

АКАДЕМИЯ НАУК УЗБЕКСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ БОТАНИКИ

С. Х. ЧЕВРЕНИДИ

ДУБИЛЬНЫЕ РАСТЕНИЯ
СРЕДНЕЙ АЗИИ

4114

У 333:633
4-3491

1965	ГБ УзССР
	12538

— 8

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА» УЗБЕКСКОЙ ССР
ТАШКЕНТ · 1965

Работа является монографической сводкой по дубильным растениям Средней Азии. В ней приведены данные по истории изучения дубителей, обзор видов дубильных растений, подробная биологическая характеристика внедренных в народное хозяйство и перспективных, рекомендуемых для внедрения, дубильных растений флоры Средней Азии.

Книга рассчитана на научных работников, студентов и преподавателей биологических и сельскохозяйственных вузов, специалистов сельского хозяйства и легкой промышленности.

Ответственный редактор

доктор биологических наук В. А. БУРЫГИН

ПРЕДИСЛОВИЕ

Развивающееся народное хозяйство СССР выдвигает перед ботанической наукой почетную и ответственную задачу — увеличить ассортимент возделываемых полезных растений путем введения в культуру новых сырьевых видов.

Особое значение в обеспечении экономической независимости Советского Союза имеет развитие дубильно-экстрактной промышленности.

До Великой Октябрьской социалистической революции она базировалась в основном на импортном сырье. Ввозился преимущественно экстракт квебрахо, который получается из древесины и коры южноамериканского дерева квебрахо (*Schinopsis lorentzii* syn. *Quebrachia lorentzii* из *Crisob.*) сем. сумачовых (*Anacardiaceae*). Только за один 1913 г. импортных дубителей было закуплено на 45 млн. золотых рублей (Павлов, 1942).

После революции началась планомерная эксплуатация естественных запасов таких замечательных дубителей, как таран дубильный, шавель тяньшанский (откулак), ремень крупноплодный (чухра), кермек и др., которые не уступают знаменитому квебрахо. В настоящее время многие дубильные растения, эксплуатация которых в естественных условиях экономически невыгодна, вводятся в культуру.

Первые опыты по возделыванию дубильных растений начаты в Средней Азии Институтом ботаники АН УзССР в 1929 г. (Титов, 1947а). За 35 лет проведены исследования биологии и приемов введения в культуру наиболее перспективных видов, а также созданы специализированные хозяйства. В данной работе обобщены результаты этих многолетних исследований.

Раньше в литературе на основе теоретических предположений указывалось лишь на перспективность использования

дубильных растений Средней Азии и введения их в культуру. В настоящее время получены достоверные данные, подтверждающие возможность введения в культуру наиболее ценных дубильных растений Средней Азии.

Благодаря этому будут обеспечены растущие потребности промышленности в сырье, что явится ценным вкладом в дело выполнения грандиозных задач, поставленных XXII съездом КПСС.

ВВЕДЕНИЕ *v*

Использовать растения для дубления шкур человечество научилось с незапамятных времен. Первоначальная выделка производилась путем смазывания их жиром, но этот способ мало содействовал сохранению шкур. Разложение жира вызывало их загнивание и порчу. Идея дубления кож вызвана, как говорит легенда, находкой кожи животного в лесном торфяном болоте. Когда кожу вынули и просушили, она оказалась плотной и непортящейся. Это дало возможность предположить, что в болоте были вещества растительного происхождения, которые сделали кожу мягкой и прочной.

Другой способ обработки шкур заключался в увлажнении их и размягчении ударами палки. В дальнейшем кожи животных вымачивали в воде с дубовой корой. Слова «дубить» или, реже, «класть в дуб» означают вымачивание кож с дубовым корнем. Есть все основания полагать, что кора дуба как дубильное сырье используется очень давно.

Китайцы умели дубить кожу за 3000 лет до н. э. Дубление было довольно хорошо развито и в древнем Египте. Об этом свидетельствуют найденные в гробницах рисунки, изображающие процесс дубления кож, дубильные материалы и орудия кожевенного производства. Хорошо были известны способы дубления кож в древней Греции и Риме. Указания на обработку шкур животных растительными экстрактами можно найти у Гомера.

Венецианский путешественник Марко Поло (XIII в.) сообщает о виденных им в Индии и Китае выделанных и окрашенных кожах.

Известно, что финикийяне за 2 тыс. лет до н. э. ввозили дубильный экстракт, получаемый из выпаренного на солнце сока растений (Jorissen, 1908).

Краснодубная выработка кож, при которой использовались естественные растительные дубители, была известна на заре цивилизации. Вначале шкуры выработывались вместе с шерстью путем разминания их и сушки над костром. Этот способ перешел в копчение шкур. При этом происходило дубление дымом, в котором имеются полифенолы ароматического ряда. Метод копчения до сих пор практикуется кое-где в Узбекистане для кустарной выделки мелких кож.

Окраску кож производили сначала цветными глинами, потом растительными красками. Случайно были использованы растения, при окраске которыми кожи переставали гнить. Впоследствии научились отличать эти растения по их вяжущему вкусу.

По данным Г. Поварнина (1912а), краснодубное дубление-крашение изобретено в Средней Азии и использовалось для дубления мехов за 5—6 тыс. лет до н. э. Автор считает, что бурдючный метод дубления мелких кож впервые появился в Средней Азии в конце пастушеского периода. Шкуры мелкого рогатого скота снимались в виде мешка — бурдюка. В бурдюки наливали воду и бросали куски дубильных растений (стебля или корня). Впоследствии здесь же научились сгонять шерсть со шкур и делать сафьян, т. е. дубить мелкие шкуры краснодубным способом с очисткой их от шерсти. Из Средней Азии метод выработки сафьяна распространился на юг к индусам и по всему Востоку. На египетской мумии X в. до н. э. найдены сандалии и цветные ленты из сафьяна. Два изображения переработки кож, которые относятся к 1450 г. до н. э., обнаружены на стенах Фив египетских.

✓Население Средней Азии с древних времен использовало дикорастущие растения в качестве дубителей. Особое место занимают: таран дубильный — *Polygonum coriarium* Grig., чухра — *Rheum macrogarum* A. Los., щавель тяньшанский, откулак — *Rumex tianschanicus* A. Los., кермек — *Lymonium meyeri* (Boiss.) Ktze. и др.

В Европе первые следы растительного дубления обнаружены при раскопках в Гейденгебирге, когда был найден кусок краснодубной кожи, относящийся к Гальштадскому периоду (1000—400 лет до н. э.).

По мере продвижения растительного дубления на север начали применяться растения, более бедные танидами: кора дуба, ивы и ели.

Так как скорость диффузии при низкой температуре уменьшается, а дубление вначале производилось под открытым небом, то зимой на севере работы почти приостанавливались. Дубильного экстракта не было, и дубление производили

корьем с водой. Длительность дубления тяжелых кож исчислялась годами. Так, в былинке «Старина о большом быке», относящейся к XV—XVI вв. н. э., в одном варианте говорится, что бычья шкура дубилась в Москве 1,5 года, а в другом — 3 года (Гильфердинг, 1951).

Бурдючный метод дубления на крупных кожах не мог быть применен, так как пока дубильный сок пропитает толстую шкуру насквозь, наружная часть ее загнивает. Крупные кожи начали обрабатывать растительными дубителями уже тогда, когда человеческое общество перешло к оседлому образу жизни. При дублении использовались чаны-копанки, а потом специальная посуда.

В Западной Европе в средние века создавались крупные ремесленные цеха по выработке кож. Изготовление кожи перенесли в закрытые помещения, что давало возможность работать круглый год.

Во второй половине XVII в. под Москвой был организован первый в России завод по изготовлению сафьяна. Для дубления кож здесь использовались ввозимые из других стран сандал и «чернильные орешки».

В 1933 г. производство сафьяна заменено выработкой современного шевро из козлины и шеврета из овчины.

При капитализме кожевенные заводы стали специализироваться на выработке отдельных кожтоваров: подошв, стелек, шорных товаров, юфти и т. д. С организацией производства дубильных экстрактов (жидких, концентрированных и сухих) появились соковые хода и вращающиеся барабаны. Однако цикл дубления в Западной Европе и частично в Америке оставался еще продолжительным. Так, в 1956 г. продолжительность дубления на заводе в Фрейдале (ГДР) составляла 137—151 день, в Хиршберге — 146—172 и в Нейштадте — 110—114. На этих заводах еще применялись 2—3 сыпни.

Советская власть унаследовала полукустарные заводы, среди которых только 6—7 были достаточно крупными, но на них длительность дубления колебалась от 6 до 12 мес. Приходилось завозить готовые кожтовары из-за границы.

За годы Советской власти в кожевенной промышленности проведена настоящая техническая революция. Дубление перешло от сыпного метода (продолжительность дубления 150—300 дней) к соково-барабанному (50—60 дней), а затем к чисто барабанному (4—5 дней). Таким образом, сроки дубления сократились в 40—50 раз. Значительную роль в этом сыграло развитие отечественной дубильно-экстрактовой промышленности.

До Октябрьской революции в России (в Киеве) был один

дубильно-экстрактный завод французской компании мощностью 1500 т таннидов в год (Меженинов и др., 1962). Много экстракта завозилось из-за границы. Партия и Правительство поставили задачу освободить страну от иностранной зависимости в дубильном экстракте. Это достигнуто увеличением выпуска растительного экстракта к 1961 г. в 40—45 раз по сравнению с 1901 г. и синтетических дубителей до 35% от общего количества таннидов. Однако даже при таком громадном росте дефицит в таннидах составлял около 4 тыс. т.

Благодаря строительству экстрактовых заводов повысился также процент использования дубильного сырья. Если сыпня извлекала из дубильных материалов 40—50% таннидов, а примитивные соковарки, построенные при кожзаводах, 65—70%, то экстрактовые заводы довели процент использования сырья до 80—82%, а некоторые до 85.

Теплый климат Средней Азии и высокотаннидные дубильные растения (таран, чухра, откулак, кермек) дали возможность кожзаводам работать на сравнительно коротких циклах, благодаря чему значительно повысилась производительность процессов дубления. Большую роль в развитии кожевенно-обувной промышленности Средней Азии сыграл дубильно-экстрактный завод в пос. Ханабад Андижанской области, построенный и пущенный в годы Отечественной войны (1943 г.).

Переход на дубление ханабадским дубильным экстрактом только по Ташкентскому кожзаводу позволил увеличить выпуск жесткой подошвенной кожи в 6 раз и получить экономию от повышения коэффициента экстрагирования в 1,5 млн. руб. ежегодно.

К 1962 г. Ханабадский завод увеличил выпуск дубильного экстракта более чем в 2 раза. Проводимая в настоящее время реконструкция завода позволит еще более повысить его производственную мощность.

Однако дальнейшее развитие дубильно-экстрактной промышленности затрудняется из-за недостатка сырья. Это связано с истощением естественных запасов дубильных растений как в Средней Азии, так и в других районах Советского Союза.

Об огромных потребностях в дубильном сырье свидетельствуют следующие данные.

Для кожевенной промышленности СССР ежегодно требуется около 46 тыс. т растительных таннидов. Мы производим 42 тыс. т, а 4 тыс. т завозим из-за границы. Из 42 тыс. т 21 тыс. (50%) составляют дубовые танниды, около 19 тыс. (45%) корьевые (из коры ивы и ели) и около 2 тыс. т (5%)

из скумпии, китайского орешка, чухры, откулака и тарана. Ханабадский завод выпускает 860 т таннидов из тарана дубильного и ревеня крупноплодного. На выпуск экстрактов в СССР ежегодно расходуется 850 тыс. м³ неделовой дубовой древесины, около 200 тыс. т коры и других дубильных материалов, в том числе 5—6 тыс. т тарана и ревеня крупноплодного.

Ввиду резкого сокращения естественных запасов дубильных растений ученые Узбекистана, а вслед за ними и других республик и областей Союза, занялись внедрением в культуру одного из наиболее ценных таннидоносных растений — тарана дубильного. В тарановодческом совхозе в Узбекистане намечено довести площадь посевов дубильных растений до 2 тыс. га, в Казахстане — до 2 тыс. га, на Украине — до 11 тыс. га. В Литве, Латвии, Белоруссии, Московской и Ленинградской областях таран пока возделывается в опытно-производственных условиях. Возможность повсеместного разведения тарана дубильного, высокая таннидность и рентабельность позволяют ставить вопрос о создании плантаций тарана вокруг каждого завода.

Об экономической целесообразности возделывания тарана говорят следующие цифры. Себестоимость экстракта из корней тарана, добываемых в труднодоступных высокогорных районах Средней Азии, около 1430 руб., а из ивовой коры — 2300 руб. Расчетная стоимость 1 т экстракта из тарановых корней, выращенных в культуре, составит около 800 руб.

При переходе на сырье с культурных плантаций только по Ханабадскому дубильно-экстрактовому заводу при использовании его полной мощности (1000 т таннидов в год) можно будет сэкономить 630 тыс. руб.

Таким образом, на различных этапах развития кожевенного дела основными дубильными материалами были и остаются растительные таннины. Совершенствовалась лишь технология их извлечения, приемы дубления, расширялся ассортимент используемых растений.

В последние годы благодаря быстрому развитию химической науки появились некоторые синтетические дубильные вещества, которые, однако, по своим качествам намного уступают растительным таннидам и пока применяются только в комплексе с дубителями естественного происхождения.

В природе довольно много видов, содержащих таннины в большем или меньшем количестве.

Дубильные вещества часто встречаются в низших растениях: водорослях, лишайниках и грибах. Известно значительное количество таннидосодержащих видов папоротнико-

вых. Весьма богаты таннидоносными видами голосемянные, но наибольшее количество их встречается среди цветковых растений.

Среди однодольных (за исключением пальм) таннидоносные растения редки, зато двудольные изобилуют ими. Особенно богаты таннидами семейства: *Salicaceae* (ивовые), *Polygonaceae* (гречишные), *Geraniaceae* (гераниевые), *Fagaceae* (буковые), *Apocynaceae* (сумаховые), *Rosaceae* (розоцветные), *Myrtaceae* (миртовые), *Ericaceae* (вересковые), *Leguminosae* (бобовые) и др.

Какую-либо закономерность в распределении таннидов по видам в пределах семейства установить трудно. Наряду с семействами, где все или почти все виды таннидоносны, существуют и такие, в которых танниды отсутствуют.

Наибольшее число лучших дубильных растений приходится на тропические и субтропические страны. Так, в Европе известно 40 видов дубильных растений, а в Индии — 68 (Павлов, 1942). ✓

Эта закономерность подтверждается и на примере флоры Средней Азии, насчитывающей около 250 таннидоносных видов. Флора юга отличается наличием видов, которые по содержанию таннидов превосходят наиболее высокотаннидные виды флор северных широт.

Исключение составляет таран дубильный, несомненно, относящийся к бореальной флоре и вместе с тем являющийся одним из лучших таннидоносных растений.

Таким образом, поиски лучших таннидоносных видов не должны ограничиваться анализом флор южных широт. Большого внимания заслуживают и представители бореальных флор, особенно виды с широким экологическим диапазоном, например таран дубильный. Зона его распространения тянется от горных систем Средней Азии до лесотундры на северо-востоке нашей страны. Это расширяет возможность интродукции рода *Polygonum* в целом и даже отдельных его видов (*Polygonum alpinum*, *P. согiaum* и др.) в различные почвенно-климатические зоны нашей страны. Многолетние работы по введению тарана дубильного в культуру в различных районах СССР (Средняя Азия, Казахстан, Украина, Московская область, Белоруссия, Ленинградская область, Прибалтика) семенами из Средней Азии дали положительные результаты.

К таннидоносным растениям Средней Азии следует отнести также новые листовые дубители — герань холмовую (*Geranium collinum* Steph.) и прямую (*Geranium rectum* Trautv). Они выгодно отличаются от известных корневых дубителей

тем, что их надземную массу можно использовать в течение многих лет без дополнительных затрат на ежегодную обработку почвы и производство посева. Эти виды, как и таран, могут быть успешно интродуцированы в более северные районы нашей страны, где они заменят ныне используемые иву, дуб, ясень и другие древесные породы, которым свойственны невысокое содержание таннидов и низкая экономическая эффективность.

Большой интерес представляет введение в культуру такого ценного дубильного растения, как кермек — *Limonium meyeri* (Boiss.) Ktze., характеризующегося не только высоким содержанием и качеством таннидов, но и большой солеустойчивостью. Эти свойства кермека позволяют рекомендовать его в культуру на трудномелиорируемых массивах орошаемой зоны Средней Азии, а также юга РСФСР.

Таким образом, флора Средней Азии может стать той природной базой, которая обеспечит растущие потребности в дубильном сырье не только среднеазиатских республик, но и других районов нашей страны.

Данная работа является первым опытом обобщения литературных данных о дубителях Средней Азии, а также результатов наших многолетних исследований.

При проведении исследований мы постоянно пользовались консультациями ныне покойных Е. П. Коровина, В. П. Дробова, В. С. Титова и Г. Л. Таха.

Хочу выразить искреннюю признательность за помощь, оказанную в работе, К. З. Закирову, В. А. Бурьгину, И. Т. Васильченко, И. И. Гранитову, В. С. Соколову, П. Д. Соколову.

Глава I

ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ОСНОВНЫХ ДУБИЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ СССР И СРЕДНЕЙ АЗИИ

Интерес к отечественным дубильным растениям возрос в годы первой империалистической войны, когда русские заводчики-кожевники вынуждены были заняться изысканием отечественного дубильного сырья.

В 1908 г. А. Х. Ролловым написан очерк о дикорастущих растениях Кавказа, а в 1918 г. вышла в свет книга В. Н. Любименко «Лекарственные и дубильные растения Таврической губернии». Это были первые ботанические региональные сводки по диким дубильным растениям России.

Исследования, посвященные химическому изучению дубильных веществ отечественного производства, появились несколько позже (Поварнин, 1923). В 1926—1933 гг. в связи с решением Правительства о максимальном освобождении кожевенной промышленности от иностранной зависимости развернулись работы по изучению отечественного дубильного сырья. В результате в 1932 г. появились сразу три сводки о дубильных растениях — Е. В. Вульфа, Б. А. Федченко и Г. Н. Шлыкова. Несколько позже вышла работа П. Я. Чернышева (1934).

В 1937 г. изучение дубильных растений было включено в план Отдела растительного сырья БИНа АН СССР.

В апреле того же года Президиум АН СССР созвал совещание по растительному сырью, где были заслушаны доклады П. А. Якимова и Г. К. Мильберга по дубильным растениям. Основное внимание Отдел обратил на поиски травянистых дубителей — как «листовых», так и «корневых».

С 1947 г. изучение дубильных растений в Отделе проводилось в стационарных условиях опытного хозяйства в Отрядном (Ленинградская область).

В 1954 г. было созвано второе совещание по раститель-

ному сырью СССР, на котором заслушано 11 сообщений по дубильным растениям.

В 1956 г. на специальном совещании по введению в культуру новых полезных растений для опытно-производственного испытания намечены следующие виды дубильных растений: таран дубильный — *Polygonum coriarium* Grig., бадан толстолистный — *Bergenia crassifolia* (L.) Frisch., горец забайкальский — *Polygonum divaricatum* L. и шавель тяньшанский — *Rumex tianschanicus* A. Los. К перспективным для дальнейшего изучения отнесены: горец альпийский (*Polygonum alpinum* All.), ревень Виттрока (*Rheum wittrockii* Lunstr.).

Исследования послевоенных лет направлены в основном на анализ флоры СССР с целью выявления и рекомендации в производство новых ценных дубильных видов, а также на испытание возможности введения в культуру наиболее перспективных растений.

Полученные данные обобщены в статьях и монографиях (свыше 150 работ): В. П. Михайловой (1945, 1948, 1949а, б, 1952, 1957, 1963); Н. В. Павлова (1947а, б); В. С. Титова (1947а, б), В. П. Дробова (1949); М. М. Ильина (1949, 1950а, 1952, 1954, 1959, 1961); Растительное сырье (Труды БИН АН СССР, 1949—1963); Растительное сырье СССР (1950—1957); Растительные ресурсы Туркменской ССР (1935); П. Д. Соколова (1956, 1961б); М. С. Шалыта (1951); А. А. Гроссгейма (1952); С. Х. Чеврениди (1952а, б, 1955а, 1957а, б, 1959а, 1961б); В. М. Кузнецова (1953); В. П. Дробова, С. Х. Чеврениди (1955, 1957, 1959); Е. П. Коровина (1961—1962); Г. В. Куршакова (1961); Ф. С. Первухина (1959а, 1961а); К. З. Закирова (1963); С. Х. Чеврениди, И. Н. Мотхина (1963) и мн. др.

Таким образом, изучение дубильных растений СССР получило широкое развитие, особенно в послевоенный период, когда потребности в дубильных материалах стало труднее обеспечивать за счет естественных запасов сырья, представленных преимущественно дубом, елью, лиственницей, ивой и другими древесными породами, на восстановление которых требуются многие десятилетия. Поэтому встал вопрос о введении в культуру травянистых дубильных растений, продолжительность возделывания которых не превышает 3—4 лет. Такими ценными дубильными видами, пригодными для культуры в разнообразных условиях СССР, являются некоторые виды среднеазиатских дубителей.

Изучение дубильных растений в Узбекистане началось в 1929 г., а в других республиках Средней Азии — несколько

позже. В 1942 г. появились сводки по дубильным растениям Узбекистана, Туркмении и Казахстана.

Просматривая довольно многочисленную литературу о естественных запасах таннидоносных и использовании их, необходимо отметить, что попытки дать какие-либо практически ценные рекомендации не увенчались успехом (Шлыков, 1932; Попова, 1942; Шалыт, 1951; и др.).

Указанные авторы обычно устанавливали наличие или отсутствие в растении таннидов, а не определяли пригодность их для промышленности. Так, нельзя серьезно говорить о практическом использовании видов *Pyrola*, *Sedum*, *Rhodiola*, *Oxycoccus*, *Fragaria* и др., хотя они и содержат дубильные вещества.

По дубильным растениям Узбекистана в 40-х годах вышли лишь две работы Л. И. Поповой (1942), в которых указывались источники дубильного сырья; в них перечислено 30 видов таннидоносных растений.

В 1947 г. вышла работа В. С. Титова «Дубильные растения Средней Азии» (вып. I и II), являющаяся результатом почти 20-летних исследований автора. Он правильно подошел к решению проблемы обеспечения дубильно-экстрактовой промышленности сырьем. Автор приступил к выявлению площадей, занятых тараном — одним из наиболее ценных дубителей Средней Азии, и определению его запасов в Южной Киргизии и Узбекистане, а также заложил первые опыты по введению тарана в культуру.

М. С. Шалыт (1951) приводит для Туркмении около 40 видов растений, содержащих танниды, и указывает естественные запасы для каждого из них. Отдельные виды, по его мнению, из-за ограниченных запасов серьезного практического значения не имеют. М. С. Шалыт пишет, что наиболее важными дубителями являются мимозка (*Lagonychium farctum*), виды гребенщика (*Tamarix*), чухра крупноплодная (*Rheum pasgosastrum*), фисташка (*Pistacia vera*), в меньшей степени кандымы (*Calligonum*), гранатник (*Punica granatum*), клены (*Acer*), кермек (*Limonium meyeri*) и орех (*Juglans fallax*).

Нет необходимости останавливаться на оценке всех видов, которые Л. И. Попова и М. С. Шалыт считают дубильными, так как и сами авторы указывают на ограниченные возможности их практического применения. Следует лишь отметить те, которые они считают наиболее важными. На первое место М. С. Шалыт ставит мимозку — *Lagonychium farctum* (Banks et Sol.) Vobg. Площадь, занятая ею, равна нескольким десяткам тысяч гектаров, на которых можно получить свыше 2 тыс. т сухих корней. При весе каждого корня 0,5 кг с 1 га

можно собрать 200 кг, т. е. 400 корней. Однако автор не говорит, во что обойдется ручная копка, регенерирует ли мимозка после копки корней и через сколько лет, корни можно копать снова. Если возобновления нет, то может ли идти речь о промышленном значении мимозки при общем запасе ее корней, равном не более 2 тысяч.

Второй объект — это гребенщики (виды р. *Tamarix*). М. С. Шалыт приводит данные Н. Т. Нечаевой о наличии 750 тыс. т гребенщиков в долинах рек Мургаб и Теджен, но сам он считает, что запасы равны нескольким десяткам тысяч тонн. Однако заготовка гребенщика вряд ли будет рентабельной, особенно если учесть, что веточки содержат всего около 10% танинов.

К дубильным растениям, имеющим практическое значение, М. С. Шалыт относит также чухру (*Rheum macrogarum* A. L. S.), которая произрастает в хр. Кугитанг на площади 1,5 тыс. га; общий запас корней ее составляет около 11,5 тыс. т.

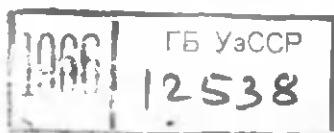
Такие незначительные запасы, удовлетворяющие всего двухлетнюю потребность Ханабадского дубильно-экстрактного завода, не дают основания считать и этот объект промышленно важным.

Фисташку (*Pistacia vera* L.) автор также приводит как таниноносное растение, имеющее практическое значение. На листьях ее образуются галлы, содержащие до 25% высококачественных танинов. Однако заготовка листьев фисташки — довольно трудоемкая работа, и много их собрать нельзя. Даже плоды фисташки — высокоценный пищевой продукт — из-за малой доступности фисташников собираются, по словам М. С. Шалыта, на 50—60%.

К второстепенным объектам М. С. Шалыт относит стебли видов кандыма — *Calligonum*. До него изучением этих растений занимались Н. Т. Нечаева и М. П. Петров (1942, 1944). Н. Т. Нечаева установила, что кандымы занимают до 30 млн. га, из них промышленное значение имеют 11 млн. га. Она не дает общих запасов кандыма, но их можно подсчитать, исходя из запаса на 1 га, полученного М. С. Шалытом.

Приводим данные по запасам веточек кандыма для Заунгузского и Предунгузского плато Чильмаметкум.

	Заунгузское плато	Предунгузское плато	Всего
Весенняя заготовка			
Н. Т. Нечаева	98,8	126,0	224,8
М. П. Петров	16,4	12,6	29,0



Летняя заготовка

Н. Т. Нечаева	64,0	105,0	169,0
М. П. Петров	11,2	10,5	21,7

Как видим, цифры, полученные Н. Т. Нечаевой и М. П. Петровым, довольно резко различаются. Какие из них соответствуют действительности, сказать трудно. Ясно лишь одно, что выгоднее заготавливать кандым весной, когда запасы его максимальны. Однако это может привести к ослаблению самих растений, осенью же, по данным М. С. Шалыта, запасы их падают в 3 раза.

Стоимость заготовки веточек и доставки их на заводы велика (от Заунгузских лесков до ближайшего железнодорожного пункта — г. Мары около 500 км пустынной дороги).

Данные о содержании танинов у кандымов также противоречивы.

	<i>М. С. Шалыт</i>	<i>П. Д. Соколов</i>
<i>Calligonum aphyllum</i> (Pall.) Gürke	15,42	3,13
<i>C. setosum</i> Litv.	7,10—11,23	1,06—8,73
<i>C. caput-Medusae</i> Schrenk.	7,11—10,93	7,91—9,46
<i>C. eriopodum</i> Bge.	3,06—13,06	1,87—4,79
<i>C. arborescens</i> Litv.	6,49—10,73	2,61—9,09
Среднее	10,0	5,2

Если принять во внимание только данные М. С. Шалыта (10%) и учесть стоимость заготовки и транспортировку сырья, то станет совершенно ясно, что говорить о промышленной значимости веточек кандыма нельзя.

О других дубителях, указываемых М. С. Шалытом, можно сказать следующее. У гранатника (*Punica granatum* L.) есть таниды, но сколько можно заготовить корки плодов, не говоря уже о коре, ветвях и корнях, сведений нет.

Клен (*Acer turgotanicum* Rojark.) содержит таниды в листьях. М. С. Шалыт указывает, что площадь, занимаемая им, равна нескольким тысячам гектаров. Одно дерево дает 1 кг листьев, на 1 га приходится 100 деревьев. Рубку рекомендуется производить через 20 лет. Если предположить, что площадь, занятая кленом в Туркмении, равна 20 тыс. га, то чтобы заготовить 100 т листьев, нужно срубить деревья с 1 тыс. га. Нет смысла использовать и другой вид клена — *Acer rubescens* Fgahsch., так как, по подсчетам автора, запасы листьев на 1 га составляет 15 кг. Следовательно, с 10 тыс. га его зарослей (если они действительно существуют) при 20-летнем обороте рубки можно ежегодно собирать максимум 2,5 т.

Кермеки — *Limonium gmelinii* (Willd.) Ktze. и *L. oto-*

Iepis (Schrenk) Ktze., по мнению М. С. Шалыта, промышленного значения не имеют.

Последний объект, названный М. С. Шалытом,— грецкий орех (*Juglans regia* L.), у которого таннины находятся в зеленом мясистом слое околоплодника. По мере созревания плодов содержание таннидов резко снижается, а использование околоплодника в период сбора ореха для экстракции таннидов, с нашей точки зрения, мало рентабельно.

М. С. Шалыт считает, что Туркмения обеспечена естественным дубильным сырьем. Он не ставит вопроса о введении дубильных растений в культуру, а говорит лишь о подсеве их в естественные фитоценозы, не указывая, какие именно растения, когда и куда подсевать.

Для Туркмении имеется еще список дубильных растений П. Д. Соколова (1956), который считает дубильными и такие мелкие растения, как подорожники (*Plantago lanceolata* L. и *P. major* L.). К числу дубителей он относит также ревеня (*Rheum turkestanicum* Japisch.)—растение закрепленных песков Каракума. Однако его заготовка недопустима из-за неизбежного усиления дефляционных процессов в песчаной пустыне.

Л. И. Попова, кроме растений, приводимых М. С. Шалытом, описывает и другие таннидоносные виды: *Orthurus kokanicus* (Rgl. et Schmal.) Juz., листовые — миррикария (*Myricaria germanica* Desv.), корьевые — ивы (р. *Salix* L.), тополя (р. *Populus* L.), акацию (*Robinia pseudoacacia* L.) и галлы плодов шиповника (р. *Rosa*). Она считает, что эти виды большого практического значения не имеют, и рекомендует искусственное разведение наиболее ценных дубильных растений.

В Таджикистане изучением дубильных растений занимались П. А. Якимов (1927, 1931), Н. Ф. Гончаров (1940а), Ю. С. Григорьев (1936, 1944) и др. А. К. Редлих сделал попытку развести таран семенами (Гончаров, 1940а), но они не дали всходов. Было решено, что таран можно разводить лишь вегетативным способом.

Из изложенного видно, что как в Узбекистане, так и в других республиках Средней Азии в естественных условиях нет дубильных растений (за исключением гераней), которые могли бы обеспечить таннидами растущие потребности Хан-абдского дубильно-экстрактового завода, снабжающего дубильными экстрактами почти все республики Средней Азии. Он пока базируется на естественных запасах тарана дубильного (*Polygonum coriarium* Grig.) и в незначительной мере чухры крупноплодной (*Rheum macrocarpum* A. L. S.),

заросли которых расположены в 100—150 км от завода, в Южной Киргизии.

Запасы тарана дубильного, по данным Института ботаники АН УзССР (Ли, 1959), исчисляются примерно 60 тыс. т.

Оставшихся в отдельных труднодоступных районах Ферганского хребта естественных зарослей тарана дубильного может хватить лишь на непродолжительное время.

Поэтому возник вопрос о введении в культуру тарана дубильного и других таннидоносных растений. Этим с 1949 г. занимается Отдел растительного сырья Института ботаники АН УзССР.

Таран дубильный — высокотаннидное растение, его корни содержат от 18 до 25% таннидов, доброкачественность которых достигает 60—70 в зависимости от способов сушки корней. Кроме таннидов, корни тарана содержат до 10% сахара, поэтому одубину можно использовать для получения спирта и как питательный субстрат для культуры кормовых дрожжей.

Исследования качеств таннидов тарана дубильного, произведенные ЦНИИКПом, показали, что они продубливают кожу за 24 часа. Кроме того, ими можно обрабатывать шорно-седельный полуваз для конского снаряжения, рантовой стельки и подошвы. Опыты, проведенные Институт ботаники АН УзССР на заводе «Скороход» в Ленинграде, показали, что при дублении кожи смесью елового и таранового экстрактов процесс дубления заканчивается в 6 раз быстрее, чем при дублении только еловым экстрактом.

Прибавление экстракта тарана к воде паровозных и других котлов замедляет процесс образования накипи, что удлиняет беспромывочный пробег паровозов.

Многолетние исследования Отдела растительного сырья Института ботаники АН УзССР показали, что таран можно разводить семенами как в горах, так и на орошаемых равнинах. Лучшие результаты дает культура тарана в равнинных условиях, где быстрее идет накопление корневой массы и легче осуществить рациональную сушку корней.

Проведены также успешные опыты по культуре ревеней, шавелей, гераней и кермека, в корнях и листьях которых содержится до 12—20% таннидов; некоторые из них давно известны как хорошие дубители. Культура этих растений в условиях Средней Азии возможна как в горах, так и на равнине.

С 1950 г., наряду с изучением вопросов биологии и введения в культуру наиболее ценных дубильных растений, мы вели работы по выявлению новых таннидоносных видов во

флоре Средней Азии. В результате открыто много новых растений, имеющих промышленное значение.

Флора Средней Азии богата таннидоносными видами. Однако природные запасы их ограничены, и поэтому не представляется возможным рекомендовать производству длительную эксплуатацию естественных запасов какого-либо нового дубильного растения. Выявление ценных видов дубильных растений должно сопровождаться изучением возможности введения их в культуру как в Средней Азии, так и в других районах СССР, остро нуждающихся в дубильном сырье.

Эти исследования должны базироваться на глубоком познании эколого-биологических свойств интродуцируемых видов, а также природных условий Средней Азии, под воздействием которых они формировались.

Глава II

КРАТКИЙ ОЧЕРК ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ СРЕДНЕЙ АЗИИ КАК РАЙОНА РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ВВЕДЕНИЯ В КУЛЬТУРУ ДУБИЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ

Средняя Азия расположена между 35°8' и 48°25' северной широты и 19°52' и 52°43' восточной долготы от Пулкова. Она простирается с запада на восток на 2570 км и с севера на юг на 1500 км.

Здесь представлены самые разнообразные ландшафты: от пустынь с ксерофитной флорой до мезофитных хвойных лесов Центрального Тянь-Шаня и высокогорной пустыни Восточного Памира.

В горах почти на каждом километре по вертикали иные почвы, иная растительность, иные экологические условия. Равнинная часть Средней Азии, Туранская низменность, также неоднородна. Огромные пространства этой равнины заняты песками, особенно в пределах Туркменской республики, или почти безжизненными каменистыми пустынями — гаммадой. Предгорные равнины, разбросанные по всей территории Средней Азии, представлены в основном глинистыми пустынями, а депрессии — солончаками и такырами. 75% территории Средней Азии образуют низменности и только одну четверть — горы и возвышенности. Низменность имеет более или менее ровную поверхность, понижаясь с северо-востока к Каспийскому морю: от 361 м над ур. м. до 25 м ниже ур. м. Среди огромных равнин возвышаются величавые горные системы, высоко приподнятые над уровнем моря.

Между равниной и горами расположена полоса «адыров» (по терминологии К. Э. Закирова, 1947), которые слагаются из кристаллических или изверженных пород отрогов гор, или из аллювиальных отложений многочисленных горных рек и потоков. С поверхности предгорья чаще всего покрыты четвертичными лессовыми отложениями.

Горные хребты дают начало большому числу рек и

ручьев, бурно стекающих в равнину, где их воды используют для орошения.

Горизонтальная и вертикальная зональность создает разнообразие физико-географических условий на обширной территории Средней Азии: от знойных каменистых, глинистых и песчаных пустынь до ледников Тянь-Шаня и Памиро-Алая.

КЛИМАТ

Средняя Азия на тысячи километров удалена от океанов и открытых морей и имеет континентальный климат.

Холодная (за исключением крайнего юга) зима, жаркое лето, небольшое количество осадков, сухость воздуха — наиболее характерные особенности климата Средней Азии. Континентальность сильнее выражена на равнине, в оазисах и горах эти колебания более или менее сглажены.

Чем выше в горы, тем температура ниже, а количество осадков увеличивается, но до определенной высоты (1500—3000 м), выше их снова становится меньше.

Согласно климатическому районированию (Аболин, 1929), Средняя Азия делится на зоны пустынь, предгорий, гор и высокогорий. Более подробное районирование Средней Азии проведено Л. Н. Бабушкиным (1949, 1953).

Климат пустынь Средней Азии характеризуется небольшим количеством среднегодовых осадков (100—120 мм), распределяющихся по сезонам года крайне неравномерно. Основная часть их выпадает в зимне-весенний период. Средняя температура самого теплого месяца в пустыне выше +27°, а самого холодного ниже 0°.

Зимой морозы иногда достигают —25—28°. В южных пустынных районах они кратковременны и редки. Обычно средняя температура самого холодного месяца не ниже —2—4°. Число безморозных дней также сильно изменяется с севера на юг — от 170 до 275. Сумма полезных температур составляет 3700—6000°.

Климатические условия гор заметно отличаются от предгорий и особенно пустынных равнин. Здесь уже отмечается значительно больше осадков — свыше 500 мм. Они выпадают более равномерно, охватывая и летние месяцы. Средняя температура самого теплого месяца близка к 22°; 4 месяца характеризуются температурой выше +15°. Вегетационный период здесь короче, но благодаря достаточному количеству осадков возможно устойчивое богарное земледелие.

Климат высокогорий отличается суровой зимой и холодным летом. Выше 3500 м на севере и 4500 м на юге Средней

Азии снег лежит почти круглый год. Температура высокогорий очень низкая, а нередко средняя годовая не поднимается выше нуля. Климат Восточного Памира пустынный. Среднее годовое количество осадков 58,6 мм. Только 3—4 месяца в году имеют температуру выше +10°.

Высокие летние температуры, достигающие +47°, позволяют отнести Среднюю Азию к районам аридной области. Горы летом по более или менее равномерной температуре напоминают южную и среднюю полосы европейской части СССР, а высокогорный Памир с суровым климатом почти аналогичен побережью Северного Ледовитого океана с арктическим климатом.

ПОЧВЫ

Почвенный покров, как известно,— продукт длительного воздействия на материнские породы комплекса климатических и биологических факторов. Поэтому почвы Средней Азии, наряду с общими свойствами, вытекающими из особенностей их формирования в аридных условиях, отличаются значительным разнообразием как в широтном направлении, так и по вертикальным поясам.

Один из ведущих факторов почвообразования — процессы выветривания материнских пород, которые в Средней Азии протекают в направлении образования остаточного карбонатно-сиаллитной коры выветривания. Характерная черта ее — относительно слабая выветриваемость, выражающаяся в большом накоплении песчано-пылеватых продуктов разрушения и в малом содержании более тонких (иловатых) частиц. Продукты выветривания богаты первичными алюмосиликатами и карбонатами преимущественно остаточного характера. В процессе выветривания кальций, натрий, магний и калий задерживаются в коре выветривания, а полуторные окислы железа и алюминия накапливаются в виде остаточных продуктов. Большое количество песчано-пылеватых частиц и карбонатов приводит к облессованию продуктов выветривания, а общая слабая выветриваемость — к накоплению различных элементов зольного питания растений.

Общая направленность процессов выветривания и является главной причиной большого распространения в Средней Азии лессов и лессовидных отложений.

Процессы выветривания видоизменяются в зависимости от зональных условий. В пустынных областях они наиболее ослаблены и осложнены накоплением в пределах самих выветривающихся толщ даже наиболее подвижных продуктов:

гипса, карбонатов, воднорастворимых солей. Нечто аналогичное происходит и в области пустынных высокогорий.

Процессы выветривания активно протекают в низкогорном и среднегорном поясах. Это приводит к образованию глинистых материнских пород (Розанов, 1945).

В северных частях Средней Азии наблюдается некоторое ослабление процессов выветривания. Вследствие бессточности территории все конечные продукты выветривания горных пород, приносимые поверхностными водами и подземным стоком, собираются на этой территории и в замкнутых ее бассейнах, главным образом в Аральском море и на оз. Балхаш. Ведущая роль при этом принадлежит легкорастворимым солям хлоридов и сульфатов (NaCl , Na_2SO_4 , MgSO_4), гипсу и карбонатам.

Низменные пространства Средней Азии — области хлоридно-сульфатной аккумуляции, но она протекает на сильно обызвесткованном фоне. Наличие этого карбонатного фона объясняется тем, что в этом процессе большое участие принимают песчаные, пылеватые и глинистые частицы, содержащие до 3—10% CO_2 или 6,8—23% углекислой извести. Таким образом, зона карбонатной аккумуляции очень обширная; она охватывает низменные, предгорные и почти все горные области Средней Азии. На низменных равнинах Средней Азии откладываются продукты выветривания, приносимые быстротекущими поверхностными водами с гор в виде песчаных, супесчаных и глинистых частиц.

В результате денудации толщи этих наносов подвергаются переработке с образованием громадных массивов песков, слагающих Каракум, Кызылкум и другие песчаные пустыни Средней Азии.

Подгорное положение низменностей Средней Азии обуславливает широкое развитие процессов аллювиальной и пролювиальной седиментаций, дающих отложения самого различного характера — от грубых каменисто-галечниковых до тонких глинистых. Кратковременные селевые потоки приносят с гор на равнины огромные массы каменисто-суглинистого материала, воды и растворенных в ней солей.

В высоких горах распространены процессы ледниковой аккумуляции и денудации, а на горных склонах — водной эрозии, оползневые явления и обвалы.

На низменных равнинах проявляются процессы субэрозивной денудации. Они способствуют разрушению горных пород, развеванию мелкоземлистых отложений и солончаковых корок с образованием песчаных бугров, гряд, барханов и засоленных суглинистых или глинистых холмов.

Из изложенного видно, что почвообразование протекает весьма разнообразно и зависит от всего комплекса физико-географических и биологических факторов, длительное взаимодействие которых определяет конечный результат этого процесса — современный почвенный покров пустынь и горных сооружений Средней Азии.

Существенное различие отмечается между почвенным покровом северных (Устюрт) и южных (Кызылкум и Каракум) пустынь (Бессонов, 1926; Герасимов и Матусевич, 1945).

Один из наиболее распространенных зональных типов пустынных почв — сероземы: такыровидные, гипсоносные, кыровые и песчаные или рыхлопесчаные. Гипсовые кыровые сероземы по существующей систематике (Государственная почвенная карта СССР) отнесены к серо-бурым почвам.

Такыровидные сероземы — это такыровидные почвы и такыры, приобретающие свойства светлых сероземов. Поверхность их плотная, трещиноватая, местами задернованная. Эти сероземы часто засолены, иногда солонцеваты, бедны гумусом (0,5—1,2%). В средней части профиля наблюдается некоторое накопление карбонатов. Такыровидные сероземы распространены преимущественно в зоне контакта с такырными почвами и образуют сложные мелкопятнистые комплексы.

Гипсоносные сероземы или серо-бурые солончаковые почвы приурочены к каменистым пустыням (гаммада), распространенным на древних плато, сложенных из известняков, мергелей, песчаников и других коренных пород. Характерной особенностью этих почв является резко выраженный гипсовый горизонт, мощность которого колеблется от 10 до 60 см. Накопление гипса наблюдается с глубины 5—50 см. Он представлен здесь пористо-трещиноватой корочкой, слабо комковатыми слоями, чешуевидно-комковатым слоем и другими формами в виде секретий на нижней поверхности галек и щебенки.

Гипсоносные почвы также бедны гумусом (0,5—1%). Максимальное содержание карбонатов отмечается в предгипсовом горизонте, а в гипсовом количество их резко убывает.

И. П. Герасимов (1937) считает, что накоплению карбонатов в верхних горизонтах почвы способствуют восходящие токи почвенных растворов, преобладающие в условиях пустыни.

Общее количество гипса в гипсовых горизонтах колеблется от 30 до 60%. По механическому составу эти почвы делятся на хрящевато-супесчаные, суглинистые или тяжело-суглинистые.

Кыровые сероземы, как и предыдущая разновидность,

развиваются на плотных породах третичного и мелового возраста. Эти почвы также малогумусны, часто солонцеваты, количество карбонатов в гипсовом горизонте резко убывает.

Характерная черта кыровых сероземов — наличие оглиненного и уплотненного горизонта с пятнами углекислой извести. Н. А. Димо (1916) считает, что этот горизонт образовался в результате внутрпочвенного выветривания.

Песчаные и рыхлопесчаные сероземы широко представлены в Каракуме, Кызылкуме и других пустынных районах Средней Азии. В песке этих почв мало кварца, но много карбонатов, слюды и полевых шпатов. Песчаные сероземы характерны для закрепленных выровненных песков и межрядовых понижений среди грядово-бугристых песков. Содержание гумуса в рыхлопесчаных и песчаных сероземах ничтожно (0,3—1%).

Значительные площади пустыни, приуроченные к современным речным долинам и дельтам рек, заняты аллювиально-луговыми, болотно-луговыми и болотными почвами. Характерная черта этих почв — соленакопление. Среди них выделяются луговые типичные и шоровые солончаки.

Луговые солончаки отличаются задерненностью поверхности почвы, близкими и слабоминерализованными грунтовыми водами.

Типичные солончаки развиваются в условиях более глубокого залегания грунтовых вод и большей их минерализации, шоровые — при близких к поверхности сильно минерализованных грунтовых водах.

К другому типу почв, широко распространенному в Средней Азии, следует отнести почвы пустынных степей. Для них характерна высокая облессованность, выражающаяся в пылеватости, микроагрегированности, пористости, карбонатности и других свойствах, присущих четвертичным лессовым отложениям, занимающим значительные территории подгорных равнин и низкогорий Средней Азии.

В местах выхода коренных пород мягкие поверхности лесовых почв вклиниваются в грубощебнистые и элювиально-делювиальные образования.

Наиболее распространенная разновидность этого типа почв — светлые сероземы, приуроченные преимущественно к древнеаллювиальным равнинам, подгорным равнинам и южным склонам низкогорий. Содержание гумуса в светлых сероземах не превышает 1—1,5%. Мощность гумусового горизонта от 40 до 70 см. Количество карбонатов колеблется от 4—8% в верхнем горизонте, до 7—9 в нижних.

В более высоких частях подгорных равнин и холмистых

предгорий распространены типичные сероземы. Они отличаются от светлых сероземов несколько большим содержанием гумуса (1,5—2%) и большей мощностью гумусового горизонта (60—100 см).

Углекислоты в верхних горизонтах этих почв меньше, а в средних больше, чем в светлых сероземах.

Выше зонально распределены темные сероземы с еще более высоким содержанием гумуса (4—5%) и мощным гумусовым горизонтом (от 80 до 100 см).

В северной части Средней Азии выделяются так называемые северные сероземы, характеризующиеся меньшим содержанием гумуса, карбонатов и менее мощным гумусовым горизонтом.

Низкогорья представлены темно-серыми или коричневыми почвами. Коричневые почвы характеризуются соответствующей окраской гумусовых горизонтов, мощность залегания которых достигает 120—150 см. Эти горизонты морфологически отличаются от подстилающих материнских пород. Большое количество атмосферных осадков, выпадающих в этом поясе, способствует более глубокому смыву карбонатов, которые локализуются преимущественно в нижних частях почвенного профиля (до 9—12%). Содержание гумуса в коричневых почвах в горизонте до 15 см достигает 3—4%, на глубине 50 см — около 1—2%.

Темно-серые сухостепные почвы распространены в западной части Тянь-Шаня, в Ферганском, Алайском, Зарафшанском и Туркестанском хребтах. Почвообразующими породами здесь являются в основном лессовидные суглинки и глины, развитые на щебнистом делювии и элювии известняков, доломитов, сланцев и других пород. Содержание гумуса в горизонте 0—10 см колеблется от 4 до 7%, превышая количество его в коричневых почвах на 3—4%. Верхние горизонты выщелочены от карбонатов, и мелкие конкреции их появляются лишь на глубине 10—40 см. Карбонатная белоглазка, характерная для сероземов, здесь почти отсутствует. Почвенные горизонты, по сравнению с материнскими, имеют более тяжелый механический состав. Однако заметной дифференциации по степени оглиненности отдельных горизонтов почти не наблюдается. Структура почвы комковатая и ореховато-комковатая, но менее прочная, чем в коричневых почвах.

Средний пояс гор, расположенный в северной (высота 1200—1500 м) и южной (1500—2000 м) частях Средней Азии, представлен преимущественно горно-лесными коричневыми почвами. На поверхности их имеются подстилки из полу-сгнивших листьев и ветвей. За подстилкой следует гумусовый

горизонт буровато-серого или коричневого цвета, тяжелосуглинистый, мелкокомковатый, мощностью от 15 до 40 см. Ниже расположен переходный гумусовый горизонт, бурый с коричневым оттенком, глинистый, довольно плотный. Структура этого горизонта крупнокомковатая. На глубине от 40 до 150 см он постепенно переходит в суглинистую или щебнистую материнскую породу, обильно выделяющую карбонаты. Характерная черта горно-лесных коричневых почв — оглиненность средних горизонтов профиля. Это, по-видимому, объясняется высокой активностью процессов выветривания, происходящих в материнских породах под влиянием биохимических факторов. Активности этих процессов способствуют благоприятные гидротермические условия, создающиеся в средних горизонтах. Описываемые почвы характеризуются умеренным содержанием гумуса (в горизонте 0—10 см — 3—6%), нейтральной реакцией почвенного раствора (рН 6,5—7,5), полной насыщенностью поглощающего комплекса основаниями. Карбонаты локализованы преимущественно в нижних частях почвенного профиля.

В лесном поясе гор встречаются также горно-лесные бурые почвы, распространенные на отдельных массивах Западного Тянь-Шаня (Ферганского хребта), а также на северных склонах Алайского и Туркестанского хребтов. Эти почвы расположены несколько выше коричневых. Содержание в них гумуса в горизонте 0—10 см колеблется от 5 до 15%, а местами и до 20. Особенно богаты гумусом бурые почвы Ферганского хребта; мощность гумусового горизонта здесь достигает 1,5 м и более.

Учитывая окраску гумусовых горизонтов, некоторые авторы (Розанов, 1945, 1953) называют их темно-бурыми лесными почвами, или черно-бурыми (Герасимов и Ливероский, 1947). Реакция бурых лесных почв нейтральная или близкая к ней. Оглинение в бурых лесных почвах выражено так же отчетливо, как и в коричневых.

В субальпийском поясе гор почвенный покров представлен горно-луговыми или горно-лугово-степными почвами, которые, по сравнению с горно-лесными коричневыми или бурыми, отличаются меньшим содержанием гумуса.

Альпийский пояс гор, расположенный на высоте 2800—3500 м над ур. м., характеризуется довольно пестрым и мозаичным почвенным покровом. Почвообразовательные процессы протекают здесь крайне медленно при недостатке тепла. В результате почвенный покров представлен горно-луговыми торфянистыми и полуторфянистыми разностями.

Горно-луговые торфянистые почвы отличаются плотной

задернованностью и оторфяненностью верхних горизонтов, они темно-бурого цвета с мелкокомковатой структурой. Глубже расположен гумусовый горизонт, постепенно переходящий в защебненную материнскую породу. В торфяных почвах гумуса довольно много — 8—14%. Почвы выщелочены на всю глубину, реакция их слабощелочная. Аналогичными особенностями обладают и горно-луговые полуторфянистые темно-бурые почвы. Содержание гумуса в них колеблется от 9 до 13%. Они также выщелочены на всю глубину профиля, механический состав их суглинистый. От торфяных почв они отличаются более резко очерченным почвенным профилем и наличием в самых нижних горизонтах карбонатов.

Высокогорье представлено пустынно-степными почвами (сырты и межгорные долины Тянь-Шаня на высоте 2000—3500 м). Для них характерна светлая окраска гумусового горизонта, значительная его мощность, карбонатность с поверхности, отсутствие выраженной солонцеватости, слабо дифференцированный профиль и слабая оструктуренность. Содержание гумуса достигает 3,5—4% в верхних горизонтах и 1% на глубине 60—70 см.

Почвы высокогорных пустынь развитые в Средней Азии на плоскогорьях Внутреннего Тянь-Шаня и Памира, имеют небольшое количество гумуса и слабое строение, в них отсутствуют дерновые горизонты. С поверхности они покрыты тонкой хрупкой корочкой, в которую вкраплена щебенка нередко с выцветами солей. Ниже расположены пластинчатослоеватые горизонты темной окраски с примесью щебенки, а в самой нижней части профиля наблюдаются корковые выделения карбонатов и гипса. Почвообразовательные процессы в поясе высокогорных пустынь в силу крайне неблагоприятных гидротермических условий протекают очень медленно, и в результате мощность почвенного покрова едва достигает 20—30 см.

Таков в общих чертах почвенный покров пустынных равнин и горных хребтов Средней Азии. Орографические, гидрогеологические, климатические и другие факторы наложили отпечаток на почвообразовательные процессы, что привело к появлению разнообразных почв как в пустыне, так и в горах.

Не менее разнообразны флора и растительность Средней Азии, прошедшие длительный путь формирования под воздействием резко сменяющихся климатических и эдафических условий в различные геологические эпохи.

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Для познания истории формирования растительности Средней Азии особый интерес представляет наличие уже в первой половине третичного периода двух ясно выраженных ботанико-географических провинций: Киргизского материка, занятого мезофильными смешанными лесами, и Туркменского, на котором были широко распространены саванны с ксерофильным редколесьем, представленным мигрантами с более южных областей.

Наступившее в миоцене похолодание отрицательно повлияло на проникновение в Среднюю Азию теплолюбивых растений, а существующая растительность подверглась значительному преобразованию. В миоцене растительность еще не дифференцировалась на горную и равнинную. Это разделение произошло позднее, когда горы достигли больших высот.

Первоисточник формирования современной лесной растительности Средней Азии — миоценовая флора, отдельные элементы которой сохранились до наших дней (ель, пихта, боярышник, жимолость, некоторые виды тополей и др.).

В эпоху плиоцена в Среднюю Азию с востока начали проникать элементы мезофильной флоры: клены (*Acer*), абелии (*Abelia*), яблони (*Malus*), груши (*Pyrus*), боярки (*Crataegus*), некоторые жимолости (*Lonicera*) и др.

Таким образом, горно-лесная растительность Средней Азии формировалась за счет разных генетических и географических источников. На основании существующих данных, возникновение ее следует отнести к концу третичного периода (Коровин, 1947; Культиасов, 1952).

Можно предположить, что одновременно с лиственными породами в Среднюю Азию в разное время и разными путями проникли можжевельники. К первым мигрантам, очевидно, следует отнести многосемянную арчу (*Juniperus polycarpos*), появившуюся в Тянь-Шане в конце третичного периода (Коровин, 1962).

Значительную роль в образовании пустынной ксерофильной растительности на всех этапах ее развития сыграла прибрежная флора древних литоралей (Ильин, 1947).

В миоцене и в более позднее время, по-видимому, отмечался расцвет континентальных групп семейства маревых (*Cheporodiaceae*), сохранивших до наших дней целый ряд оригинальных типов, таких как *Anabasis*, *Arthrophytum*, *Nanophyton*, *Hammada* и др.

В формировании этой флоры значительную роль сыграли виды родов *Zygophyllum*, *Limonium*, *Goniolimon*, *Reaumuria*,

Niedzvedtskia, Cleome, Thesium, Otostegia, Hallophyllum, Ferula, Aristida и мн. др., которые в дальнейшем приспособились к соленосным субстратам. Эта группа растений объединена М. Г. Поповым (1923) под названием «растительность гаммады». Он уже установил более широкое распространение этого типа растительности на территории Средней Азии в прошлом и ее реликтовое состояние в современную эпоху.

Таким образом, в неогене на территории Средней Азии оформились следующие самостоятельные растительные ландшафты: широколиственные леса, тугай, растительность гаммады и солончаков.

Большую роль в формировании растительности в конце третичного времени сыграло дальнейшее понижение температур и процессы горообразования, охватившие не только Среднюю Азию, но и смежные с ней страны. К этому периоду следует отнести возникновение нагорных ксерофитов, или фриганы, ныне распространенных по всем низкогорьям.

Флористический состав нагорных ксерофитов крайне разнообразен и богато представлен эндемичными родами и видами.

К ним следует отнести многие виды родов *Schrenkia*, *Kosopolianskia*, *Acantholimon*, *Cousinia*, *Dorema*, *Ferulago*, *Astragalus* и мн. др.

Аридные условия, усилившиеся к концу третичного периода, повлияли не только на элементы третичной ксерофильной флоры, но и на мезофильную лесную флору, что привело к глубокой ксерофилизации многих ее представителей: *Cousinia*, *Astragalus*, *Artemisia* из подрода *Seriphidium* (Ильин, 1950 б).

Установление пустынного климата в Средней Азии и Центральном Казахстане относится к плиоцену, ко времени появления первых фаз горообразования.

В результате деятельности временных и постоянных потоков и ветра третичное плато подвергалось расчленению и разрушению, приведшему к скоплению значительных масс песка и в конечном итоге к образованию огромных массивов песчаных пустынь, ныне заселенных своеобразным типом псаммофильной растительности.

Дальнейший отпечаток на формирование растительного покрова наложило горное оледенение, имевшее место в конце третичного — начале четвертичного периодов. Гляциальный пояс, соединивший в эпоху оледенения горы Средней Азии со смежными хребтами, явился путем проникновения флор сопредельных стран (на севере с Алтая и Тянь-Шаня и на юго-востоке с Гиндукуша и Гималаев). В эпоху оледенения

превалировала северная миграция, принесшая в Среднюю Азию элементы арктической флоры.

Таким путем в горы Тянь-Шаня, по-видимому, мигрировали *Rosa arctica*, *Papaver alpinum*, *Polygonum aviculare* (s. L.), а также виды родов *Ranunculus*, *Corydalis*, *Silene*, *Oxyria*, *Carex* и др.

Последледниковый период характеризуется прогрессивным развитием на территории Средней Азии мезофильных сообществ. Потепление и увлажнение горного климата открыло доступ элементам бореальной флоры, сложившейся к этому времени в средних широтах Сибири (Кречетович, 1941; Попов, 1938; Павлов, 1948).

Эта флора в настоящее время представлена в Тянь-Шане видами родов *Brachypodium*, *Melica*, *Bromus*, *Dactylis*, *Phlomis*, *Origanum*, *Silene* и др.

В дальнейшем климат горной части Средней Азии стал суше, его континентальность резко возросла. Дальнейшая аридизация климата равнинных территорий в четвертичный период привела к появлению на месте степей, полупустынь и пустынь (Наливкин, 1928).

К середине четвертичного периода песчаные пустыни оформились как самостоятельный ландшафт. Развились представители песчаной флоры третичного происхождения (*Calligonum*, *Astragalus*) и ряд эндемичных кустарников и трав.

Флора песчаных пустынь обогатилась некоторыми выходцами из гаммады и солончаковых сублиторалей.

Флора гаммады в это время вступила в новый период прогрессивного развития — на гипсовых отложениях мелового и третичного возрастов (Попов, 1923).

В горах в четвертичный период образовались лессовые отложения, на которых развилась своеобразная растительность сухих разнотравных степей или полусаванны (Культиясов, 1946; Овчинников, 1940). На северных и центральных хребтах Тянь-Шаня появляется новый тип растительности — дерновинные степи. Типичные представители ее — некоторые степные злаки: *Stipa*, *Festuca*, *Avena* и др.

Остепнение горной растительности сопровождалось сокращением ареала мезофильных формаций и, прежде всего, широколиственных лесов и лугов.

В процессе общей ксерофилизации климата в четвертичный период лесная растительность дифференцировалась на растения мезофильного типа (*Acer*, *Fraxinus*, *Juglans*, *Malus* и др.) и более ксерофилизированные формы кустарников и деревьев (*Cerasus*, *Cotoneaster*, *Amygdalus*, *Crataegus*, *Ramnus* и др.)

Таким образом, период формирования растительности Средней Азии охватывает ряд геологических эпох, на протяжении которых протекали процессы миграции и экологической дифференциации целых флор. Взаимодействие их и определило современный облик и своеобразие растительности края.

Современный растительный покров Средней Азии можно разделить на 2 группы: растительность равнин и низкогорий и растительность предгорий и гор.

Растительность равнин и низкогорий Л. Е. Родин (1958) и Н. И. Рубцов (1958) подразделяют на пустынно-древесные заросли, псаммофитно-кустарниковые пустыни, слабо заросшие и голые пески, поленные пустыни, солянковые пустыни, сочно-солянковые пустыни, однолетнюю солянковую растительность, сообщества сине-зеленых водорослей и лишайников на такырах, тугаи, луга и болота.

В предгорьях и горах они выделяют полусаванны, степи, колючетравники, ксерофитные листопадные кустарники, ксерофитные листопадные редколесья, мезофитные листопадные кустарники, широколиственные и мелколиственные леса, темно-хвойные леса, арчевые редколесья, реже леса и арчевые стланики, горные луга и пустоши, высокогорные подушечники и разреженную растительность высокогорий.

Особое внимание авторы обращают на растительность оазисов, возникшую в результате многовекового орошаемого земледелия в бассейнах рек Средней Азии.

Пустынно-древесная растительность — наиболее широко распространенный тип, слагаемый крупными ксерофитными древовидными кустарниками. Она распространена на песчаных и глинистых аллювиальных равнинах, а также в депрессиях равнинных плато.

Основными видами, образующими сообщества пустынно-древесных зарослей являются: черный и белый саксаулы (*Haloxylon aphyllum* и *H. persicum*), черкез (*Salsola richteri*), многие виды кандымов (*Calligonum*), чогон (*Aellenia subaphylla*), борджок (*Ephedra strobilacea*). К крупным кустарникам в виде второго яруса примешиваются некоторые виды полыней (*Artemisia*), сингренев (*Astragalus*), вьюнков (*Coprovivulus*), колючелистник (*Acanthophyllum elatius*).

Нижний ярус представлен эфемероидами: илак (*Carex physodes*), ширяш (*Eremurus inderiensis*), виды луков (*Allium sabulosum*, *A. caspicum* и *A. regelii*), касатик (*Iris songarica*), иксиолирион (*Ixiolirion*), ремень (*Rheum turkestanicum*), гигантские зонтичные (*Ferula assafoetida*, *Dorema sabulosum*) и многими видами однолетних эфемеров из родов: *Bromus*,

Eremopyrum, *Delphinium*, *Malcolmia*, *Alyssum*, *Leptaleum*, *Astragalus*, *Euphorbia*, *Lappula*, *Centaurea*, *Koelipia* и др.

Псаммофитно-кустарниковые пустыни распространены значительно меньше пустынно-древесных зарослей. Они приурочены к массивам слабо закрепленных и подвижных песков с примитивными почвами. Растительный покров здесь представлен разреженными зарослями кустарников и полукустарников (Петров, 1937), черкезами (*Salsola richteri* и *S. paletziana*), кандымами (преимущественно *Calligonum caput-Medusae*, *S. arborescens*, *S. macrocarpum*, *S. eriopodum*), сингренем (*Astragalus paucijugus*), выюнками (*Convolvulus subchirsutus*, *S. korolkovii*), песчаной акацией (*Ammodendron conollyi* и *A. karelinii*).

Из травянистых видов часто встречаются: селин (*Aristida karelinii*), гелиотроп (*Heliotropium anguzioides*), виды родов *Chrosophora*, *Danthonia*, *Eminium*, *Corispermum*, *Agriophyllum*, *Spirorrhynchus*, *Chartoloma*, *Convolvulus*, *Carex* и др.

Слабо заросшие и голые пески (барханы) покрыты преимущественно видами *Ammodendron*, *Calligonum*, *Eremosparton*, *Salsola richteri*, *S. paletziana* и др. Травянистые виды здесь редки и в основном образованы видами родов *Aristida*, *Tournefortia*, *Horaninovia*, *Heliotropium* и некоторыми другими.

Полынные пустыни, как свидетельствует само название, представлены преимущественно полынными сообществами, слагающимися из видов полыни подрода *Seriphidium*. А. В. Прозоровский (1940) называет полынные пустыни «настоящими». Такое название, очевидно, подсказало автору однообразие полынного ландшафта на огромных пространствах подгорных равнин Средней Азии и Казахстана.

В составе полынных сообществ заметную роль играют кейреук (*Salsola rigida*), прутняк (*Kochia prostrata*), боялык (*Salsola arbuscula*), терескен (*Eurotia ceratoides*) и некоторые другие. Во втором ярусе полынных сообществ встречаются мятлик (*Poa bulbosa* var *vivipara*), осока (*Carex rachystylis*), виды *Allium*, *Gagea* и др. Из однолетников здесь часты виды *Alyssum*, *Eremopyrum*, *Tauscheria*, *Tetraste*, *Leptaleum*, *Malcolmia* и др. Встречаются также однолетние солянки и некоторые другие длительно вегетирующие однолетники из сем. *Chenopodiaceae*.

Солянковыи пустыни преимущественно представлены кустарниковыми солянками (*Salsola arbuscula*, *S. laricifolia*), полукустарниками (*Salsola rigida*, *S. gemascens*, *Eurotia ceratoides*, *Anabasis salsa*, *Hammada leptoclada*) и некоторыми другими. Эфемеры из-за засоленности почвенного субстрата не находят здесь столь широкого развития, как в по-

льных сообществах. Они представлены наиболее солеустойчивыми видами родов *Egyporugum*, *Matricaria*, *Ziziphora*, *Erodium*, *Amberboa*, *Lepidium*, *Bunium* и др.

Основные эдификаторы сочно-солянковых пустынь — суккулентные виды солянок: сарсазан (*Halocnemum strobilaceum*), солерос (*Salicornia herbacea*), петросимония (*Petrosimonia crassifolia*), кокпек (*Atriplex cana*). Сюда же относятся солевывделяющие растения, некоторые виды гребенщика (*Tamarix ramosissima*, *T. gracilis*, *T. laxa*), кермек (*Limonium gmelinii*, *L. tomentellum* и *L. caspicum*), виды чаира (*Aeluropus litoralis* и *A. repens*), франкения (*Frankenia pulverulenta*) и др.

Однолетние солянковыи сообщества слагаются преимущественно из видов *Salsola*, *Halocnemis*, *Suaeda*, *Petrosimonia*, *Gamanthus*. Наряду с однолетниками, здесь иногда встречаются некоторые многолетние полукустарники (*Apabasis salsa*, *Halocnemum strobilaceum*, *Halostachys caspica*), травянистые многолетники (*Alhagi persarum*, *A. kirghisorum*, *Karelinia caspica*) и отдельными пятнами *Aeluropus litoralis* и *A. repens*.

Такыры, занимающие значительную часть пустынь, почти не заселены высшими растениями и только с поверхности покрыты сообществами сине-зеленых водорослей из сем. *Oscillatoriaceae*, образующих довольно мощную пленку, а также лишайниковых в виде колоний из *Diploschistes albissimus*, *Squamaria lentigera* и др.

На отдельных участках такыров часто встречаются более легкие суглинистые или песчаные фракции, занесенные ветром. Здесь развивается травянистая или полукустарниковая растительность, представленная *Salsola rigida*, *S. arbuscula*, *S. gemanscens*, некоторыми однолетними солянками — *Salsola turkomanica*, видами *Halocnemis*, *Aeluropus*, а в местах более мощного отложения мелкоземистых наносов даже низкорослыми экземплярами черного саксаула — *Haloxylon aphyllum*.

Тугайный тип растительности состоит из довольно густых зарослей деревьев и кустарников. Характерные виды следующие: тополя из секции *Turanga* (*Populus diversifolia*, *P. pruinosa*, *P. ariana*), лох (*Elaeagnus angustifolia*, *E. orientalis*), ивы (*Salix Wilhelmsiana*, *S. australior*, *S. songarica*), гребенщики (*Tamarix hispida*, *T. ramosissima*, *T. leptostachys*, *T. karelinii* и др.), чингил (*Halimodendron halodendron*).

Деревья и кустарники в тугаях часто оплетены лианами: ломоносом (*Clematis orientalis*), ластовнем (*Cynanchum sibiricum*) и выюнком (*Calystegia sepium*). На увлажненных

участках среди деревьев нередко разрастается кендырь (*Trichomitum scabrum*) и тростник (*Phragmites communis*).

В тугаях, подвергшихся вырубке, развиваются тростниково-е и луговые сообщества из вейника (*Calamagrostis pseudophragmites*, *C. dubia*), пырея (*Agropyrum repens*), солодки (*Glycyrrhiza glabra*), карелинии (*Karelinia caspica*).

Тугаи и заболоченные тростниковые заросли характерны для дельты и среднего течения Амударьи, Сырдарьи, Зарафшана, Кашкадарьи и других рек Средней Азии.

Луга и болота встречаются главным образом на равнинах в пределах речных долин и дельт, а также в приозерных понижениях. Пойменные луга представлены в основном тростником (*Phragmites communis*), вейником (*Calamagrostis epigeos*, *C. pseudophragmites*) и пыреем (*Agropyrum repens*).

На подгорных равнинах и в предгорьях развита травянистая растительность, состоящая из разнообразных видов эфемеров и эфемероидов. Основу растительного покрова в этих сообществах слагают два низкорослых эфемероида: узколистная осочка (*Carex pachystylis*) и луковичный мятлик (*Poa bulbosa*). Остальные виды сообщества представлены многочисленными мелкими эфемерами. Сюда следует отнести многие однолетние виды родов *Astragalus*, *Trigonella*, *Alyssum*, *Melnicus*, *Draba*, *Euclidium*, *Malsolmia*, *Chorispora*, *Hypocoum*, *Paraver*, *Ceratocephalus*, *Nigella*, *Delphinium* и мн. др. Из эфемероидов здесь встречаются виды *Gagea*, *Tulipa*, *Eremurus*, *Cousinia*, *Ferula* и некоторые другие.

Как известно, характерными особенностями эфемерового мелкотравья являются осенне-зимне-весенний ритм развития и способность к «убеганию» от засухи. Продолжительность весенней вегетации многих ранних эфемеров не превышает в отдельные годы 1—1,5 мес.

Степи в южных районах находятся преимущественно в высокогорных поясах, а в северных — в средних поясах гор и предгорий.

Степные сообщества в основном представлены *Festuca sulcata*, встречающейся от предгорий до альпийского пояса. В высокогорьях к ней примешиваются типичные высокогорные виды: *Leontopodium leontopodium*, *Primula algida*, *Potentilla nervosa*, *Phlomis oreophila*, *Avenastrum tianschanicum* и др. Горная группа типчаковых степей, свойственная в основном Северному и Центральному Тянь-Шаню, отличается богатством ковылей (*Stipa capillata*, *S. lessingiana*, *S. kirghisorum*, *S. caucasica*), к которым примешаны типичные для горных степей виды родов *Eremurus*, *Rheum*, *Eremostachys*, *Dipsacus*, *Allium*, *Astragalus*, *Onobrychis* и ряд других.

Для высокогорий Центрального Тянь-Шаня и Памира характерны сильно изреженные степные сообщества, состоящие из криофильных низкорослых ковылей из рода *Psilagrostis*, кобрезий (*Cobresia capillifolia*), некоторых ковылей из рода *Barbatae* (*Stipa orientalis*, *S. glareosa*), а также из степного мятлика (*Poa relaxa*).

На щебнистых склонах Бадахшана, Южного и Западного Тянь-Шаня широко распространены так называемые колючетравники, образованные формациями колючих кузниций. В этих сообществах в верхнем ярусе преобладает *Cousinia macilenta*, в нижнем — *Arenaria griffithii*, *Trigonella popovii*, *Poa glabrifolia*, *Carex duriusculiformis*. Встречаются здесь и кузницники мезофильного типа, в основном *Cousinia splendida* в сообществе с крупными злаками и разнотравьем из *Dactylis glomerata*, *Roegneria*, *Ligularia persica*, *Nepeta podostachys* и др.

На юге Тянь-Шаня широко представлены колючелистники, в которых преобладают *Cousinia franchetii*, *C. stephanophora*, *C. hissarica*, *C. bonvalotii* и др.

Своеобразный тип горных ксерофитов составляют подушковидные трагакантники, широко распространенные в Копет-Даге, Южном, Западном и отчасти Центральном Тянь-Шане. Основные эдификаторы трагакантовых ценозов — колючие „подушки“ (*Gypsophila aretoides*, *Onobrychis coronata*), представители родов *Acantholimon* и *Acanthophyllum*, а также трагакантовые астрагалы.

Ксерофитные листопадные кустарники и редколесье — характерные типы растительности засушливых склонов южных и юго-западных экспозиций. Они образованы ксерофильными родами миндаля (*Amygdalus spinosissima*, *A. bucharica*), сумача (*Rhus carliaria*), граната (*Punica granatum*), инжира (*Ficus carica*), карагана (*Caragana* sp.). Следует отметить, что караганники характерны лишь для Центрального Тянь-Шаня, остальные отмеченные виды кустарников довольно широко распространены по всем горным хребтам Средней Азии.

Ксерофитное редколесье представлено формациями фисташки (*Pistacia vera*) и бухарского миндаля (*Amygdalus bucharica*). Заросли их никогда не бывают густыми, поэтому этот тип называют „ксерофитное редколесье“ (Рубцов, 1958).

Наряду с ксерофильными кустарниками в средних поясах гор на мелкоземистых склонах северных и северо-восточных экспозиций довольно часты листопадные мезофитные.

Они образованы разнообразными видами шиповника (*Rosa platyacantha*, *R. esae*, *R. kokanica*, *R. taracandica*), жимолостью (*Lonicera* sp.), кизилниками (*Cotoneaster* sp. sp.),

вечнолистным миндалем (*Amygdalus ulmifolia*), барбарисами (*Berberis heteropoda*, *B. oblonga*) и др.

Наибольший интерес с хозяйственной точки зрения представляет тип широколистных лесов Средней Азии, формации которого слагаются из грецкого ореха (*Juglans regia*), яблонь (*Malus sieversii*, *M. kirghisorum*), кленов (*Acer semenovii*, *A. turkomanicum*). Ореховые леса, как известно, — реликты третичной флоры, некогда распространенной на значительной территории среднего и нижнего пояса гор, обеспеченных в то время теплом и влагой. Аридизация и ксеротермизация климата Средней Азии в четвертичный период привели к резкому сокращению широколиственных мезофильных лесов. Ныне они сохранились лишь на хорошо увлажненных склонах в среднем поясе гор в Западном Тянь-Шане, Гиссарском хребте и Копет-Даге. Наиболее крупные массивы этих лесов находятся на склонах Чаткальского и Ферганского хребтов. В Северном и Центральном Тянь-Шане ореховые леса отсутствуют.

Засушливые склоны Копет-Дага, Тянь-Шаня и особенно Туркестанского хребта заняты ксерофитными видами рода *Juniperus*. Арчевники широко распространены в среднем поясе гор — от 1200 до 2000 м над ур. м. Выше (от 2000 до 2500 м) встречается лишь *Juniperus semiglobosa* и в самых верхних пределах (от 2000 до 3200 м над ур. м.) — *Juniperus turkestanica*.

На Тянь-Шане, и особенно в северной его части, по мере поднятия вверх и сокращения количества атмосферных осадков леса сменяются горными лугами. В остальных горных хребтах они развиты слабо и замещаются нагорными ксерофитами, степями или высокогорными подушечниками.

Субальпийские луга располагаются топографически ниже альпийских и приурочены к северным склонам с горно-луговыми черноземовидными почвами.

Сообщества субальпийских лугов представлены преимущественно злаками: овсец (*Avenastrum asiaticum*), лисохвост (*Alopecurus songoricus*), овсяница (*Festuca rubra*), трищетники (*Trisetum spicatum*, *T. altaicum* и *T. sibiricum*). Из разнотравья здесь часты герани (*Geranium saxatile*, *G. albiflorum*), лютик (*Ranunculus grandifolius*), зонник (*Phlomis ogeophila*), некоторые луки (*Allium monodellum*) и многие другие виды.

Следует отметить, что субальпийский и альпийский пояса гор — зона распространения многих ценных сырьевых видов, к которым, в первую очередь, следует отнести таран дубильный (*Polygonum coriagium*). Встречаются здесь и некоторые другие виды горцев (*Polygonum alpinum*, *P. nissaricum* и др.).

Весьма ценные виды, также широко распространенные в этом поясе, — щавель тьяншанский (*Rheum tianschanicus*) и мезофильный ревень (*Rheum wittrockii*). Наряду с ними в субальпийском и альпийском поясах гор довольно часты герани (*Geranium collinum*, *G. rectum*), которые могут быть использованы в качестве листовых дубителей.

Особо следует остановиться на растениях высокогорий Тянь-Шаня и Памира, представленных своеобразными подушковидными или стелющимися формами: *Acantholimon*, *Oxytropis*, *Potentilla* и некоторыми другими. Крайне тяжелые экологические условия высокогорных пустынь Средней Азии способствовали образованию этого типа криофильных ксерофитов, способных переносить засуху и резкие смены температур.

Видовой состав растений культурных оазисов возник в результате многовековой интродукции и акклиматизации сотен ценных культурных и дикорастущих пищевых, красильных, технических, декоративных, лекарственных и других ценных растений.

Ведущая роль в растительности оазисов Средней Азии принадлежит хлопчатнику (*Gossypium hirsutum*, *G. barbadense*), посевы которого почти полностью обеспечивают потребности СССР в хлопковом волокне.

Другая весьма распространенная культура в оазисах Средней Азии — люцерна (*Medicago sativa*). За последние годы широкое развитие получили посевы одной из ценнейших кормовых культур — кукурузы (*Zea mays*).

Благоприятные почвенно-климатические условия Средней Азии позволяют в орошаемых условиях получать высокие урожаи многих ценнейших сельскохозяйственных культур: полевых, бахчевых, овощных, плодово-виноградных и др.

Исключительно богат и разнообразен ассортимент декоративных древесно-кустарниковых пород, среди которых ведущая роль принадлежит тополям (виды *Populus*), карагачам (виды *Ulmus*), шелковицам (*Morus alba* и *M. nigra*), грецкому ореху (*Juglans fallax*), гигантским чинарам (*Platanus orientalis*) и мн. др.

Широко представлены декоративные кустарники и травянистые виды.

В итоге следует указать на своеобразный путь формирования растительного и почвенного покровов Средней Азии в условиях резких смен климата, орографии и других факторов, наложивших отпечаток на современное состояние почв и растительности.

В результате флора Средней Азии в настоящее время

представлена 7000 видов высших растений, отличающихся значительным диапазоном эколого-биологических свойств — от типичных мезофитов реликтовых третичных широколиственных лесов до крайних ксерофитов, заселяющих засушливые пустыни, от жароустойчивых видов южных пустынь до криофильных арктических видов высокогорий.

Флора Средней Азии — неисчерпаемый источник ценного сырья для различных отраслей народного хозяйства. В Средней Азии насчитываются десятки и даже сотни видов дубильных, сапониноносных, эфиромасличных, красильных, лекарственных, алкалоидоносных, волокнистых и других групп полезных растений.

Дальнейшее изучение растительности этого интереснейшего региона позволит расширить поиски новых полезных видов.

Наши многолетние исследования были направлены на выявление и изучение таннидосодержащих растений.

Глава III

ТАННИДОСОДЕРЖАЩИЕ ВИДЫ ФЛОРЫ СРЕДНЕЙ АЗИИ, ОСНОВНЫЕ ДУБИЛЬНЫЕ РАСТЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В СССР И ЗА РУБЕЖОМ

Прежде чем приступить к характеристике дубильных и танидосодержащих растений Средней Азии, необходимо остановиться на самом понятии «дубильные растения». Под этим названием обычно подразумеваются растения, в клетках которых имеются дубильные вещества. Часто вместо термина «дубильные вещества» химики употребляют название «танниды», данное Прустом.

Бремер предложил называть всю совокупность дубильных веществ, состоящих из таннидов и родственных им соединений, «танноидами», а Деккер — «таннидами» (по Павлову, 1942).

Однако все эти названия имеют ряд неточностей и не определяют ни природу, ни специфику танидоносных растений.

С нашей точки зрения, дубильными могут быть названы либо растения, широко употребляемые в качестве сырья для дубильно-экстрактовой промышленности, либо растения, которые по ряду признаков перспективны для промышленного использования. Остальные виды, содержащие танниды, но по каким-либо причинам не используемые и не перспективные для промышленных целей, правильнее называть «танидосодержащие растения».

Подобная конкретизация понятий дает возможность легче ориентироваться в практическом значении того или иного вида.

Оценка пригодности растений включает следующие требования:

- 1) дубильные растения должны содержать не менее 12—15% таннидов с доброкачественностью не ниже 40; необходимо, чтобы запасы их могли обеспечить целесообразность промышленной эксплуатации;

2) перерабатывающее производство должно находиться вблизи от запасов сырья, чтобы стоимость затрат на заготовку и транспортировку не превышала допустимые пределы рентабельности;

3) желательно, чтобы в местах заготовок были благоприятные погодные условия для быстрой сушки, так как искусственная сушка значительно удорожает себестоимость и делает заготовку мало рентабельной.

Однако к танидосодержащим растениям следует подходить не только как к источнику дубильного сырья. Таниды необходимо рассматривать как химические вещества, которые могут быть использованы и в других отраслях промышленности (медицинской, рыбной и мн. др.). Поэтому большой интерес представляет природа самих танидов, их биохимические свойства и роль в жизни растений.

Химическое строение танидов довольно сложное и изучено далеко не полностью. Они образуются из углеводов и полифенолов, которые, в свою очередь, также являются производными углеводов (Крюкова, 1946).

О наличии полифенолов в составе танидов свидетельствуют продукты их распада, образующиеся в процессе сухой перегонки при температуре 180—200°. Они состоят из пирогаллола, пирокатехина, флороглюцина, резцина, галловой, протокатеховой, элаговой и других фенолкарбоновых кислот и многоатомных спиртов.

Таниды не растворяются в безводном эфире, хлороформе, бензине, сероуглероде, но хорошо растворяются в горячей воде, в смеси спирта с эфиром, в уксусном эфире и ацетоне. Характерная особенность танидов — быстрая окисляемость кислородом воздуха, особенно в присутствии щелочей.

Разнообразная природа дубильных веществ и сравнительно малая изученность препятствуют полной их классификации. Общепринятая классификация дубильных веществ построена Проктером (по Чернову и др., 1957) на отношениях к нагреванию до температуры 180—200°, при которой происходит распад танидов на фенолы и пирокатехин. К группе пирогалловых дубильных веществ относятся танин, таниды, глюкогаллин, дубильные вещества сумаха, бадана, дуба, каштана и др., к группе пирокатехиновых — собственно катехиновые вещества (катехин, гамбир, квебрахо, экстракты из коры сосны, ели, хемлока, лиственницы, мимозы, березы, ольхи и др.). В клетках танидосодержащих растений присутствуют и свободные полифенолы. Танидам сопутствует пирогаллол, пирокатехин, флороглюцин и галловая кислота.

Г. Г. Поварнин (1911) и К. Freudenberg (1920) классици-

цируют таниды, основываясь на химической природе дубильных веществ. Они делят их на две группы.

В первую входят гидролизующиеся дубильные вещества, соответствующие пирогалловому ряду — сложные эфиры фенолкарбоновых кислот. К ним относятся таниды дуба, сушаха, скумпии, бадана, различные галлы, китайские чернильные орешки, листья чая и др. При кипячении с разбавленными кислотами они распадаются на спирты, сахара и глюкозиды.

Во вторую группу авторы объединяют дубильные вещества, у которых связь между отдельными бензольными ядрами осуществляется через углеродные атомы. Поэтому они отличаются особой прочностью и разрушаются только при действии ферментов или кислот. Так, под влиянием крепких кислот или кислорода воздуха дубильные вещества этой группы полимеризуются, в результате образуются высокомолекулярные аморфные соединения — флобафены. При нагревании со щелочами углеродный скелет конденсированных танидов распадается и выделяется флороглюцин. Различают две подгруппы танидов. В первую входят таниды, содержащие флороглюцин, во вторую — не имеющие его.

Наиболее широко распространенной и простой является классификация, предложенная советскими учеными Н. Я. Демьяновым и В. В. Феофилактовым (1933). Она основана на сухой перегонке, в результате получается пирогаллол, пирокатехин и смешанная группа веществ.

А. Л. Курсанов (1941) относит к дубильным веществам комплекс полифенолов, танидов и флобафенов, генетически связанных между собой, независимо от того могут они дубить кожу или нет. Таким образом, химическое определение дубильных веществ еще не вскрывает их дубильных свойств.

Количественное определение дубильных веществ чаще всего производится методом поглощения их из раствора при помощи кожного порошка. Соотношение содержания танидов и нетанидов характеризует доброкачественность дубильного материала. Важный фактор, способствующий установлению качества дубильных веществ, — наличие в экстракте сахаров, участвующих в брожении кожи.

Как показали последние исследования, распределение дубильных веществ в различных органах растений подчинено определенным закономерностям. В отдельных органах или тканях дубильные вещества, как правило, отсутствуют, в других они могут накапливаться в значительных количествах. Так, например, таниды всегда отсутствуют в камбии и в первичных тканях меристемы. Это объясняется тем, что про-

топласты молодых развивающихся клеток никогда не содержат таннидов. По той же причине в семенах танниды встречаются только в кожуре.

Их нет в ситовидных трубках луба. В остальных тканях растений танниды встречаются в большем или меньшем количестве. Так, таннидами богата основная паренхимная ткань, но они распределены здесь крайне неравномерно. Иногда значительное количество таннидов можно наблюдать в клетках, расположенных вокруг сосудисто-волокнистых пучков.

Формирование таннидов в клетке происходит по мере ее роста. Вблизи ядра появляются мелкие ячеевидные образования, которые постепенно увеличиваются, сливаются и создают подобие вакуолей, наполненных таннидами. По мере разрастания эти вакуоли, в свою очередь, сливаются и возникают довольно крупная полость. Возможность существования внутри клеток обширных вместилищ, заполненных концентрированным раствором таннидов, объясняется тем, что протопласт обволакивает эти вместилища тонкой пленкой, отделяющей их от содержимого вакуолей.

Количество таннидов в различных тканях изменяется в значительных пределах в зависимости от вида растений.

О. Н. Радкевич (1931) на основании анатомических исследований пришла к выводу, что у большинства растений богаче всего таннидами сердцевинные лучи и паренхима луба.

Е. В. Вульф (1925) отмечает наличие в паренхиме специальных клеток, содержащих танниды.

У древесных пород наибольшее количество таннидов часто скапливается в тканях, пораженных грибом или тлями, в так называемых галлах или чернильных орешках (50—70% от веса тканей).

Листья обычно содержат мало таннидов, но у отдельных видов количество их достигает 25—30% (сумах, некоторые виды гераней и др.). В стеблях танниды распределены также весьма неравномерно. Наибольшее количество их обычно сконцентрировано в коре. Древесина и сердцевина бедны таннидами, небольшое количество их чаще всего сосредоточено в сердцевинных лучах.

В корнях многих травянистых видов часто накапливаются танниды (таран дубильный, шавель тяньшанский, кермеки, ревени и др.).

Нередко танниды откладываются в недозревших околоплодниках растений (грецкий орех и др.), но по мере созревания количество их резко падает.

Содержание таннидов у разновозрастных растений изменяется в течение вегетации. У многолетних древесных видов

максимальное количество танидов, как правило, отмечается в 20—40-летнем возрасте, у травянистых — в 5—10-летнем, в фазы бутонизации и начала цветения. В последующие фазы развития содержание танидов постепенно снижается и минимум их отмечается в конце зимы.

Роль танидов в жизни растений до сих пор остается не выясненной.

Основываясь на наблюдениях Wigand (1862), что опадение листьев сопровождается оттоком из них танидов, Wastermaier (1887) приписывает им какую-то определенную физиологическую роль. В частности, он предполагает, что таниды участвуют в образовании или распаде белков.

Кроме того, Вестермайер установил определенную связь между фотосинтезом и образованием танидов.

Дрибль и Ниренштейн (по Хадыку и др., 1935) видят в танидах и других фенолоксислотах материал для образования коры. Однако мы не считаем, что без танидов не могут протекать рост и питание, так как они встречаются далеко не во всех растениях. Пока не ясно, почему в некоторых растениях процессы ассимиляции требуют присутствия танидов.

Wigand (1860) и Schulz (1888) рассматривают таниды как запасные питательные вещества в силу содержания в них крахмала.

Исследования Крауса (Kraus, 1889), показали, что таниды образуются в присутствии CO_2 в зеленых листьях растения под влиянием солнечного света. Из листьев они поступают в стебли и корни.

Г. Н. Шлыков (1932, 1963) отводит танидам роль агента протоплазмы в процессе осмоса. В защиту этого мнения автор приводит тот факт, что большинство танидоносных видов произрастает в условиях, не благоприятствующих легкому передвижению пластических материалов в растении. Он считает также, что в местах с засушливым климатом дубильные вещества — один из наиболее устойчивых запасных питательных веществ. Кроме того, таниды как в листьях, так и в корневищах и корнях легче впитывают воду, чем отдают ее при испарении. Это мнение Г. Н. Шлыков, очевидно, основывает на взглядах Варминга и Вестермайера, считающих, что таниды предохраняют листья от высыхания. Однако гигроскопичность танидов весьма ограничена, и в природе есть вещества, более подходящие для этой роли, чем таниды. Существует довольно распространенное мнение о защитной роли танидов, предохраняющих растения от насекомых и животных.

Сталь (по Хадыку и др., 1935), например, считает, что

таниды защищают растения от слизняков. В доказательство он приводит садовую улитку, очень чувствительную к растворам танидов.

Klaus (1889) высказывает предположение, что таниды защищают растения от гниения: белок связывается с дубильными веществами, образуя своего рода «кожу».

По мнению Варколлинера (по Хадыку и др., 1935), таниды предохраняют растения от гниения при поражениях.

Фритш (по Хадыку и др., 1935) предполагает, что таниды, находящиеся в семенах, препятствуют их сбраживанию.

Однако многие животные и микроорганизмы не очень чувствительны к действию дубильных веществ. Так, например, богатая танидами дубовая кора часто бывает повреждена грызунами, а дубовая древесина — сердцевинными гнилями.

В Средней Азии можно наблюдать, как животные объедают листья ив, тополей, хотя они содержат довольно много танидов.

Наконец, в противовес исследователям, видящим в танидах нечто полезное и необходимое для жизни растений, целая группа ученых рассматривает их как результат жизненных отправлений организмов — отбросы, которые не могут быть выведены растениями из своего тела и переводятся ими в высокомолекулярные формы. К числу этих исследователей надо отнести Сакса (1867), Шредера, Кутчера, отчасти П. А. Якимова (1926а, 1928), изучавшего образование танидов в коре лиственницы. Автор считает, что лубяные ткани коры — арена бесчисленных органических реакций обмена веществ и синтеза. Поэтому живые клетки лубяного слоя особенно богаты глюкозой и углеводами, играющими основную роль в синтезе органической части веществ древесины и коры. Состав мертвых корковых тканей очень беден углеводами. В корковых слоях резко заметно обогащение клеток конденсированными фенолокислотами — танидами. Таким образом, П. А. Якимов считает, что фенолоядерные компоненты синтезируются в лубяных тканях, а затем, будучи неспособными к передвижению, отлагаются в отмирающих слоях.

Мало изучен и процесс образования танидов в растениях. А между тем, зная условия, способствующие возникновению дубильных веществ в растении, можно было бы увеличить их танидность и тем самым достигнуть значительного экономического эффекта.

Вальнберг (по Хадыку и др., 1935) считает, что таниды — исходный материал для образования антоциана.

Бокорни (по Хадыку и др., 1935) обратил внимание на то, что в молодых побегах первые листья не содержат таннидов, они обнаруживаются только в фазу появления трех-четырёх листьев.

Эти данные совпадают с результатами Мюнца (по Хадыку и др., 1935), показавшего, что в очень молодых побегах каштана имеется значительное количество глюкозы и галловой кислоты, которое впоследствии исчезает, превращаясь, очевидно, в таннины.

Аналогичной точки зрения придерживается П. А. Якимов (1926, 1928), который считает, что наиболее молодые лубяные ткани содержат наиболее высокодисперсные таннины. Дисперсность таннидов начинает понижаться с момента их конденсации в молодых пробковых тканях. По мере старения пробки процесс окисления и конденсации ароматического ядра идет еще дальше, давая для старых корко-пробковых слоев полидисперсные таннины, в которых преобладают низкодисперсные компоненты. Экспериментально на таннидах коры листовенницы доказано, что высокодисперсные фракции таннидов лубяной части могут иногда давать с гольевым порошком необратимые соединения, а низкодисперсные — наоборот.

Из изложенного видно, что вопросы формирования таннидов и их физиолого-биохимическая роль в жизни растений изучены мало. Прав Dekker (1913), что физиологическая роль таннидов может быть так же разнообразна, как их строение. Надо понимать, что название «таннины» скорее соответствует хозяйственным требованиям, чем физико-химическим свойствам веществ, включаемых в это понятие.

В настоящее время считается, что таннины — такие же эпизодические вещества в растении, как алкалоиды или глюкозиды. Следовательно, только всестороннее изучение химизма таннидов и функций у различных видов может пролить свет на их генезис и роль в жизни растений.

Дикорастущие таннидосодержащие и дубильные растения Средней Азии

Растений, у которых в том или ином количестве присутствуют дубильные вещества, очень много. Не будет ошибкой сказать, что нет ни одного класса растений, отдельные представители которого не содержали бы таннидов.

Флористическая разведка с каждым годом открывает все новые и новые таннидоносные виды.

За сравнительно короткие сроки нам удалось выявить исключительное богатство флоры Средней Азии дубильными видами. Однако проделанная работа — только первый шаг в деле изучения дубильных растений и дальнейшие поиски будут способствовать нахождению новых, практически ценных видов.

В данном разделе мы попытались дать обзор дикорастущих дубильных растений Средней Азии.

НИЗШИЕ РАСТЕНИЯ

Тип Algae — Водоросли

Значительное число видов водорослей содержит небольшие количества дубильных веществ. Кладофора (*Cladophora glomerata*) — одна из широко распространенных водорослей, живет в быстротекущих водах, особенно там, где имеется каменистое ложе.

Образцы собраны Г. С. Апраксиной в бассейне р. Чирчик у пос. Орджоникидзе 12 февраля 1963 г. Анализы проведены Н. И. Горбуновой и Л. М. Фискаловой. В результате получены следующие данные: Т (таннины) составляют 0,88%; НТ (нетаннины) — 8,65%; ВР (воднорастворимые) — 9,53; Д (доброкачественность) — 0,92 и влажность — 13,5.

Тип Lichenes — Лишайники

Для анализа таннидов в лишайниках мы получили материал с Украины, так как в среднеазиатских сборах отсутствовали точные определения видового состава лишайников.

Сем. CLADONIACEAE — Кладониевые

Род CLADONIA (L.) HOFFM. — Кладония

Род включает до 280 видов.

C. mitis S a n d s t. — К. мягкая. Космополит, широко распространенный в обоих полушариях в тундре, горах и в лесной зоне; достигает 3—4 см высоты. Весьма неприхотлив к условиям освещения и влажности, часто встречается на северных склонах и в сырых местах.

Образцы кладонии мягкой собраны А. И. Барбаричем под Киевом в дубово-сосновом лесу на песчаных почвах 25 ноября 1962 г.

Анализы проведены Л. М. Фискаловой и Н. И. Горбуновой. При этом Т составляли 0,14%; НТ — 3,96; ВР — 4,1; Д — 0,34 и влажность — 12,5%.

ВЫСШИЕ РАСТЕНИЯ

Отдел *EMBRYOPHYTA* — ВЫСШИЕ СПОРОВЫЕ

Подотдел *BRYOPHYTA* — МОХОВИДНЫЕ

Сем. *MUSCI* — Мхи

Наличие дубильных веществ у этой группы растений до сих пор не изучалось.

В результате проведенных нами исследований установлено, что мхи содержат дубильные вещества, а у некоторых видов количество их достигает значительных величин (3,4%).

В Средней Азии мхи широкого распространения не имеют и только в Ферганской долине и других местах кое-где образуют залежи в виде торфяников (Сахобиддинов, 1950).

Материалом для исследований послужили образцы, собранные в основном в пределах УССР. Анализы проведены в химической лаборатории Отдела растительного сырья Института ботаники АН УзССР Л. М. Фискаловой и Н. И. Горбуновой (табл. 1).

Подотдел *PTERIDOPHYTA* — ПАПОРОТНИКООБРАЗНЫЕ

КЛАСС *FILICALES* — ПАПОРОТНИКОВЫЕ

Сем. *Polypodiaceae* — Настоящие папоротники

Род *Dryopteris* — Щитовник

D. filix mas (L.) Schott.— Щ. мужской, кирк кулок (узб.). В Средней Азии щитовник мужской встречается в Тянь-Шане, на Памиро-Алае. В корневище содержится филициновая кислота, зола, дубильные вещества (7—8%), следы эфирного масла, крахмала и др. Экстракт из корневища и специальный препарат филицилен — сильные средства против плоских червей, в частности солитера. В Средней Азии редок и поэтому не имеет существенного хозяйственного значения (Павлов, 1942; Гроссгейм, 1952; Ларин и др., 1950).

Содержание танинов в различных видах мхов, %

Растение	Место и дата сбора	Влаж- ность	T	HT	BP	Д
<i>Drepanocladus fluitans</i> (Hedw.) W e r a s t.	Житомирская обл. УССР, Овруцкий р-н, сел. Колесники, 8.XI 1962 г.	7,7	0,8	7,3	8,1	0,99
<i>Sphagnum cuspidatum</i> E h r h.	Там же	11,5	0,44	9,18	9,62	0,46
<i>Sph. magellanicum</i> B r i d.	Окрестности Киева, Дарница, дубово-со- сновый лес, 8.XI 1962 г.	13,1	1,9	5,4	7,3	2,6
<i>Sph. subsecundum</i> N e e s.	Житомирская обл. УССР, Овруцкий р-н, сел. Колесники, 8.XI 1962 г.	12,0	3,47	11,61	15,08	2,3
<i>Polytrichum juniperi- num</i> W i l l d.	Окрестности Киева, Дарница, дубово-со- сновый лес, 25.XI 1962 г.	10,3	0,35	8,44	8,79	0,39
<i>Aulacomium palustris</i> (Whluh.) S c h w a - e g r.	Там же	8,9	1,44	7,31	8,75	1,64
<i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) B r i d.	Окрестности Киева, Дарница, дубово-со- сновый лес, 11.XI 1962 г.	8,8	0,93	4,27	5,2	0,18
<i>Pleurocladus Schreberi</i> (Willd.) Mitt.	Окрестности Киева, Дарница, дубово-со- сновый лес, 25.XI 1962 г.	11,3	1,53	7,05	8,58	1,78
<i>Fontinalis</i> sp.	Окрестности Таш- кента, 2.II 1963 г.	4,4	1,62	5,54	7,16	2,25

Класс *EQUISETALES* — ХВОЩЕВЫЕСем. *Equisetaceae* — Хвощевые

В Средней Азии встречаются 3 вида хвощей: *Equisetum arvense* L., *E. ramosissima* Desf. и *E. telmateja* Ehrh.

По сведениям, имеющимся в литературе, дубильные вещества содержатся у первого вида, у второго они не обнаружены (Марков, 1952), а о танидоносности третьего данных нет.

Род *Equisetum* L. — Хвощ

E. arvense L. — хвощ полевой, кирк бугин (узб.), чилбугия (тадж.). Многолетнее растение. Встречается на увлажненных почвах, по берегам рек и арыков в нижнем и среднем поясах гор. Указание на содержание дубильных веществ у хвоща полевого имеется в работах Г. А. Суккова (1804), В. Алгазина (1950) и С. С. Сахобиддинова (1948).

Однако это растение едва ли может иметь практическое значение из-за ограниченного распространения.

Отдел *EMBRYOPHYTA* — ЦВЕТКОВЫЕ РАСТЕНИЯ

А. подотдел *GYMNOSPERMAE* — ГОЛОСЕМЯННЫЕ

КЛАСС *CONIFERALES* — ХВОЙНЫЕ

Сем. *Pinaceae* — Сосновые

Хвойные в Средней Азии представлены двумя родами: *Abies* Hill. и *Picea* Dietrich.

Род *Abies* Hill — Пихта

A. semenovii В. Fedtsh. — пихта Семенова, ок карагай (узб., кирг.). Хвойное дерево, внешне очень похожее на ель. Произрастает в Тянь-Шане, в горах Таласского Алатау и в Чаткальском хребте.

По нашим данным, кора пихты Семенова, привезенная из ур. Афлатун Киргизской ССР, содержит при 13% влаги 10,9% дубильных веществ. Таниды, добытые из коры пихты, могли бы найти применение на соковарках местных кожевенных заводов, главным образом как подсобное сырье. Однако, прежде чем вводить пихту в эксплуатацию, необходимо выяснить кожевенно-технологические свойства пихтового экстракта.

Род *Picea* Dietrich — Ель

В Средней Азии встречается два вида ели: *P. schrenkiana* F. et M. и *P. transchatica* Rung. Более распространен первый вид. Ель вместе со многими видами бореальной

Флоры образует сплошные леса по горным склонам Тянь-Шаня.

Кора ели давно известна в кожевенной промышленности как дубильный материал. Серьезный недостаток елового дубления — крайне медленное продубливание кожи, поэтому экстракты, получаемые из ели, почти никогда не употребляются в чистом виде, а применяются в смеси с другими, составляя дубильные «букеты».

Содержание дубильных веществ в коре ели из разных мест Средней Азии колеблется в пределах от 8 до 12%.

Сем. Cupressaceae — Кипарисовые

Представители этого семейства, и особенно род *Juniperus* (арча), широко распространены на территории среднеазиатских республик. Арча — обычное растение почти всех горных систем.

В Средней Азии встречается 9 видов этого рода, которые отличаются по морфологическим и экологическим признакам.

Наиболее широко распространенные древовидные можжевельники (*Juniperus zerafschanica*, *J. semiglobosa* и *J. talassica*) нередко образуют густые заросли, являющиеся основой растительного ландшафта во многих горных районах.

Исследование видов рода *Juniperus* на содержание дубильных веществ до настоящего времени носило рекогносцировочный характер. Количество дубильных веществ в коре, ветвях и незрелых ягодах достигает 7—8%.

Эти первые результаты нуждаются в дальнейшем уточнении. Необходимо также изучить технологические свойства танидов, находящихся в можжевельниках.

Род *Juniperus* L. — Можжевельник; арча (узб., туркм.)

J. sabina Rgl. встречается на территории Центрального Тянь-Шаня, в Тарбагатае и Джунгарском Алатау. Кора, ветви, незрелые плоды содержат 6—7% танидов (Шалыт, 1951).

J. semiglobosa Rgl. особенно широко распространен в Чаткальском хребте (Пашаата, Ходжаата), где во многих местах является ландшафтным растением. В коре и молодых веточках имеется до 7—8% танидов (Павлов, 1942).

J. zerafschanica Kom. — арча зарафшанская. Один из наиболее часто встречающихся видов арчи. Нередко образует густые заросли и создает растительный ландшафт во многих

горных районах Средней Азии. Это деревья до 12—18 м высоты с раскидистыми ветвями и широкой кроной.

В листьях, коре и незрелых плодах до 7—8% дубильных и красящих веществ, окрашивающих шерсть и шелк в разные оттенки (Шалыт, 1951; Павлов, 1935а).

J. turkomanica В. Fedtsch.— можжевельник туркменский. Это дерево, достигающее в высоту 4—7 м, а в отдельных случаях до 20. Встречается в Туркмении на Больших Балханах, Кюрен-Даге и Копет-Даге на высоте 1000 м и выше.

П. Д. Соколов (1961б) указывает, что в зеленых частях арчи содержится 2—3% таннидов, а в коровой части — до 7%.

Класс GNETALES — ГНЕТОВЫЕ

Сем. *Ephedraceae* — Хвойниковые

Род *Ephedra* L. — Хвойник, эфедра; низилча (узб.); боржак (туркм.)

В Советском Союзе произрастает 10 видов хвойников; для 7 из них есть указания о содержании таннидов. Как дубители хвойники изучались в Казахстане.

Биохимическое исследование четырех видов хвойников проведено Л. С. Алюкиной (1955), один вид изучен К. В. Тараскиной и Т. К. Чумбаловым (1958). По данным Л. С. Алюкиной (1955), 3 из 6 исследованных видов могут применяться как дубители на предприятиях местной промышленности.

E. equisetina Vge. — Х. хвощевой, кизилча, догоза (узб.); боржак (туркм.); хумо (тадж.). Это кустарник до 1,5 м высоты.

По данным П. С. Массажетова (1938), этот вид эфедры — самый ценный, так как в его зеленых частях содержатся различные алкалоиды, дубильные и красящие вещества. По нашим данным, в зеленых веточках этого хвойника, собранных 4 августа 1955 г. в Западном Гиссаре, имеется 12,7% таннидов при доброкачественности 37,8%.

E. ciliata С. А. М.— Х. ресничатый, кизилча (узб.). Стелющийся, или лазающий, кустарник с ветвями до 5 м длины. Общее распространение — Средняя Азия (Памиро-Алай, Копет-Даг, Бадхыз), Иран.

По данным О. А. Энден (1942), в зеленых веточках, взятых в районе Кушки в апреле 1938 г., содержалось 4,78% таннидов при низкой доброкачественности. Анализы материалов, собранных нами в Сурхандарьинской области в августе 1955 г., почти подтвердили результаты, полученные

О. А. Энден. В растениях обнаружено 5,29% таннидов при доброкачественности 28,91%.

Учитывая малое количество дубильных веществ, низкую доброкачественность и ограниченность запасов данного вида, вряд ли можно считать его источником получения большого количества дубильных веществ.

E. intermedia Schrenk.— X. средний, кизилча (узб.).

Небольшой кустарник до 1—1,2 м высоты с торчащими вверх сильно ветвистыми побегами. Встречается по щебнистым и каменистым склонам (Памиро-Алай, Тянь-Шань, Копет-Даг, Алай, Восточный Туркестан, Тибет).

Местное население Туркмении использует зеленые побеги хвойника среднего для дубления (Линчевский, 1935б). В зеленых веточках обнаружено 8,13% таннидов, а в одревесневших — 2,24 при доброкачественности соответственно 64,2 и 42,3 (Энден, 1942).

По мнению М. С. Шалыта (1951), эти цифры требуют проверки. По данным Л. С. Алюкиной (1955), в одно-, двух- и трехлетних побегах находится соответственно 7,16; 3,65; 1,41% таннидов.

Анализы образцов зеленых веточек, собранных П. Д. Соколовым (1961) в разные сроки в Копет-Даге, Кюрен-Даге и на Малом Балхане, показали, что в них имеется от 5 до 11,7% таннидов. Наши данные подтверждают результаты П. Д. Соколова. Анализы материалов, добытых в августе 1955 г. в Западном Гиссаре и в июле 1960 г. в Ферганском хребте, показали, что в зеленых веточках этого вида хвойника присутствует соответственно 12,2 и 11,91% таннидов. Таким образом, хвойник средний может иметь значение как дубильное растение. Кроме того, в зеленых веточках его содержится от 0,5 до 2,2% смеси эфедрина и псевдоэфедрина, являющихся ценными лекарственными препаратами (Павлов, 1947б; Шалыт, 1951).

E. strobilacea Vge.— X. шишконосный. Ветвистый кустарник до 2 м высоты. Встречается в песчаных пустынях на закрепленных песках (Каракум, Кызылкум).

Анализы материалов, собранных в июле 1956 г. в Бухарской области, показали, что в зеленых веточках этого вида содержится относительно небольшой процент таннидов (5,8%).

E. distachya L.— X. двухколосковый. Низкий кустарник до 20 см высоты. Распространен в северной части Средней Азии.

Анализы материала (зеленые елочки) с Устюрта (20 июля

1959 г.) показали очень малый процент таннидов — 4,84% при низкой доброкачественности — 26,2.

E. fedtschenkoi Pauls.—Х. Федченко. Очень мелкий кустарничек до 5—7 см высоты. Распространен на Памиро-Алае, в Тянь-Шане и Джунгарском Алатау. В Узбекистане встречается в Ташкентской и Самаркандской областях.

Анализ материала, полученного в июле 1960 г. из Самаркандской области, показал очень незначительное содержание таннидов в зеленых веточках — 3,92% при доброкачественности 26,41%. Как источник дубильного сырья значения не имеет.

Б. Подотдел *ANGIOSPERMAE* — ПОКРЫТОСЕМЯННЫЕ

Класс *Monocotyledoneae* — ОДНОСЕМЯДОЛЬНЫЕ

Сем. *Araceae* — Ароидные

Семейство содержит 110 родов, которые включают 1050 видов, распространенных главным образом под тропиками. В СССР встречается всего 7 родов и 13 видов. В них обнаружены дубильные вещества, алкалоиды, сапонины, нитроглюкозиды, пигменты и эфирное масло (Ларин и др., 1950; Кречетович, 1931).

Род *Acorus* L. — Аир

В СССР обитает 1 вид.

A. calamus L.—А. пахучий, аир, ирный корень; игир (узб.). Многолетнее растение с ползучим ветвящимся толстым корневищем. Высота стебля до 125 см. Листья линейные, мечевидные. Местонахождение аира в Средней Азии установлено впервые Н. А. Меркуловичем в 1947 г. С. С. Сахобиддинов нашел это растение в Гурленском районе УзССР (Закиров, 1962).

По данным некоторых авторов (Роллов, 1902), аир культивируется в больших масштабах в Индии.

Надземная часть его используется на Кавказе для дубления (Ларин и др., 1950; Гроссгейм, 1952; Флора Узбекистана, 1941). Данные о содержании таннидов в этих работах не приводятся.

Класс *DICOTYLEDONEAE* — ДВУСЕМЯДОЛЬНЫЕ

Подкласс *ARCHICHLAMYDEAE* — ПЕРВИЧНОПОКРОВНЫЕ

Сем. *Salicaceae* — Ивовые

Место наибольшей концентрации дубильных веществ у ивовых — кора.

На территории Средней Азии это семейство богато представлено родами *Salix* L. и *Populus* L.

Род *Salix* L. только в пределах Узбекистана насчитывает 32 вида. Здесь встречается немалое число видов, произрастающих в разнообразных естественных условиях и в культуре в оливной зоне.

Для получения дубильных материалов используется только молодая ивовая кора в возрасте от 2 до 6 лет, содержащая обычно до 10—13% таннидов. В листьях имеется от 1 до 7% таннидов. Такое количество недостаточно для их рентабельной эксплуатации. В корнях ивы больше таннидов (до 10%), но их использование затруднительно в связи со сложностью извлечения. В древесине танниды отсутствуют.

Количество таннидов в ивовой коре и их доброкачественность очень сильно колеблются, причем установить причину весьма трудно.

Поэтому в литературе приводятся совершенно различные показатели таннидности и доброкачественности коры одних и тех же видов ив (Поварнин, 1923; Чернышев, 1934; Правдин, 1933, 1947, 1952).

Ясно выраженного оптимума содержания таннидов в ивовой коре в зависимости от времени заготовок не установлено. Обычно ивовую кору снимают с прута в мае — июне.

Высушенное ивовое корье для удобства транспортировки обычно прессуется.

Запасы ив на территории среднеазиатских республик до сих пор не учтены. Этому мешает то, что они расположены отдельными небольшими участками обычно по берегам рек, в тугаях и в оливной зоне. Решение этого вопроса — задача ближайшего будущего.

Из многочисленных видов ив внимания заслуживает *S. songarica* Anders., которая нередко образует значительные заросли в тугаях.

Образцы корней и листьев ивы, привезенные нами 21 июля 1955 г. из Сурхандарьинской области, проанализированы Е. И. Милоградской. Листья содержали 5,7% таннидов, а кора — 10,7%.

S. aegyptiaca L.—И. египетская. В коре данного вида имеется 10,55—11,70% (Керн, 1929) дубильных веществ. Это вполне достаточно для рекомендации данной ивы в качестве дубильного сырья. Необходимо уточнить районы ее распространения и определить запасы возможных заготовок.

S. astorphylla V o i s s. — И. иглолистная. В Средней Азии встречается по берегам рек и арыков. По данным О. А. Энден (1942), в зеленых веточках ее присутствуют от 5,95 до 6,1% дубильных веществ при доброкачественности 52,26%. Эти же цифры приводятся в работе М. С. Шалыта (1951).

S. alba L.—И. белая, ок тол (узб.), ак совут (туркм.). Дерево, достигающее 30 м в высоту и 3 м в диаметре. Этот вид широко распространен в Советском Союзе. В Средней Азии встречается по берегам рек и арыков, нередко разводится на поливе. В европейской части СССР ива белая издавна используется для дубления (Партанский, 1894). Содержание дубильных веществ в коре, по данным многих авторов, колеблется от 3,7 до 11,5%, в галлах этого же вида достигает 10,5%.

Наибольшее количество танидов наблюдается весной, сразу же после отцветания. На таннидоносность влияет также возраст растения.

S. australior A n d e r s.—И. южная, кора тол (узб.). В Средней Азии встречается по долинам рек. По данным Р. К. Алиева и И. А. Дамирова (1948), в коре ивы южной имеется 9,6% дубильных веществ пирокатехиновой группы. О. А. Энден (1942) установила, что в коре содержится 14,67% дубильных веществ при доброкачественности 54,98%. Такие же показатели приводятся в работе М. С. Шалыта (1951).

S. oxica D o d e.—И. амударьинская, ок тол (узб.), бид (казах.). В Средней Азии разводится как декоративное растение. В диком виде не встречается.

Кора употребляется для дубления, содержание дубильных веществ в ней колеблется от 7,01 до 8,9% (Шалыт, 1951).

S. songarica A n d e r s.—И. джунгарская, эчки тол (узб.), беги зард (тадж.). В Средней Азии широко распространена по долинам рек в тугайных лесах. По данным А. П. Гамаюновой (1944а) и Л. П. Марковой (1952), ива джунгарская представляет интерес как источник дубильного сырья. В ее коре содержится от 5,61 до 6,1% дубильных веществ.

S. triandra L.—И. трехтычинковая. Кустарник до 5—6 м высоты. В Средней Азии культивируется как декоративное растение.

Ива трехтычинковая считается одной из лучших для дубления. Содержание танидов в ней зависит от возраста, сезона года и условий произрастания и колеблется от 4,7 до 18,7% (Чернышев, 1934; Гроссгейм, 1952; Павлов, 1947б; Попова, 1942; Шалыт, 1951).

S. wilhelmsiana M. V.—И. Вильгельмса. Обычный для тугайных лесов Средней Азии вид. По данным Б. А. Федченко (1933), в ее коре имеется от 6,9 до 9,1% дубильных веществ. Перспективна для использования в качестве дубильного сырья.

В литературе нет сведений о танидоносности остальных видов ив, встречающихся в Средней Азии. Надо полагать, что и они содержат дубильные вещества и могут быть применены в качестве дубильного сырья. Необходимо продолжить изучение ив с точки зрения их комплексного использования в народном хозяйстве.

Род *Populus L.*—Тополь, терак (узб.), дерек(туркм.)

Виды этого рода представлены только древесными формами. Большое разнообразие видов (в Узбекистане насчитывается 17, в Туркмении 7) и широкое распространение некоторых из них в пределах Средней Азии (*P. nigra*) делает весьма перспективным их использование. В коре некоторых видов содержится до 9% дубильных веществ, а в листьях до 3%.

Тополя в Средней Азии широко распространены на Памиро-Алае, в Тянь-Шане (Чаткальском хребте) по берегам рек, реже на склонах гор.

P. alba L.—Т. белый, ок терак (узб.), сафедор (тадж.), акдерек (туркм.). Дерево, достигающее 25 м высоты, с широкой кроной, культурное, разводится как декоративное растение. По данным Н. В. Павлова (1947), в коре белого тополя присутствует от 5 до 9% дубильных веществ, по другим сведениям — только 2,4% (Розенбаева, 1945). В листьях имеется 1,5—3% танидов, примерно такие же цифры приводит в своей работе Л. И. Попова (1942).

В галлах этого вида до 18,6% дубильных веществ (Хазанович и др., 1963).

P. bachofenii W i e r z b.—Т. Бахофена, кок терак (узб.). В Средней Азии в диком виде встречается по склонам гор и долинам рек, хорошо растет в культуре в оазисах. Довольно часто образует целые рощицы на юге Узбекистана, в бассейнах рек Сурхандарьи и Тупалангарьи. Количество танидов в коре колеблется от 6 до 7,8%.

Образцы этого тополя, привезенные нами из Сурхандарьинской области в августе 1955 г., содержали в листьях 3,93% таннидов, а в коре — 12,2%¹.

P. nigra L. — Т. черный, кора терак, мирза терак (узб.). Дерево, достигающее 30 м высоты. Местное население использует кору этого вида для дубления кож. Количество дубильных веществ в коре, по данным Н. В. Павлова (19476), колеблется от 5 до 8,5%. Распространен по долинам рек в виде небольших рощиц.

В галлах черного тополя имеется до 31,4% таннидов (Хазанович, 1963).

P. diversifolia Schrenk. — Т. разнолистный. Этот вид встречается по всей Туркмении по долинам рек, берегам озер и водоемов. Анализ коры показал, что в ней содержится 5,5% дубильных веществ (Соколов, 1956).

P. bolleana Lauche. — Т. Болле, кок терак, чинни терак (узб.). Обитает по всей Туркмении. По данным О. А. Энден (1942), в коре присутствует 13,66% таннидов при доброкачественности 46,40%. В листьях имеется 9,24% таннидов при доброкачественности 39,48%, а в ветках — 3,36% при доброкачественности 35,20%.

P. ariana Dode. — Т. восточноперсидский. Встречается в горных районах Туркмении.

По данным О. А. Энден (1942), в листьях, молодых веточках и коре содержится от 6,22 до 16,87% дубильных веществ при высокой доброкачественности (от 45,60 до 64,16). Приведенные цифры говорят о возможности использования этого вида в качестве дубильного сырья.

P. gruinosa Schrenk. — Т. сизолистный, топ турангил, туран чил (узб.), петта (туркм.). В Средней Азии произрастает по берегам рек и водоемов. По П. Д. Соколову (1956), в листьях этого вида находится только 2,54% таннидов, поэтому практического значения он не имеет.

P. tremula L. — Т. осина, тогтерак (узб.). В Средней Азии культивируется в городах как декоративное растение. В коре содержится до 6% дубителей. Она используется в смеси с корой ивы и березы в кожевенном производстве (Флора УзССР, 1953; Гроссгейм, 1952; Павлов, 19476).

Сем. *Juglandaceae* — Ореховые

Род *Juglans* L. — Орех, ёнгок (узб.); гоз (туркм.)

По данным М. Т. Туйчиева (1959), в Средней Азии встречается два вида: *J. fallax* Dode и *J. regia* L.

¹ Анализы проведены Е. И. Милоградской.

J. fallax Dode. — О. обманчивый, ёنگок (узб.); гоз (туркм.); чуммок (тадж.). Это крупные до 20—26 м высоты деревья с темно-серой корой и широкой кроной.

J. regia L. — О. грецкий, ёнгок (узб.); гоз (туркм.); чуммок (тадж.). Дерево высотой до 20 м со светло-серой корой и шаровидной кроной. Широко распространено в культуре.

Листья этих видов содержат до 3% таннидов (Запругаева, 1964). В них имеются ароматические и горькие вещества, витамины, алкалоиды.

Зеленая оболочка плода и листья могут быть использованы для дубления. В околоплоднике присутствует 25% дубильных веществ (Туйчиев, 1959), а в листьях — от 9,3 до 12% (Шалты, 1951; Розенбаева, 1945).

Если принять во внимание, что вес наружного околоплодника составляет 25—28% от веса плодов, то только по одной Туркмении ежегодные запасы околоплодников равны 10—15 т (Соколов, 1961б). Если произвести аналогичные подсчеты для всех районов распространения ореха, то получаются значительные запасы дубильного сырья. Но эти данные противоречивы и требуют тщательной проверки.

Так, П. А. Якимов и Н. Ф. Гончаров (1940) отмечают, что в околоплоднике содержится не более 2,7% таннидов при доброкачественности всего 12,1%.

По данным А. Г. Клинге (1916), у незрелых плодов в наружном околоплоднике имеется много таннидов, но по мере созревания плодов они исчезают.

Ввиду того, что ореховые леса широко распространены в Средней Азии, их листья и зеленые околоцветники можно использовать для получения таннидов.

Ореховые леса разбросаны на больших и малых площадях Тянь-Шаня, Памиро-Алая, Копет-Дага, в Южной Киргизии, по отрогам Ферганского и Чаткальского хребтов. По данным С. Я. Соколова (1949), леса Южной Киргизии занимают более 40 тыс. га.

В Таджикистане по склонам Гиссарского, Дарвазского и других хребтов на площади примерно 30 тыс. га растут небольшие леса и отдельные группы ореховых деревьев.

В Узбекистане на Пскемском и Угамском хребтах площадь, занятая орехом, составляет 10583 га (Колесников, 1956), в Туркменистане — 8500 га (Гурский, 1932). По данным М. Т. Туйчиева (1959), в Южном Киргизстане орех произрастает на 42 тыс. га, в Таджикистане — на 30, в Узбекистане — на 18, в Туркмении — на 10 тыс. га. Всего по Средней Азии орехом занято около 100 тыс. га.

Сем. *Betulaceae* — Березовые

Березовые в пределах Средней Азии имеют ограниченное распространение. Представители этого семейства встречаются в виде единичных декоративных деревьев или образуют небольшие рощицы в бассейнах некоторых рек.

Род *Carpinus* L. — Граб

C. betulus L. — Г. обыкновенный. Встречается как декоративное растение. Одиночные деревья произрастают в Ташкенте, Самарканде и Фергане. Листья его содержат дубильные вещества. По определениям А. Янсона (1932), количество дубильных веществ в листьях абхазского граба колеблется от 6,46 до 12,5%.

Род *Corylus* L. — Лещина

C. avellana L. — Л. обыкновенная. В Средней Азии разводится изредка. В коре имеются дубильные вещества, придающие ей желтый цвет. В коре абхазских образцов обнаружено от 4,55 до 10,68% дубильных веществ (Гроссгейм, 1952).

Род *Betula* L. — Береза; кайин (узб.)

Из 5 видов берез, встречающихся в Средней Азии, наиболее распространены четыре: кривая (*B. procurva* Litv.), туркестанская (*B. turkestanica* Litv.), памирская (*B. pamirica* Litv.) и алайская (*B. alaiica* Litv.) Пятый вид — береза бородавчатая (*B. verrucosa* Ehrh.) — встречается в городах как декоративное растение.

Березы попадают в горах в пределах от 1700 до 2300 м над ур. м. Они произрастают на обильно увлажненных почвах на берегах рек или на дне ущелий.

Березняки в Средней Азии по своему составу обычно чистые. Высота березы достигает 6—8 м, иногда 12—15 м при толщине ствола на уровне груди 25—50 см.

Березовые рощи в Средней Азии большей частью порослевые, так как крупные семенные деревья систематически вырубаются на топливо и другие хозяйственные нужды. Вследствие этого деревья часто имеют вид многоствольных кустов, образующих густую чащу.

Кора берез (*B. verrucosa*, *B. procurva*, *B. turkestanica*) содержит дубильные вещества в количестве от 6 до 10%. По данным А. А. Гроссгейма (1952), дубильные вещества березы способствуют сильному набуханию кожи, придают

ей светлый цвет и сохраняют в ней специфический запах юфти. Ввиду того что кожа, дубленая березовой корой, недостаточно тверда, березовую кору обычно смешивают с дубовой.

B. patigica Litv.—Б. памирская. Это крупные деревья, достигающие в местах естественного произрастания 2—4 м высоты. Встречаются в Сурхандарьинской области, в бассейнах рек Ховат и Кштут (левый приток р. Туполанг). Распространена в Гиссарском и Алайском хребтах.

2 августа 1948 г. в басс. р. Ховат нами был собран материал для определения содержания дубильных веществ у этого вида березы. Анализы проведены И. Л. Захарьянцем. В результате получены следующие данные.

	<i>T</i>	<i>HT</i>	<i>BP</i>	<i>HP</i>	<i>D</i>
Кора	6,78	6,78	13,56	1,92	50,0
Листья	3,56	17,43	20,99	0,65	17,0

B. alatica Litv.—Б. алайская.

Одна из распространенных берез в Гиссарском хребте. Местами образует небольшие рощицы по 10—15 крупных деревьев. Встречается на берегах рек и на дне ущелий (Ховат и Кштут).

Материал для химических анализов на содержание дубильных веществ собран в басс. р. Кштут 5 августа 1948 г. В результате установлено следующее.

	<i>T</i>	<i>HT</i>	<i>BP</i>	<i>HP</i>	<i>D</i>
Кора	5,39	4,89	10,28	0,74	52,43
Листья	4,86	13,91	18,77	1,55	25,89

Как уже отмечалось, в Средней Азии березы произрастают только в высокогорном поясе (тау), поэтому промышленное значение их как дубильных растений очень ограничено.

Род *Alnus* L. — Ольха

A. glutinosa (L.) Gaertn.—О. клейкая, или черная. Разводится как декоративное растение. Взрослые деревья имеются в Ташкенте и Самарканде.

В литературе есть указания (Гроссгейм, 1952), что в коре ольхи содержится от 5,54 до 9,13% танинов. На Кавказе употребляется для дубления так называемой опойковой кожи. Придает ей темно-красный цвет.

Даже в местах широкого распространения промышленного значения не имеет и используется на кустарных предприятиях.

Сем. *Fagaceae* — Буковые

Виды этого семейства представлены декоративными растениями, украшающими улицы и парки среднеазиатских городов.

Род *Castanea* Mill — Каштан

В Узбекистане произрастает два вида каштанов.

C. sativa Mill. — К. посевной. Это крупные деревья с раскидистой широкой кроной. В условиях Узбекистана каштан цветет в мае, плодоносит в сентябре.

В СССР встречается на Кавказе по Черноморскому побережью. Площадь, занятая этим видом, насчитывает около 100 тыс. га (Павлов, 1942).

В коре содержится от 9 до 12% дубильных веществ, в древесине 10—12-летнего возраста — 5—7, в листьях — до 6, а в колючем околоплоднике — 10—16%. С возрастом количество дубильных веществ увеличивается во всех органах. Поэтому к 25—30 годам все растение может быть использовано для получения дубильных веществ.

C. crenata Sieb. et Zucc. — К. японский. Этот вид каштана культивируется в Средней Азии как декоративное растение. Опыты по введению его в широкую культуру дали положительные результаты в горных районах республик.

В Узбекистане несколько деревьев имеется в Андижане.

Дубильные вещества, как и у предыдущего вида, содержатся во всех органах. В среднем количество их составляет в коре 7—12%, в листьях — до 5,5 (Гроссгейм, 1952).

Род *Quercus* L. — Дуб

Представители этого рода в Средней Азии культивируются как декоративные растения. В парках и на улицах городов насчитывается 7 видов дубов: *Q. castaneifolia* С. А. М. — дуб каштанолистный, *Q. coccinea* Wangerh. — д. шарлаховый, *Q. cerris* L. — д. восковой, *Q. macrantha* F. et M. — д. крупнопыльниковый, *Q. robur* L. — д. черешчатый, *Q. pubescens* Willd. — д. пушистый, *Q. mongolica* Fisch. — д. монгольский.

В СССР самые богатые площади занимает летний, или обыкновенный, дуб (*Q. robur* L.), кора и отходы древесины которого являются основным дубильным сырьем для некоторых дубильно-экстрактных заводов Советского Союза. Содержание дубильных веществ в коре этого вида колеблется

от 9 до 10%, в древесине — от 3 до 4, в листьях — от 1 до 3, в корнях — от 5 до 8 и в плодах (желудях) — от 1 до 2% (Павлов, 1942).

Род *Fagus L.* — Бук

Единственный вид этого рода встречается как декоративное растение в парках городов республик Средней Азии.

F. orientalis Lipsky — Б. восточный.

Крупные деревья, достигающие 30—50 м в высоту. Культивируются в Ташкенте, Самарканде, Фергане и других городах.

Бук восточный может занять должное место в парковых и уличных насаждениях. У него очень ценная древесина, идущая на изготовление всевозможных изделий. Кора бука восточного содержит до 2,7% дубильных веществ (Павлов, 1942).

Сем. *Ulmaceae* — Ильмовые, карагачевые

Род *Ulmus L.* — Карагач, кайрагоч (узб.); нарвон, гарагач (туркм.)

Виды этого семейства представляют собой крупные деревья. Встречаются в диком состоянии, а также разводятся как декоративные.

Во флоре Узбекистана насчитывается 8 видов карагачей: *U. laevis* Pall. — карагач гладкий, *U. uzbekistanica* Drob. — к. узбекистанский, *U. suberosa* Moench. — к. пробковый, *U. densa* Litv. — к. густой, *U. pumila* L. — к. приземистый, *U. androssovii* Litv. — к. Андросова, *U. scabra* Mill. — к. шершавый и *U. parvifolia* Jacq. — к. мелколистный.

В Туркмении распространен *U. foliacea* Gilib. Все указанные виды карагачей — хорошие декоративные деревья. Особенно красивы *U. densa* Litv. и *U. androssovii* Litv., которые обладают густой шаровидной кроной.

Все названные виды карагача содержат дубильные вещества, которые сосредоточены в основном в коре (*U. uzbekistanica* Drob.).

Химические анализы коры *U. uzbekistanica*, проведенные в лаборатории Отдела растительного сырья Института ботаники АН УзССР, показали, что количество танидов в ней колеблется от 5 до 12%. В листьях таниды не обнаружены.

U. foliacea Gilib. — И. полевой, карагач. Крупные деревья, в диком состоянии встречаются по долинам рек, широко культивируются в Туркмении.

Кора содержит дубильные вещества и может быть использована для дубления кож. Однако кожа приобретает желтый цвет, что снижает ее товарную ценность.

По А. Янсону (1932), в коре этого дерева из Абхазии имеется от 4,73 до 10,32% таннидов при доброкачественности 34,1—57,7. В листьях танниды не обнаружены. По другим данным, в коре этого вида содержится до 6,4% дубильных веществ (Розенбаева, 1945). В литературе есть сведения (Н-р, 1857; Горницкий, 1887) о том, что кора карагача давно используется на Кавказе для дубления кож. В условиях Средней Азии она пока не представляет интереса как дубильное сырье, так как запасы карагача весьма ограничены.

Род Celtis L. — Каркас; дагдан (туркм.)

В СССР этот род представлен тремя видами (*C. caucasica* Willd., *C. glabrata* Stev. и *C. australis* L.). В Средней Азии в диком состоянии встречается *C. caucasica* Willd. и средиземноморский вид *C. australis* L., культивируемый как декоративное растение.

В Таджикистане, как и в других районах естественного произрастания, каркас используется как плодовое растение (Щербаков, 1941; Сумневич, 1942б; Махатадзе и Даниелян, 1942; Гроссгейм, 1952; Павлов, 1947; Кудряшев, 1950; Воробьев, 1950; Кузнецов, 1954; Комаров, 1956).

Незначительное применение каркас может найти при дублении кожи (Соколов, 1961б) и окраске тканей.

C. caucasica Willd. — К. кавказский; котранги (узб.); даздон (туркм.); катранги (кирг.); туг (тадж.).

Дерево до 12—15 м высоты. Встречается в горных районах среднеазиатских республик (Тянь-Шань, Памиро-Алай, Копет-Даг), изредка разводится в городах как декоративное растение.

В коре каркаса содержится от 8 до 12% дубильных веществ, и поэтому она может быть использована для дубления (Роллов, 1908; Чернышев, 1934; Гроссгейм, 1952).

Мы проанализировали листья каркаса из Киргизии (Ферганский хребет, 1959 г.) и Узбекистана (Гиссарский хребет, 1955 г.). В обоих случаях дубильные вещества обнаружены в незначительных количествах. Прежде чем решать вопрос об использовании каркаса в качестве дубильного сырья, необходимо учесть районы его распространения и фактические запасы.

C. australis L. — К. южный. Дерево с прямым стволом,

достигающее 25 м в высоту. В Средней Азии разводится как декоративное растение.

Химические анализы, проведенные в лаборатории Отдела растительного сырья, показали, что в коре каркаса южного содержится от 6,43 до 8,67% таннидов. В листьях танниды не обнаружены.

Сем. *Moraceae* — Тутовые

В Средней Азии встречаются представители 6 родов этого семейства.

Род *Morus L.* — Тут, шелковица

В них содержатся дубильные вещества, но ввиду того что эти растения используются в качестве основного корма для тутового шелкопряда, применение их в дубильно-экстрактовой промышленности затруднено.

M. alba L. — Т. белый, шелковица белая; ок тут (узб.), тути балхи (тадж.). Дерево до 10—12 м высоты с серобурыми ветвями и яйцевидными мягкими и тонкими листьями.

В республиках Средней Азии издавна культивируется, часто дичает и распадается на большое число форм, которые хорошо отличаются друг от друга.

Дубильные вещества сосредоточены в листьях, коре и плодах. Наибольшее количество дубильных веществ (17—35%) в древесине тута (Павлов, 19476).

M. nigra L. — Т. черный; шотут (узб.); гаратут (туркм.). Дерево, достигающее 10—12 м в высоту. Это культурное растение и в диком виде не встречается.

По нашим данным, в листьях имеется 2,17% дубильных веществ, в коре — 12,67 и в древесине — 14,22. Из-за ограниченного распространения растение не перспективно как дубильное сырье.

Род *Humulus L.* — Хмель

H. lupulus L. — Х. обыкновенный. Многолетнее растение с длинным корневищем. Стебель до 6 м в высоту, вьющийся, граненый, с жесткими короткими волосками. В Средней Азии разводится в садах как декоративное растение для оплетания веранд и беседок.

Материал для анализа собран 2 августа 1958 г. в окрестностях Джалал-Абада (Киргизия).

В результате получены следующие данные.

	<i>T</i>	<i>HT</i>	<i>BP</i>	<i>D</i>
Листья	4,80	22,67	27,47	17,5
Стебли	0,72	17,89	18,61	3,9
Корни	4,98	2,41	7,39	67,50

Как видим, содержание танидов в надземных и подземных органах хмеля невелико.

Сем. *Urticaceae* — Крапивные

Сведений о танидоносности представителей этого семейства, встречающихся в Средней Азии, за исключением *Urtica dioica* L., не имеется.

Род *Urtica* L. — Крапива; газанда (узб.); газангир (тадж.); чит-чит (турки.)

U. dioica L. — К. двудомная. Многолетнее корневищное растение (высота 50—150 см) с четырехгранными полыми прямыми стеблями, густо покрытыми жгучими волосками.

Встречается как сорняк у жилья, по обочинам дорог, влажным берегам. По данным Р. К. Алиева и И. А. Дамирова (1948), в листьях крапивы двудомной содержится 3,1% танидов. Мы анализировали образцы, привезенные из Сурхандарьинской области. Установлено, что количество танидов составляет от 2,8 до 3,7%.

Сем. *Polygonaceae* — Гречишные

Семейство гречишных известно как одно из наиболее богатых видами, содержащими дубильные вещества. Данные о наличии дубильных веществ имеются в литературе по всем 7 родам, встречающимся в Средней Азии.

Род *Rumex* L. — Щавель, откулок (узб.); турша (туркм.)

Некоторые представители этого рода хорошо зарекомендовали себя как дубители и заготавливаются для получения дубильных веществ в заводских условиях. Лучший из них — *Rumex transchanicus* A. L. o. s. в настоящее время вводится в культуру.

R. acetosa L. — Щ. обыкновенный, Щ. кислый, откулок (узб.), турш (туркм.). Многолетнее растение, достигающее

¹ На узбекском языке многие виды рода *Rumex*, как и других приводимых в работе родов, называются одинаково.

50 см в высоту. Встречается в альпийском поясе гор, по берегам ручьев, иногда образует небольшие заросли.

В корнях содержится до 10% дубильных веществ (Павлов, 1947).

Для выявления возможности его использования необходимо определить районы распространения и запасы сырья.

R. thyrsoflorus Fingerl. — Ш. пирамидальный, откулок, (узб.). Встречается в Средней Азии на заливных лугах, по склонам, обрывам, на песчаных, известковых почвах, на галечниках, иногда образует небольшие заросли.

По данным Б. Н. Овчинникова и Л. А. Знаменской (1950), корни содержат от 4,0 до 26,0% таннидов при доброкачественности 26—56; листья — 0,2—0,9% при доброкачественности 20—34%. Кожа, выделяющая дубильным экстрактом из шавеля пирамидального, эластичная, мягкая, светло-коричневого цвета.

R. pamiricus Rech. — Ш. памирский, откулок (узб.). Многолетнее растение, достигающее 60—100 см в высоту. Широко распространено в Самаркандской и Кашкадарьинской областях. Общее распространение: Памиро-Алай, Тянь-Шань, Джунгарский Алатау.

Дубильные вещества сосредоточены в корнях. Проанализировав растения из Кашкадарьинской области, мы установили, что количество таннидов в них достигает 10,9%.

R. crispus L. — Ш. курчавый, откулок (узб.). Многолетнее растение высотой 60—120 см. Встречается вокруг посевов, около арыков, сорничает по всей Средней Азии.

Материалы для анализов этого растения, проведенных в лаборатории Отдела растительного сырья Института ботаники АН УзССР, собраны 24 июля 1955 г. в кишл. Пуштибараг Сарыассийского района Сурхандарьинской области. Ниже приводим полученные данные.

	<i>T</i>	<i>HT</i>	<i>BP</i>	<i>HP</i>	<i>D</i>
Корень	3,57	22,38	25,95	4,25	13,75
Стебли	1,39	14,60	15,99	0,87	8,70
Листья	6,89	12,50	19,39	5,70	35,50

Анализ образцов, заготовленных в том же районе, но осенью (22 сентября 1955 г.) дал следующие результаты.

	<i>T</i>	<i>HT</i>	<i>BP</i>	<i>HP</i>	<i>D</i>
Корень	10,73	19,65	30,38	0,06	35,4
Листья	7,01	8,74	15,75	0,08	44,5
Плоды	3,77	18,95	22,72	0,67	16,6

R. confertus Willd. — Ш. конский; откулок (узб.). Многолетнее растение. Распространено по всей Средней Азии: по бе-

регам рек, травянистым склонам, в нижнем поясе гор и как сорное растение в посевах. Корни содержат до 12% дубильных веществ. Средний вес корня 0,3—0,8 кг.

R. tuberosa L. — Ш. клубневый; откулок (узб.). Многолетнее растение, достигающее 60 см в высоту. Встречается в ущельях, по склонам и в каменистых местах.

По данным П. Д. Соколова (1961 б), в корнях имеется 6,14—7,69% дубильных веществ, а в семенах — 5,79%.

Для выяснения возможности использования щавеля клубневого необходимо определить его запасы и уточнить районы распространения.

Листья щавеля клубневого употребляются в пищу и в большом количестве собираются населением Копет-Дага (Шалыт, 1951). Корни, по данным А. А. Гроссгейма (1952) и М. С. Шалыта (1951), могут использоваться как краситель. Корни и плоды применяются в медицине в качестве вяжущего средства (Гаммерман, 1942).

R. rechingerianus A. L. S. — Ш. Рехингера. Многолетнее травянистое растение, достигающее 60—200 см в высоту. Встречается в равнинных районах Средней Азии. Дубильные вещества содержатся в основном в корнях — до 12—14%. Растения легко приживаются в культуре и весьма перспективны для широкого использования.

R. aschabadensis A. L. S. — Ш. ашхабадский. Это эндемичный для Туркмении вид с ограниченным районом распространения. Растение известно из нескольких точек Копет-Дага. В литературе имеются данные о его таннидоносности (Соколов, 1961). Анализы корней щавеля ашхабадского показали, что в них присутствует 2,05—2,73% таннидов. Листья и стебли тоже содержат небольшой процент таннидов.

R. paulsenianus Rech. — Ш. Паульсена. Один из высокорослых щавелей флоры Средней Азии. Диаметр корня достигает 5 см.

Как дубильное растение давно используется населением Таджикистана и Узбекистана. В его корнях имеется 10—12% дубильных веществ (Соколов, 1961). Средний сырой вес одного корня равен 0,4—0,8 кг.

Опыты по введению его в культуру на Ташкентском экспериментальном участке (ТЭУ) Института ботаники АН УзССР дали обнадеживающие результаты. Необходимо продолжить эти исследования и наряду с ними провести изучение распространения описываемого щавеля и запасов его в природе.

R. conglomeratus Murr. — Ш. клубковатый. Многолетнее растение с корнем менее мощным, чем у предыдущего вида.

Встречается в сырых местах, по берегам ручьев и в виде сорняка.

По С. Н. Кудряшеву (1932), в корнях, собранных в Таджикистане, содержится 1,38% таннидов. Более высокие показатели приводит О. А. Энден (1942) для туркменских образцов. По ее данным, в корнях, собранных 7 августа 1938 г. в Гендываре, находилось 10,1% таннидов при доброкачественности 58,1, а в корнях из Хепрабада — всего 3,64%, но при более высокой доброкачественности — 65,94%.

Из сказанного видно, что окончательное решение вопроса о перспективности использования этого вида щавеля как дубильного растения требует более глубокого и всестороннего изучения.

R. syriacus Meisp. — Щ. сирийский. Многолетнее растение. Встречается по щебнистым и сырым склонам, в тени по берегам рек и ручьев. По данным О. А. Энден (1942), в корнях, собранных в Кушке в июле 1937 г., было 8,32% таннидов при сравнительно низкой доброкачественности (32,2). Более низкое содержание таннидов приводят П. А. Якимов и Н. Ф. Гончаров (1940). В корнях, собранных ими в Таджикистане в период плодоношения, находилось 4% таннидов при очень низкой доброкачественности (15,58).

Растение мало по размерам, сплошных зарослей в природе не образует, следовательно, запасы его ограничены и оно мало перспективно как дубильное.

R. tianschanicus A. L o s. — Щ. тяньшанский. Один из перспективных дубителей флоры Средней Азии. Более подробная характеристика его будет дана ниже.

Таким образом, щавели благодаря высокому содержанию в корнях таннидов представляют значительный интерес как дубильные растения. Химическому исследованию подвергались корни *R. tianschanicus* A. L o s. и близких видов. В них обнаружено до 25% таннидов. Однако большинство этих растений не образует густых зарослей, поэтому их необходимо ввести в культуру.

По-видимому, самыми ценными видами с этой точки зрения будут: *R. paulsenianus*, *R. techingerianus*, *R. syriacus* и *R. tianschanicus*, который вводится в культуру в Узбекистане.

Род *Rheum* L. — Ревень; ровоч, чухра, чукри (узб., тадж.);
ышгын (туркм.)

В Средней Азии встречается около 25 видов ревеней, известных под названием «чухра». Изучение их представляет

большой интерес как для познания естественных сырьевых ресурсов, так и для выяснения возможности введения в культуру.

Многие представители этого рода давно известны как хорошие дубители, а некоторые имеют промышленное значение.

Корни ревеня или чухры являются лучшим материалом для изготовления дубильных экстрактов. Химическому анализу подвергались немногие виды; лучшие показатели дали корни *Rh. macrogarum* A. L. o. s. — ревеня крупноплодного (до 18% танидов), и *Rh. maximowiczii* A. L. o. s. — ревеня Максимовича (до 12%).

Rh. macrogarum A. L. o. s. — Р. крупноплодный. Многолетнее растение, встречается на глинистых почвах на склонах предгорий. Распространен в Тянь-Шане, в долинной части Восточной Ферганы, в Ошской области КиргССР, где запасы его исчисляются примерно 30 тыс. т. Корни используются как дубильное и красильное сырье.

Ханабадский дубильно-экстрактовый завод ежегодно заготавливает до 1,5 тыс. т корней этого ценного дубителя.

Как танидоносное растение ремень крупноплодный изучался в Туркменской ССР (Шалыт, 1951 и Энден, 1942). Общие запасы корня в Туркменской ССР (Кугитанг) составляют несколько десятков тысяч тонн. В корнях в среднем содержится 10,48% танидов, в стеблях — 5,86, в листьях — 4,44. В плодах имеется до 12—15% дубильных веществ (Соколов, 1961б).

В Узбекистане вводится в культуру (Дробов, Чеврениди, 1957).

Rh. reticulatum A. L. o. s. — Р. сетчатый. Многолетнее растение, встречается в альпийском поясе по речным долинам, на каменистых склонах. Распространен в Центральном Тянь-Шане (котловина оз. Иссык-Куль), в бассейне рек Большой и Малый Кемин, в Киргизском и Таласском Алатау на Памиро-Алае. Эндем.

Корни используются местным населением для дубления и как краситель. В корнях содержится до 12% дубильных веществ, в листьях — 2,49, в черешках — до 3% (Шалыт, 1951; Энден, 1942; Попова, 1942).

Rh. plicatum A. L. o. s. — Р. складчатый. Многолетнее растение, встречается по мелюземистым склонам в составе травянистой растительности. Распространен на Памиро-Алае (Алайский хребет). Эндем.

Местное население использует корни как дубильный материал и краситель. В корнях, по данным наших анализов, имеется до 12% танидов, в листьях — 2,79, в черешках — около 3%.

Rh. rupestre Litv.—Р. скальный. Многолетнее травянистое растение, достигающее 1 м в высоту. Распространен в Копет-Даге, Кюрен-Даге и на Малых Балханах по щебнистым горным склонам. Типичный эфемероид, к концу мая — началу июня заканчивает вегетацию. Эндем.

Местное население использует его корни для дубления шкур мелких животных и крашения пряжи и тканей.

Данные о таннидности ревеня скального имеются в работах М. С. Шалыта (1951). Анализы, проведенные П. Д. Соколовым (1961б), показали, что в коре содержится от 4,60 до 7,07% таннидов, а в семенах — от следов до 3,44%. Конечно, такое количество таннидов недостаточно для промышленного использования.

Rh. turkestanicum J a n i s c h.—Р. туркестанский; туяяпрок (узб.); гаразирак (туркм.). Многолетнее травянистое растение до 30—70 см высоты. Этот вид широко распространен на закрепленных бугристых песках Каракума и Бадхыза. Запасы его не учтены. Вес отдельного корня иногда достигает 10—15 кг (Шалыт, 1951). Используется как дубитель. Корни его содержат 10,56—10,93% таннидов при доброкачественности 53,3—71,3 (Энден, 1942). Кожа при дублении окрашивается в густо-желтый цвет.

Rh. taximowiczii A. L o s.—Р. Максимовича. Многолетнее травянистое растение, широко распространенное в горах Памиро-Алая и Тянь-Шаня. Местное население издавна заготавливает корни этого растения, богатые дубильными веществами.

Встречается чухра на обнаженных скалах и склонах ущелий в горно-степных районах на высоте до 1600 м над ур. м.

Содержание дубильных веществ в корнях ревеня колеблется в зависимости от возраста — от 8% до 24 (Михайлова, 1952). По данным Н. В. Павлова (1942), оно варьирует от 14 до 25%, достигая иногда 37%.

Плоды ревеня Максимовича, известные под названием «гуль», богаты таннидами и могут быть использованы в качестве дубителя. В них имеется 18% таннидов (Чернышев, 1934). Однако усиленный сбор семян может отрицательно сказаться на семенном возобновлении растений, тем более, что они плодоносят не каждый год.

Rh. tataricum L.—Р. татарский; чукри (узб.); чукыр (кирг.). Многолетнее растение с толстым (до 5—6 см), но не крупным корнем. Средний вес его 0,5—0,8 кг. Танниды составляют 15—17% (Павлов, 1947б; Михайлова, 1952).

Ревень татарский обитает в пустынно-степных районах Средней Азии. В Узбекистане он встречается в Бухарской об-

ласти и в Каракалпакской АССР. Необходимо изучить районы распространения этого интересного растения, а также запасы и технологические свойства дубильных веществ.

Rh. cordatum A. L. o s. — Р. сердцевидный; чухра, чокур (узб.). Многолетнее растение, встречается по глинистым, щебнистым и каменистым склонам Киргизского Алатау, Кунгей Алатау, Чуилийских гор, Моголтау.

Корни с давних пор использовались населением для дубления и как краситель. Они содержат до 12% дубильных веществ.

Rh. wittrockii L u n d s t r. — Р. Виттрока, кисличка; ровач (узб.); ышкын (кирг.); ревоch (тадж.). Многолетнее растение, распространенное по мелкоземистым и каменистым склонам в высокогорных лугах, лесах и в субальпийском поясе Центрального Тянь-Шаня, в котловине оз. Иссык-Куль, бассейне рек Большой и Малый Кеман, Киргизском Алатау, Таласе, Чаткале, Фергане.

Корни этого вида с давних пор используются местным населением в качестве дубителя и красителя. В семенах содержится больше дубильных веществ, чем в корнях.

Rh. genifolium S u m p. — Р. почковиднолистный. Многолетнее растение, встречается в Узбекистане в Ферганской долине. В корнях этого растения присутствует от 10 до 12% дубильных веществ.

Остальные виды ревеней имеют очень ограниченное распространение в Средней Азии, а следовательно, малое практическое значение, несмотря на относительно высокое содержание танидов (главным образом в корнях). Есть виды, которые совершенно не изучены с точки зрения количества и качества находящихся в них дубильных веществ.

Род. *Atraphaxis* L. — Курчавка; дуегыран (туркм.); туясингрэн (узб.).

A. rugifolia В g e. — К. грушелистная; туясингрэн (узб.). Кустарник до 2 м высоты, широко распространен по всей Средней Азии. Обитает на каменистых склонах гор и по руслам рек. Встречается в Тянь-Шане, на Памиро-Алае, в Прибалхашье.

Анализы образцов из Южной Киргизии (бас. р. Кугарт) показали, что в листьях содержится 2,87% танидов, в коре стебля — 8,17 и в корнях — 6,71%.

Дубильные вещества в очень небольших количествах имеются у двух видов из Туркменской ССР — *A. decipiens* J. et Sp. и *A. spinosa* L. (Соколов, 1961б).

Род *Calligonum* L. — Кандым; жузгун (узб.); кандем (туркм.)

Это широко распространенный род, насчитывающий в СССР 71 вид. Каждый представляет собой сильно ветвистый кустарник высотой от 40 см до 7 м. Наиболее часто встречается в песчаных пустынях Средней Азии, где является ландшафтным растением.

Дубильные вещества содержатся во всех надземных органах многих видов рода. Максимальное количество их (10—13%) обнаружено в однолетних зеленых побегах, выполняющих функцию листьев, меньшее (5,2%) в плодах, еще меньшее (3,2—3,5%) в многолетних ветвях (Кокина и Кокин, 1947).

Содержание дубильных веществ в одревесневших веточках изменяется с возрастом, а в зеленых ассимиляционных — по сезонам года.

По мере возрастания температуры от весны к лету и снижения влажности почвы количество таннидов в ассимиляционных веточках увеличивается, в конце вегетации (конец октября) оно резко уменьшается.

Больших различий в содержании таннидов у 6 изученных С. И. Кокиной и А. Я. Кокиным (1947) видов жузгуна не наблюдалось (табл. 2).

Calligonum aralense Borszcz. и *C. junceum* (F. et M.) Litv., собранные на Малом Балхане и в Копет-Даге, представляют собой невысокие кустарники, изредка встречающиеся на щебнистых склонах и глинистых почвах. В веточках *C. junceum* обнаружено 10,71% таннидов; дубильные вещества в небольшом количестве имеются и у растений второго вида. Подробные сведения о содержании таннидов в видах рода *Calligonum* приведены в работе П. Д. Соколова (1961б).

C. caput-Medusae Schrenk — Жузгун голова медузы; кизил кандим (узб.). Кустарник до 2 м высоты, распространен по бугристым пескам и в песчаных степях Средней Азии.

По данным О. А. Энден (1942), в ассимиляционных веточках содержится 10,66—10,94% таннидов, 8,36—11,26 нетаннидов при доброкачественности 49,3—56,6.

C. turkestanicum (Eug. Kor.) N. P a v l. — Ж. туркестанский. Кустарник до 1 м высоты, встречается в пустынных бугристых песках Средней Азии.

По О. А. Энден (1942а), в ассимиляционных веточках име-

ется 10,29% таннидов, 13,72 нетаннидов при доброкачественности 42,8.

C. setosum Litv.— Ж. шетинистый; сакич (узб.). Кустарник до 1 м высотой, обитает преимущественно на закрепленных песках и в песчаных пустынях Средней Азии.

Количество дубильных веществ в зеленых ассимиляционных веточках этого вида достигает 11,23%, нетаннидов — 14,12 при доброкачественности 44,3 (Энден, 1942 а).

Таблица 2

Содержание таннидов в жузгунах *Calligonum* L., %

Вид	Время сбора	Кол-во НТ			Кол-во Т		
		в ассимиляционных веточках	в 2-3-летних побегах	в плодах	в ассимиляционных веточках	в 2-3-летних побегах	в плодах
<i>C. arborescens</i> Litv.	Май	8,50	—	—	6,49	—	—
	Июль	13,21	6,40	3,45	9,27	5,24	3,23
	Сентябрь	12,36	—	—	10,96	—	—
<i>C. caput-Medusae</i> Schrenk.	Май	10,19	3,65	5,08	9,06	3,61	5,20
	Июнь	11,59	—	—	8,62	—	—
<i>C. elatum</i> Litv.	Июль	12,13	—	—	10,67	—	—
	Сентябрь	11,26	—	—	10,94	—	—
	Октябрь	9,14	—	—	7,11	—	—
	Июнь	11,03	5,46	—	7,60	3,84	—
<i>C. eriopodum</i> Bge	Сентябрь	14,17	6,04	4,09	13,06	4,95	3,43
	Май	10,65	4,75	—	7,85	3,85	—
<i>C. setosum</i> Litv.	Сентябрь	14,26	6,59	4,06	12,54	5,66	3,53
	Май	12,32	3,44	—	7,58	3,43	—
	Июнь	12,13	—	—	9,70	—	—
<i>C. turkestanicum</i> (Eug. Kor. N. Pavl.)	Июль	13,60	—	—	11,70	—	—
	Сентябрь	13,20	—	—	10,80	—	—
	Октябрь	9,60	4,45	—	7,10	4,05	—
	Май	11,40	3,88	—	8,14	3,34	—
<i>C. turkestanicum</i> (Eug. Kor. N. Pavl.)	Июнь	13,07	—	—	9,36	—	—
	Июль	13,22	—	—	9,94	—	—
	Сентябрь	13,00	—	—	10,78	—	—
Октябрь	10,27	5,20	—	6,93	4,20	—	

C. arborescens Litv.— Ж. древовидный; ок кандым (узб.). Древовидный кустарник до 3 м высоты, распространен в бугристых песках пустынь Средней Азии. В Узбекистане встречается в Хорезмской области и Каракалпакской АССР.

В ассимиляционных веточках имеется 10,30% таннидов, 12,50% нетаннидов при доброкачественности 45,20 (Энден, 1942а).

S. elatum Litv.— Ж. высокий. Крупный древовидный кустарник, достигающий 7 м в высоту. Распространен в пустынных бугристых песках Средней Азии. Встречается в Каракалпакской АССР.

Исследования О. А. Энден (1942а) показали, что в ассимиляционных веточках этого вида содержание танинов колеблется от 10,96% до 12,30, нетанинов — от 12,36 до 15,17 при доброкачественности 44,8—47,0.

S. eriopodum Вге.— Ж. шерстистоногий. Древовидный кустарник до 5 м высоты, обитает в пустынных бугристых песках Средней Азии. В Узбекистане встречается в Бухарской и Хорезмской областях, КК АССР.

Количество танинов у этого вида составляет 12,54—13,06%, нетанинов — 14,17 при доброкачественности 47,9 (Энден, 1942а).

S. aphyllum (Pall.) G ü r k e. — Ж. безлистный. Кустарник до 2 м высоты. Имеет наиболее широкий ареал распространения: растет в полупустынях и пустынях Средней Азии. По данным О. А. Энден (1942а), в ассимиляционных веточках содержится 15,42% танинов, 10,80 нетанинов при доброкачественности 58,8. В Узбекистане встречается в Бухарской и Хорезмской областях.

Несмотря на высокое содержание танинов у некоторых видов жугунов, они не имеют промышленного значения, так как произрастают в труднодоступных районах и запасы их малы. Эти виды можно использовать только на небольших производствах местного значения.

Род *Polygonum* L. — Горец, горлец; торон (узб.)

Многолетние и однолетние травянистые растения, реже полукустарники. В СССР произрастает 123 вида. Почти у всех представителей этого рода, широко распространенных в Средней Азии, имеются дубильные вещества. У некоторых из них количество танинов в корнях достигает 35%, в листьях — 5—10.

По-видимому, все порцы содержат значительное количество щавелевой кислоты или ее солей.

P. amphibium L.— Г. земноводный, водяная тречиха; томир дари (узб.). Многолетнее растение с ветвистым ползучим корневищем. Встречается на лугах, пашнях, у дорог, в текущих и стоячих водах. Распространено в Центральном Тянь-Шане, котловине оз. Иссык-Куль, Чуйской долине и в Киргизском Алатау.

Корневище содержит до 18% таннидов, листья — 7—10 (Павлов, 1947б). Хороший дубитель.

P. aviculare L. — Г. птичий, спориш; кизил тасма (узб.); айкнас (тадж.); машра (кирг.). Однолетнее растение. Очень широко распространено на выбитых местах, по обочинам дорог, по улицам, на выбитых пастбищах; встречается как сорняк в посевах и залежах.

В США горец птичий употребляется для дубления. В корнях его содержится до 7% дубильных веществ, танниды отмечены также в листьях (Роллов, 1908; Василевский, 1815; Андреев, 1916; Марков, 1952).

P. bistorta L. — Г. змеиный, рачы шейки; еркунок (узб.); жарунок (кирг.). Многолетнее растение, широко распространенное в субальпийских лугах.

Корневища этого вида содержат 13,5—21% дубильных веществ при доброкачественности 55—60, листья — 7% (Павлов, 1947).

P. согіarium Grig. — Г. дубильный; торон (узб.); таран (кирг.). Многолетнее растение. Встречается в лесо-луговом поясе гор. Распространено в Центральном Тянь-Шане, Чаткале, на Алае. Один из лучших дубителей СССР. В корнях его обнаружено до 35% дубильных веществ. Издавна заготавливался в большом количестве в Восточной Фергане. В Узбекистане вводится в культуру.

P. bucharicum Grig. — Г. бухарский; таран (узб.). Многолетнее растение. Встречается на склонах субальпийского пояса и в верхней части древесно-кустарникового: в Памиро-Алае и изредка в западной части Тянь-Шаня.

В корнях содержится до 25% дубильных веществ. Употребляется для дубления.

P. hissaricum M. Pop. — Г. гиссарский; таран гиссарский. Многолетнее растение, достигающее 30—60 см в высоту. Образует корневые отпрыски. Распространено на каменистых склонах в альпийском поясе Памиро-Алая и в западной части Тянь-Шаня.

Произведенные анализы корней и листьев этого вида, собранных 2 августа 1955 г. в Гиссарском хребте, дали следующие результаты.

	Т	НТ	ВР	Д
Корень	12,68	24,64	37,32	33,9
Листья	3,93	31,63	35,56	11,0

По данным Н. Ф. Гончарова (1940а), корни этого вида содержат 29,5% таннидов.

В настоящее время успешно проводятся опыты по введению его в культуру в условиях Ленинградской области (Соколов, 1963).

R. hydropteris L.— Г. перечный; сувзамчи (узб.). Однолетнее растение с ветвистым стеблем до 70 см в высоту. Широко распространено в Средней Азии в сырых слабозадерненных местах. Иногда встречается как сорняк в посевах. В корнях имеется до 12% дубильных веществ (Сахобиддинов, 1948; Павлов, 1947б).

R. nitens (F. et M.) V. Petz.— Г. красивый. Многолетник, встречающийся в лесо-луговом и альпийском поясах гор на лугах, среди арчевников и кустарниковых зарослей. Распространен в Центральном Тянь-Шане, котловине оз. Иссык-Куль, бассейнах рек Большой и Малый Кемин, Киргизском Алатау, Талассе, Чаткале, Фергане, на Алае.

Содержание дубильных веществ в корнях колеблется от 12 до 15,61%.

R. alpinum A. N.— Г. горный, кислец, башкирская капуста; торон (узб.). Многолетнее растение, достигающее в благоприятных условиях 2 м в высоту. Из *R. alpinum* Ю. С. Григорьев (1933) выделил *R. cogatum* и *R. bucharicum*.

Распространен в Средней Азии (Джунгария, Тарбагатай, Тянь-Шань).

Во всех органах растения имеются дубильные вещества и щавелевая кислота. Количество дубильных веществ в подземных органах достигает 25% (Алиев и Дамиров, 1948; Червяков, 1947б). Оно меняется с возрастом и по фазам вегетации. В молодых корнях дубильных веществ больше, чем в старых. Больше всего (до 25%) их содержится в корнях в период цветения. меньше (18%) — перед цветением, еще меньше (7—10%) — в конце цветения (Червяков, 1947б; Павлов, 1942, 1947б; Гроссгейм, 1952).

R. nodosum Petz.— Г. узловатый. Однолетнее растение до 1 м высоты. Встречается на влажных почвах главным образом как сорняк (в посевах, вдоль арыков и т. д.), а также по берегам водоемов. В надземной части имеется до 2,0% дубильных веществ.

R. persicaria L.— Г. почечуйный; сувкаламбир (узб.). Однолетнее растение. Широко распространено во влажных местах по берегам рек, вдоль канав, а также как сорняк в посевах с повышенной влажностью почвы. В надземной части имеется 1,5% дубильных веществ (Wehmer, 1929—1935).

R. songoricum Schrenk.— Г. джунгарский. Многолетнее растение. Встречается в лесах и субальпийских лугах Тянь-Шаня, редко Памиро-Алая.

В корнях содержится 17—20% дубильных веществ при 15—18% нерастворимых (Павлов, 1947б). Таннины отличаются высокой доброкачественностью.

R. viviparum L.— Г. живородящий; кумысдык (кирг.); чубичини (тадж.). Многолетнее растение. В корневищах обнаружено 14—34% дубильных веществ, из них 9—23% воднорастворимых при доброкачественности 70—75 (Павлов, 1947б).

Произрастает в Средней Азии (Тянь-Шань, Памиро-Алай) в субальпийских и альпийских лугах.

R. agerarium Waldst.— Г. песчаный. Однолетнее травянистое растение до 80 см высоты. Встречается в долинах рек Теджен, Мургаб и Амударья.

В литературе имеется указание на наличие в нем дубильных веществ (Андреев, 1916).

Сем. *Chenopodiaceae* — Маревые

Среди многочисленных представителей этого семейства встречаются роды и виды, которые содержат дубильные вещества.

По литературным данным, дубильные вещества имеются у *Chenopodium vulvaria* L. (Шлыков, 1932; Гиллер, 1936), *Haloxylon* (Соколов, 1946), *Salsola arbuscula* Pall. (Федченко, 1925, 1946; Петров, 1937) и *Anabasis arphylla* L. (Агамян, Трапезунцев, 1938).

Сем. *Caryophyllaceae* — Гвоздичные

Представители гвоздичных приводятся в списке дубильных растений только П. Я. Чернышевым (1934). По его данным, дубильные вещества содержатся у *Holosteum umbellatum* L. и *Silene otites* S. I. П. Д. Соколов (1956) проанализировал 3 вида гвоздичных (*Acanthophyllum elatius* Vge.; *A. stenostegium* Freyn; *Silene pana* K. et K.) и ни у одного из них не обнаружил дубильных веществ.

Сем. *Nymphaeaceae* — Кувшинковые

Род *Nymphae* L. — Кувшинка

N. candida Presl.— К. чистобелая. Многолетнее растение, встречающееся в Средней Азии по берегам озер, в заводях рек, старицах.

В литературе есть указания на то, что в корневищах кувшинки чистобелой содержатся дубильные вещества, которые

используются для приготовления дубильных экстрактов (Флора Узбекистана, 1953). А. И. Барбарич и др. (1961) приводят данные для другого вида из Украинской ССР (*N. alba* L.), содержащего в корнях до 10,93% танинов при доброкачественности 30,07.

Род *Nuphar* Sm. — Кубышка

N. luteum (L.) Sm. — К. желтая. Многолетнее растение с желтыми душистыми цветами. В Средней Азии встречается в озерах, старицах. В корнях имеется 2,61% дубильных веществ.

По А. И. Барбаричу и др. (1961), в корнях кубышки из Украинской ССР находится 5,00% танинов при доброкачественности 17,25.

Сем. *Ranunculaceae* — Лютиковые

Дубильные вещества обнаружены у *Myosurus minimus* L. (Чернышев, 1934), *Pulsatilla campanella* Fisch. (Маркова, 1952). Р. Л. Хазанович и др. (1963) указывают на содержание дубильных веществ в траве *Ceratocephalus orthoceras* DC., но не приводят конкретных данных.

Сем. *Papaveraceae* — Маковые

Данные о наличии дубильных веществ у представителей маковых имеются у П. Я. Чернышева (1934).

Сем. *Cruciferae* — Крестоцветные

Дубильные вещества найдены у целого ряда видов этого семейства.

Р. К. Алиев и И. А. Дамиров (1948) обнаружили в надземных частях *Capsela bursa pastoris* (L.) Med. 3% дубильных веществ пирокатехиновой группы.

Сем. *Crassulaceae* — Толстянковые

Род *Rhodiola* L. — Родиола

В СССР встречается 21 вид этого рода, в том числе в Средней Азии — 11. Литературных данных о танидоносности этих видов нет. Мы исследовали один вид. — *Rh. semepovii* (Rgl. et Herd.) Boriss. Это многолетнее растение с толстым ветвистым корневищем. Встречается на увлажнен-

ных каменистых почвах по берегам рек, в горных лесах, на моховых альпийских лужайках и в болотцах Тянь-Шаня и Памиро-Алая на высоте до 3500 м.

В результате проведенных нами химических анализов установлено, что в корнях *Rhodiola semenovii* количество танинов в зависимости от местообитания колеблется от 7 до 11%, а в корневищах — от 12 до 13% (табл. 3).

Таблица 3

Содержание дубильных веществ в различных органах *Rhodiola semenovii* (Rgl. et Herd) A. Boriss., %

Объект анализа	Влажность, %	Т	НТ	ВР	Д
Ур. Чаарташ, Ферганский хребет (20.VII 1963 г.)					
Надземная часть (стебель, листья, соцветия)	7,0	2,72	22,83	25,55	10,6
Соцветие	6,9	7,34	21,90	29,24	25,1
Листья	5,2	6,97	20,61	27,58	25,3
Стебель	6,0	1,01	31,04	32,05	3,2
Корневище	7,1	12,46	20,07	32,53	38,4
Корни	6,7	10,86	18,92	29,78	36,5

Перед перевалом Талдык, Алайский хребет (8.VIII 1963 г.)

Надземная часть (стебель, листья, соцветия)	5,8	5,15	25,87	31,02	16,6
Соцветие	5,8	5,97	22,18	28,15	21,2
Листья	7,4	6,23	33,97	40,20	15,5
Стебель	7,5	3,06	26,09	29,14	10,47
Корневище	6,9	13,17	21,68	34,85	37,8
Корни	7,3	6,79	18,46	25,25	26,8

Сем. *Saxifragaceae* — Камнеломковые

В СССР встречается 11 родов, представленных 156 видами, в том числе в Средней Азии 6 родов с 18 видами, среди которых много интродуцированных. Некоторые виды перспективны как дубильные.

Род *Bergenia Moench*. — Бадан

Наиболее интересный род семейства. Сюда входят растения, содержащие дубильные вещества: *Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch., *B. pacifica* Kom. и *B. hissarica* Boriss.

B. crassifolia (L.) Fritsch. — Б. толстолистный. Многолетнее растение. В корневищах имеется 20—27% таннидов, в листьях — 17—21%. Издавна употребляется для дубления кожи самых ценных сортов. Встречается в лесном и альпийском поясах Восточной Сибири, Алтая, Тарбагатая.

B. hissarica A. Boriss. — Б. гиссарский. Эндемичное многолетнее растение с мощным горизонтальным подземным корневищем. Встречается на юге Узбекистана (Гиссарский хребет, р. Туполанг) в трещинах отвесных скал.

Анализы растений, привезенных с Гиссарского хребта (1948 г.), показали, что в корневищах содержится от 16 до 18% дубильных веществ, в листьях — от 8 до 12% при доброкачественности 56—58%.

Как видим, *B. hissarica* A. Boriss. — прекрасное дубильное растение, но из-за ограниченного распространения его необходимо вводить в культуру на равнинах.

Сем. *Platanaceae* — Платановые

Представители этого семейства встречаются в Средней Азии в виде крупных деревьев до 40 м высоты. Это красивые декоративные растения, разводимые в парках и на улицах городов.

Род *Platanus* L. — Чинар, платан; чинор (узб., туркм., кирг.)

Этот род включает 2 вида, которые культивируются как декоративные.

P. orientalis L. — Ч. восточный; чинор (узб.). Дерево до 30 м высоты с мощной густой кроной. В условиях Средней Азии встречается в культуре, а также в диком виде на хорошо увлажненных почвах.

Количество дубильных веществ в коре достигает 2,5—3%.

P. orientalis Dode. — Ч. востока. Это один из широко распространенных в Средней Азии (в пределах от 700 до 1800 м над ур. м.) видов. Произрастает вдали от населенных пунктов по берегам рек, в долинах, во влажных защищенных ущельях, местами образует небольшие чистые рощицы, которые являются остатками третичных лесов.

Анализы проб, привезенных с Западного Гиссара (1948 г.), показали, что в коре этого вида платана содержится 3,93% таннидов при доброкачественности 21,6, в листьях — 2,23% при доброкачественности 11,0.

Сем. *Rosaceae* — Розоцветные

В СССР встречается 56 родов и около 700 видов. Среди них много ценных плодовых и ягодных деревьев и кустарников.

Несмотря на то что розоцветные представлены таким большим количеством видов и распространены по всему Советскому Союзу, роль их как танидоносных растений незначительна, хотя отдельные представители этого семейства содержат до 40% дубильных веществ (Соколов, 1961б).

Род *Pyrus* L. — Груша; мурут (тадж.); нок (узб.)

В Средней Азии представлен следующими видами: *P. asiae-mediae* Maleev. — Г. среднеазиатская; *P. bucharica* Litv. — Г. бухарская; *P. communis* L. — Г. обыкновенная; нок (узб.); мурут (тадж.); *P. korshinskyi* Litv. — Г. Коржинского; *P. regelii* Rehd. — Г. Регеля, айик мурут (узб.); муруди хирсак (тадж.).

В коре указанных видов содержится до 8% дубильных веществ, в листьях — до 3 и в плодах — до 4%.

Род *Malus* Mill — Яблоня; алма (узб.); себ (тадж.)

Представители этого рода встречаются в диком и одичалом состоянии. По данным Н. В. Павлова (1947б), 2 вида этого рода содержат таниды.

M. Niedzweckiana Diessk. — Я. Недзвецкого; кизил олма (узб.). Невысокое дерево, произрастающее в горных лесах Средней Азии. В коре имеется до 6% дубильных веществ.

M. sieversii (Led.) M. Roem. — Я. Сиверса; еввойи олма (узб.). Дерево от 2 до 10 м высоты. Встречается в Средней Азии по горным лесам и долинам горных рек. Этот вид, благодаря хорошим вкусовым качествам плодов и их крупным размерам, наиболее близок к культурным.

Дубильные вещества содержатся во всех частях растения. В коре количество их достигает 7%.

Род *Sorbus* L. — Рябина; четак (узб.)

В СССР встречается до 40 видов. В Средней Азии наиболее распространены *S. persica* Hedl., *S. tianschanica* Rupr. и *S. turkestanica*. В коре этих видов находится от 6 до 8% дубильных веществ (Павлов, 1947 б).

Род *Crataegus* L. — Боярышник; дулана (узб.); зардан (тадж.);
алюч (туркм.)

В СССР обнаружено до 40 видов. Это декоративные деревья и кустарники, служащие для устройства живых изгородей. Плоды употребляются в пищу. В листьях и коре некоторых видов имеются дубильные вещества.

C. altaica L. ge. — Б. алтайский; дулана (узб.). Небольшое дерево с блестящими коричневато-красными побегами. Произрастает по склонам ущелий, большей частью в подлеске ореховых и яблоневых лесов.

Кора этого вида содержит до 6% дубильных веществ.

Род *Rubus* L. — Малина, ежевика; маймунжон (узб.);
бобурслен (туркм.)

Обширный род, включающий в себя в пределах СССР 42 вида. Среди них встречаются кустарники, полукустарники и травянистые растения. Из большого числа видов, обитающих в Средней Азии, дубильные вещества отмечены только у одного.

R. caesius L. — Е. сизая; маймунжон (узб.); гульдерган (кирг.); марманчак (тадж.). Многолетнее растение 50—150 см высоты. Встречается по тугаям, арыкам, каменистым склонам до среднего пояса гор.

Материал для химических анализов на содержание дубильных веществ привезен 24 июня 1959 г. из сел. Пскем Бостандыкского района Ташкентской области. В результате получены следующие данные.

	<i>T</i>	<i>HT</i>	<i>BP</i>	<i>HP</i>	<i>D</i>
Листья	13,31	23,92	37,23	1,37	35,8
Стебли	4,71	12,40	17,11	1,18	27,5

Род *Fragaria* L. — Земляника

F. vesca L. — З. лесная. Многолетнее растение 5—20 см высоты. Встречается в Средней Азии по сухим травянистым склонам и на лугах. В корнях содержится до 9,4% дубильных веществ (Павлов, 1947 б).

Род *Potentilla* L. — Лапчатка; ерчай (узб.); гайтарма (туркм.)

В СССР встречается более 150 видов, из которых только в Узбекистане насчитывается 39. Это большей частью многолетние, редко одно- и двухлетние растения. Имеются далеко не полные сведения о некоторых танидоносных видах рода.

В корнях многих растений таннины содержатся в значительных количествах (Сахобиддинов, 1948; Гроссгейм, 1952; Павлов, 1947 б). *P. fedtschenkoana* Siegf. — Л. Федченко. Многолетнее растение, стебли до 50—70 см высоты. Встречается в среднем поясе гор на мелкоземистых и каменистых склонах. Распространено в Средней Азии (Западный Тянь-Шань). Корневища этого вида толстые, но не крупные (до 15 г), содержат 9—11% дубильных веществ (Павлов, 1947 б).

P. dealbata Вге. — Л. белеющая. Растение 20—50 см высоты с мощным многоглавым корневищем и прямыми стеблями. Разбросано по мелкоземистым склонам в среднем поясе гор.

В корневище этого растения весом до 50 г присутствует до 12% дубильных веществ (Павлов, 1947 б).

P. reptans L. — Л. ползучая; бешбарг (узб.). Многолетнее растение до 30—100 см высоты с толстым многоглавым стелющимся корневищем. Встречается в ущельях по берегам рек и в поливных местах.

Дубильные вещества имеются как в надземных, так и подземных органах. В корневищах количество их достигает 18—20% (Алиев и др., 1961). По данным А. М. Хомутова (1929), в листьях и корневище содержится 8,82% таннидов при доброкачественности 47,8.

P. anserina L. — Л. гусиная; чойут (узб.). Стелющееся по земле растение с мясистым веретенообразным утолщенным корнем и ползучими цветonosными стеблями. В корневище имеется 16—18% дубильных веществ, а в листьях — до 5—5,5% (Гроссгейм, 1952).

P. transcaspica Th. Wolf. — Л. закаспийская. Многолетнее растение, встречающееся по ущельям и открытым склонам Копет-Дага.

Количество таннидов в корневищах колеблется от 3,92 до 9,06% (Соколов, 1961 б). В течение вегетационного периода оно уменьшается. При высушивании корневище теряет в весе 10%.

Небольшие природные запасы растения делают его мало-перспективным как дубитель.

P. arnavatensis Th. Wolf. — Л. арнаватская. Многолетнее растение до 30 см высоты с прямостоящими стеблями и густым опушением. Встречается по горным склонам. В корнях содержится до 6% дубильных веществ.

P. chrysantha Trev. — Л. золотистоцветковая. Растение высотой 10—40 см с мощным многоглавым стержнем и тонкими стеблями. В корнях имеется до 6,5% таннидов.

Представители этого рода — многолетние травянистые растения. В СССР встречается 7 видов. В корневищах в больших количествах содержатся дубильные вещества.

G. aleppicum J a s q. — Г. алеппский.

Многолетнее растение до 80 см высоты с толстым коротким корневищем и прямостоячим стеблем. Распространено в Средней Азии в сорных местах возле дорог и жилья.

По данным Х. Х. Халматова и З. Х. Хабибова (1962), в корнях содержится 9,89% таннидов, в корневищах — 15, 13, в стеблях — 3,21 и в листьях — 14—39%.

G. urbajum L. — Г. городской; ширчай (кирг.). Многолетнее растение высотой 30—70 см. Встречается в Средней Азии по ущельям гор, в садах, по краям дорог, берегам ручьев.

Как дубильное растение используется давно (Сукков, 1804). Сведения о содержании в нем таннидов разноречивы. По данным А. Х. Роллова (1908), в корневище имеется до 40% таннидов. Эта цифра приводится и в более поздних работах.

А. М. Хомутов (1929), исследуя гравилат городской, нашел в его корнях в период цветения 6,24% таннидов, во время созревания семян — 5,26% при доброкачественности соответственно 41,62 и 32,61. Содержание таннидов в надземных частях несколько ниже (4,52 и 5,95%).

По П. Д. Соколову (1961 б), в корнях образцов из Туркмении, собранных 22 июня 1954 г., в период плодоношения было 11,37% таннидов, а в надземных органах — 3,95%.

Использование дикорастущего гравилата как дубильного сырья едва ли будет экономически целесообразным. Необходимо продолжить начатые работы по изучению поведения его в культуре. По данным Халматова и Хабибова (1962), корни гравилата, выращенного в Ботаническом саду АН УзССР, содержали 14,39% таннидов, корневища — 11,64, стебли — 2,62 и листья — 13,09%.

G. rivale L. — Г. речной; ширчай (кирг.). Многолетнее растение с толстым корневищем. Встречается в Средней Азии преимущественно в горных районах, на влажных и сырых лугах, по берегам речек и ручьев.

В сухом корневище этого вида очень много дубильных веществ. У отдельных экземпляров количество их достигает 32—35%, а по И. В. Ларину и др. (1951) — 32—45%.

G. faurici Lev I. — Г. Фори. В корнях двухлетних растений, выращенных в Ботаническом саду АН УзССР, содержалось 22,11% дубильных веществ, в корневищах — 18,62, в стеблях — 4,64 и в листьях — 18,04%.

Род *Orthurus* Juz. — Прямохвостик

К данному роду относятся 2 вида, встречающиеся в Средней Азии.

O. heterocarpus (Boiss.) Juz. — П. разноплодный. Многолетнее растение с 1—3 прямыми стеблями. Произрастает в тенистых местах в среднем поясе Тянь-Шаня и Копет-Дага. В корневище имеется 23,5—25,8% танидов, в листьях — до 5% (Халматов, Ахмедова, 1962).

O. kokanicus (Rgl. et Schmalh.) Juz — П. кокандский; ерчой. Многолетнее растение, обитающее в зарослях арчи, на каменистых горных склонах и скалах Тянь-Шаня, Памиро-Алая и Копет-Дага.

По А. Ф. Гаммерману (1942), в корнях содержится до 40% дубильных веществ, по П. Д. Соколову (1961 б), в корнях — 23,08—24,68 и в листьях — 6,28, по Х. Х. Халматову и Ф. Г. Ахмедовой (1962), Р. Л. Хазанович, Х. Х. Халматову и Ф. Г. Ахмедовой (1963), в корнях — 20,24—36,76%, в корневище — 19,1—32,29 и в траве — 16,58.

Род *Alchimilla* L. — Манжетка

В СССР встречается свыше 150 видов. Это в основном хорошие кормовые растения. Таниды встречаются только у одного вида и в небольшом количестве.

A. krylovii Juz. — М. Крылова. Многолетнее растение средних размеров, иногда крупное. Содержание танидов в корнях колеблется от 12 до 18%.

Род *Agrimonia* L. — Репейник; аломатчой (узб.)

В СССР произрастает 7 видов, которые содержат дубильные вещества.

A. asiatica Juz. — Р. азиатский. Многолетнее растение до 140 см высоты с мощным корневищем и крепкими кверху ветвистыми стеблями. Встречается на полях, в садах, по краям дорог, в ореховых лесах, по берегам ручьев и речек.

По данным Н. В. Павлова (1947 б) и С. С. Сахобиддинова (1948), во всех частях растения имеются дубильные вещества (до 5%). В работах Р. К. Алиева и др. (1961) приводится другой вид репейника (*A. eupatoria* L.), в листьях которого содержится 4—5% танидов. А. И. Барбарич и др. (1961) указывают, что в листьях этого вида присутствует 8,31% танидов при доброкачественности 39,6, а в коре — 4,92 при доброкачественности 31,52.

Род *Sanguisorba* L. — Кровохлебка; кукот (узб.)

Представители этого рода — многолетние травы, являющиеся хорошими кормовыми растениями. Многие виды содержат дубильные вещества.

S. officinalis L. — К. аптечная, лекарственная. Многолетнее растение с мощным корнем и розеткой прикорневых листьев.

В корнях количество танидов достигает 10—20% (Ларин и др., 1952; Алиев и др., 1961), в сухом корневище — 8—14% (Павлов, 1947б). Повышение качества их наблюдается к концу вегетации.

Встречается в лесном поясе гор, по берегам рек, среди кустарников или по мелкоземистым склонам, на болотах и по долинам.

S. alpina Vge. — К. альпийская. Многолетнее растение до 80 см высоты с длинночерешковыми листьями. Распространено в субальпийских и альпийских лугах, по берегам рек и горных озер.

В корнях содержится 8—12% дубильных веществ, в надземных частях — 6,41 (Хазанович и др., 1963).

Род *Poterium* Boiss. — Черноголовник

В СССР встречается 3 вида. Они содержат дубильные вещества.

P. lasiocarpum Boiss. et Haussk. — Ч. мохнатоплодный. Многолетнее растение. Обитает по сухим склонам и холмам нижнего и среднего пояса Западного Тянь-Шаня, Памиро-Алая и Копет-Дага.

Содержит 12—16% дубильных веществ.

P. polygamum Waldst. et Kit. — Ч. многобрачный. Многолетнее растение, произрастающее на сухих лугах, по краям дорог, залежам, горам и ущельям.

До последнего времени в литературе не было данных о содержании дубильных веществ у черноголовника многобрачного.

П. Д. Соколов (1961 б) установил, что в корнях черноголовника содержится до 11,3% танидов, в надземных частях в период бутонизации — 4,41.

Род *Rosa* L. — Шиповник. Роза; наматак, итбурун (узб.)

В корнях, плодах и галлах многих видов имеются дубильные и красильные вещества. В галлах количество танидов иногда достигает 60% (Попова, 1942).

R. canina L. — Р. собачья; ит мурут (узб.); рано (тадж.); хамырча (туркм.). Высокий негустой ветвистый кустарник до 3 м высоты. Таниды содержатся в различных частях растения: в плодах — 2,2—2,7%, в галлах на листьях — 12—80% (Павлов, 1947 б).

Род *Amygdalus* L. — Миндаль; бодом (узб.)

В СССР встречается 16 видов. Это небольшие деревья или кустарники с неколючими и колючими ветвями. Многие виды декоративные, имеют дубильные вещества.

A. communis L. — М. обыкновенный; аччи бодом (узб.); бодоми-талх (тадж.); аджи-бадам (туркм.). Небольшое дерево или кустарник до 4—6 (редко 8) м высоты с прямо торчащими неколючими ветвями. Распространен в Средней Азии (Западный Тянь-Шань, Копет-Даг). Встречается по горным каменистым и мелкоземисто-щебнистым южным склонам на высоте 800—1600 м над ур. м. Запасы его невелики (Линчевский, 1935 б; Шалыт, 1951).

По данным В. Н-р (1857), дубильные вещества присутствуют в листьях.

A. bucharica Korsh. — М. бухарский. Дерево или кустарник от 1,5—2 до 4—6 м высоты. Распространен в Средней Азии на горных каменистых и мелкоземисто-щебнистых склонах на высоте 700—2700 м над ур. м.; засухоустойчив.

Ниже приводим данные О. А. Энден (1942) о содержании дубильных веществ (в процентах).

	Т	Д
Корни	9,18	31,70
Кора старых корней	12,10	37,60
Кора молодых корней	14,39	47,33
Ветки старые	5,72	73,00
Ветки молодые	8,80	46,51
Околоплодник	10,10	26,30

Как видим, больше всего танидов в коре корней и околоплоднике.

В Таджикистане кора корней используется для дубления легкой кожи (П. А. Якимов и Н. Ф. Гончаров).

A. spinosissima Вге. — М. колючейший; бадамча (узб.). Кустарник до 2 м высоты. Встречается по обнажениям коренных пород, каменистым и мелкоземисто-щебнистым склонам на высоте до 1500 м над ур. м. Распространен в Западном Тянь-Шане, на Памиро-Алае и в Копет-Даге.

Население использует его листья для дубления (Энден, 1942). Количество танидов в коре корней достигает 12%.

На наличие дубильных веществ у *A. scoparia* Spach и *A. turkestanica* Lincz. указывает П. Д. Соколов (1961 б).

Род *Cerasus* Mill. — Вишня; гилос (узб.)

В Средней Азии обнаружено свыше 9 видов этого рода. У некоторых представителей имеются дубильные вещества.

C. avium (L.) Moench. — В. птичья; черешня; гилос (узб.); гелос (тадж.). Высокие деревья, достигающие 35 м высоты. Разводятся в садах по всей Средней Азии.

По данным Н. В. Павлова (1947 б), кора и особенно корни содержат 7—10% дубильных веществ.

Дубильные вещества имеются также у *Rubus sanguineus* Friv., *Potentilla* sp., *Rosa beggeriana* Schrenk., *R. karakalensis* M. Kult., *Hulthemia persica* (Michx) Bornm., *Prunus divaricata* Ldb. *Amygdalus scoparia* Spach., *A. turkomanica* Lincz., *Cerasus microcarpa* (CAM) Boiss., *C. pseudoprostrata* Pojark (Соколов, 1961б).

Сем. *Leguminosae* L. — Бобовые

Во «Флоре СССР» описано 1844 вида, относящихся к 78 родам. Из них 18 родов с 32 видами встречаются только в культуре. Наряду с кормовыми растениями встречаются виды, содержащие ядовитые и лекарственные вещества, алкалоиды, глюкозиды. Очень много медоносов. Некоторые растения имеют и техническое применение.

Некоторые бобовые хорошо известны как дубители не только местного, но и мирового значения.

Род *Albizzia* Durazz. — Альбиция

A. julibrissin Durazz. — А. лекарственная. Дерево 4—5 м высоты с серовато-бурой корой. Как декоративное растение распространено в культуре в парках, на улицах городов.

В литературе есть указания о танидоносности этого вида (Флора Таджикистана, т. 5).

Род *Lagonychium* M. B. — Мимозка; пишикдырнак (туркм.)

Монотипный род, единственный вид которого встречается в пустынных областях Средней Азии.

L. farctum (Banks. et Sol.) Vogt. — М. выполненная; жин-джак (узб.). Многолетний ветвистый кустарник до 35—40 см высоты. Дубильные вещества находятся во всех частях

растения. В качестве дубителя используется в Южном Таджикистане, а также в Чиракчинском районе УзССР. Содержание танидов колеблется в различных органах от 2,2 до 7,4%.

Приводим данные, полученные Отделом растительного сырья.

	<i>T</i>	<i>HT</i>	<i>Влаж- ность</i>	<i>BP</i>	<i>Д</i>
Корни	7,4	3,3	12,1	10,7	69,2
Стебли	2,2	3,7	8,8	5,9	37,2
Плоды	5,3	10,9	13,9	16,2	32,7

Растет мимозка на лессовых подгорных равнинах, высоких речных террасах и в предгорьях, на суглинистых и глинистых сероземах, солонцеватых почвах и реже на песках. Часто она занимает пустыри, залежи, межи, сорничает на посевах хлопка, люцерны, бахчи, пшеницы, ячменя, по краям рисовых полей. Встречается и в богарных посевах. Поселяется также в трещинах глиняных стен и заборов. Вид *L. farctum* (Banks. et Sol.) Vobg. широко распространен на Кавказе, в Персии, Афганистане, Малой Азии, Египте. В Средней Азии сосредоточен в культурной полосе Памиро-Алая. В Туркмении часто встречается как сорняк по долинам рек Мургаб, Теджен и Амударья.

Запасы мимозки, по данным М. С. Шалыта (1951), составляют около 200—300 т дубильных веществ.

Род *Cercis* L. — Багрянник, церцис; аргуван (туркм.)

C. griffithii V o i s s. — Б. Гриффита. Небольшое дерево или кустарник до 10 м высоты, сильно ветвистый, образует широкую крону. Распространен в Западном Тянь-Шане, на Памиро-Алае и в Копет-Даге.

Дубильные вещества обнаружены в цветках, листьях, бобах, коре ствола. По данным П. Д. Соколова (1961б), в коре образцов из Копет-Дага имеется 3,45% танидов, в листьях—1,36—1,66%, в цветках—3,34%, а в бобах—следы.

Содержание дубильных веществ в листьях значительно повышается при сушке на солнце.

Род *Gleditschia* L. — Гледичия; шайтан агач (узб.)

G. triacanthos L. — Г. колючая, иерусалимский терн. Крупное дерево до 40 м высоты, обычно покрыто острыми колючками. Разводится как декоративное растение в парках и на улицах.

В коре содержится 7,1—8,4% таннидов, в сухой части околоплодника — 6,4% (Хазанович, Халматов, Ахмедова, 1963).

G. inermis Willd. — Г. бесколючая. У этого вида гледичии, в отличие от предыдущего, отсутствуют колючки и крона более узкая. В Средней Азии встречается часто в культуре как декоративное растение. Растет быстро, неприхотлива, устойчива к засухе и морозам.

По данным И. Г. Редько и Р. Л. Хазанович (1962), в сухой части околоплодника имеется 1,77% таннидов пирогалловой группы и 7,62% пирокатехиновой, в мясистой — соответственно 1,40% и 1,87% и в целом околоплоднике — 1,55% и 4,03%. В листьях этого вида содержится 4,9% дубильных веществ (Хазанович, Халматов, Ахмедова, 1963).

G. japonica Miq. — Г. японская. Широко культивируется в Ташкенте, Душанбе, Алма-Ате, Ашхабаде.

И. Г. Редько и Р. Л. Хазанович приводят следующие данные о наличии таннидов в гледичии японской.

	Пирогалло- вые дубиль- ные веще- ства	Пирокате- хиновые ду- бильные ве- щества	Сумма
Сухая часть около- плодника	1,79	6,42	8,21
Мясистая часть около- плодника	1,27	1,66	2,93
Целый околоплодник	1,44	3,61	5,05

Род *Cesalpinia* L. — Цезальпиния

Некоторые виды данного рода хорошо известны в качестве дубителей.

C. gilliesii Wall. — Ц. Джиллиса. Красивый декоративный кустарник, культивируемый по всей Средней Азии. В литературе есть указания о наличии дубильных веществ в листьях, цветках и бобах (Соколов, 1961 б), но практического значения они не имеют.

Род *Trifolium* L. — Клевер; себарга (узб.)

T. pratense L. — К. луговой; кушкаррок (узб.); себарга (узб., тадж.). Многолетнее растение до 20—50 см высоты с тонким приподнимающимся стеблем, густо покрытым волосками. В Средней Азии встречается преимущественно в полосе предгорий и орошаемого земледелия, по берегам рек, ручьев и арыков, на сильно увлажненных почвах. Иногда сорничает.

В листьях содержится 8% таннидов (Павлов, 1947 б; Алиев и Дамиров, 1948; Гроссгейм, 1952).

Род *Amorpha* L. — Аморфа

A. fruticosa L. — А. кустарниковая. Невысокий кустарник до 2 м высоты с бурой или темно-серой корой. Цветет и плодоносит в июне — августе. В Средней Азии разводится в садах и парках.

По нашим данным, в растениях имеется 5,71% дубильных веществ при доброкачественности 68,88.

Род *Robinia* L. — Робиния

R. pseudoacacia L. — Р. ложноакация; акас (узб.); сент агаджи (туркм.). Крупные деревья высотой до 20—25 м с широкой негустой кроной. В Средней Азии культивируется как декоративное растение в оазисах на поливных землях.

В древесине содержится 4—5% таннидов, в коре — 3—5. У молодых деревьев древесина обычно богаче дубильными веществами, чем кора. Количество таннидов в коре молодого дерева составляет 2,2%, в древесине — 4, а в старом дереве — соответственно 7,2 и 3,4% (Соколов, 1961б).

Чистый экстракт дубит кожу очень медленно, практическое применение его возможно только в букетах.

Род *Glycyrrhiza* L. — Солодка; буян (туркм.)

Из 5 видов, встречающихся в Средней Азии, дубильные вещества пока отмечены только у *G. glabra* L.

G. glabra L. — С. голая, кизилмия (узб.); буян (туркм.). Многолетнее травянистое растение высотой 40—120 см с прямостоячими простыми или ветвистыми стеблями. Размножается главным образом вегетативным путем.

В Узбекистане солодка широко распространена в пойме Сырдарьи (Ферганская и Ташкентская области), в низовьях Чирчика и Ангрена (Ташкентская область) и по Амударье (Бухарская и Хорезмская области). В одном только Кировском районе (Ферганская долина) солодка, занимая площадь 1350 га, может дать валовой запас сырья свыше 6500 т.

По данным А. А. Ашировой (1965), запасы солодковых зарослей в Туркмении, в долине Амударьи, исчисляются 157 4113 т сырых корней, в Чарджоуской области — 94555 т.

В корнях солодки содержится 8—8,4% дубильных веществ при доброкачественности 34—34,5. В корнях имеется также значительное количество сахаристых и крахмальных веществ, которые снижают доброкачественность экстрагированных соков (Каплан, 1942; Павлов, 1947б; Шалыт, 1951; Гроссгейм,

1952; Соколов, 1956). В листьях, стеблях и плодах солодки отмечено 3,03% дубильных веществ (Соколов, 1961б). Таким образом, для решения проблемы комплексного использования солодки голый необходимо дальнейшее изучение распространения ее и определение запасов во всей Средней Азии.

Род *Alhagi Adans* — Янтак (туркм.); верблюжья колючка; ёнтак (узб.) жайтак (кирг.)

В Средней Азии встречается 4 вида верблюжьей колючки. Данные о содержании таннидов в органах этих растений имеются только для двух.

A. sparsifolia Shar. — Я. рыхлолистный; ёнтак (узб.). Многолетнее растение. Встречается в предгорьях на южных склонах, на пашнях, перелогох, в руслах рек по всей Средней Азии. По данным Р. Л. Хазанович и др. (1963), в листьях в фазу цветения содержится 3,36% дубильных веществ, в колючках — 2,98 и в стеблях — 1,16.

A. pseudoalhagi (M. B.) Desv. — Я. ложный. Многолетнее растение, размножающееся главным образом вегетативно.

По О. А. Энден (1942), в корнях имеется 3,9% дубильных веществ при доброкачественности 20,5. Результаты, полученные П. Д. Соколовым (1956), отличаются от данных О. А. Энден. Количество таннидов в надземных частях составляло 0,57—2,66%, а в корнях — 0,49. Таким образом, по П. Д. Соколову, янтак не представляет интереса как дубитель, так как в нем очень мало таннидов.

Дубильные вещества имеются также у некоторых других представителей бобовых Средней Азии: *Albizia Dur.*, *Trifolium L.*, *Coronilla L.*, *Hedysarum L.*

Сем. *Geraniaceae* — Гераниевые

У большинства видов семейства присутствуют дубильные вещества. Оно насчитывает в Средней Азии около 20 видов.

До последнего времени представители этого семейства практического значения как дубильные растения не имели. Работами Института ботаники АН УзССР (Чеврениди, 1955 б; 1957а; 1961а) показана перспективность некоторых видов гераней в качестве листовых дубителей.

Род *Geranium L.* — Герань

G. robertianum L. — Г. Роберта. Одно- и двухлетние растения, достигающие 20—25 см высоты. Встречаются по ущельям гор, в тени скал и деревьев, по берегам рек и ручьев в среднем поясе Тянь-Шаня и Памиро-Алая.

В листьях герани Роберта, собранных нами 23 мая 1959 г. в Октябрьском районе Ошской области Киргизской ССР, обнаружено 10,9% дубильных веществ при доброкачественности 32,81.

По данным Г. Шлыкова (1932), в листьях этой герани содержится 20—50% дубильных веществ.

G. collinum Steph. — Г. холмовая; анжабор (узб.). Многолетнее растение. В Южной Киргизии образует густые заросли, имеющие промышленное значение (Чевренеди, 1957 а).

Герань холмовая — один из лучших листовых дубителей флоры Средней Азии. Может быть введена в культуру.

G. rectum Trautv. — Г. прямая; анжабор (узб.). Многолетнее растение, широко распространенное в Южной Киргизии (Ошская область). Исследования свойства этого растения как листового дубителя дали хорошие результаты (Чевренеди, 1961 а). Оно рекомендовано в производство. Получены обнадеживающие данные при решении вопроса о возможности введения его в культуру.

G. ferganense Borb. — Г. ферганская. Многолетнее растение, стебли покрыты короткими торчащими волосками. Встречается по каменистым и щебнистым склонам, среди скал в среднем поясе Западного Тянь-Шаня и Памиро-Алая.

Химическими анализами образцов, собранных нами 25 июня 1958 г. в Узгенском районе Ошской области, установлено высокое содержание танинов в надземных и подземных частях растения.

	<i>T</i>	<i>HT</i>	<i>BP</i>	<i>HP</i>	<i>D</i>
Листья	10,24	23,61	33,85	0,66	30,3
Стебли	3,07	14,99	18,06	1,19	17,0
Корни	13,15	13,66	26,81	2,19	49,05

G. pusillum Vogt. — Г. низкая. Однолетнее растение. Встречается по глинистым обрывам, сорничает в садах, по арыкам.

В листьях имеется до 14,76% дубильных веществ при доброкачественности 40,55, в корнях — 20,82% при доброкачественности 56,55.

G. charlesii Vved. — Г. Чарльза. Многолетнее клубненосное растение. Стебель одиночный, прямостоячий. Встречается по мелкоземистым, каменистым и щебнистым склонам в среднем и верхнем поясах гор.

В надземных органах растений, собранных в Сарыассий-

ском районе Сурхандарьинской области 26 июня 1955 г., обнаружено 6,38% таннидов при доброкачественности 32,22.

G. sibiricum L. — Г. сибирская. Многолетнее травянистое растение высотой до 50 см. В Средней Азии встречается в Джунгарском Алатау, Центральном Тянь-Шане и Прибалхашье.

По данным Н. В. Павлова (1947 б), в надземной части и особенно в корнях содержится не менее 30% таннидов.

По А. Х. Роллову (1908), количество таннидов в корнях этого вида достигает 17,5%.

В листьях образцов, собранных нами в Узбекистане в районе Шахимардана, было 14,76% таннидов при доброкачественности 40,55, в корнях — 20,82% при доброкачественности 56,55.

G. divaricatum Ehrh. — Г. раскидистая. Однолетнее растение до 40 см высоты с одиночным стеблем. Встречается в тени скал и по щебнистым склонам ущелий, в предгорьях и нижнем поясе гор.

Наши анализы показали, что в листьях содержится 5,01% таннидов при доброкачественности 19,16, в корнях — 10,5% при доброкачественности 43,54.

Род *Erodium* L'Herit. — Аистник; лайлак тумшук (узб.); чулук (туркм.)

E. oxyrhynchum M. B. — А. остроносый. П. Д. Соколов (1961 б) указывает на наличие в цветках, стеблях и корнях этого вида дубильных веществ пирогалловой группы. К сожалению, он не приводит количество их.

Род *Pelargonium* L'Herit. — Пеларгонииум

Виды этого рода завезены из Южной Африки и культивируются в Средней Азии как декоративные и эфиромасличные растения: *P. zonale* (L.) Ait., *P. peltatum* (L.) Ait., *P. roseum* Willd.

Работами П. А. Якимова (1935) и А. Правдолюбовой (1935) установлено, что некоторые представители этого рода содержат дубильные вещества.

P. roseum Willd. — П. розовый, розовая герань. Это многолетнее растение, возделываемое в Таджикистане для получения эфирного масла.

А. Правдолюбова (1935) определила содержание таннидов в отходах герани. Полученные результаты показали, что после отгонки масла количество таннидов и их доброкачественность увеличиваются (табл. 4).

Из данных таблицы видно, что отходы герани могут быть использованы для получения дубильных веществ. Природа дубильных веществ герани розовой и их технологические свойства еще не изучены. Эти исследования проводятся нами в настоящее время.

Отходы герани розовой, пригодные для извлечения дубильных веществ, в Таджикистане ежегодно достигают 19—20 тыс. т, что может дать до 200—250 т танидов.

Таблица 4

Содержание танидов в герани розовой, %

Герань	До отгонки эфирного масла				После отгонки эфирного масла			
	Т	НТ	ВР	Д	Т	НТ	ВР	Д
№ 15	5,4	27,6	33,0	16,3	9,2	13,3	22,5	40,8
№ 9	6,0	17,4	23,4	25,6	9,0	13,0	22,0	40,8
№ 17	6,8	19,6	26,4	25,7	8,9	11,2	20,1	44,2
№ 12	6,2	17,3	23,5	26,4	9,0	13,2	22,2	40,5
№ 521	6,7	20,8	27,5	24,3	11,0	12,0	23,0	47,8

Для более полной характеристики содержания дубильных веществ в отходах герани розовой приводим результаты анализов, проведенных в Отделе растительного сырья Института ботаники АН УзССР. Отходы герани, собранные в Таджикской ССР в сентябре 1962 года, после экстракции эфирного масла содержали на абсолютно-сухой вес 13,33% Т, 23,65% НТ, 36,98% ВР при Д 36,17%, а при влажности образцов 79,7% — соответственно 3,7; 4,8; 7,5 при Д 36,1.

Род *Biebersteinia* Steph.—Биберштейния; гандепер (туркм.)

B. multifida D. C.—Б. многораздельная; контепар (узб.). Многолетнее растение. Встречается по мелкоземистым и каменистым склонам в нижней и средней части гор по всей Средней Азии.

В клубневидно утолщенных корнях присутствует до 30% дубильных веществ (Павлов, 1947 б).

Сем. *Zygophyllaceae*—Парнолистниковые

Сведения о танидоносности имеются для двух родов этого семейства: *Tribulus* L. и *Zygophyllum* L.

Род *Zygophyllum* L.—Парнолистник; туя товон (узб.); дуедабан (туркм.)

Z. atriplicoides Fisch — П. лебедовый. Крупный кустарник до 50—200 см высоты. Произрастает на пестроцветных толщах, в зоне полупустыни и в предгорьях Центрального Тянь-Шаня и Памиро-Алая.

Данные о содержании дубильных веществ у парнолистника лебедового, собранного 7 мая 1939 г., приводим по О. А. Энден (1942).

	Г	Д
Корни	8,52	38,71
Листья	2,31	5,39
Ветви	2,55	35,12
Годичные ветви	0,83	20,87

Род *Tribulus* L.—Якорцы

T. terrestris L. — Я. приземные; темир-тикан (узб.); хорна-сак (тадж.); демиртекен (туркм.). Однолетнее ветвистое растение с лежачими стеблями длиной 10—60 см. Встречается на поливных и богарных землях, в огородах, по межам, в садах, на пустырях, выгонах, старых залежах и по обочинам дорог по всей Средней Азии.

В списках танидосодержащих растений якорцы приземные приводятся у В. Н. Андреева (1916) и П. Я. Чернышева (1934).

По данным С. С. Сахобиддинова (1948), в плодах этого растения имеются дубильные вещества, но количество их автор не приводит.

Сем. *Rutaceae* — Рутовые

Род *Dictamnus* L. — Ясенец

D. angustifolius G. Don. — Я. уколистый. Многолетнее травянистое растение с опушенным стеблем до 100 см высоты. В Средней Азии встречается в среднем поясе гор.

По А. У. Рахимову, А. Я. Ибрагимову и Л. Ф. Ильинец (1962), листья содержат до 2,5% танидов, стебли — значительно меньше, а околоплодник — только 0,5.

Сем. *Simarubaceae* — Симарубовые

Род *Ailanthus* Desf — Айлант

A. altissima (Mill.) Swingle. — А. высочайший. Дерево высотой до 30 м с раскидистой кроной. Анализы, проведен-

ные в химической лаборатории Отдела растительного сырья Института ботаники АН УзССР, показали, что в коре ствола находится 7% дубильных веществ.

Сем. *Polygalaceae* — Истодовые

Род *Polygala* L. — Истод

P. hybrida D. C. — И. гибридный. Многолетнее травянистое растение. Произрастает в густых арчевниках на северных склонах гор, в оазисах, в садах под деревьями.

По данным Р. Л. Хазанович, Х. Х. Халматова и Ф. Г. Ахмедовой (1963), в корнях содержится 5,0% дубильных веществ, в траве — 4,68 (анализы проведены по Левенталю).

Сем. *Euphorbiaceae* — Молочайные

Среди представителей этого семейства имеются виды с большим количеством дубильных веществ. Так, например, в плодах *Phyllanthus emblica* L. присутствует 35% танинов, в коре *Bridelia retusa* Spreng. — 40%. Оба растения встречаются в Индии (Вульф, 1932).

По литературным данным, в Советском Союзе очень мало молочайных растений, содержащих дубильные вещества.

П. Д. Соколов (1956) указывает на наличие дубильных веществ во всех органах *Euphorbia turczaninowii* Kar. et Kir., но не приводит количество их.

В работе С. В. Теслова и М. Мухитдинова (1962) приводятся данные о дубильных веществах в листьях *Securinega suffruticosa* (Pall.) Rend. — 4,84 — 7,59%. Колебания отмечаются по фазам вегетации.

По З. Н. Назирову (1960), дубильные вещества содержатся у молочая зарафшанского (*Euphorbia zeravshanica* Rgl.) в различных органах и в разные фазы вегетации (табл. 5).

По Р. Л. Хазанович и др. (1963), максимальное количество дубильных веществ в корнях (33,16%) соответствует началу плодоношения, в корневищах (25,55%) — периоду цветения — начала плодоношения.

Высокое содержание дубильных веществ делает перспективным испытание данного вида молочая в культуре.

Сем *Anacardiaceae* — Сумаховые

В Средней Азии это семейство представлено 4 родами и 9 видами. Одно из этих растений пищевое, семена его содер-

жат жирное масло, другие — известные дубильные растения, очень богатые танидами.

Необходима постановка широких экспериментальных работ по введению в культуру представителей сумаховых в республиках Средней Азии.

Таблица 5

Динамика дубильных веществ в различных органах молочая зарашанского в разные фазы вегетации

Фаза	Растворимые в воде таниды				Связанные таниды	Сумма дубильных веществ
	осаждаемые НСІ	не осаждаемые НСІ	полуфенолы	всего		
Корни						
Бутонизация	1,21	8,91	1,32	11,44	1,50	12,94
Полное цветение	1,50	10,66	1,07	13,23	1,58	14,81
Начало плодоношения	1,54	28,02	1,06	30,62	2,34	32,96
Созревание плодов	2,30	17,92	0,87	21,09	3,02	24,11
Полный покой	—	—	—	10,51	4,20	14,71
Корневища						
Бутонизация	1,78	11,54	1,22	14,54	2,12	16,66
Полное цветение	2,06	19,77	1,05	22,88	2,67	25,55
Начало плодоношения	1,93	19,60	1,03	22,56	2,70	25,26
Созревание плодов	2,72	13,17	0,86	16,75	3,32	20,07
Полный покой	—	—	—	7,95	4,04	11,99
Трава						
Полное цветение	—	—	—	5,69	—	5,69
Начало плодоношения	—	—	—	7,59	—	7,59

Род *Pistacia* L. — Фисташка

P. vera L. — Ф. настоящая; pista (узб., тадж.); писсе (туркм.). Дерево (часто многоствольное) или кустарник высотой 5—10 м обычно с густой полушаровидной кроной. Встречается по каменистым, скалистым или лессовым склонам в предгорьях и низкогорьях от 700 до 1500 (2000) м над ур. м. Местами образует значительные заросли. Крупнейшие в мире

заросли дикорастущей фисташки расположены в Таджикистане, Туркменистане и отчасти в Южном Узбекистане. В северной части Узбекистана фисташка известна лишь в Туркестанском хребте. Много ее в Ошской области Южного Киргизстана, в предгорьях Ферганского хребта. В одной только Туркмении заросли фисташки занимают около 40 тыс. га (Шалыт, 1951). В Бабатаге фисташка произрастает на площади 75000 га и дает до 40 т плодов («Флора Узбекистана», т. IV, 1959).

Дубильные вещества содержатся в листьях, коре, околоплоднике и особенно в галлах, образующихся на листьях. Отмечено две формы галлов: орешковидные, располагающиеся на нижней части листа, около центра пластинки, и полулунные, находящиеся на краю листовой пластинки. В среднем в листьях имеется около 13—14% дубильных веществ и они могут использоваться в качестве дубильного сырья (Розенбаева, 1945).

При повреждении листьев тлями количество дубильных веществ в них повышается до 17%. В галлах, известных под названием «бузгунча», находится от 20 до 50% дубильных веществ (Соколов, 1961; Хазанович и др., 1963). По другим данным, содержание таннидов колеблется от 26 до 32% («Флора Узбекистана», т. IV; Розенбаева, 1945). Сбор бузгунчи производится осенью — с августа до заморозков. С одного дерева получают до 50 г сырой бузгунчи, или 25 г сухой.

Галлы фисташки настоящей используются для получения медицинского таннина (Watt, 1873).

В «Каноне врачебной науки» (1956) этому растению отводится значительное место. Оно рекомендуется при болезнях печени, желудка, для заживления наружных язв. А. Ф. Гаммерман (1942) считает, что фисташку можно применять при лечении застарелых легочных болезней.

А. А. Федоров (1949) указывает, что в Талыше настой из околоплодника пьют при желудочных заболеваниях. Арабы употребляют фисташку при заболеваниях печени и для лучшего пищеварения.

Население северных районов Таджикистана широко использует фисташку в народной медицине. По О. Д. Додобаевой (1958), ядром ореха лечат желудочные заболевания. В Иране околоплодник широко применяют при дизентерии (Parsa, 1960).

В коре фисташки содержится до 4,76% дубильных веществ (Розенбаева, 1945). По данным Р. Л. Хазанович и др. (1963), в Средней Азии ежегодно подвергается очистке около 300 т плодов фисташки. Околоплодник составляет 17% от общего

веса плодов. Таким образом, количество отходов будет равно примерно 52 т, что даст 5 т дубильных веществ.

Род *Cotinus* Adans.— Скумпия

C. coggygia Scop. — С. коггигрия; скумпия (узб.). Дерево или кустарник до 2—5 м высоты. В условиях Средней Азии встречается в виде декоративного растения только в культуре в садах и парках.

Скумпия — один из самых важных и ценных дубителей мира, поэтому необходимо решить вопрос о возможности ее культуры на юге Средней Азии.

В листьях скумпии, выращенной в Узбекистане, количество танидов колеблется от 15 до 25% («Флора Узбекистана», т. IV).

В листьях кавказской скумпии обнаружено 11,1—18,1% танидов. В некоторых случаях танидность листьев достигает 42% (Гроссгейм, 1952). По данным А. Янсона (1932), в листьях скумпии содержится 14—22% танидов.

Дубильные вещества скумпии употребляются для так называемого светлого дубления, они придают коже светло-желтоватый оттенок. Дубятся скумпией легкие кожи (козляные, овечьи и телячьи шкуры). Сафьян получается при дублении скумпией козлиных шкурок.

Род *Rhus* L. Сумах, сумах (тадж.); сомок (туркм.)

В Средней Азии встречается 4 вида. *Rhus coriaria* L. широко распространен в Туркмении, Узбекистане и Таджикистане.

R. coriaria L. — С. дубильный; тотум (узб., тадж.). Небольшое сравнительно мало ветвистое деревце или чаще кустарник высотой 1—5 м. Произрастает на сухих обычно каменистых склонах в нижнем и среднем поясах гор. В Средней Азии (Западный Копет-Даг и Памиро-Алай) обитает в верхней части пояса эфемеровой растительности на высоте 900—1700 м над ур. м.

Сумах — одно из ценных дубильных и красильных растений, относящихся к группе так называемых «листных дубителей». Сумах вместе с *Cotinus coggygia* Scop. описан и изображен еще Теофрастом. Русские путешественники (Вавилов и Букинич, 1929) сообщают, что в Северном Афганистане *Rhus coriaria* L. широко культивируется в садах. Листья его употребляются там для окраски шелковых тканей.

По Е. В. Вульффу (1932), в листьях *R. coriaria* L. содержится от 13 до 25,5% танидов (образцы из Крыма); по П. А. Якимов-

ву и Н. Ф. Гончарову (1938) — от 11,5 до 18,5%, при максимуме 21% в период бутонизации и цветения (образцы из Памиро-Алая).

Естественные запасы сумаха на территории Средней Азии достаточны только для местных нужд, поэтому необходимо всемерно расширить работы по изучению путей введения этого ценного растения в культуру.

Подобные опыты велись в Ботаническом саду АН ТаджССР (П. А. Якимов и Н. Ф. Гончаров) и в Отделе растительного сырья Института ботаники АН УзССР. В Душанбинском ботаническом саду сумах в первый год достиг 1—1,6 м высоты, во второй — 3 м. Полученные нами результаты подтвердили данные П. А. Якимова и Н. Ф. Гончарова об эффективности культуры сумаха.

Необходимо изучить вопросы комплексного использования сумаха, так как кора стеблей, ветвей, листья и плоды его используются и как пряность (Шалыт, 1951; Гроссгейм, 1952; Соколов, 1961 б).

R. hirta (L.) S u d w. — С. коротковолосистый. Небольшое деревце высотой 3—7 м. Культивируется в городах Средней Азии как декоративное растение. Довольно засухоустойчиво, дает массу корневой поросли.

В листьях его содержится от 13 до 25% дубильных веществ.

R. javanica L. — С. яванский. Дерево или кустарник до 3—8 м высоты с широко округлой кроной. Разводится в парках Средней Азии.

В листьях этого растения имеется от 13 до 25% дубильных веществ, которые можно использовать для дубления легких кож («Флора Узбекистана», т. IV).

Необходимо поставить опыты по изучению его биологии в условиях Средней Азии с целью введения в культуру.

R. aromatica Ait. — С. ароматичный. В Узбекистане разводится как декоративный кустарник, достигающий 1 м высоты. В листьях находится до 12% дубильных веществ.

Сем. *Aceraceae* — Кленовые

Род *Acer* L. — Клен; заранг (узб.); керкав (туркм.)

Виды этого рода широко представлены во флоре Средней Азии. Некоторые из них интересны как дубильные растения.

A. turkestanicum P a x. — К. туркестанский; заранг (узб.). Крупное дерево до 12—15 м высоты с серой корой. Растет по мелкоземистым и щебнистым склонам гор на высоте до 2000 м над ур. м. Встречается в Западном Тянь-Шане и на Памиро-Алае.

Данные о содержании танидов в образцах, собранных в Сарыассийском районе Сурхандарьинской области 2 августа 1955 г., приведены ниже.

	<i>T</i>	<i>HT</i>	<i>BP</i>	<i>D</i>
Плоды	13,34	20,10	33,44	39,8
Листья	10,92	21,47	32,40	33,7

A. semenovii R g l. et Herd. К. Семенова; заранг (узб.); окчечак (кирг.). Крупный кустарник или дерево до 10 м высоты с серой растрескивающейся корой. Встречается на каменистых, мелкоземистых и щебнистых склонах гор, часто вдоль горных речек и ручьев. Распространен в Джунгарском Алатау, Тянь-Шане и на Памиро-Алае.

Исследуя образцы, собранные в Сарыассийском районе Сурхандарьинской области 12 августа 1955 г., мы получили следующие результаты.

	<i>T</i>	<i>HT</i>	<i>BP</i>	<i>D</i>
Плоды	3,41	23,9	27,31	12,4
Листья	5,7	27,4	33,1	17,2

A. pubescens Franch.—К. опушенный; заранг (узб.); зеренг (туркм.). Небольшое дерево до 4—8 м высоты со светло-серой корой. Растет по каменистым, щебнистым и мелкоземистым склонам гор на высоте до 2200 м над ур. м.

По данным О. А. Энден (1942), в листьях этого вида содержится 13,79% танидов при доброкачественности 67,3, в коре ветвей — 11,24% при доброкачественности 68,5 (образцы собраны 14 мая 1938 г.).

В Туркмении местное население использует кору корней для дубления (Соколов, 1961 б).

A. regelii P a x. — К. Регеля; заранг (узб.). Крупное дерево высотой до 15 м с красновато-бурой корой. Растет по горным склонам в древесно-кустарниковом поясе. Распространен на Памиро-Алае.

Приводим данные о содержании дубильных веществ в плодах и листьях образцов, собранных в Сарыассийском районе Сурхандарьинской области 12 августа 1955 г.

	<i>T</i>	<i>HT</i>	<i>BP</i>	<i>D</i>
Плоды	5,21	12,50	17,71	29,40
Листья	9,61	11,56	21,17	45,39

A. turkomanicum Rojark. — К. туркменский; зеренг (туркм.). Небольшое деревце или кустарник, при благоприятных условиях достигает 12—16 м высоты, распространен по склонам гор и в ущельях Копет-Дага. Основные запасы клена туркменского сохранились в Западном Копет-Даге.

По данным П. Д. Соколова (1961 б), наибольшее количество таннидов имеется в листьях — от 8 до 14 %.

A. xerophilum Butk. — К. засухоустойчивый. Небольшое дерево высотой до 8—10 м с шаровидной густой кроной. Встречается на открытых склонах гор, на выходах коренных пород среди фисташки.

В плодах и листьях этого растения, собранного в Сурхандарьинской области 15 августа 1955 г., обнаружено следующее количество таннидов.

	<i>T</i>	<i>HT</i>	<i>BP</i>	<i>D</i>
Плоды	8,09	11,91	20,00	40,45
Листья	3,21	16,85	20,06	16,0

Сем. *Hippocastanaceae* — Конскокаштановые

Род *Aesculus* L. — Конский каштан; ат каштаны (туркм.)

A. hippocastanum L. Крупное дерево до 30 м высоты с густой пирамидальной кроной. Разводится как декоративное растение на улицах и в парках городов Средней Азии.

По данным П. Я. Чернышева (1934), дубильные вещества у конского каштана содержатся в плодах, коре и листьях, но автор не приводит количество их. А. А. Гроссгейм (1952) указывает, что они имеются в коре растения и пригодны для дубления кожи.

Сем. *Rhamnaceae* — Крушиновые

В Средней Азии встречаются представители 4 родов из семейства крушиновых, и все они таннидоносны.

Род *Paliurus* Mill — Держи-дерево; гаратекен (туркм.)

P. spina christi Mill. — Д.-д. христовы тернии. Колючий кустарник до 2—3 м высоты. Встречается в нижнем поясе гор, местами образует заросли. Распространен в Копет-Даге, на Памиро-Алае.

Держи-дерево приводится в списке дубильных растений П. Я. Чернышевым (1934), Р. К. Алиевым, Л. И. Прилипко, И. А. Дамировым (1961) и П. Д. Соколовым (1961 б). Данных о местах локализации и количестве таннидов у П. Я. Чернышева нет. По Р. К. Алиеву и др. (1961), танниды сосредоточены в листьях (12,8%) и коре (15,5%).

Род *Zizyphus* Mill. — Унаби; арнай (туркм.)

Z. jujuba Mill. — У. обыкновенный; ююба, жилан жийда (узб.); чайлон (тадж.). Унаби — довольно засухоустойчивое растение. Оно хорошо развивается на сухих щебнистых склонах, часто образует густые заросли (басс. р. Туполанг), представленные деревьями высотой 3—8 м, диаметром 30—40 см с узкой пирамидальной кроной.

Встречается по всей Средней Азии, местами культивируется как декоративное растение.

Унаби используется как дубитель и краситель (Вавилов и Букинич, 1929).

В плодах содержание танидов настолько велико, что в ряде стран из них готовят чернила (И. П. Шван-Гурийский). В Восточной Индии из ююбы получают очень дорогую смолу — шеллак, или шерлак, образующуюся на молодых побегах при повреждении их лаковым червецом — *Coccus lacca* Kerr. (Suessenguth, 1953). Шеллак находит большой спрос при изготовлении спиртовых лаков, особенно политуры, в текстильной промышленности и др. В Индии используются листья как корм для шелковичных червей. Кокконы, полученные при кормлении червей этими листьями, отличаются высоким качеством (Watt, 1892). Из коры унаби издавна готовят дубильный экстракт, известный на мировом рынке под названием «кино» (Drury, 1873).

В литературе имеются разноречивые данные о содержании дубильных веществ в различных органах растения. Особенно много танидов в незрелых и полужрелых плодах. Wehmer (1929—1935) указывает на наличие в плодах до 10% дубильных веществ.

По С. С. Сахобиддинову (1948) и О. А. Энден (1944), в коре имеется 10% танидов, по Б. П. Колесникову (1956) — от 4 до 7,2%. Х. Х. Халматов, З. Х. Хабибов, Ф. Ибрагимов, В. Ибрагимов (1960) отмечают, что в коре содержится 13,38% дубильных веществ, в листьях — 7,56 и в плодах — 2,91%. В народной медицине применяются плоды, в которых находится около 10% танидов (Соколов, 1961б; Халматов, 1964).

Род *Frangula* Mill — Франгуля

F. alnus Mill. — Ф. ольховидная. Невысокий кустарник до 3 м высоты. В Средней Азии разводится как декоративное растение.

В листьях этого вида содержится 0,42% дубильных веществ при доброкачественности 1,4 (Барбарич и др., 1961). Практического значения этот вид не имеет.

Род *Rhamnus* L. — Крушина

Rh. cathartica L. — К. слабительная; итжумрут (узб.), (кирг.). Кустарник или небольшое деревце до 3 м высоты. В Средней Азии растет в лиственных лесах, в горах от Тарбагатая до Западного Тянь-Шаня.

В коре и корнях крушины слабительной имеется от 7 до 9% таннидов (Гроссгейм, 1952; Сахобиддинов 1948).

Сем. *Vitaceae* — Виноградные

Представители этого семейства широко культивируются в Средней Азии как пищевые, технические и декоративные растения.

Род *Vitis* L. — Виноград; ток, узум (узб., туркм); ангур (тадж.)

V. vinifera L. — В. культурный; узум (узб.); ангур (тадж.). О наличии у винограда дубильных веществ известно давно. Еще в 1804 г. Г. Л. Сукков отнес виноград к дубильным растениям. В 1857 г. В. Н-р отмечал, что листья и усы винограда используются в Италии для дубления кож.

По данным Р. Л. Хазанович, Х. Х. Халматова и Ф. Г. Ахмедовой (1963), в коре виноградной лозы содержится от 5 до 10% дубильных веществ, в семенах — от 2 до 10, в листьях — около 5. Их химическая природа и роль в жизни растения окончательно не выяснены. Дубильные вещества винограда имеют пирокатехиновую природу и являются одним из агентов окислительно-восстановительной системы. Динамика содержания дубильных веществ у винограда оказалась различной у разных сортов. Практически таннин получен пока только из семян.

В Средней Азии имеются большие плантации винограда, и в качестве дубильного сырья могут быть использованы отходы виноделия в крупных специализированных хозяйствах.

По данным Управления пищевой промышленности Узбекского совнархоза, за 1960 г. только по Узбекистану переработано на вино более 100 тыс. т винограда, а в 1961 г. — около 120 тыс. т.

Однако для окончательного решения этого вопроса необходимы дополнительные исследования. Ими занимается Отдел растительного сырья Института ботаники АН УзССР.

Род *Ampelopsis* M e h n. — Виноградовник

A. aegyrophylla (Vge.) P l a n c h — В. тополелистный. Кустарник со стелющимися стеблями. В Сарыассийском районе Сурхандарьинской области на высоте 850—1500 м над

ур. м. виноградник образует густые, местами сплошные заросли на сухих каменистых склонах гор, осыпях, конусах выноса и по долинам горных рек, иногда в смешанных лиственных лесах. Анализы, проведенные в лаборатории физиологии и биохимии растений Института ботаники АН УзССР, показали, что в листьях виноградника при влажности 14,01% содержалось 4,82% Т, 25,27 НТ, 30,09 Р, 69,91 НР при Д 16,00%.

Из приведенных данных видно, что это растение может быть отнесено к разряду низкотанидных листовых дубителей.

Ни листья, ни плоды виноградника не поедаются животными. Это имеет большое значение, так как листья можно использовать в качестве дубильного сырья.

A. vitifolia (Boiss.) P l a n c h. — В. виноградолистный. Ползучий кустарник. Встречается на склонах гор и каменистых осыпях в Кугитанге.

Анализ листьев, проведенный в химической лаборатории Отдела растительного сырья Института ботаники АН УзССР Н. И. Горбуновой, показал, что в них имеется 3,05% дубильных веществ.

Как сырье для дубильно-экстрактовой промышленности этот вид виноградника значения не имеет.

Сем. *Tiliaceae* — Липовые

Представители этого семейства в условиях Средней Азии разводятся как декоративные деревья.

Род *Tilia* L. — Липа

T. cordata Mill. — Л. сердцевидная. Крупное дерево с широкой кроной. В Средней Азии встречается в городах и селах, разводится как декоративное.

В листьях содержится 2,20% дубильных веществ при доброкачественности 10,6 (Барбарич и др., 1961).

T. dasystyla Stev. — Л. опушенностолбиковая. Деревья с широкой кроной. В Средней Азии разводится как декоративное.

В листьях находится 0,53% дубильных веществ при доброкачественности 5,3 (Барбарич и др., 1961).

Сем. *Malvaceae* — Мальвовые

Из представителей мальвовых, встречающихся в Средней Азии как в дикорастущем виде, так и в культуре, сведения о

содержании дубильных веществ приводятся в литературе для шток-розы, кенафа и хлопчатника.

Род *Althaea* L. — **Алтей; гультхайри** (узб.); **хатма, чербие** (туркм.)

A. rosea (L.) Cav. — **А. розовый, шток-роза**. Многолетнее растение до 2 м высоты с толстыми прямыми стеблями. Культивируется как декоративное и лекарственное.

Количество дубильных веществ в листьях достигает 2%.

Род *Hibiscus* L. — **Гибискус; кенеп** (туркм.)

H. sarrabinus L. — **Г. коноплевый; Кенаф** (узб.). Однолетнее растение высотой 3—4 м с простым или ветвистым стеблем. Культивируется как волокнистое в Туркмении и Узбекистане на поливных землях.

Содержание дубильных веществ у кенафа не превышает десятые доли процента (Губанов и др., 1950).

Род *Gossypium* L. — **Хлопчатник; гуза, пахта** (узб.); **говача** (туркм.)

G. hirsutum L. — **Х. мохнатый, G. herbaceum** L. — **Х. травянистый, G. barbadense** L. — **Х. Барбадосский**. Главнейшая волокнистая и масличная культура в республиках Средней Азии.

В медицине используется кора корней, в которой содержатся и дубильные вещества (Землинский, 1951).

По данным F. G. Dollear и K. S. Marklay (1948), в шелухе незрелых семян хлопчатника содержится 12% дубильных веществ, а в шелухе зрелых — 7%. По П. Одинцову и др. (1936), в шелухе имеется 0,52% танидов при доброкачественности 22,1. Таким образом, по мнению первых авторов, шелуха может быть источником получения дубильных веществ, а по мнению вторых — не может.

О содержании дубильных веществ в других органах хлопчатника имеются также весьма противоречивые указания. По В. П. Строганову (1940), в некоторых органах хлопчатника находится 7—8% дубильных веществ. По И. Д. Каплану (1942), в створках коробочек присутствует от 1,2 до 5,7%, а в стеблях — от 0,3 до 1,19% дубильных веществ. Р. К. Алиев и И. А. Дамиров (1948) указывают, что в коре хлопчатника содержится 5,4% дубильных веществ.

О возможности использования отходов хлопчатника в качестве дубильного сырья говорится во многих работах (Шалыт, 1951).

Противоречивы данные и о физической роли таннидов в хлопчатнике. Все авторы признают, что при заболевании хлопчатника вертициллезом в его тканях повышается количество дубильных веществ (Строганов, 1940; Губанов, 1949; Губанов и др., 1950; Рубин и Перевязкина, 1951). Но если В. П. Строганов считает танниды защитными веществами, то Г. Я. Губанов — ядовитыми, выделяющимися в результате нарушения обмена веществ под влиянием паразита.

Таблица 6

Содержание дубильных веществ у разных сортов хлопчатника, %

Вид и сорт	Исследуемая часть	T
G. barbadense L. сорт Leovon	Старые коробочки (зрелые)	2,11
G. herbaceum	То же	2,98
G. arboreum L.	"	2,90
G. hirsutum L.	"	2,46
C-16540	"	0,94
1306-Шредер	"	1,52—2,18
ВИР-22	"	1,65—4,02
108-Ф	"	2,92—3,28
C-460	"	2,41—3,32
C-3210	Створки коробочек (зеленые)	4,54
	Листья	1,26
ВИР-118	Стебель	1,92
	Листья	1,62—2,06
	Створки коробочек	3,12—3,17
ВИР-1	Листья	1,04
	Стебель	1,70
	Створки коробочек (зеленые)	1,91
	Створки коробочек (зрелые)	1,72—4,48
C-1225	Листья	0,5 —1,18
	Стебель	1,90—2,06
	Створки коробочек	1,78—2,90

Дубильными веществами хлопчатника занимался и П. Д. Соколов (1956). Он исследовал 12 сортов хлопчатника, относящихся к 4 видам (табл. 6). Материалы для химических анализов собраны в Туркменистане и Узбекистане.

Таким образом, наибольшее количество дубильных веществ наблюдается в створках коробочек, наименьшее — в листьях. Резкой разницы в содержании таннидов в зависимо-

сти от сорта не отмечается. Наиболее таннидоносные сорта 108-Ф, С-3210 и ВИР-1. В них присутствует 6,56% таннидов при доброкачественности 27,34.

Данные о таннидоносности сортов 1306 и С-460 имеются в работах И. Д. Каплана (1942). У сорта 1306 в створках коробочек находится 2,4% дубильных веществ при доброкачественности 48, а в стеблях — 0,6% при доброкачественности 27,2. У сорта С-460 в створках коробочек обнаружено 2,8% дубильных веществ при доброкачественности 50, а в стеблях — 0,6 при доброкачественности 29.

Сравнивая данные И. Д. Каплан и П. Д. Соколова по сорту С-460, можно заметить, что они почти совпадают.

По данным Р. Л. Хазанович и др. (1963), в коре корней хлопчатника присутствует 3,4—4,5% таннидов.

Сем. *Guttiferae* — Зверобойные

В Средней Азии это маленькое семейство представлено одним родом, виды которого содержат дубильные вещества.

Род *Hypericum* — Зверобой; чойут (узб.)

В Средней Азии встречается 4 вида: *H. scabrum* L., *H. elongatum* Ldb., *H. perforatum* L., *H. hellauthemoides* (Sprach.) Boiss.

Содержание дубильных веществ известно для первых трех. *H. scabrum* L. — З. шероховатый. Многолетнее растение, достигающее в высоту 15—45 см. Встречается на каменистых склонах от предгорий до среднего пояса гор.

По данным П. Д. Соколова (1961 б), больше всего дубильных веществ имеется в плодах, меньше — в листьях и стеблях и еще меньше — в корнях. Всего в стеблях, листьях и плодах находится 3,65% дубильных веществ.

H. perforatum L. — З. продырявленный; кызыл пойча, чойут (узб.). Многолетнее растение высотой 30—70 см. Встречается по долинам и ущельям от предгорий до среднего пояса гор.

Как дубитель зверобой продырявленный известен давно. Дубильные вещества этого растения обладают теми же качествами, что и танниды ивовой коры (Сукков, 1804; Н-р, 1857; Чернышев, 1934).

По сведениям различных авторов, количество таннидов у этого вида колеблется от 1,4 до 12,4% (Хомутов, 1929; Чернышев, 1934; Агамян и Трапезунцев, 1938; Павлов, 1947 б; Гаммерман, 1948; Алгазин, 1950; Гроссгейм, 1952; Алиев, Прилипки и Дамиров 1961; Соколов, 1961 б).

H. elongatum L db. — З. удлинённый. Многолетнее растение высотой до 40—50 см с многочисленными стеблями. Встречается по каменистым и мелкоземистым склонам в среднем поясе гор.

Анализы, проведенные П. Д. Соколовым, показали, что наибольшее количество танинов содержится в корнях, а в надземных частях (листья, стебли и плоды) не более 3,43%.

Сем. *Tamaricaceae* — Гребенщиковые

Гребенщики в пределах Средней Азии представлены 3 родами: *Reaumuria* L., *Tamarix* L. и *Mycarica* Desv.

Больше всего танинов отмечается у видов рода *Tamarix* L.

Род *Reaumuria* L. — Реомюрия; порсыодун (туркм.)

R. fruticosa Vge. — Р. кустарниковая. Низкий корявый кустарник высотой 30—80 см с извилистыми колюче-острыми ветвями. Встречается в Каракалпакской АССР в глинистых пустынях и в долинах с гипсоносными почвами.

По данным П. Д. Соколова (1956), листья и стебли содержат дубильные вещества пирогалловой группы. *R. oxiana* (Ldb.) Boiss. — Р. амударьинская. Полукустарник до 50 см высоты с извилистыми ветвями. Произрастает на засоленных песках, солончаках и выходах пестроцветных пород в Каракалпакской АССР и Кызылкуме.

В листьях и стеблях реомюрии амударьинской содержатся дубильные вещества пирогалловой группы (Соколов, 1956).

Род *Tamarix* L. — Гребенщик; юлгун (узб.); жилгин (кирг.); йылгин (туркм.)

Обитающие в Средней Азии гребенщики представляют собой кустарники высотой до 3—4 м, реже деревья высотой до 6—8 м. Заросли гребенщиков встречаются в долинах рек, а также на солончаках и в такырах.

Характерная особенность гребенщиков — приуроченность к пониженным местам. Это обусловлено тем, что семена гребенщиков прорастают только в том случае, если в почве есть хотя бы небольшой слой воды. Размножаются гребенщики главным образом вегетативным путем (Русанов, 1949; Благовещенский, 1949; Крупеников, 1951).

Представители этого рода с давних пор используются для дубления шкур в Северной Америке, Италии и Испании. В конце прошлого столетия на европейском рынке в качестве дубителя ценились галлы гребенщиков (Вильбушевич, 1890).

Гребенщики находили применение как дубители на Кавказе и в низовьях Волги (Роллов, 1908; Сухоруков, 1929; Гроссгейм, 1952).

Наибольшие запасы гребенщиков имеются в долинах и поймах рек Теджен и Мургаб, по Амударье и в Ташаузском районе.

Валовой запас зеленых веточек по Теджену и Мургабу равен 609000 т, из которых заготовить можно 426300 т, т. е. 70% (Нечаева, 1944).

По мнению М. П. Петрова и О. А. Энден (1942), легко доступно только 10% имеющихся зарослей. Но даже в этом случае запасы сырья велики.

Согласно данным О. А. Энден (1942) и М. С. Шалыта (1951), количество танидов у отдельных видов достигает в зеленых веточках 12%, в коре — 7. Практический интерес представляют только зеленые веточки, которые легко отламываются от одревесневших ветвей.

М. П. Петрова и О. А. Энден (1942) подсчитали, что один рабочий за 7-часовой день может собрать 20—40 кг зеленых веточек (на воздушно-сухой вес). Сбор надо производить с июня по октябрь.

Пробное дубление бараньих и коровьих шкур дало положительные результаты.

Гребенщики — хорошие медоносы и красители (Шалыт, 1951). Древесина их используется для поделок и на топливо. Сами растения являются пескоукрепителями, а также применяются для декоративных и озеленительных целей.

Необходимо разработать приемы комплексного использования гребенщиков.

T. meyeri Boiss. — Г. Мейера. Крупный кустарник, достигающий 5—6 м высоты. Встречается по берегам рек, морей и озер, на солонцах, солончаках и бывших днищах водоемов. Густые заросли его встречаются по Мургабу (Соколов, 1956).

Первое указание на наличие дубильных веществ у гребенщика Мейера мы находим в работе А. Х. Роллова (1908), который отмечает, что этот вид применяется для дубления кож на Кавказе.

Гребенщик Мейера приводится Т. Зиновьевой (1932) в списке дубильных растений Дагестана. Первые сведения о количестве дубильных веществ в зеленых ветвях гребенщика Мейера даются в работе О. А. Энден (1942). Эти же данные имеются в работе М. С. Шалыта (1951). В зеленых ветвях, собранных 21 ноября 1941 г. в Ашхабадском ботаническом саду, содержалось 1,87 и 1,35% танидов при доброкачественности соответственно 5,35 и 3,5.

T. Florida Вге. — Г. яркий. Кустарник или небольшое дерево высотой 4—5 м. Встречается по берегам и долинам рек и озер в Тянь-Шане, на Памиро-Алае и в Арало-Каспии. Заросли этого вида имеются в долинах рек Мургаб и Теджен (Соколов, 1956). Первые данные о наличии в нем дубильных веществ приведены в работе В. К. Василевской (1944), которая указывает, что дубильные вещества в листьях и веточках содержатся в оболочках клеток эпидермиса, в большинстве клеток ассимиляционной ткани, коровой и лубяной паренхимы и в немногих клетках сердцевины.

М. С. Шалыт (1951) на материале, собранном на Репетекской песчано-пустынной станции, показал динамику содержания дубильных веществ в зеленых веточках гребенщиков.

Наибольшее количество дубильных веществ в зеленых веточках приходится на весну. В течение вегетационного периода оно постепенно уменьшается.

В анализируемом образце 22 апреля содержалось 13,52% танинов при доброкачественности 32,57, 7 августа — 13,03% при доброкачественности 29,95, 9 октября — 14,5% при доброкачественности 29,05. Количество дубильных веществ в одревесневших веточках колебалось от 1,83 до 3,60%.

По данным П. Д. Соколова (1956), в зеленых веточках имеется 9,1% танинов при доброкачественности 26,0, в пожелтевших — 12,9 при доброкачественности 24,4, а в одревесневших — 6 при доброкачественности 37,5%.

По химической природе дубильные вещества этого вида относятся к смешанной группе.

T. androssovii Litv. — Г. Андросова. Древовидный кустарник с красновато-бурой корой, достигающий 5—8 м высоты. Встречается по глинисто-солончаковым котлованам, на песках, по опесчаненным руслам бывших рек и в пустынных долинах.

Растение быстро развивается, легко выносит засыпание песком. Рекомендуются для закрепления песков (Бежанбек и Кочерга, 1951).

П. Д. Соколов (1956) отмечает, что в вегетативных ветвях количество танинов колеблется от следов до 4,95%. В одревесневших ветвях содержится от следов до 2,88% дубильных веществ. Больше всего их в плодах — 15,58% при доброкачественности 38,6.

T. hohenackeri Вге. — Г. Гогенакера. Кустарник или небольшое дерево высотой 1—3 м с буро-красной корой. Встречается в песках, на солончаках и солонцах, на пологих склонах понижений и берегов сухих русл.

Данные о содержании дубильных веществ у этого вида

впервые приводятся А. Х. Ролловым (1908). Позже описываемый гребенщик исследовался Е. В. Вульфom (1925) и Т. Зиновьевой (1932), но количества танидов в растениях указанные авторы не дают. О. А. Энден (1942) впервые определила, что в зеленых веточках имеется 2,01% дубильных веществ при доброкачественности 6,8. Эти же цифры мы находим в работе М. С. Шалыта (1951).

Данные о содержании дубильных веществ в зеленых веточках гребенщика Гогенакера приводятся и у П. Д. Соколова (1956, 1961 б). В зеленых веточках, собранных 7 августа, было 9,23% танидов при доброкачественности 20,50.

Наши анализы показали, что в зеленых веточках имеется 9,18% танидов при доброкачественности 43,94.

T. hispida Willd. — Г. щетинистоволосый. Кустарник или деревце высотой до 4—5 м с буро-красной корой и густыми белыми короткими волосками. Встречается преимущественно на пухлых и влажных солончаках, в понижениях, на бугристых песках, в долинах рек и озер.

Указание на содержание дубильных веществ у гребенщика щетинистоволосого имеется у Н. И. Рубцова (1934), который использовал данные К. Т. Сухорукова (1929).

По М. С. Шалыту (1951), пожелтевшие веточки этого вида содержат 13,9% танидов при доброкачественности 26,9, одревесневшие — 2,1 при доброкачественности 26,2.

П. Д. Соколов (1956) проанализировал 17 образцов из Репетека и Денау. Количество дубильных веществ в зеленых веточках составляло 0,51—1,42%, в плодах — 24,08 при доброкачественности 60,91.

T. bungei Vois s. — Г. Бунге. Многостебельный кустарник или небольшое дерево высотой 5—7 м с буро-красной корой. Встречается по низинам в песчаных пустынях, в древних и современных озерных и речных долинах.

По данным П. Д. Соколова (1956), в зеленых веточках присутствует 3,15% дубильных веществ при доброкачественности 9. Наши анализы показали, что в зеленых веточках этого вида имеется 4,07% танидов при доброкачественности 33,72.

T. leptostachys В ge. — Г. тонкослойный. Кустарник с рыжевато-серой корой и многочисленными ветвями высотой до 2 м.

В корнях содержится от 6,4 до 9,8% дубильных веществ при доброкачественности 25—33 (Щукерваник и Сидорова, 1948), в зеленых веточках — 3,56% (Соколов, 1956).

T. gamosissima L db. — Г. многоветвистый. Кустарник или небольшое деревце высотой до 3—6 м с красновато-бурой или красноватой корой. Распространено по берегам рек, озер и

морей, на песках, солонцах и солончаках, по берегам арыков, изредка на поливных землях и залежах. Разводится в садах и парках.

Впервые о танидоносности этого вида сообщил С. Н. Кудряшев (1932), указав, что в зеленых веточках его содержится 1,54% дубильных веществ.

По данным В. М. Любименко (1918), в коре гребенщика многоветвистого 16—18% танидов, в листьях — 11—12. М. С. Шалыт (1951) сообщает, что в зеленых веточках содержится от 0,9 до 12,6% танидов при доброкачественности от 2,3 до 29,6. По О. А. Энден (1942), в зеленых веточках имеется 7,0—7,3% танидов при доброкачественности 42,0—48,9.

Проанализировав 13 образцов, собранных в разных районах Каракума, П. Д. Соколов (1956) установил, что в зеленых веточках количество дубильных веществ колеблется от 0,51 до 5,54% при очень низкой доброкачественности — 6,06.

Мы определили, что в зеленых веточках гребенщика многоветвистого содержится 3,9% танидов при доброкачественности 34,01.

T. laxa Willd. — Г. рыхлый. Кустарник до 2—3 м высоты с серой или красновато-бурой корой на молодых ветвях. Встречается на песках, солонцах и солончаках, по берегам рек, озер и морей.

В литературе имеются лишь указания на наличие танидов в зеленых частях растения (Роллов, 1908; Чернышев, 1934).

Мы нашли в зеленых веточках от 2,97 до 3,03% танидов при доброкачественности 10,08—18,91.

T. litvinovii G o r s c h k. — Г. Литвинова. Прямостоящий кустарник или небольшое дерево до 7—8 м высота с буровато-красной или бурой корой. Встречается в тугаях, несколько реже по надпойменным солончаковым террасам, окраинам солончаков, в пустынях.

Сведения о танидоносности гребенщика Литвинова имеются у О. А. Энден (1942) и М. С. Шалыта (1951): в зеленых веточках содержится 12,3% танидов при доброкачественности 50,4, в одревесневших — 2,8 при доброкачественности 63,3, в коре ствола — 4,7 при доброкачественности 37,7 и в древесине — 0,3 при доброкачественности 4%.

Наши анализы показали, что в зеленых веточках имеется 8,56% танидов при доброкачественности 29,88.

T. arceuthoides B g e. — Г. можжевельниковый. Кустарник или небольшое дерево до 2—3 м высоты с красновато-бурой или красноватой корой. Произрастает на щебнистых наносах горных рек, по которым поднимается высоко в горы.

П. Д. Соколов (1961 б) указывает на наличие в вегетативных ветвях этого вида 1,56% таннидов (при пересчете на абсолютно-сухой вес).

T. passerinoides Delill. — Г. тимелеевый. Кустарник до 3 м высоты с фиолетово-бурой, пурпуровой или серо-бурой корой. Встречается по долинам и берегам рек.

По данным П. Д. Соколова (1961 б), в вегетативных ветвях содержится до 1,91% таннидов, а в корнях — 4,5.

T. kotschyi Vge. — Г. Кочи. Древовидный кустарник до 2—3 м высоты с серо-бурой корой. Обитает в прибрежных песках, по берегам рек и озер.

П. Д. Соколов (1961 б) установил, что в соцветиях имеется 7,11% дубильных веществ, а в вегетативных ветках только следы.

Из анализа данных по содержанию дубильных веществ у перечисленных видов гребенщиков видно, что наибольшее количество таннидов присутствует в генеративных органах. Необходимо шире исследовать таннидность этих частей растения у отдельных видов, выяснить урожайность и изучить технологические свойства дубильных веществ.

Род *Myricaria* Desv. — Мирикария

M. alopecuroides Schrenk. — М. лисохвостая. Голый полукустарник 1—2 м высоты с коричнево-серой корой у старых ветвей и желтовато-серой у однолетних. Встречается по галечниковым берегам горных рек и на речных островах.

Приводим результаты анализа образцов, собранных в бассейне Карадарьи 24 августа 1960 г. (в процентах).

	Т	НТ	ВР	Д
Листья	9,80	22,51	32,31	30,3
Листья с молодыми ветками	9,40	22,16	31,56	29,8
Древесина	3,49	3,56	7,05	49,50

Сем. *Elaeagnaceae* — Лоховые

В Средней Азии встречается 2 рода этого семейства — *Hipporhae* L. и *Elaeagnus* L. По литературным данным, представители обоих родов содержат дубильные вещества.

Род *Hipporhae* L. — Облепиха; чаканда (узб., кирг.).

H. rhamnoides L. — О. крушиновидная. Небольшое деревце или кустарник до 5 м высоты с обильными укороченными колючими веточками. Встречается в тугаях, по долинам рек

поднимается высоко в горы. Плоды съедобны, содержат много витамина С.

В листьях имеется до 13,18% таннидов, в плодах — до 0,12% и в коре — до 6,37% (Сумневич, 1942а; Павлов, 1947б; Яковлев-Сибиряк, 1949; Шалыт, 1951; Гроссгейм, 1952; Алиев и др., 1961; Барбарич и др., 1961).

Род *Elaeagnus* L. — Лох; жийда (узб.); игде (туркм.)

В Средней Азии произрастает 2 вида этого рода — *E. angustifolia* L., *E. orientalis* L.

E. angustifolia L. — Л. узколистный; куш жийда (узб.); пшат (туркм.); санжит (тадж.). Дерево до 3—8 м высотой с красно-бурой корой. Молодые ветви и листья серебристо-белые от густо покрывающих их щитовидных реснитчатых чешуек. Встречается в тугаях, часто разводится как декоративное по всей Средней Азии.

По данным В. А. Вишневого, листья и кора содержат до 10% таннидов и являются прекрасными дубителями.

По П. Д. Соколову (1956), в листьях и ветвях имеется очень небольшое количество дубильных веществ.

E. orientalis L. — Л. восточный; жийда (узб.); игде (туркм.). Дерево до 5—12 м высотой с красновато-бурой корой. Встречается в поймах рек, по берегам горных речек и в оазисах как декоративное и плодовое растение.

В листьях, коре и плодах этого вида есть таннины (Блиновский, 1942; Сумневич, 1942а; Шалыт, 1951; Маркова, 1952).

П. Д. Соколов (1956) указывает, что количество таннидов в листьях, ветвях и плодах не превышает 1%.

Сем. *Lythraceae* — Дербенниковые

Только один род этого семейства представлен видами, содержащими дубильные вещества.

Род *Lythrum* L. — Дербенник; гелингули (туркм.)

L. salicaria L. — Д. иволистный; кукюнчугка (узб.). Многолетнее растение до 30—100 см высоты, более или менее опушенное. Встречается по берегам рек и арыков, на равнинах и в предгорьях по всей Средней Азии.

Дербенник иволистный издавна приводится в списке дубильных растений (Сукков, 1804; Н-р, 1857).

По данным В. К. Федичкина (1929), в корнях присутствует 8,91% таннидов при доброкачественности 69. В стеблях и листьях 8,21% таннидов при доброкачественности 49,2.

Н. В. Павлов (1947 б) указывает, что в надземных частях содержится только 1—1,3% дубильных веществ.

В. М. Любименко (1918) отмечает, что корни этого растения используются для дубления шкур. По данным некоторых авторов, дербенник иволистный употребляется для «дубления» рыболовных снастей (Шлыков, 1932; Гроссгейм, 1952).

Мы проанализировали образцы, собранные 21 июля 1961 г. на берегу Карадарьи. В результате получены следующие данные (в процентах).

	<i>T</i>	<i>HT</i>	<i>BP</i>	<i>D</i>
Листья	12,78	17,32	30,1	42,5
Корни	4,90	8,22	13,12	37,30
Стебли	1,98	7,88	9,86	20,10

L. hyssopifolia L. — Д. иссополистный. Однолетнее растение до 10—40 см высотой с прямым густооблиственным стеблем. Встречается во влажных и засоленных местах, на равнинах и в предгорьях по всей Средней Азии.

Нами проанализировано 3 образца, собранных в окрестностях Ташкента 2 августа 1960 г. Полученные результаты приводим ниже.

	<i>T</i>	<i>HT</i>	<i>BP</i>	<i>D</i>
Листья	8,29	24,01	32,30	25,7
Стебли	2,10	10,38	12,48	18,8
Корни	2,18	7,83	10,01	21,8

Сем. *Punicaceae* — Гранатовые

Единственный род этого семейства (*Punica* L.), в который входит один вид *P. granatum* L., известен как замечательный дубитель.

Род *Punica* L. — Гранат; анор (узб.); нар (туркм.)

P. granatum L. — Г. обыкновенный; анор (узб., тадж.); энор (туркм.). Крупный сильно ветвистый кустарник 1,5—5 м высоты, покрытый желтовато-серой корой. Встречается в Средней Азии (Копет-Даг, Дарваз и Гиссар) в диком виде. В Туркменистане заросли дикорастущего граната занимают свыше 300 га (Шалыт, 1951), в Узбекистане — 200 (Попова, 1942).

В коре ствола содержится 20—21% таннидов (Шалыт, 1951). В коре корня образцов из Азербайджана имелось до

28% танидов, в коре плода (околоплодник) — 15,3—24,6% при доброкачественности до 60,4. Несколько большие цифры приводятся Г. Н. Шлыковым (1932): в коре ствола, ветвей и корней — 15—30% танидов, в корке плодов — 25—30.

По П. Д. Соколову (1961б), в корке плодов, собранных в Туркменистане, присутствовало 24,0—24,7% танидов, в коре ветвей — 20—21, в коре корня — 28,3%.

Отвар из кожицы граната с большим количеством дубильных веществ применяется при острых желудочных заболеваниях (Кушеловский, 1891; Gracovsky and Neitz, 1933; Volk, 1955; Гаммерман и др., 1957; Parsa, 1960).

Сем. *Onagraceae* — Кипрейные

В Средней Азии кипрейные представлены 4 родами: *Ludwigia* L., *Epilobium* L., *Chamaenerium* Adans. и *Onagra* Adans.

В литературе есть сведения о высоком содержании дубильных веществ у некоторых представителей этого семейства.

Род *Epilobium* L. — Кипрей

E. hirsutum L. — К. волосистый. Многолетнее травянистое растение высотой до 150 см. Широко распространено во всех республиках Средней Азии по сырым берегам рек, арыков и по оврагам.

Проведенные нами совместно с химической лабораторией Ханабадского дубильно-экстрактового завода исследования показали, что по количеству дубильных веществ это растение может иметь производственное значение.

Приводим данные (в процентах), полученные в результате анализа образцов, собранных 12 июня 1955 г. в ур. Ирисы (1950 м над ур. м.).

	Т	НТ	ВР	НР	Д	Влажность
Корни и корневища	18,24	22,63	40,87	59,13	44,52	9,72
Листья и стебли	5,61	17,35	22,95	77,05	24,42	9,43

Таким образом, доброкачественность корневищ кипрея волосистого вполне удовлетворительная и может отвечать требованиям существующих кондиций для растительных дубителей.

По содержанию танидов кипрей не уступает такому первоклассному дубителю, как таран.

Характерно, что в Киргизской ССР основные массивы естественных зарослей этого вида кипрея сосредоточены в местах

распространения тарана дубильного. Это может иметь большое экономическое значение при решении вопроса об эксплуатации естественных зарослей кипрея.

E. tetragonum L. — К. четырехгранный. Многолетнее растение до 50—100 см высоты с прямым четырехгранным стеблем. Встречается в сырых местах, по арыкам, берегам рек, в предгорьях, в нижнем и среднем поясе гор по всей Средней Азии.

По содержанию таннидов кипрей четырехгранный также представляет определенный интерес. Это видно из следующих данных, полученных нами в результате анализа образцов, собранных 22 июля 1960 г. в ур. Самолдык Киргизской ССР.

	Т	НТ	ВР	Д
Листья	6,34	22,63	28,97	21,90
Корни	16,49	13,14	29,63	43,98

E. velutinum Nevski. — К. шерстистый. Многолетнее растение высотой до 50—100 см с прямым округлым ветвистым стеблем. Встречается по берегам рек и арыков и во влажных местах преимущественно в горной части Средней Азии.

По данным П. Д. Соколова (1961б), в листьях и стеблях содержится 10,62% дубильных веществ.

Род *Chamaenerium* Adans. — Иван-чай

Ch. angustifolium (L.) Scop. — И.-ч. узколистный. Многолетнее растение, почти голое, корневище с длинными ползучими побегами. Обитает по склонам и в ущельях в Среднем поясе гор.

Мы установили, что в листьях этого вида имеется 13,89% таннидов, в корнях — 5,69% и в стеблях — 4,86%. Эти данные согласуются с данными других исследователей, занимающихся изучением иван-чая (Данилов, 1936; Гроссгейм, 1952; Барбарич и др., 1961).

Сем. *Umbeliterae* — Зонтичные

Род *Carum* L. — Тмин

C. carvi L. — Т. обыкновенный; кора зира (узб.); зиранисх (тадж.). Двухлетнее растение с веретеновидным стержневым корнем. В Средней Азии встречается в долинных лугах лесного пояса и выше.

В листьях, кроме тминного масла, содержатся в очень небольших количествах дубильные вещества.

По данным А. И. Барбарича и др. (1961), в надземной части имеется 2,4% дубильных веществ при доброкачественности 10,38.

Сем. *Cornaceae* — Кизиловые

Род *Cornus* L. — Кизил; гизыл (туркм.)

C. mas L. — К. мужской. Небольшое деревце или крупный кустарник до 6 м высоты. В Средней Азии разводится в садах как плодое и декоративное растение.

По Р. К. Алиеву и И. А. Дамирову (1948), в семенах растения присутствует 8,9% таннидов пирогалловой группы. В работе А. А. Гроссгейма (1952) есть указания на то, что в листьях кизила находится 7,0—17,6% таннидов. Такие же цифры приводят Р. К. Алиев и др. (1961).

Род *Thelycrania* Fougг — Дерен

Th. sanguinea Fougг. — Д. кровяно-красный. Крупный кустарник до 4 м высоты с длинными прутьевидными ветвями. В Средней Азии разводится как декоративное растение.

Древесина используется для мелких поделок. В коре имеется 6,09% таннидов при доброкачественности 45, 61, в листьях — 3,94% при доброкачественности 14, 21.

Подкласс *METACHLAMIDEAL*. — СПАЙНОЛЕПЕСТНЫЕ

Сем. *Plumbaginaceae* — Свинчатковые

Среди представителей семейства свинчатковых встречается значительное количество родов, виды которых содержат довольно большое количество дубильных веществ. Хорошо известны как дубители кермеки (*Limonium* Mill.).

Род *Goniolimon* Boiss. — Гоннолимон

C. severzovii Herd. — Г. Северцова. Многолетнее растение, достигающее 30—100 см в высоту. Распространено по сухим каменистым склонам в среднем поясе гор.

Мы совместно с химической лабораторией Ханабадского дубильно-экстрактового завода проанализировали образцы этого растения, собранные 26 июня 1958 г. в Ахангаранском районе Ташкентской области. В результате получены следующие данные.

	Т	НТ	ВР	Д
Корни	10,83	7,36	18,19	59,54
Листья	3,89	7,95	11,84	32,85

Это растение встречается в природе редко, поэтому необходимо изучить возможность введения его в культуру.

Род *LIMONIUM* Mill.— Кермек; кермак, совун (узб.), кермек (туркм.)

Представители описываемого рода известны как хорошие дубители. Некоторые из них ранее заготавливались для промышленных целей. В связи с истощением естественных запасов наиболее интересных видов в Отделе растительного сырья Института ботаники АН УзССР ведется работа по изучению биологии наиболее танидоносных видов с целью введения их в культуру.

L. meyeri (Boiss) Ktze. — К. Мейера. Многолетнее растение с толстым корнем длиной до 150 см. Это один из известных дубителей Советского Союза.

L. otolepis (Schrenk.) Ktze. — К. ушколистный; кермек, совун (узб.). Многолетнее растение высотой до 120 см. Встречается на солончаках и засоленных почвах, в речных долинах, как сорняк на поливных участках.

По данным М. С. Шалыта (1951), в корнях, собранных в сентябре 1943 г. в Ташаузской области, содержалось 6,2% дубильных веществ при доброкачественности 37,8.

По сообщению П. Д. Соколова (1956), проведенное местной промышленностью пробное дубление дало хорошие результаты даже для подошвенной кожи. Запасы этого вида очень велики, особенно в Ташаузской области Туркменской ССР (Шалыт, 1951).

L. reniforme (Girard.) Lincz. — К. почковиднолистный. Многолетнее растение, достигающее 40—120 см высоты. Обитает на солончаковых и засоленных почвах, в речных долинах, иногда как сорняк в поливных посевах по всей Средней Азии.

По данным Л. И. Поповой (1942), в корнях этого вида количество танидов достигает 19,7%, нетанидов — 19,9. Листья содержат незначительный процент танидов.

Мы совместно с химической лабораторией Ханабадского дубильно-экстрактового завода проанализировали образцы этого вида, собранные 22 июля 1959 г. в бассейне Карадарьи. Ниже приводим полученные результаты.

	<i>T</i>	<i>HT</i>	<i>BP</i>	<i>D</i>
Корни	9,01	15,56	24,57	36,75
Листья	1,40	20,54	21,94	6,38

Таким образом, корни этого вида кермека содержат значительное количество дубильных веществ при высокой доброкачественности, что представляет большой интерес и делает перспективным введение его в культуру.

L. ferganense Ik.-Gal. — К. ферганский. Многолетнее растение до 30—80 см высоты. Встречается на горных склонах, в

предгорьях и низкогорьях по всей Средней Азии (Тянь-Шань, Памиро-Алай).

Нами проанализировано 5 образцов этого растения, собранных в Ферганской долине. В результате установлено, что в корнях его имеется от 12,67 до 14,36% дубильных веществ при доброкачественности от 38,19 до 47,08. В листьях обнаружено 1,11—2,09% танинов при доброкачественности 6,09—11,76.

L. sulfruticosum (L.) Ktze. — К. полукустарниковый. Многoletнее растение, достигающее 15—60 см высоты. Распространено на солончаковых и засоленных почвах по всей Средней Азии.

По нашим данным, в корнях содержится 8,57% танинов при доброкачественности 30,22, в листьях — 1,12% при доброкачественности 3,18. Другие авторы указывают, что в корнях имеется 4,44% дубильных веществ, в надземных органах — 5,9—8,57, в семенах — 18% при 4,5% нетанинов (Сухоруков, 1929; Попова, 1942; Иванов, 1951).

Необходимо дальнейшее исследование различных видов кермека с целью отбора наиболее перспективных из них для введения в культуру, так как естественные запасы ограничены.

Сем. *Ebenaceae*. — Эбеновые

Род *Diospyros* L. — Хурма

D. lotus L. — Х. кавказская; сафсан (узб., тадж.); амлук (туркм.). Крупные деревья до 20 м высоты с широкой кроной. Хурма относится к числу редко встречаемых древесных пород. Ее небольшие по площади заросли в основном приурочены к глубоким тенистым ущельям, защищенным от холодных течений воздуха. Они находятся на высоте 1200—2000 м над ур. м.

Мезофильная природа этого вида сказывается на его распространении. Хурма, как правило, обитает в постоянно увлажненных местах.

В Узбекской ССР кавказская хурма произрастает на побережье р. Сангардак и притоков р. Тупаланг (Ф. Х. Джангуразов; Славкина, 1954). Всего в бассейнах обеих рек насчитывается около 350 деревьев.

В Туркменской ССР хурма встречается только в культуре в Каракала, Фирюзе и Ашхабаде (Кулиева, 1956).

В Таджикской ССР хурма в диком виде найдена только на Гиссарском хребте, близ кишла. Зейран, по р. Джуриосу и на правобережье р. Пяндж (Кулиева, 1956).

Во всех органах хурмы содержатся дубильные вещества.

Н. С. Заклинский (1929) установил, что в листьях хурмы имеется 4% танидов, в коре — 8%.

Проведенные нами анализы хурмы, собранной в 1955 г. вблизи кишл. Кштут, на Гиссаре, дали несколько иные цифры: в листьях хурмы — до 2% танидов, в коре — 2,8.

Сем. *Oleaceae*. — Маслинные

Род *Fraxinus* L. — Ясень; дардар (туркм.)

F. raibosa Rgl. — Я. кривоплодный; шунг (узб., тадж.). Дерево до 15 м высоты с широкой кроной. Встречается по склонам в среднем поясе гор на Памиро-Алае.

Анализы образцов, привезенных из бассейна р. Обизаранг Сурхандарьинской области, показали, что кора этого вида содержит 3,89% дубильных веществ при доброкачественности 47,67.

F. syriaca Boiss. — Я. сирийский. Дерево до 15—20 м высоты с серовато-зелеными ветвями. Встречается по склонам в нижней части среднего пояса гор в Копет-Даге и на Памиро-Алае.

Мы установили, что в коре образцов, собранных в Сурхандарьинской области, содержится 4,15% дубильных веществ при доброкачественности 39,81.

F. excelsior L. — Я. обыкновенный. Крупное дерево до 20—30 м высоты. В Средней Азии разводится как декоративное растение.

В коре имеется 4,0% танидов при доброкачественности 12,9, в листьях — 3% при доброкачественности 9,6 (Барбарич и др., 1961).

F. rotamorphilla Negd. — Я. речной. Дерево до 20—30 м высоты, влаголюбивое. В культуре хорошо развивается только при обильном увлажнении почвы. Встречается по долинам рек в нижней части среднего пояса гор, где иногда образует небольшие рощи (Тянь-Шань, Памиро-Алай).

По данным Н. В. Павлова (1947б), в коре находится 4—5% танидов.

Род *Syringa* L. — Сирень

S. vulgaris L. — С. обыкновенная. Дерево до 4—6 м высоты. Широко распространено как декоративное растение. Встречается по всей Средней Азии.

По нашим данным, в коре содержится до 3,61% дубильных веществ при доброкачественности 42,75.

Род *Ligustrum* L. — Бирючина

L. vulgare L. — Б. обыкновенная. Дерево до 3—4 м высоты. Широко разводится как живая изгородь.

В листьях количество танинов достигает 6—10%, а в коре — 5,8% при доброкачественности 13,4 (Гроссгейм, 1952; Алиев, Прилипко и Дамиров, 1961).

Сем. *Arosunaceae*. — Кутровые

Род *Vinca* L. — Барвинок

V. erecta Rgl. — Б. прямостоящий; бури гул (узб.). Многолетнее корневищное растение. Встречается по каменистым склонам, сланцевым осыпям предгорий, на скалах по всей Средней Азии. Г. А. Сукков (1804) и П. Я. Чернышев (1934) указывают на содержание в растении танинов, но количество их не приводят.

Род *Arosunum* L. — Кендырь

A. scabrum Russan. — К. шероховатый; кендир (узб., кирг.); каноп (узб.). Многолетнее растение до 5 м высоты с многократно ветвящимся прямым стеблем. Встречается по долинам рек в древесно-кустарниковых и травянистых тугаях по берегам рек и ручьев, на щебнисто-галечниковых наносах на высоте до 2000 м над ур. м.

В коре и корнях этого растения обнаружено 6—7% дубильных веществ, в семенах — до 18. Оно используется для дубления шкур (Андреев, 1916; Федченко, 1925, 1946; Петров, 1937; Павлов, 1947б; Гроссгейм, 1952; Алиев, Прилипко и Дамиров, 1961).

Сем. *Convolvulaceae*. — Вьюнковые

Небольшое семейство, представители которого широко распространены в Средней Азии.

Таннины имеются лишь у отдельных видов.

Род *Calystegia* R. Br. — Повой

C. sepium (L.) R. Br. — П. заборный; говпечак (узб., тадж.); токай чирмаук (туркм.). Многолетнее растение до 3 м высоты, голое, светло-зеленое. Встречается в тугаях, садах, по долинам рек в нижнем поясе гор.

Н. В. Павлов (1947б) указывает на наличие в повое заборном до 8,5% танинов.

Сем. *Boraginaceae*. — Бурачниковые

В литературе есть сведения о танидоносности некоторых видов этого семейства, встречающихся в Средней Азии.

Род *Arnebia* Forsk. — Арнебия

A. decumbens (Vent.) Coss. et Kral. — *A.* стелющаяся. Однолетнее растение до 15—25 см высоты с редко опушенными стеблями. В Средней Азии обитает на щебнистых и каменистых массивах равнин и предгорий.

По данным О. Н. Радкевич (1934), в эпидермисе этих растений откладываются дубильные вещества, но количество их автор не приводит.

Род *Nonnea* Medic. — Ноннея; чеменейлик (туркм.)

N. caspica (Willd.) G. Don. — *N.* каспийская. Однолетнее растение до 30 см высоты с густо опушенным стеблем. В Средней Азии встречается по каменистым склонам предгорий и на равнинах. В растениях имеется 3,5% дубильных веществ (Агамян и Трапезунцев, 1938).

Сем. *Labiatae*. — Губоцветные

Широко распространенное в Средней Азии семейство. Представители его известны прежде всего как эфиромасличные растения, но нередки виды, содержащие дубильные вещества.

Род *Ajuga* L. — Живучка; мурт (туркм.)

A. turkestanica (Rgl.) Brigg. — *A.* туркестанская. Полукустарник до 40 см высоты. Встречается на глинистых и каменистых склонах в предгорьях и среднем поясе гор по всей Средней Азии.

В листьях найдено до 2,86% танидов при доброкачественности 14,93, в корнях — 7,00% при доброкачественности 40, 41, в стеблях — 2,36% при доброкачественности 13,9.

Род *Teucrium* L. — Дубровник; телкидерман (туркм.)

T. scordifoloides Schreb. — *T.* скордиевидный. Многолетнее растение. Стебель обычно ветвистый до 40—50 см высоты. В Средней Азии встречается в сырых заболоченных иногда солонцеватых местах.

Мы установили, что в корнях этого вида содержится 3,36% таннидов при доброкачественности 13,42.

Род *Marrubium* L. — Шандра; ёлгутлы (туркм.)

M. alternidens Rech. — Ш. очереднозубая. Многолетнее растение с несколькими стеблями до 70 см высоты. В Средней Азии встречается как рудеральный сорняк.

В листьях этого растения 2,45% таннидов.

Род *Nepeta* L. — Котовник

N. cataria L. — К. кошачий; зуфо (узб.). Многолетнее растение, стебель до 50—80 см высоты. В Средней Азии сорничает в садах, встречается по ущельям в среднем поясе гор.

Химические анализы, проведенные в лаборатории Отдела растительного сырья, показали, что в надземной части растения содержится до 7,63% дубильных веществ при доброкачественности 29,15.

Род *Leonurus* L. — Пустырник

L. rancerioides M. Рор. — П. панцериевидный. Многолетнее растение с несколькими прямыми стеблями. В Средней Азии встречается на каменистых и щебнистых склонах в верхнем поясе гор.

В надземной части растения найдено 2,64% дубильных веществ при доброкачественности 27,61.

По данным Н. В. Павлова (1947б), в другом виде этого рода — *L. cardiaca* L. — количество дубильных веществ в надземной части колеблется от 5 до 9%.

L. turkestanicus V. Ktész. et Kirg. — П. туркестанский. Многолетнее растение с несколькими стеблями до 150 см высоты. В Средней Азии обитает на каменистых и мелкоземистых склонах в среднем поясе гор.

В литературе есть указания на наличие в надземной части растения 10,1% дубильных веществ (Халматов, Ахмедова, 1962).

Род *Lagochilus* Bge. — Заячья губа; товшан додак (туркм.)

L. inebrians Bge. — З. г. опьяняющая; банги-дивана (узб.). Многолетнее растение, стебли прямые до 50—60 см высоты. Эндем Средней Азии. Встречается в Самаркандской, Бухарской и Сурхандарьинской областях УзССР на низких пред-

горьях, подгорных равнинах, глинистых и каменистых склонах, конусах выноса.

В надземных органах дикорастущего лагохилуса опьяняющего содержится 2,78% дубильных веществ, в культуре на поливе количество их несколько увеличивается — 3,71% (Чевренеди, Пулатова, Мотхин, 1962).

В литературе есть указания на содержание дубильных веществ еще у двух представителей этого рода: лагохилус щетинистый — *Lagochilus setulosus* Vved. и лагохилус плоскокашечный — *L. platycalyx* (Fisch. et Mey) Schrenk.

По данным Р. Л. Хазанович и др. (1963), количество дубильных веществ у лагохилуса щетинистого достигает 1,53%, а у лагохилуса плоскокашечного — 3,16%.

Род *Salvia* L. — Шалфей; мармарак (узб.)

S. macrosiphon Boiss. — Ш. длиннотрубочный. Многолетнее растение с прямым стеблем до 30—80 см высоты. В Средней Азии встречается на лессовых холмах в предгорьях и нижнем поясе гор.

Наши анализы показали, что в стеблях содержится 4,8% дубильных веществ при доброкачественности 26,24, в листьях — 1,64% при доброкачественности 9,64.

S. aethiopsis L. — Ш. эфиопский. Двухлетнее растение с прямым стеблем до 30—80 см высоты. В Средней Азии встречается как сорняк.

По данным А. И. Барбарича и др. (1961), в стеблях имеется 5,04% таннидов и 12,83% нетаннидов при доброкачественности 28,2, в листьях — соответственно 1,66 и 16,01% при доброкачественности 9,39.

Род *Perouskia* Karel — Перовския; путун (туркм.)

P. angustifolia Kudr. — П. узколистная; куянтомук (кирг.). Полукустарник до 100 см высоты с высокодеревенеющим стволом, покрытым серой корой. В Средней Азии произрастает на галечниках и прилегающих к ним склонах в нижнем поясе гор.

Мы установили, что в листьях находится 1,92% таннидов при доброкачественности 13,67, в стеблях — 3,19% при доброкачественности 29,67.

P. scrophularifolia Vge. — П. норичниколистная; хапри (узб.); абрик (туркм.); аурук (тадж.). Полукустарник до 120 см высоты. В Средней Азии встречается на галечниках,

осылях и щербнистых склонах в нижнем поясе гор, по сухим галечниковым руслам рек.

В стеблях имеется 3,64% таннидов при доброкачественности 28,7, а в листьях — 1,94% при доброкачественности 14,12.

По данным Р. Л. Хазанович и др. (1963), надземные органы перовский норичниколистной содержат 5,8% дубильных веществ.

Род *Origanum* L. — Душица; якымлыжа (туркм.)

O. tythhauthum Gontsch. — Д. мелкоцветная. Многолетнее растение с несколькими прямыми стеблями до 60 см высоты. В Средней Азии встречается на каменистых склонах, на галечниках в нижнем и среднем поясе гор.

В надземных частях обнаружено 3,18% таннидов при доброкачественности 23,65. Интересно отметить, что примерно такие же результаты получены при анализе растений, собранных в Житомирской области УССР (Барбарич и др., 1961).

Род *Thymus* L. — Тимьян; тогжамбул (узб.); ташчуп (кирг.); кенлик от (туркм.)

Th. zeravschanicus Klok. — Т. зеравшанский. Многолетнее растение до 15 см высоты. В Средней Азии обитает на каменистых, реже мелкоземистых склонах в среднем и верхнем поясе гор.

По нашим данным, в надземных частях его содержится 3,19% дубильных веществ при доброкачественности 16,07.

Род *Lycopus* L. — Зюзник

L. europaicus L. — З. европейский. Травянистое растение со шнуrowидным членистым корневищем и длинными тонкими надземными побегами. Произрастает по берегам рек, на болотистых лугах, реже по травянистым болотам.

По данным Р. Л. Хазанович и др. (1963), количество таннидов в траве достигает 15% (в пересчете на абсолютно-сухой вес).

Сем. *Orobanchaceae* — Заразиховые

В литературе есть сведения о наличии дубильных веществ у заразиховых, особенно если они паразитируют на таннидоносных растениях.

Род *Cistanche* Hoffm. et Link — Цистанхе, Ыландодак (туркм.)

C. flava (САН) Korsch. — Ц. желтая. Многолетнее совершенно голое растение с мощным стеблем до 100—150 см высоты. В Средней Азии встречается на бугристых песках и барханах. Чаще всего паразитирует на видах рода *Calligonum* L. и саксаула.

С физиологической и биологической стороны цистанхе желтая исследовалась С. И. Кокиной (1946). Она установила, что в клубнях цистанхе, паразитирующей на корнях *Calligonum*, имеются дубильные вещества. Как мы уже отмечали, дубильные вещества содержатся у кандымов и отсутствуют у саксаула. Следовательно, цистанхе получает от кандыма наряду с другими веществами и дубильные.

Другие исследователи (Соколов, 1956) считают, что в органах цистанхе таниды отсутствуют.

Не имеет дубильных веществ и другой вид цистанхе — *C. tubulosa* (Schrenk.) R. Wight., который изучен П. Д. Соколовым (1961 б).

Сем. *Plantaginaceae*. — Подорожниковые

К этому семейству относится один род — *Plantago* L. В литературе имеется много указаний на содержание дубильных веществ в некоторых видах подорожниковых.

Род *Plantago* L. — Подорожник; атгулак (туркм.)

P. lanceolata L. — П. ланцетолистный; баргизуб, илонтили (узб.). Обильно плодоносящее многолетнее растение до 70 см высоты. В Средней Азии встречается по берегам арыков и ручьев, в садах на склонах холмов, по дорогам от равнины до среднего пояса гор.

В листьях подорожника ланцетолистного находится 2,1% танидов (Таривердиева, 1951).

P. major L. — П. большой; зубтурум (узб.); филгуш (тадж.); бакаяпырмок (кирг.). Многолетнее растение до 30—70 см высоты. В Средней Азии встречается по арыкам, дорогам, у родников, по берегам рек, в садах, часто сорничает. Согласно некоторым данным, подорожник большой содержит не меньше дубильных веществ, чем кора дуба, и используется для дубления (Н-р, 1857; Роллов, 1908; Гроссгейм, 1952). С. А. Таривердиева (1951) указывает, что в листьях подорожника большого находится всего 0,49% дубильных веществ. А. М. Хомутов (1929) их совсем не обнаружил.

В литературе есть сведения о танидоносности других представителей рода. По А. И. Барбаричу и др. (1961), в надземной части *R. media* L. содержится 2,48% танидов при доброкачественности 10,29, а во всем растении — 1,55% при доброкачественности 7,3. В листьях, стеблях и корнях имеется 1,76% дубильных веществ при доброкачественности 5,48.

Сем. *Rubiaceae* — Мареновые

Представители этого семейства известны как хорошие красильные растения, они используются в народной медицине и являются хорошими медоносами. Как дубильные употребляются лишь некоторые виды семейства.

Род *Rubia* L. — Марена; чопбоян (туркм.)

R. tinctorum L. — М. красильная; руян (узб., тадж.); чопбоян (туркм.). Многолетнее растение с высокими четырехгранными стеблями до 100 см высоты. В Средней Азии обитает по берегам арыков, на полях, в садах, дичает и сорничает.

В корнях содержится 3,09% танидов при доброкачественности 29,61, в надземной части — 1,69 при доброкачественности 9,61.

Род *Asperula* L. — Ясменник

A. humifusa (MB.) Bess. — Я. распростертый; кизил томир (кирг.). Многолетнее растение с многочисленными стеблями, иногда слегка древеснеющими, до 100 см высоты. В Средней Азии встречается как сорное.

В корнях оказалось 0,90% танидов, а в надземных органах — 1,17% при доброкачественности 9,07. В литературе есть указание на содержание дубильных веществ у других представителей рода (Барбарич и др., 1961).

Сем. *Caprifoliaceae* — Жимолостные

Сведения о содержании дубильных веществ имеются для представителей родов *Sambucus* L. и *Lonicera* L.

Род *Sambucus* L. — Бузина

S. ebulus L. — Б. травянистая. Многолетнее растение, достигающее в высоту 70—150 см. Изредка встречается по ущельям вблизи воды в Копет-Даге.

По данным Р. К. Алиева и И. А. Дамирова (1948), в листьях бузины травянистой найдено 7% таннидов пирогалловой группы.

Род *Lonicera L.* — Жимолость; учгат (туркм.)

L. persica Jaub. et Spach. — Ж. персидская; учгат (узб.). Кустарник или деревце высотой 2—3 м. В Средней Азии встречается по ущельям среди древесных и кустарниковых зарослей Копет-Дага, Большого Балхана и Кугитанга.

В листьях жимолости персидской содержится 18,86% таннидов при доброкачественности 54,28 (Энден, 1942).

L. frotibunda Boiss. et Buhse. — Ж. цветущая. Кустарник высотой 1—2,5 м. Произрастает по ущельям среди кустарниковых зарослей Западного Копет-Дага и Больших Балхан.

Сем. *Compositae.* — Сложноцветные

Дубильные вещества найдены у представителей родов *Erigeron L.*, *Inula L.*, *Achillea L.*, *Artemisia L.*, *Senecio L.*, *Gnaphalium L.* и некоторых других.

С точки зрения таннидоносности интересны следующие виды сложноцветных.

Род *Erigeron L.* — Мелколепестник

Два вида этого рода содержат дубильные вещества.

E. canadensis L. — М. канадский. Однолетнее растение до 125 см высоты с веретенообразным корнем. Встречается в Средней Азии всюду: сорничает в огородах, на бахчах, посевах хлопчатника.

В надземной части растения содержится 4,01% дубильных веществ при доброкачественности 17,08 (Барбарич и др., 1961).

E. acer L. — М. острый. Многолетнее растение с прямостоячим стеблем высотой 20—60 см. В Средней Азии встречается как сорняк на посевах, около дорог и в степном поясе гор.

В корнях этого вида 8,54% таннидов, 18,67% нетаннидов при доброкачественности 31,34. Надземные части растения используются в медицине (Сахобиддинов, 1948; Гроссгейм, 1952; Барбарич и др., 1961).

Род *Filago* L. — Жабник

F. ergensis L. — Ж. полевой. Однолетнее растение 15—40 см высоты, беловато- или серовато-войлочное с прямым стеблем. В Средней Азии распространено на поливных и богарных посевах, преимущественно на песчаных почвах.

В надземной части растения содержится 2,57% дубильных веществ при доброкачественности 16,71 (Барбарич и др., 1961).

Род *Inula* L. — Девясил

I. grandis Schrenk. — Д. исполинский; андыз, ак-андыз (узб.). Многолетнее травянистое растение до 2 м высоты. Произрастает по склонам, каменистым осыпям и даже на поливных землях. Он относится к эндемичным широко распространенным растениям Средней Азии.

Корни девясила исполинского содержат 4,31% таннидов (Хазанович и др., 1963).

I. britannica L. — Д. британский; чачалбош (узб.). Многолетнее растение до 60 см высоты с тонким ползучим корневищем. В Средней Азии встречается по берегам рек, ручьев, на лугах, у дорог.

Л. П. Маркова (1952) указывает на наличие таннидов у этого вида, но не приводит данных об их количестве и качестве.

I. caspica Blume. — Д. каспийский. Двухлетнее растение до 80 см высоты, стебель прямой, вверху ветвистый, голый или шершавый. В Средней Азии обитает на солончаковых лугах, солонцах, в поливных посевах риса.

В листьях растения содержится 2,91% таннидов при доброкачественности 16,54.

Род *Xanthium* L. — Дурнишник

X. strumarium L. — Д. обыкновенный; катанак (узб.); бюрляк (туркм.); гузанхор (тадж.). Однолетнее серовато-зеленое растение высотой 20—90 см. В Средней Азии всюду встречается как сорняк, сильно засоряет хлопковые поля.

П. Я. Чернышев (1934) приводит дурнишник обыкновенный в списке дубильных растений. На наличие дубильных веществ у него указывает и А. Ф. Гаммерман (1942). Но анализы растений из Тянь-Шаня не подтвердили это (Маркова, 1952).

Род *Bidens* L. — Черда; гошадиш (туркм.)

B. tripartita L. — Ч. трехраздельная. Однолетнее растение высотой 30—80 см с голым или коротковолосистым стеблем. В Средней Азии обитает в сырых влажных местах: в огородах, по краям арыков и рисовых полей.

В стеблях и листьях содержится 6,41% таннидов при доброкачественности 31,31, в листьях — 6,15% таннидов при доброкачественности 18,2 (Павлов, 19476; Гроссгейм, 1952; Барбарич и др., 1961).

Род *Anthemis* L. — Пупавка; эркек чопантелпек (туркм.)

A. tinctoria L. — П. красильная. Двух- и многолетнее растение до 20—80 см высоты с веретенообразным корнем. В Средней Азии встречается на известняках и глинистых почвах, сорничает на посевах.

В соцветиях найдено 2,73% дубильных веществ при доброкачественности 18,1 (Павлов, 19476; Гроссгейм, 1952; Барбарич и др., 1961).

Род *Achillea* L. — Тысячелистник; пайбодрон (туркм.)

A. millefolium L. — Т. обыкновенный. Многолетнее травянистое растение высотой 70 см с ползучим корневищем. В Средней Азии распространено по дорогам, на залежах, в посевах, чаще по межам.

В листьях количество дубильных веществ достигает 3,08% при доброкачественности 8,6, в стеблях — 1,25 при доброкачественности 5,9 и в корнях — 1,19 при доброкачественности 5,9 (Павлов, 19476; Гроссгейм, 1952; Барбарич и др., 1961).

Род *Tanacetum* L. — Пыжма

T. vulgare L. — П. обыкновенная. Многолетнее растение с прямым голым или слегка опушенным стеблем до 150 см высоты. Сорничает в посевах, встречается по берегам рек по всей Средней Азии.

По данным А. И. Барбарича и др. (1961), в листьях содержится 3,10% таннидов при доброкачественности 9,9, в стеблях — 1,26 при доброкачественности 10,8 и в корнях — 5,0—12 при доброкачественности 18,87.

А. А. Гроссгейм (1952) указывает на наличие в плодах до 10—12% таннидов.

T. umbelliferum Boiss. — П. зонтичная; ай-чирбуч (узб.). Двулетнее растение до 20—100 см высоты с тонким вертикаль-

ным корнем. В Средней Азии обитает по глинистым и щебнистым склонам, в песках и лессовидных суглинках в Тянь-Шане и на Памиро-Алае.

Количественные определения таннидов в разных органах пыжмы зонтичной производились Л. Г. Шипиловской (1960) по методу Левенталя. Ниже приводим полученные данные (в процентах).

	Соцветия	Листья	Стебли	Плоды	Элементы корзинок без плодов
Цветение	4,2	6,07	3,3		
Начало плодоношения	3,8	5,7	2,01		
Полное плодоношение	—	—	1,72	3,37	3,49

Таким образом, количество дубильных веществ достигает максимума в период цветения растения и преобладает в листьях.

T. pseudoachillea C. Winkl. — П. ложнотысячелистниковая; достабош (узб.). Многолетнее травянистое растение. Встречается по всей Средней Азии.

Р. Л. Хазанович, Х. К. Халматов и Ф. Г. Ахмедова (1963) установили, что больше всего дубильных веществ в пыжме ложнотысячелистниковой отмечается в фазы бутонизации и цветения. В фазу бутонизации в листьях содержится 3% таннидов, в соцветиях — 2,7%, в фазу цветения — соответственно 3,71 и 1,5%, в плодах — 1,52%.

Род *Artemisia* L. — Полынь; шувок (узб.); ёвшан (туркм.)

Дубильные вещества найдены у многих видов полыни. В некоторых местах они используются для дубления кож.

A. adsinthium L. — П. горькая; эрман (узб.). Многолетнее растение до 50—100 см высоты. В Средней Азии широко распространено на залежах, в посевах, вдоль дорог, в мусорных местах и т. д.

Дубильные вещества имеются во всех органах, особенно в листьях (4,46%) и стеблях (1,58%).

A. dracunculoides L. — Эстрагон; шеролгин (узб.); ширалшин (кирг.); маримок (тадж.). Многолетнее растение от 40 до 150 см высоты, голое с прямостоячими ветвистыми стеблями. В листьях найдено 5,69% дубильных веществ при доброкачественности 12,61 (Н-р, 1857; Роллов, 1908; Флеров, 1935; Гиллер, 1936; Мешков, 1944; Алиев и Дамиров, 1948; Рзазаде, 1949; Землинский, 1951; Гроссгейм, 1952).

A. scoraria W. et K. — П. веничная; кизил бурган (узб.). Растение высотой до 30—60 см, имеет однолетние (озимые и яровые) и двулетние формы. Развивается на легких песчаных

и супесчаных почвах. Как сорное встречается по каменистым склонам гор, степным лугам, залежам и межам.

По литературным данным (Н. Х. Максудов, М. П. Погорелко и П. Х. Юлдашев), в надземной части растения содержится 4,74% танинов пирогаллового ряда, а в подземной — 2,56%.

Род *Helichrysum* L. — Бессмертник; гузы гулли (туркм.)

H. arenarium (L.) Moench. — Б. песчаный; бузноч (узб.); сарыбаг (кирг.). По П. Д. Соколову (1961б), в бессмертнике песчаном есть дубильные вещества, но количество их автор не приводит.

Род *Tussilago* L. — Мать-мачеха

T. farfara L. — М.-м. обыкновенная. Многолетнее растение до 10—25 см высоты с ползучим корневищем. В Средней Азии обитает по берегам рек, канавам, на глинисто-песчаной почве.

В листьях имеется 2,93% дубильных веществ при доброкачественности 10,05 (Павлов, 1947б; Гроссгейм, 1952; Барбарич и др., 1961).

Род *Senecio* L. — Крестовник; сарысолмаз (туркм.)

S. vernalis W. et K. — К. весенний. Однолетнее растение высотой 20—60 см. В Средней Азии встречается по залежам и на посевах.

В листьях содержится 1,90% дубильных веществ при доброкачественности 7,42 (Павлов, 1947б; Гроссгейм, 1952; Барбарич и др., 1961).

Род *Onopordon* L. — Татарник; ок каррак (узб.); чакыр текен (туркм.)

O. asanthium L. — Т. обыкновенный. Двулетнее растение до 150 см высоты. В Средней Азии встречается довольно часто как сорняк у дорог, жилья, часто в виде густых зарослей.

По данным А. И. Барбарича и др. (1961), в надземной части имеются следы дубильных веществ.

Род *Chondrilla* Vge. — Хондрилла

Ch. jupseum L. — Х. ситниковая; кумсагиз (узб.). Многолетнее растение с несколькими стеблями. В Средней Азии обитает в степях, на каменистых склонах, песчаных почвах в степной и в полупустынной полосе, сорничает.

В надземной части содержится около 0,08% танинов при доброкачественности 0,5.

Заканчивая краткий обзор дикорастущих дубильных расте-

ний Средней Азии, необходимо отметить, что, помимо рассмотренных нами видов, имеется еще немало число растений, содержащих танниды, но пока не изученных.

Наряду со всесторонним ботаническим исследованием нужно провести глубокое химическое изучение дубильных растений.

Начатая в этом направлении работа, несомненно, даст ценные результаты.

Дубильные вещества обнаружены у представителей 61 семейства, 171 рода и 328 видов (табл. 7). Для видов сведения о содержании дубильных веществ приводятся нами впервые.

Мы видим, что среди перечисленных семейств, родов и видов почти отсутствуют представители однодольных. Это подтверждает существующее мнение о незначительном распространении дубильных веществ среди однодольных растений.

Большое разнообразие таннидосодержащих видов во флоре Средней Азии, присущее многим флорам южных районов земного шара, объясняется ее южным происхождением.

Многие виды отличаются значительным содержанием таннидов с высокой доброкачественностью, но запасы их зачастую крайне ограничены. Такие виды необходимо всесторонне изучить с целью разработки приемов введения их в культуру. Это даст возможность познать химическую природу и структуру содержащихся в них таннидов, что, в свою очередь, сможет послужить эталоном для синтеза таннидов.

Наряду с дикорастущими растениями значительный интерес представляют культурные хлопчатник, виноград, грецкий орех, пеларгонии и др. Разработка приемов их комплексного использования будет способствовать обеспечению дубильно-экстрактовой промышленности дополнительным дешевым сырьем в виде отходов сельскохозяйственного производства.

Следует также обратить внимание на растения, которые не отличаются очень высоким содержанием таннидов, но имеют широкое распространение. И это позволит организовать массовую промышленную заготовку дешевого дубильного сырья. К таким видам можно отнести джузгуны, гребенщики, фисташку и др.

У большинства перспективных видов имеется большое количество таннидов при значительной доброкачественности. Такие виды, как таран, откулак, герань, ревень и др., по содержанию таннидов значительно превосходят дубильные растения, широко используемые в РСФСР и других республиках Советского Союза.

Таблица 7

**Распределение исследованных растений по
семействам, родам и видам**

№ п.п.	Семейство	Количество	
		родов	видов
I	Ulvaceae	1	1
II	Cladoniaceae	1	1
III	Musci (подотдел Bryo- phyta)	7	9
IV	Polypodiaceae	1	1
V	Equisetaceae	1	1
VI	Pinaceae	2	2
VII	Cupressaceae	1	4
VIII	Ephedraceae	1	6
IX	Araceae	1	1
X	Salicaceae	2	16
XI	Juglandaceae	1	2
XII	Betulaceae	4	5
XIII	Fagaceae	3	4
XIV	Ulmaceae	2	3
XV	Moraceae	2	3
XVI	Urticaceae	1	1
XVII	Polygonaceae	5	44
XVIII	Chenopodiaceae	4	4
XIX	Caryophyllaceae	4	5
XX	Nymphaeaceae	2	2
XXI	Ranunculaceae	4	5
XXII	Papaveraceae	2	2
XXIII	Cruciferae	1	1
XXIV	Crassulaceae	1	1
XXV	Saxifragaceae	1	2
XXVI	Platanaceae	1	2
XXVII	Rosaceae	22	46
XXVIII	Leguminosae	10	13
XXIX	Geraniaceae	4	12
XXX	Zygophyllaceae	2	2
XXXI	Rutaceae	1	1
XXXII	Simarubaceae	1	1
XXXIII	Polygonaceae	1	1
XXXIV	Euphorbiaceae	4	4
XXXV	Anacardiaceae	3	6
XXXVI	Aceraceae	1	6
XXXVII	Hippocastanaceae	1	1
XXXVIII	Rhamnaceae	4	4
XXXIX	Vitaceae	2	3
XL	Tiliaceae	1	2
XLI	Malvaceae	3	5
XLII	Guttiferae	1	3
XLIII	Tamaricaceae	3	16

№ п.п.	Семейство	Количество	
		родов	видов
XLIV	Eleagnaceae	2	3
XLV	Lythraceae	1	2
XLVI	Punicaceae	1	1
XLVII	Onagraceae	2	4
XLVIII	Umbelliferae	1	1
XLIX	Cornaceae	2	2
L	Plumbaginaceae	2	6
LI	Ebenaceae	1	1
LII	Oleaceae	3	6
LIII	Apocynaceae	2	2
LIV	Convolvulaceae	1	1
LV	Boraginaceae	2	2
LVI	Labiatae	11	14
LVII	Orobanchaceae	1	1
LVIII	Plantaginaceae	1	2
LIX	Rubiaceae	2	2
LX	Caprifoliaceae	2	3
LXI	Compositae	14	21

Краткая сравнительная характеристика главнейших дубильных растений СССР и Средней Азии

Многолетними исследованиями подробно изучены вопросы биологии, биохимии, химии и технологии основных дубильных растений СССР (Якимов, 1926б, 1927; Федченко, 1932; Виленский, 1941; Павлов, 1942; Станков, 1951; Егоров, 1963; Соколов, 1963 а, б и мн. др.).

Основные дубильные растения Европейской части СССР — древесные многолетние виды, эксплуатация которых возможна только в 30—40-летнем возрасте.

Среднеазиатские же дубильные растения состоят из травянистых многолетников, пригодных для использования с 3—4-летнего возраста в культуре и 6—10-летнего в естественных условиях. Поэтому введение их в культуру или восстановление естественных зарослей не связано со столь длительными сроками, которые требуются для древесных пород.

Второе преимущество среднеазиатских дубильных растений — более высокое содержание таннидов. В таких корневых дубителях, как таран, откулак, имеется до 25—30% таннидов, а в коре ивы, лиственницы, ели и др. — от 7 до 18%.

Среднеазиатские корневые дубители способствуют более быстрому продубу кож, что сокращает сроки дубления, а, следовательно, и стоимость производства.

Ценность корневых дубителей снижается еще более, если учесть, что в качестве сырья используются отходы лесозаготовок, которые при сплаве теряют часть таннидов, а громоздкость их и большое удаление от дубильно-экстрактовых заводов способствуют значительному увеличению стоимости дубильных экстрактов. Так, по данным Б. А. Егорова (1963), стоимость 1 т таннидов ивового экстракта составляет 2076 руб., елового — 1045 руб. и только дубового — 720 руб.

Однако естественные запасы дуба сильно истощены и не могут обеспечить растущих потребностей дубильно-экстрактовой промышленности. Культура же его связана с продолжительными сроками (не менее трех десятилетий).

Таким образом, назрела необходимость пересмотра состава дубильных растений с целью замены их новыми более перспективными видами.

Наши многолетние исследования показали исключительную перспективность культуры среднеазиатских корневых дубителей.

Переход дубильно-экстрактовой промышленности на тарановое и щавелевое сырье с культурных плантаций позволит обеспечить плановое снабжение дубильно-экстрактовых заводов СССР и значительно снизит стоимость сырья.

Экономические расчеты показали, что стоимость 1 т корней тарана, выращенных в культуре, даже в поливных условиях Средней Азии не превышает 80 руб., что в пересчете на тонну таннидов составляет около 800 руб.

В неполивных условиях РСФСР себестоимость сырья в культуре значительно снизится, так как уход за посевами не будет связан с поливами и последующими дополнительными междурядными обработками.

Культурные плантации могут быть созданы в непосредственной близости от дубильно-экстрактовых заводов, что значительно снизит затраты на транспортировку сырья.

Произведенные по нашим рекомендациям опыты по интродукции тарана, щавеля тяньшанского и некоторых других среднеазиатских дубильных растений в условиях Ленинградской и Московской областей, Литвы, Белоруссии, Украины и Казахстана дали положительные результаты.

Большой интерес представляют и некоторые листовые дубители Средней Азии — герани, содержащие до 18% дубильных веществ.

Использование листовых дубителей, выращенных в культуре, позволит ежегодно получать сырье без затрат на посевы, так как эти растения многолетние и срок их ежегодного скашивания длится 8—10 лет.

Таким образом, налицо явное преимущество дубильных растений Средней Азии и большие перспективы введения их в культуру в других районах СССР.

ОСНОВНЫЕ ДУБИТЕЛИ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН

Гамбир-Катеху. Вырабатывается из листьев и молодых побегов *Uncaria gambier Roxb.* и из древесины *Acacia catechu Willd.* путем вываривания и концентрирования в открытых котлах.

Сгущенный гамбир — экстракт, затвердевает в плоских деревянных ящиках, после чего или разрезается на куски, высушивается в тени и в виде кубового гамбира (снаружи матового желто-бурого цвета) идет в продажу, или прессуется в глыбы, снаружи твердые, а внутри тестообразные.

Сгущенный катеху — экстракт в виде глыб черно-бурого цвета.

Кубовый гамбир содержит: Т — 40,0%, НТ — 32,0%, НР — 12,0%, воды — 16,0%; гамбир в глыбах: Т—27%, НТ—25%, НР—8,0%, воды — 40,0%; катеху: Т — 35—45%, воды — 12—20%.

Гамбир широко применяется для дубления легких кож, а также для окраски шерстяных тканей, для окраски и утяжеления шелка. При нагревании растворяется. При охлаждении концентрированных растворов выделяется большое количество нерастворимых веществ, состоящих из катехина.

Катеху используется главным образом в текстильной промышленности, реже для дубления, так как дает темную и мягкую кожу.

Экстракт мангрове. Вырабатывается из коры мангрове-тропических и субтропических деревьев из семейства *Rhizophagaceae* и *Combretaceae*, растущих в Восточной Африке, Восточной Индии и Австралии.

Кора мангрове представляет собой крупные куски, внутри красно-бурые, снаружи серые. Она очень богата танидами — до 40% при влажности 15,5. На рынок поступают большей частью сухие экстракты, в основном с о-ва Калимантан и Малайского архипелага.

В мангрове содержится 62% Т, 21% НТ, 1,5% НР и 15,5% воды. Экстракты, так же как и кора, отличаются очень сильной красной окраской, для смягчения которой часто прибав-

ляют ярко-желтую краску или сульфито-целлюлозный экстракт. Такие смеси поступают на мировой рынок под названием «квебраховый экстракт».

Экстракт каштана. В 1818 г. были открыты таниды каштана и применены для окраски шелка. С этого времени каштановый экстракт как краситель вырабатывается во Франции (очень примитивно, с выпаркой в открытых сосудах). Только к концу семидесятых годов получило распространение производство каштанового экстракта с выпаркой в вакуум-аппаратах для нужд кожевенного производства.

Жидкий каштановый экстракт крепостью от 25 до 30°Be содержит 28—34% Т, 11,5—13% НТ, 0,5% НР, 52,5% воды; твердый экстракт — 66% Т, 18% НТ, 1,0% НР, 15,0% воды.

Развитию производства каштанового экстракта способствовало применение кровяного альбумина или крови для очистки и бисульфита для осветления.

Экстракт квебрахо. Дубильно-экстрактовая промышленность начала усиленно развиваться в связи с открытием в семидесятых годах дубящих свойств красноватой очень твердой древесины квебрахо — *Schinopsis balansae* Engl. и *Sch. lorentzii* (Griseb.) Engl. Оно широко распространено в Аргентине и частично в Парагвае и Уругвае.

В начале получение экстракта сильно тормозилось тем, что соки квебрахо содержат много нерастворимых веществ — флабофенов. И только после того как Ле-Пети, Дольфус и Гаусер предложили в 1897 г. растворять флабофены посредством сульфитов и бисульфитов, выработка квебраховых экстрактов получила широкое развитие.

Различают 2 сорта квебраховых экстрактов:

1) натуральный экстракт, растворимый в воде при нагревании. В Америке он называется „Extracto comun“, или „Extracto ordinario“;

2) сульфитированный экстракт, растворимый в холодной воде. До первой империалистической войны он был известен под маркой „Crown“ (по испански „Corona“), а затем „Bestanin“, „Samuni“, „Claro“, „Sol“, „Optemus Tanextra“.

Состав натурального и сульфитированного аргентинских квебраховых экстрактов, по данным П. И. Павловича (1928), следующий.

	Натуральный экстракт	Сульфитированный экстракт
Таниды	63,0	66,5
Нетаниды	8,0	11,5
Нерастворимые	7,0	0,0
Влажность	22,0	22,0
Всего	100,0	100,0
Зольность	0,6—1,2	5,0—6,6

Экстракты сумаха, миробалана, валонен. Сумаховые обыкновенные жидкие экстракты крепостью от 22 до 30° Ве содержат: Т—22—28%, НТ—13—19, Нр—1,0 и воды—52—64%.

В миробалановых жидких экстрактах крепостью 22° Ве имеется 23% Т, 11,0% НТ, 1,0% НР и 65% воды, в твердых—соответственно 53,3%, 25,4%, 2,5% и 18,8%.

В жидких валонейных экстрактах крепостью 25° Ве находится 27,5% Т, 11,0% НТ, 0,5% НР и 61% воды, в твердых, известных под маркой «Валекс»,—соответственно 65,2%, 26,1%, 1,2% и 7,5%.

Таблица 8

Характеристика таннидоносности различных видов акаций

Вид	Кол-во Т, %	Место произрастания	Торговая марка
<i>Acacia dealbata</i> Link.	16,5—25,9 (21,2)	Африка Австралия	„Silver-Wattle“
<i>A. bipervata</i> DC.	23,8—30,4 (27,1)	Тасмания Австралия	
<i>A. decurrens</i> Willd.	22,0—45,0 (33,5)	Австралия Африка	„Black“, „Green“, „Sydney-Wattle“
<i>A. decurrens</i> var <i>mollis</i>	35,2—51,8 (43,5)	Африка	„Gold-Wattle“
<i>A. pycnantha</i> Benth.	15,1—48,5 (31,8)	Австралия	„Gold-Wattle“
<i>A. penninervis</i> Sieb.	18,2—37,7 (27,9)	Австралия	

Валекс продается в порошкообразном виде, хорошо растворим в холодной воде.

Экстракты из мимоз (дубильные акации). Производство мимозового экстракта получило широкое развитие в провинции Наталь (Южная Африка). Он вырабатывается из коры мимоз из рода акация (*Acacia pycnantha*, *A. molissima*, *A. decurrens* и др., табл. 8), произрастающих в Австралии и культивируемых в провинции Наталь и других районах Африки.

Экстракт мимозы используется 70 странами мира уже более ста лет.

В Австралии и Южной Африке он является единственным широко применяемым дубителем. В Англии и Японии около 70—80% всех потребляемых растительных дубителей приходится на этот экстракт, а во многих странах (Голландия, Швеция) он составляет 40 или 50%.

Танниды имеются во всех частях акаций. В листьях и побегах их немного (3—5%). Плоды («баблах») также содержат танниды и в значительных количествах вывозятся из Марокко, Аравии и ОАР во Францию как дубильное сырье. Однако гораздо большее значение имеет кора акации — от 20 до 35% таннидов.

Таннидность мимозовой коры колеблется в значительных пределах. Наиболее ценна кора под названием «Black» и «Gold-Wattle» из *Acacia decurrens* Willd.

Таким образом, акации представляют большой интерес как дубильное сырье. В наших субтропиках полностью натурализован лишь один вид австралийских акаций — *Acacia dealbata* Link. Но у нас он содержит меньше таннидов.

Из приведенной краткой характеристики основных дубителей зарубежных стран видно, что это в основном растения тропических и субтропических стран и интродукция их в СССР маловероятна.

Закупка сырья или экстракта связана с большими затратами и при наличии прекрасных отечественных дубильных растений лишена всякого смысла.

Глава IV

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ТАРАНА ДУБИЛЬНОГО И ОПЫТЫ ВВЕДЕНИЯ ЕГО В КУЛЬТУРУ

Из дубильных растений, встречающихся в Средней Азии и ранее ввозившихся из-за границы, таран по содержанию таннидов занимает одно из первых мест (табл. 9). Дубильные вещества, получаемые из тарана, употребляются в кожевенной промышленности для дубления толстых шкур и в целом ряде других областей народного хозяйства.

Он используется в медицине для получения таннина. По своему фармакологическому действию препараты из тарана относятся к группе вяжущих средств, что позволяет применять их при ожогах (Абакумова, 1948, 1950, 1956а,б).

Из сахара, содержащегося в корнях тарана, получают спирт (Милоградова, 1953, 1955; Закордонец, Гарнага, 1960; Куршакова, 1961). Применение в народном хозяйстве может также найти крахмал, имеющийся в корнях и плодах тарана (Закордонец, Гарнага, 1960; Куршакова, 1961).

Таннины тарана входят в состав антикоррозийных веществ.

Таким образом, таран используется не только для дубления, но и в ряде других отраслей народного хозяйства. В настоящее время на тарановом экстракте работают Ташкентский кожкомбинат, Фрунзенский и Душанбинский кожзаводы и др.

После Великой Октябрьской социалистической революции заготовку тарана в Ферганском хребте организовывали: в 1918—1926 гг. — Областной совнархоз, в 1927—1931 гг. — Кустпром и Росторг, в 1932—1936 гг. — трест «Дубитель», в 1937—1954 гг. — Республиканская заготовительная контора «Дубитель» Узкожобувтреста, а с 1955 г. и по настоящее время — Ханабадский дубильно-экстрактовый завод Узбекского совнархоза, через свои заготовительные конторы в Узгене, сел. Багиш КиргССР, сел. Пахтаабад УзССР.

По данным Ханабадского дубильно-экстрактового завода,

в 1900—1918 гг. было заготовлено 10990 т тарана, в 1918—1930 гг. — 9780, в 1930—1940 гг. — 18330, в 1940—1950 гг. — 29845 и в 1950—1960 гг. 41565 т, а всего 110510 т.

Таким образом, с постройкой нового дубильно-экстрактивного завода в Ханабаре размеры заготовок корней тарана увеличились.

Таблица 9

Содержание дубильных веществ в различных видах растений
(данные Павлова, 1942; Гроссгейма, 1952 и наши)

Дубильное растение	Используемая часть	Содержание танинов, %
Валлоневый дуб— <i>Quercus aegilops</i> L.	Плюска	23,5
	Чешуйки	43,5
	Желуди	25,5
Герань холмовая— <i>Geranium collinum</i> Steph. Гранатник— <i>Punica granatum</i> L.	Листья	18—20
	Кожура плодов	30,0
	Кора ствола	Незнач.
Дуб летний— <i>Quercus robur</i> L.	Кора	кол-во 4—29
	Древесина	5—7
	Галлы на листьях	24—60
Ель— <i>Picea excelsa</i> Link.	Луб	9,5
	Кора	7,8
Ива (разные виды)	Кора	5—12
	Кора	12,5
Каштан— <i>Castanea sativa</i> Mill.	Заболонь	7,4
	Древесина	8,2
Кяебрахо— <i>Schinopsis lorentzii</i> (Griseb.) Engl.	Кора	6,8
	Заболонь	3,4
	Древесина	20—24
Акация— <i>Acacia mollissima</i> Willd.	Кора	18—20
	Корни	13—16
Кермек— <i>Limonium meyerii</i> (Boiss.) Ktze.	Кора	9,0
	Корни	12—14
Лиственница— <i>Larix sibirica</i> Ledeb.	Листья	16—18
	Корни	20—25
Откулак— <i>Rumex tianschanicus</i> A. Los.	Корни	12—14
	Корни	12—14
Сумах— <i>Rhus coriaria</i> L.	Листья	16—18
	Корни	20—25
Таран дубильный— <i>Polygonum coriarium</i> Grig.	Корни	20—25
	Корни	12—14
Чухра— <i>Rheum macrocarpum</i> A. Los.	Корни	12—14
	Корни	12—14

По данным заготовительной конторы «Дубитель» и Ханабарского дубильно-экстрактивного завода, с 1946 по 1958 г. в Южной Киргизии выкопано 32894 т корней тарана дубильного.

Так как семенное возобновление тарана по ряду причин происходит слабо, а корни, остающиеся в земле после копок, не отрастают, то естественные запасы тарана постепенно уменьшаются, а при повторных копках уничтожаются.

Асопогопон может быть отнесено к неогену. Это позволяет в общих чертах представить экологический облик современных видов секции, в частности *Polygonum cogiarium* Grigg.

Климат Ангариды в третичное время был умеренным, о чем свидетельствует преобладающее количество ископаемых растений умеренных типов. Поэтому можно предположить, что наследственная основа видов секции Асопогопон сложилась под влиянием умеренного климата Ангариды, и виды этой секции по своей природе мезофильные.

О приуроченности видов секции Асопогопон к районам с умеренным климатом свидетельствуют также современные ареалы их распространения. Большинство из них обитает либо в умеренных широтах, либо на юге — в горах в поясе альпийской или субальпийской растительности. Так, например, единственный вид этой секции *Polygonum paniculatum*, встречающийся в Гималаях, произрастает главным образом на о-ве Ява за верхним пределом горного пояса тропических лесов на высоте 3000 м над ур. м. среди луговой растительности. Вид *Polygonum cogiarium* в условиях континентального климата Средней Азии обитает в альпийском и субальпийском поясах гор, в зоне распространения третичных реликтов, таких, как грецкий орех и др. Небезынтересно проанализировать пути распространения видов этой секции, в частности исследуемого нами *Polygonum cogiarium* Grigg.

Имеющиеся данные по географии видов этой секции, а также видов рода *Polygonum*, встречающихся на территории СССР, позволяют в известной мере судить о центре видообразования рода *Polygonum* и путях распространения отдельных его представителей.

Из представленных во «Флоре СССР» 123 видов рода *Polygonum* на Дальнем Востоке встречается 55, в Китае — 38, Японии — 37, Монголии — 13, Кашгарии и Джунгарии — 14, Восточной Сибири — 30, Западной Сибири — 29, Средней Азии — 45, Иране и Афганистане — 20, на Кавказе — 35, в Малой Азии — 6, Индии — 12, на юге Европы — 36, в Северной Европе — 20, Арктике — 6, Северной Америке — 7, в тропической зоне Малайского архипелага — 3, Гималаях — 2 и в Северной Африке — 3.

Эти данные говорят о том, что расселение видов рода шло, по-видимому, с востока на запад довольно широкой полосой, схватывающей умеренно теплые районы Дальнего Востока, южной части Восточной и Западной Сибири, Средней Азии, Кавказа, Малой Азии и юга Европы. Процесс миграции сопровождался образованием новых видов, которые заселяли имев-

Из изложенного следует, что изучаемый нами *Polygonum согіагіum* в известной мере сохранил мезофильные признаки своих предков, но в результате длительной адаптации к изменившимся условиям существования, протекавшей в процессе аридизации климата в позднечетвертичное время, подвергся значительной перестройке. Большие изменения произошли у растений этого вида в нижних границах распространения, где аридные условия выражены довольно четко. Так, например, в Западном Тянь-Шане нижняя граница распространения тарана находится на высоте 1400—1500 м над ур. м. Эта территория характеризуется довольно жарким и сухим летом, температура воздуха в августе достигает 35—38°, осадки в летние месяцы не выпадают, а влажность почвы в корнеобитаемых горизонтах снижается почти до мертвого запаса. Поэтому формы тарана выработали здесь ускоренный ритм развития, позволяющий им до наступления почвенной и воздушной засухи (конец июля — август) приступить к плодоношению и нормально закончить вегетацию. В районах альпийского и субальпийского поясов вегетация растений затягивается до поздней осени, а в верхних границах распространения (3300—3500 м над ур. м.) растения не всегда успевают закончить вегетацию до наступления осенних заморозков.

Из приведенных данных видно, что у тарана выработались признаки, позволяющие ему произрастать от нижнего пояса гор до альпийских высокогорий.

Многолетние исследования видового и формового разно-

Сравнительная характеристика некоторых

Вид	Высота стебля, см	Форма		Лист, см	
		куста	листья	длина	ширина
<i>Polygonum coriarium</i> Grig.	200—220	Обильно раскидисто- ветвистая	Яйцевидная или яйце- видно-лан- цетная, у основания широко- клиновид- ная или округлая снизу	6—10	2,5—5
<i>Polygonum alpinum</i> All.	20—90	Раскидисто- ветвистая	От яйце- видно-лан- цетной до удлиненно- ланцетной	5—13	1—5
<i>Polygonum zakirovii</i> S. Czerv.	80—120	Раскидис- тая, поник- шая	Коротко черешко- вая, длин- но ланцет- ная	3,5— 9,5	0,5— 2

видов рода *Polygonum* L.

Опушение	Соцветие	Экология	Распространение и хоз. значение
Более или менее густо прижато опушенные, редко голые	Густая многоветвистая крупная метелка. Веточки соцветий при плодах поникающие. Околоцветник белый (2) 2,5—3,6 мм , при плодах до 4 мм. Плоды (2,8) 3—4,5(4) мм длины. Немного не более чем на 0,5 мм выступают из околоцветника, реже ему равны. Вид слабо плодоносящий, сильно поражается ржавчиной. Цветет в июне-августе	В горах, в лесном и субальпийском поясе	Средняя Азия: Дж.-Тарб., Тянь-Шань, реже сев. часть Памиро-Алая. Общ. распр.: вероятно, в Дж.-Кашг. Один из лучших концентр. дубителей; корни употребляются для дубления кож
С обеих сторон (или только с нижней) б. м. опушенные, реже голые	Густая безлистная метелка. Околоцветник 3—3,5 мм длины, при плодах 3,5—4 (5) мм. Плоды более или менее выдающиеся из околоцветника или равные ему. Цветет в июне-августе	На лугах, в разнотрав. степях, на лесных опушках	Евр. ч., Кавказ, Зап. Сибирь, Восточн. Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия: Дж.-Тарб., Тянь-Шань. Общ. распр.: Монголия, Япония, Китай, Зап. Европа Кислые листья заменяют шавели, отвар всего растения применяется при кровавых поносах, корни богаты танидами и служат для дубления
С одной стороны прижато опушенные	Крупная рыхлая сильно разветвленная метелка, облиственная на всем протяжении, длина 30—45 см. Веточки соцветий сильно поникающие. Цветоножки 0,5—2 мм длины. Околоцветник беловато-зеленоватый, 2,4—3,5 мм длины. Плоды (орешки) сильно блестящие, всегда отчетливо выступают из околоцветника на 1,2 мм, 4—5 мм длины и 2—2,5 мм ширины. Вид обильно плодоносящий, не поражается ржавчиной. Цветет в июне-июле	На склонах увалов преимущественно сев. экспозиции в поясе тау— 2000 2200 м над ур. м.	Средняя Азия: Зап. Тянь-Шань (Ферганский хребет) Корни могут использоваться как дубитель

получить 15—18 т/га корней (в пересчете на воздушно-сухой вес).

Для более полного представления об основных видовых различиях среднеазиатских таранов секции *Asopogon*, приводим краткую ботанико-географическую характеристику остальных пяти видов.

Polygonum songoricum Schrenk. — таран джунгарский. Многолетнее травянистое растение высотой от 20 до 70 см. Ветви простые, ветвистые лишь в соцветии, часто с укороченными побегами в пазухах листа. Листья тонкие широко яйцевидные или яйцевидные, внизу с редкими волосками. Длина их колеблется от 6 до 10 см, ширина — от 3,5 до 6 см. Длина черешков 2—4 см. Соцветие — негустая узкая метелка с почти горизонтально отклоненными веточками, поникающими при наличии плодов. Околоцветник длиной от 2,5 до 3,0 мм, плод — до 4 мм.

Этот вид широко распространен в Джунгарском Алатау, Тарбагатае, Восточном Тянь-Шане, на Памиро-Алае. Обитает в лесах и субальпийских лугах, реже в альпийском поясе. Хороший корневой дубитель, заготавливается в качестве дубильного сырья. В крупных корнях содержится до 18% дубильных веществ (Павлов, 1947б). Особенностью данного вида является высокая доброкачественность дубильных веществ.

Polygonum hissaricum M. Pop. — таран гиссарский. Многолетнее травянистое растение высотой от 20 до 40 и реже до 50 см. Ветви простые, у соцветия ветвистые, часто с укороченными побегами в пазухах листа. Листья толстоватые, эллиптические или яйцевидно-эллиптические, длиной 5—10 см, шириной 3—5 см, с острой или округлой верхушкой, у основания листья ширококлиновидные или округлые, с обеих сторон или реже с нижней густо и коротко опушенные. Черешки длиной от 1 до 3 см. Соцветие — довольно густая в нижней части облиственная, а сверху безлистная метелка, ширина которой превышает длину. Веточки метелки при наличии плодов поникающие. Околоцветник белый, от 3 до 4 мм длины, а при плодах до 6—7 мм длины. Длина плодов колеблется от 3,5 до 4 мм, и они никогда не выдаются из околоцветника.

Этот вид довольно широко распространен в Средней Азии. Встречается на Памиро-Алае, в западной части Тянь-Шаня. Произрастает в субальпийском поясе гор, образуя местами значительные заросли. В крупных корнях содержится до 20% танинов (Гончаров, 1940а). Как дубитель представляет значительно меньший интерес, так как обитает на каменистых труднодоступных склонах.

Polygonum sibiricum Laxm. — таран сибирский. Много-

летнее травянистое растение от 10 до 30 см. высоты. Стебли от основания ветвистые с длинными распростертыми или приподнимающимися нижними ветвями. Листья толстоватые, от удлиненно-эллиптической до линейно продолговатой формы. Длина их 3—11 см, ширина 4—30 мм. Листья острые, у основания с двумя короткими туповатыми, реже острыми ушками, короткочерешковые. Цветы в более или менее густых конечных и пазушных кистях, одиночных или собранных по несколько в метелку. Околоцветник длиной от 2 до 2,5 мм, при плодах длиной до 3 мм. Плоды длиной 2—3 мм, черные, гладкие, блестящие, не выдаются из околоцветников.

Этот вид встречается в Прибалхашье в районе озер Ала-Куль и Сассык-Куль и в верховьях р. Каратай, на солончаках, реже на песках в Западной Сибири, Восточной Сибири, в Средней Азии, в Восточно-Казахстанской, Семипалатинской и на севере Алма-Атинской областей. Обитает в Китае и Монголии. Корни растения обладают хорошими дубильными свойствами. Количество дубильных веществ в корнях достигает 14—16% (Павлов, 19476).

Polygonum ramificum Korsh. — таран памирский. Многолетнее травянистое растение высотой от 0,5 до 5 см. Стебли простые или с несколькими короткими лежащими ветвями. Листья толстоватые, линейные или продолговато линейные, около 2—4 см длины и 2—3 мм ширины, у основания часто с двумя маленькими ушками. Цветы в густых и коротких (3—10 мм) кистях, одиночных или собранных по 2—3 в плотную метелку. Околоцветник длиной 1—2,5 мм, плоды около 2—2,5 мм, черные, гладкие, блестящие, не выдающиеся из околоцветника.

Основные места обитания этого вида — высокогорные области Памира и Западного Тянь-Шаня, солонцеватые места, по берегам рек и озер, а также каменистые и щебнистые равнины.

Описан С. И. Коржинским с Памира в 1896 г. Большой ценности как дубильное растение не представляет, так как он мелкий, не образует больших зарослей и распространен в труднодоступных районах.

Polygonum zaravschanicum Zak. — таран зарафшанский. Новый вид тарана, описанный К. З. Закировым в 1932 г. на материале, собранном в верховьях Зарафшана на высоте около 3000 м над ур. м.

Это узколокальный эндем Средней Азии. Сведений о содержании таннидов в корнях нет. Практического значения не имеет, так как растения довольно мелкие, распространение

их крайне ограничено и приурочено к труднодоступному высокогорному району.

При изучении систематики тарана дубильного получены данные, позволяющие объединить среднеазиатские виды горцев (таранов) из секции *Aconogonon* в три ряда.

Первый ряд включает: *Polygonum sibiricum* и *P. pamiricum*, которые характеризуются невысоким стеблем с продол-

Таблица 11

Сравнительно-морфологические признаки разновидностей тарана (*Polygonum coriarium* Grig.), встречающихся в Ферганском хребте

Вид	Форма куста	Высота стебля, см	Стебель	Лист
Таран типичный — <i>P. coriarium</i> Grig.	Сильно раскидистая	200—220	Темно-розовый до красного, слегка опушен, 2—2,5 см в диаметре у основания	Яйцевидно-ланцетный, к основанию расширяющийся
Разновидность с голыми стеблями — <i>Var. gracilis</i> S. Cz ev z.	Компактная	250—300	Светло-зеленый, голый у основания	Слабо или почти не опушен, яйцевидный, ланцетный
Разновидность со слегка опушенными стеблями — <i>Var. pilosiuscula</i> S. Cz ev z.	Слегка раскидистая	250—260	Светло-зеленый с розоватыми участками на концах, 3—4 см в диаметре у основания	Ланцетный, постепенно расширяющийся к основанию
Разновидность с сильно опушенными стеблями — <i>Var. Serotina</i> Tit.	Компактная	130—180	Темно-зеленый, местами с розоватыми участками, с короткими ветками, около 3 см у основания	Яйцевидный, сильно опушенный
Разновидность высокогорная — <i>Var. saxatile</i> Tit.	Слабо раскидистая	100—120	Розовый, слегка опушенный, диаметр у основания 1,5—2 см	Яйцевидно-овальный, слегка опушенный

Вид	Соцветие	Околоцветник	Фаза генеративного развития	Высота над уровнем моря, м
Таран типичный — <i>P. coriarium</i> Grig.	Крупная раскидистая метелка	Беловато-кремовый, завязавшиеся плоды в цветках светлого красного цвета	Отвечает в 2-й половине июня (18.VI), начало созревания плодов 26 июня	1400—2000
Разновидность с голыми стеблями — <i>Var. gracilis</i> S. Cz ev z.	Густая компактная многоветвистая крупная метелка	Белый, завязавшиеся плоды в период цветения куста торчат из цветков и имеют зеленоватую окраску	Обильное цветение наступает к 28 июня, отдельные экземпляры цветут до конца июня (25.VI)	2000—2600
Разновидность со слегка опушенными стеблями — <i>Var. pilosiuscula</i> S. Cz ev z.	Густая многоветвистая крупная метелка слегка раскидистая	Белый, завязавшиеся плоды в цветках зеленого цвета, торчат из цветка	Обильное цветение наступает к 26 июня	2000—2500
Разновидность с сильно опушенными стеблями — <i>Var. Serotina</i> Tit.	Густая компактная метелка	Беловато-кремоватый, завязавшиеся плоды в цветках зеленовато-розового цвета, торчат из цветка	Начало цветения 29 июня	1700—2000
Разновидность высокогорная — <i>Var. saxatile</i> Tit.	Средней величины раскидистая метелка	Белый, завязавшиеся плоды в цветках красновато-розового цвета	Цветение наступает в конце июня (28.VI)	2800—3200

товато линейными копьевидными листьями с двумя короткими ушками и черными плодами.

Ко второму ряду относятся: *Polygonum hissaricum* и *P. zaravshanicum*. Они отличаются простым стеблем высотой 20—50 см, эллиптическими или яйцевидно-эллиптическими листьями.

Третий ряд: *Polygonum alpinum*, *P. coriarium* и *P. songoricum*.

Эти виды характеризуются высокими ветвистыми стеблями,

яйцевидно-ланцетовидными или ланцетовидными листьями и густым соцветием.

Формы *Polygonum согіarium* Grig. *Polygonum согіarium* Grig.— довольно полиморфный вид. Углубленное изучение формового разнообразия тарана — одна из ближайших задач, стоящих перед нами в связи с разворачиванием работ по его селекции, направленной на создание культурных сортов с высоким содержанием таннидов и другими ценными хозяйственными признаками.

Первую попытку в этом направлении сделал В. С. Титов (1947а), который в пределах выделенного им вида *Polygonum таран* установил разновидность *var. saxatile* Tit., встречающуюся на каменистых склонах и содержащую в корнях до 15% таннидов.

У «типичного» (*Polygonum согіarium* Grig.) дубильного тарана В. С. Титов различает две формы: а) раноцветущую (*f. procox*) с голыми стеблями, у которой соцветие развивается с 7—8-го узла и б) позднецветущую (*f. serotina*) с опушенными стеблями, у которой соцветие развивается с 10—11-го узла.

Высокогорный субальпийский таран В. С. Титов относил к *f. alticola*.

Наши многолетние исследования позволили выделить в пределах вида *Polygonum согіarium* Grig. следующие разновидности (табл. 11).

Var. gracilis S. Cz ev g.— разновидность с голыми стеблями. Куст очень стройный с прямостоячими стеблями (у отдельных экземпляров стебли достигают 3 м высоты). Стебель светло-зеленый, совершенно голый, диаметр у основания около 4—5 см, насчитывает до 35 узлов. Начинает цвести только в конце июня.

Var. pilosiuscula S. Cz ev g.— разновидность с прямостоячими красноватыми или темно-розовыми слегка опушенными стеблями. Высота стеблей достигает 250—260 см, а диаметр у основания 3—4 см. Число узлов до 26. Цветет в начале июня.

Var. serotina Tit.— разновидность с сильно опушенными стеблями. Стебель достигает 130—180 см высоты и до 3 см в диаметре у основания, сильно опушенный, бледно-зеленого цвета. Встречается в наиболее увлажненных местах и на дне саев, чаще на склонах северной экспозиции. Цветет поздно — в конце июня.

Var. alticola Tit.— высокогорная разновидность. Растения низкорослые, корневая система мелче. Зацветает в условиях высокогорий в конце июля. Эта разновидность довольно широко распространена в урочищах Чаарташ, Тужк, Айбалтырхан и др.

Глава VI

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТАРАНА ДУБИЛЬНОГО

В Южной Киргизии таран распространен на высоте 1400—3200 м над ур. м.

Лучше всего развит на северных склонах, на черноземовидных почвах, богатых перегноем и достаточно увлажненных.

К концу лета отмирает огромное количество высохших растений, в том числе и стебли тарана. Остатки этих растений, накапливающиеся из года в год, создали естественное прикрытие почвы из мертвой подстилки толщиной до 12—15 см. Это привело к образованию мощного гумусового горизонта местных черноземовидных почв.

Взрослые растения тарана (*Polygonum cogiatum* Grig.) образуют раскидистые или компактные приземистые или высокие кусты. От головки корня (каудекса) отходят многочисленные стебли в количестве 20—40 шт., а в некоторых случаях 50—60 и даже 110.

На головке корня закладывается много почек различной величины. Те почки, из которых весной следующего года развиваются новые надземные побеги, к осени достигают 1—3 см. У однолетних растений обычно образуется две почки по бокам у основания стебля. Стебли от 40 (75) до 260 (300) см высоты и до 2,5 (3) см толщины у основания, прямые или слегка коленчатые в узлах, гладкие или опушенные (чаще опушены только узлы), зеленые или красноватые, позже буреющие, как и все растения. Три, а иногда пять нижних междоузлий находится под землей. На них развиваются многочисленные корешки, которых особенно много в узлах.

Иногда на подземных стеблях закладываются зимующие почки, которые образуют новые растения. В стебле насчитывается до 18—20 междоузлий, длина которых колеблется от 6 до 20 см.



Рис. 1. Стебель тарана дубильного с соцветиями.

В узлах имеются полуобъемлющие бурые раструбы длиной 2—3 см, покрытые волосками в надземной части и чешуйками в подземной.

Листья очередные двух типов: на главной оси длина их 12—15 см, ширина 3—4, на ветках соответственно 4—7 см и 1,5—4, более или менее жесткие, почти всегда опушенные, особенно с нижней стороны.

Листья снизу, в зависимости от интенсивности опушения, сероватые или сизо-зеленые, сверху темно-зеленые позже буреющие, яйцевидные или яйцевидно-ланцетные, цельнокрайные, у основания от остроклиновидных до ширококлиновидных или округлых с острой или заостренной верхушкой и перистым жилкованием на коротком (2—5 см) черешке, верхние почти сидячие, по краям реснитчатые.

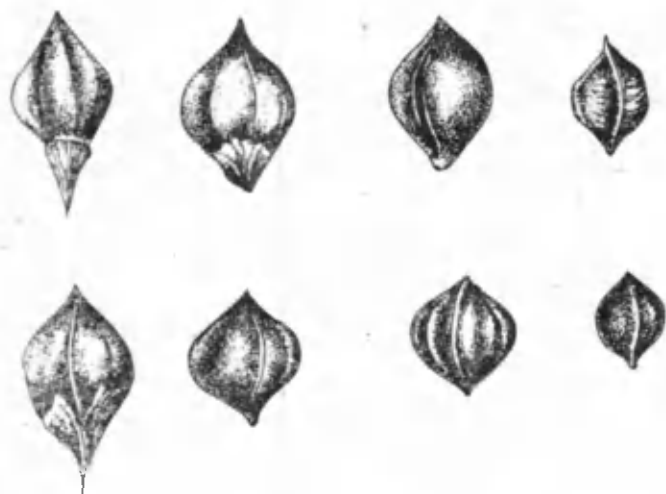


Рис. 2. Плоды тарана дубильного.

Соцветие — крупная до 35—40 см длины и 20—35 см ширины густая, реже рыхлая сильно развесистая метелка, в нижней части облиственная, а в верхней безлистная (рис. 1). Веточки соцветия при плодах поникающие. Цветовожки голые или опушенные длиной 2,5—4 мм. Околоцветник простой, венчиковидный, параллельно нервный, до основания пятираздельный, белого, бело-кремового или бледно-розового цвета, 3—5 мм длины, при плодах увеличивающийся до 4—6 мм, не опадающий.

Тычинок 8, длина тычиночных нитей до 2,5 мм, немного превышает длину пестика и меньше длины околоцветника.

Тычинки у основания расширенные, к пыльникам суженные. Пыльники — вдоль раскрывающиеся.

Рылец 3, они равны $1/4$ или $1/3$ длины завязи. Цветет таран в естественных условиях в июне — июле. Цветение каждого цветка продолжается 4—8 дней, после чего околоцветник желтеет, и завязь разрастается в трехгранный плод.

Плод — трехгранный орешек (число граней иногда бывает больше трех) с острыми ребрами, блестящий, от светлого до темно-бурого цвета, 3—6 мм длины и 2—3,5 мм ширины (рис. 2).

Корень очень мощный длиной до 2 м, а иногда и более.

До последних лет было мало сведений о подземных органах тарана, структуре корневой системы, адаптивных свойствах корня и распределении в нем дубильных веществ.

Поэтому необходимо подробнее остановиться на этих вопросах.

КОРНЕВАЯ СИСТЕМА ТАРАНА ДУБИЛЬНОГО

Корень сеянца в фазу появления двух настоящих листьев достигает 8—12 см длины и начинает развивать боковые корешки. Главный корень начинает утолщаться. Первичная кора корня вначале дает трещины, а затем отделяется и частично опадает. По мере нарастания массы листьев происходит увеличение главного корня и развитие боковых корешков.

В условиях культуры таран в первый год жизни образует длинный веретенообразный корень (до 30—40 см) с большим количеством слабоветвящихся боковых корешков (рис. 3 б).

Боковые корешки однолетнего корня достигают 3—4 см и разрастаются во все стороны. Сильно разветвленная корневая система тарана делает его даже в этом возрасте довольно устойчивым к кратковременной засухе, а также способствует хорошему усвоению питательных веществ из почвы.

Со второй половины первого года вегетации кора верхней части головки корня грубеет, приобретает пробковую прослойку и теряет часть верхних всасывающих корешков. Примерно с этой фазы развития в главном корне начинают накапливаться таниды, крахмал, сахар и другие вещества.

Мощное развитие корневой системы тарана повышает ее способность черпать влагу и минеральные вещества из глубоких почвенных горизонтов и накапливать запасные вещества в главном корне, а также дает возможность тарану весной быстро развивать надземные органы, прирост которых достигает 5—7 см в день.

На головке корня в первый год жизни в конце мая закладывается 2—3 почки, во второй до 16, в третий до 40 и т. д.

Корни растений, выращенных из семян, с первого года вегетации имеют веретенообразную форму, которая сохраняется в течение всей жизни.

У растений, выращенных из отрезков головки корня тарана (часть каудекса), в первый год появляется 8 корней, а к трем годам — до 25 (рис. 3а).



Рис. 3. Верхняя часть корня тарана, выращенного из черенка (а) и корневая система сеянца тарана во второй половине первого года вегетации (б).

Корень тарана покрыт корой. На старых частях корня она темно-коричневая, грубая, трещиноватая, шершавая, совершенно лишенная всасывающих элементов.

На поперечном разрезе взрослого корня можно видеть до 10—12 концентрических колец, представляющих собой непрерывные ряды множества отдельных сосудисто-волокнистых пучков, проходящих через весь корень. Сложно переплетаясь в головке, они затем распределяются по стеблям, боковым ветвям, черешкам и листовым пластинкам.

По данным О. Н. Радкевич (1931), дубильные вещества в корне тарана локализованы в радиальных лучах луба и древесины, а также в крахмалоносной паренхиме. Это же подтверждают и наши исследования.

До появления первого настоящего листа корень проростка сохраняет первичное строение.

В корне двухнедельного проростка можно хорошо различить первичную кору и центральный цилиндр. Первичная кора покрыта эпидермисом, под которым залегает 6—8 рядов крупных клеток коровой паренхимы, два наружных ряда составляют экзодерму. В этом возрасте лишь некоторые клетки коры содержат дубильные вещества, которые под действием солей железа дают слабое окрашивание. Внутренняя сторона первичной коры заканчивается эндодермой, в клетках ее находится максимум дубильных веществ.

Центральный цилиндр корня имеет двухлучевую (диархную) древесину, между лучами которой в основной паренхиме залегают элементы первичного луба.

С наружной стороны центральный цилиндр покрыт перидиклом, плотно примыкающим к эндодерме. В центральном цилиндре дубильные вещества окрашиваются более интенсивно, они содержатся также в клетках перидикла, луба и в некоторых клетках основной паренхимы. В сосудах древесины и ситовидных трубках дубильных веществ нет.

С появлением первого листа во всех осевых органах проростка появляются сначала отдельные участки камбия и первые его производные — клетки вторичного луба и вторичной древесины. В 18—20-дневном возрасте, с разворачиванием второго и третьего листьев, отдельные участки камбия постепенно смыкаются и образуют сплошное камбиальное кольцо. На первом этапе развития корня деятельность камбия направлена на отложение луба, древесина образуется слабо. Вскоре после заложения камбиального кольца из клеток перидикла формируется феллоген, а из него перидерма, после чего первичная кора, высыхая, образует на поверхности корня корочку в виде тонкой пленки.

С появлением последующих листьев деятельность камбия усиливается. Древесина в этот период пересечена частыми радиальными лучами.

В поперечнике диаметр корня в среднем не превышает 2—3 см. Утолщение его происходит в основном во второй половине вегетации — в период закладки зимующих почек на каудексе (май, июнь), которые стимулируют деятельность камбия (В. Г. Александров, О. Г. Александрова). К концу первого года вегетации в центральной части корня под сосу-

дами древесины появляются отдельные участки третичной меристематической ткани. По направлению к центру корня она откладывает веерообразную паренхимную ткань, природа которой пока не выяснена.

У однолетнего корня дубильные вещества локализируются во всех клетках паренхимы коры, и особенно в лубяной и древесной паренхиме вблизи камбия. Все клетки радиальных лучей также содержат дубильные вещества. В клетках этих тканей обильно скопляются зерна крахмала.

Интересно отметить, что чем ткань моложе, тем менее интенсивно окрашиваются в ее клетках дубильные вещества под действием хлорного железа.

На поперечном срезе корней 2—3-летних растений тарана невооруженным глазом видны кольца, подобные годичным кольцам на стебле древесных. Однако число колец не соответствует возрасту растения, поэтому они не могут служить для определения возраста (рис. 4). По Г. А. Денисовой (1961), такие кольца состоят из меристематических отложений, образующихся под крупными одиночными или расположенными группами сосудами. Такое распределение сосудов, возможно, связано с заложением новых почек возобновления и резким чередованием периодов засухи и выпадения осадков в естественных условиях развития растения.

Корень в возрасте 5—6 лет достигает в верхней части 10—20 см в диаметре. В таком корне дубильные вещества локализованы во всех паренхимных тканях коры и центрального цилиндра и во всех клетках радиальных лучей. Они содержатся в клетках лубяной и древесной паренхимы. Паренхимные ткани корня богаты также зернами крахмала.

По своим морфологическим особенностям главный корень тарана может быть отнесен к корнеплодам, которые служат местами запасных питательных веществ, в связи с чем они становятся толстыми, мясистыми.

Корень тарана состоит из головки, шейки и собственно корня.

Головкой (каудексом) мы называем верхнюю часть корня, несущую на себе стебли с листьями и зимующие почки.

Она образуется главным образом за счет конуса нарастания, находящегося между двумя семядолями зародыша и частично за счет верхней части подсемядольного колена.

Больше всего дубильных веществ (до 35%) скапливается в каудексе (Титов, 1947а; Ли, 1953; Милоградова, 1953, 1955; Чевренеди, 1954; Денисова, 1961; Галимова, 1963).

В формировании каудекса участвуют гипокотиль и верхняя часть корня, причем разрастание каудекса происходит глав-

ным образом за счет гипокотыля. Каудекс 2—3-летнего растения тарана сохраняет строение стебля. В отличие от корня, в каудексе имеется сердцевина, а сосудисто-волокнистые проводящие пучки не образуют сплошного кольца — они разделены широкими радиальными лучами. Механическая ткань, хотя и образует обкладку с обеих сторон проводящих пучков, но клетки ее более мелкие, а оболочка их тоньше.

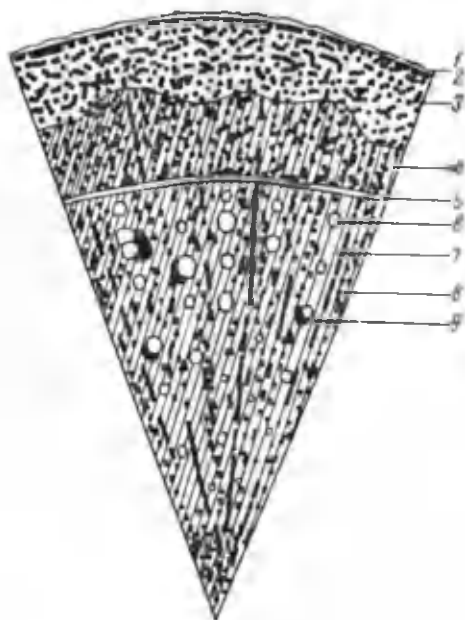


Рис. 4. Схема поперечного среза двух-летнего тарана (по Г. А. Денисовой).

1—феллоген с пробкой, 2—феллодерма, 3—внешняя часть паренхимы вторичной коры, 4—внутренняя часть паренхимы вторичной коры с элементами флоэмы, 5—камбий, 6—сосуды древесины, 7—радиальный луч, 8—древесная паренхима, 9—древесинные волокна.

Характерной особенностью каудекса является преобладание в нем запасящих паренхимных тканей и слабое развитие механических. Отсюда и обильное скопление запасных веществ — крахмала, сахаров и танидов.

На каудексе каждый год закладывается множество зимующих почек возобновления, число которых к пятому году у отдельных растений достигает 40 и более. Внедряясь, они смещают ткани, что приводит к аномальному строению каудекса.

Поэтому иногда бывает трудно разобраться в расположении тканей в каудексе многолетнего тарана.

Шейка представляет собой разросшееся подсемядольное колено, имеет более или менее цилиндрическую форму и не несет стеблей. Верхняя граница шейки совпадает с нижней границей головки корня.

Собственно корнем мы называем нижнюю часть, представляющую собой разросшийся главный корень с немногочисленными боковыми корешками. Верхняя граница собственно корня совпадает с нижней границей шейки.

Многочисленные определения влажности корня тарана в разное время года показывают, что она снижается по сезонам — от 71—75% в апреле до 60—65% в июне и 50—60% в сентябре.

Корень тарана из естественных зарослей содержит примерно около 20—25% дубильных веществ, а иногда 30—35. Остальную часть сухого остатка составляют таннины и нерастворимые вещества.

Под доброкачественностью обычно подразумевается содержание в растении (или части его) дубильных веществ, выраженное в процентах к общему количеству растворимых веществ, состоящих из таннидов и нетаннидов.

Доброкачественность вычисляется по формуле

$$\frac{\% \text{ таннидов} \times 100}{\% \text{ растворимых}} = Д, \text{ или } \frac{T \times 100}{P} = Д.$$

Распределение дубильных веществ в корнях тарана неравномерное. По вертикали (снизу вверх) количество таннидов постепенно увеличивается, достигая максимума в наиболее расширенной части корня — в области шейки. По горизонтали оно увеличивается от центра к средним слоям, к периферии опять понижается, а у самой коры увеличивается.

Для выяснения влияния климатических и эдафических условий на формирование и структуру корневой системы тарана проведены исследования в Ирису (Ошская область КиргССР), в пос. Ханабат (Андижанская область УзССР) и на Ташкентском экспериментальном участке Института ботаники АН УзССР (ТЭУ), которые отличаются друг от друга почвенными, климатическими и другими экологическими условиями.

Ур. Ирису находится в Ферганском хребте на высоте 1950 м над ур. м. Почвы здесь легкие, черноземовидные, структурные. Осадков выпадает до 1000 мм, что вполне достаточно для нормального развития тарана.

Корневая система тарана в этих условиях сильно развита

и достигает в длину 2 м и более. Корни имеют сильно развитую без определенной формы головку (каудекс). Только у некоторых экземпляров она булавовидная.

Головка корня на мягких почвах достигает 50—70 и даже 100 см в диаметре и представляет собой сросшиеся округлые образования с углублениями от прошлогодних стеблей.

На каудексе старого корня закладывается большое количество почек различной величины. Часть почек к осени достигает 1—2 см и из них весной следующего года развиваются новые надземные побеги.

От головки отходит один, а иногда несколько вертикальных корней различных размеров.

Вся часть корня, лежащая ниже головки, не образует почек и побегов и не может служить для вегетативного размножения.

Шейка корня не имеет почек и выражена очень слабо.

На долю головки и шейки растений, выращенных в культуре, приходится от 5 до 20% общей массы корня. У корней из естественных зарослей большую часть (50—60%) иногда составляет головка.

Наблюдаются и другие формы корней. Один или два-три корня могут скручиваться в естественных условиях на каменистых субстратах, а также в культуре на плотных и тяжелых почвах.

Это, вероятно, объясняется неравномерным ростом соседних участков тканей корня в длину (рис. 5).

Подобное явление мы наблюдали довольно часто в Западном Гиссаре на грубых скелетных почвах, где мелкоземистые фракции заполняют лишь щели между камнями.

Иногда главный веретенообразный корень в условиях культуры сжимается с боков плотным субстратом и приобретает сплюсненную форму, особенно в нижней части.

В культуре при повреждении главного корня почвообрабатывающими орудиями или вредителями (хрущи, слепушата, проволочники и др.) часто разрастаются ветвистые корни. Если корень поражен у самой головки, то около этого места образуется большое количество мелких мочковатых корней.

В естественных зарослях нами найдены растения с корнями плоско округло реповидной формы. Как выяснилось позже, такие корни у тарана встречаются довольно часто.

Необходимо выяснить природу этих корней, так как они представляют большой практический интерес. Эта форма в культуре позволила бы сконцентрировать основную массу корней в верхних горизонтах почвы, что очень удобно при производственной копке.

Корни тарана очень хрупкие, легко ломающиеся из-за слабо развитых механических элементов, которые в основном сосредоточены в верхней части. Высушенные на солнце корни становятся очень твердыми, удельный вес их больше единицы.

Цвет корней различный—от розового и бело-кремового до светло-коричневого и не зависит от возраста и места обитания растения.

По данным В. С. Титова (1947а), розовые корни содержат больше дубильных веществ, чем корни других цветов. Наши исследования это не подтвердили.

Корни тарана бывают плотные и рыхлые (дуплистые). Дупла образуются в результате разрыва тканей, как правило, в верхней части корня. В этом случае наблюдается явление партикуляции, впервые описанное Г. Н. Высоцким (1915), а позже О. Н. Радкевич и Л. Н. Шубиной (1935).

Анатомический анализ указанного явления у тарана дубильного показал, что при отмирании стебля у однолетнего растения одновременно отмирает и та часть тканей по оси корня, которая является как бы продолжением стебля в корне или его следом. В результате нарушается целостность корня. После этого начинается процесс дупления и дальнейшего расчленения корня по мере роста. Поэтому, чем больше ежегодно отмирает стеблей, тем больше в корне накапливается продуктов разрушения тканей. Это в конце концов приводит к расчленению и распаду главного корня на отдельные части, или партикулы (рис. 6).

Некоторые авторы несколько иначе представляют себе этот процесс. В. С. Титов (1947а) считает, что «наблюдающее-



Рис. 5. Винтообразно скрученный главный корень тарана.

ся в корнях тарана и чухры выгнивание сердцевины живого корня в период его дряхления находится в связи с исчезновением в умирающих частях и слоях корней танидов или с уменьшением их количества».

Таким образом, В. С. Титов выгнивание сердцевины корня ставит в зависимость от количества танидов. Это предположение никак не объясняет такую важную особенность корней тарана, как способность партикулировать.



Рис. 6. Расчленение корней тарана в процессе партикуляции.

Для изучения этого вопроса весной и осенью в пос. Ханабад и в ур. Ирису на опытно-производственных посевах проведен морфологический анализ корней тарана дубильного разных возрастов (табл. 12).

В результате установлено, что дуплистость свойственна абсолютному большинству растений тарана разных возрастов.

Это имеет важное значение при установлении нормы скидки на гниль в корнях тарана. До последнего времени считалось, что максимум гнили достигает 3%. Такая норма явно занижена и не исходит из биологических особенностей растений, что часто приводит заготовителей к серьезным за-

Дуплистость корней тарана дубильного

Год посева	Способ посева	Год копии	Число просмотренных корней			Процент дуплистости
			всего	с дуплом	без дупла	
У р. И р и с у						
1950	Луночный	1956	100	65	35	65,0
1950	"	1956	100	81	19	81,0
1950	Рядовой	1956	200	170	30	85,0
1950	"	1956	100	77	23	77,0
1950	"	1956	100	90	10	90,0
1951	"	1956	50	47	3	94,0
1953	"	1956	100	75	25	75,0
Итого			750	605	145	80,7
П о с. Х а н а б а д						
1952	Рядовой	1956	150	149	1	99,3
1954	"	1956	45	42	3	93,3
1955	"	1956	20	17	3	85,0
Итого			215	208	7	96,7
К-з „П р а в д а“						
1953	Контроль	1956	100	75	25	75,0
Итого			100	75	25	75,0
К-з „П р а в д а“						
1953	Контроль	1956	100	75	25	75,0
1953	Полив че- рез 5 дн.	1956	100	74	26	74,0
1953	10 дн.	1956	100	71	29	71,0
1953	15 дн.	1956	100	78	22	78,0
Итого			400	298	102	74,5
К-з „П р а в д а“						
1953	Контроль	1956	100	85	15	85,0
1953	К	1956	50	35	15	70,0
	НК	1956	50	39	11	77,7
1953	НРК	1956	23	21	2	91,3
1953	РК	1956	25	21	4	84,0
1953	НР	1956	60	48	12	80,0
1953	Р	1956	60	46	14	76,6
1953	Н	1956	70	53	17	75,7
Итого			438	348	90	77,6
Всего			1903	1534	369	80,6

труднениям при списании отходов корней, не пригодных для экстракции.

Управлению легкой промышленности следует увеличить допустимый процент гнили при заготовках корней тарана в естественных условиях. Указанную особенность тарана следует иметь в виду и при составлении инструкции по заготовке тарана дубильного в условиях культуры.

Стержневая форма корней обычно сохраняется в течение всей жизни растений, которая в естественных условиях определяется 60—100 годами, за исключением случаев партикуляции и сильного разрастания головки корня, приводящего к образованию так называемой булавовидной формы.

По всей длине 2—3-метрового корня образуется небольшое количество тонких сильно ветвящихся боковых корней, располагающихся главным образом в верхней части почвенного слоя на глубине до 20—30 см от поверхности почвы.

Вес корней, длина и толщина сильно варьируют. Хорошо развитые экземпляры тарана из ур. Ирису имели главный корень длиной до 219 см и сырым весом 16,9 кг. В естественных условиях встречаются и более крупные корни, достигающие 50 кг и более (рис. 7).

Диаметр корневой шейки у такого растения достигал 26,0 см, диаметр корня на глубине 1,5 м — 12 см. В более глубоких слоях почвы стержневой корень имел вид тонкого легко ломающегося шнура. Все корни тарана во влажный период (апрель — май) заканчиваются утолщенными беловатыми корешками. На стержневом корне в одно- и двухлетнем возрасте длина их равнялась 5 см, толщина — 1 мм.

В летний засушливый период в условиях ур. Ирису корневые окончания при высыхании почвы сначала буреют, а затем чернеют (отмирают).

На рост корневой системы тарана большое влияние оказывает крутизна склона, что хорошо видно у взрослых растений. На крутых склонах основная масса корней направлена вниз по склону и поперек его.

Благодаря хорошо развитой корневой системе, проникающей глубоко в почву, растения используют значительную площадь для питания, что способствует их быстрому росту в весенне-летний период. Это имеет большое значение для мест с длительным летним засушливым периодом — в нижней зоне распространения тарана (1400—1800 м над ур. м.) и в культуре на равнине.

Весной и осенью, когда почва насыщена влагой и наибольшее количество легко усвояемых питательных веществ на-

ходится в верхних почвенных горизонтах, таран пользуется боковыми всасывающими корнями верхнего яруса. В это время корни более глубоких горизонтов из-за плохой аэрации и низких температур бездеятельны. Летом, когда верхние горизонты почвы иссушаются, таран снабжает влагой и минеральной пищей главным образом второй ярус сосущих корней, расположенных в более влажных горизонтах.

Как в естественных условиях, так и в культуре корни тарана в первый год жизни растений имеют довольно много нежных корешков, которые в зависимости от условий увлажнения появляются на короткое время на различных частях корня.

В некоторых случаях на подземных частях стеблей у однолетних растений во второй половине вегетационного периода образуются мелкие придаточные корни и почки.

Подземные части стеблей имеют различную длину, поэтому количество придаточных корней у разных экземпляров различное. Наибольшее количество их сосредоточено в узлах в верхних горизонтах почвы на глубине 10—30 см.

Придаточные корни — однолетние, развиваются каждый год на новых стеблях и к осени отмирают вместе со стеблями. На второй год жизни растения придаточные корни образуются в самом начале вегетации. Они пронизывают густой сетью верхний горизонт почвы, извлекая из нее воду и элементы минерального питания. С возрастом количество придаточных корней увеличивается.

Таким образом, начиная со второй половины первого года жизни у тарана образуется еще один ярус корней, который играет не только физиологическую роль, но и механическую.



Рис. 7. Корень тарана дубильного из естественных зарослей Ферганского хребта.

Они помогают растению поддерживать его длинные стебли (2—3 м) в вертикальном положении.

На Ташкентском экспериментальном участке Института ботаники АН УзССР на осенних посевах 1952 г. весной 1956 г. отобрали для наблюдений 10 растений тарана. В апреле, когда растения достигли 15—20 см высоты, у одной части стеблей придаточные корни откопали, у другой — оставили.

Наблюдения за ростом и развитием стеблей на всех кустах вели с 11 апреля 1956 г. до полного высыхания надземной части всех растений 17 июля 1956 г. Учет проводили 12 апреля (табл. 13).

Таблица 13

Средние данные роста и развития отдельных кустов тарана дубильного с обнаженными придаточными корнями и в естественном состоянии

Номер куста	Число стеблей на кусте		Средняя высота стебля, см		Средняя толщина стеблей у основания, см	
	с обнаженными придаточными корнями	в естественном состоянии	с обнаженными придаточными корнями	в естественном состоянии	с обнаженными придаточными корнями	в естественном состоянии
1	4	4	59,8	74,0	0,94	1,24
2	4	4	41,6	68,1	0,74	1,22
3	3	3	61,4	68,7	0,91	1,08
4	4	4	55,3	64,8	0,71	0,81
5	4	4	33,2	41,8	0,77	0,88
6	4	4	23,8	30,9	0,65	0,69
7	4	3	44,1	47,7	0,61	0,79
8	5	5	42,0	42,2	0,55	0,68
9	3	3	35,9	38,8	0,63	0,87
10	4	4	25,1	27,3	0,57	0,71

Обнаженная половина стеблей у 10 кустов тарана слабо развивалась, в то время как стебли, оставленные в естественном состоянии, цвели и плодоносили. Бутонизация наступила 26 апреля, цветение — 17 мая, плодоношение — 27 июня, конец вегетации — 27 августа.

Из других приспособительных особенностей корневой системы тарана дубильного следует остановиться на явлении втягивания корней в почву.

Для определения степени втягивания корневой системы в почву измерялась глубина расположения верхней части корня (головки) от поверхности почвы с учетом глубины заделки семян при посеве (число замеров 50).

Год посева	Вариант посева	Средняя глубина втягивания, см
Ур. Ирису		
1949	Рядовой	12,3
1950	"	10,4
1950	Луночный	9,9
1951	Рядовой	8,6
1951	Луночный	8,1
1953	Рядовой	6,4
Ташкентский экспериментальный участок		
1949	Рядовой	15,9

За шесть лет вегетации корни тарана в ур. Ирису втянулись в почву в среднем на 12,3 см, а на Ташкентском экспериментальном участке — на 15,9 см. Это, по-видимому, объясняется различными условиями местообитания тарана.

Данное явление способствует защите головки корня и расположенных на ней почек возобновления от вымерзания, высыхания, вытаптывания и повреждения животными и насекомыми. При укорочении корня подземная часть стеблей глубже погружается в почву и, гуще обрастая придаточными корнями, лучше обеспечивает растения влагой и минеральной пищей.

Наши наблюдения показали, что втягивание в почву базальной части корня имеет место у многих представителей семейства Polygonaceae (*Rumex tianschanicus* A. L. S., *Rheum macrocarpum* A. L. S., *Rh. wittrockii* Lundst., *P. hissaricum* M. P. P., *P. pamiricum* Korsch., *P. songoricum* Schrenk. и др.).

Мы предполагаем, что втягивание головки корня происходит благодаря увеличению диаметра parenхимных клеток коры в тангентальном направлении и уменьшению его в направлении сокращения корня. Клеточная оболочка parenхимных клеток при сокращении корня утолщается, элементы древесины искривляются и корни развиваются в продольном направлении.

У тарана дубильного втягиванию подвергается лишь базальная часть корня (0—25 см от поверхности почвы), что зависит также от возраста и условий.

Однако втягивание корней тарана играет и отрицательную роль. Оно приводит к тому, что при копке значительная часть корней остается в почве, а выкапывается лишь головка и корневая шейка.

В 1951 г. мы провели учет выкопанных корней в ур. Кызылсу Киргизской ССР. Оказалось, что из 100 кг корней, взятых из

готовых бунтов, 82,5 кг составляли части каудекса и только 17,5 кг нижние части корня.

Таким образом, предусмотренная инструкцией глубина копки корней тарана должна быть увеличена.

Следует также отметить наличие почек возобновления на подземных частях стеблей.

Наши многолетние наблюдения в естественных условиях и на культурных плантациях тарана подтвердили правильность точки зрения В. С. Титова (1947а) о том, что в подземных узлах стеблей могут образовываться почки. Они значительно меньше почек, формирующихся на каудексе. Как правило, эти почки погибают вместе с высыхающими осенью стеблями, но иногда остаются живыми. Весной следующего года они развивают новые побеги и корни. Отделившись от материнского растения, ведут самостоятельную жизнь (Чеврениди, 1953).

Биоморфологическое изучение корней тарана позволяет сделать следующие выводы:

1. Корни тарана дубильного по своим морфологическим особенностям относятся к категории корнеплодов.

2. По морфологическому строению главный корень можно разделить на три части: головку, шейку и собственно корень.

3. Только головка может служить для вегетативного размножения.

4. Дубильные вещества имеются во всех частях корня. Максимальное их количество (до 35%) содержится в головке.

5. Собственно корень — орган накопления питательных веществ. Он служит также для добывания воды и растворимых в ней минеральных веществ из глубоких слоев почвы.

6. Исключительно велика роль придаточных корней. Наряду с физиологическими функциями они играют также механическую роль в увеличении устойчивости стеблей.

7. Корень тарана дубильного с первого года жизни в центральной части начинает отмирать. Это ведет к образованию партикул и способствует вегетативному размножению растений.

8. Следует пересмотреть инструкцию по заготовкам корней тарана в природных условиях в целях увеличения допустимого процента гнили и глубины копки корней.

9. Наибольшее количество дубильных веществ накапливается в каудексе и корне, в молодых отложениях камбия — во вторичном лубе и древесине.

10. Утолщение корня тарана происходит не только за счет деятельности камбия, но и за счет третичных меристематических образований в центральном цилиндре.

11. Кольца коры, появившиеся из третичной меристематической ткани, не могут служить для определения возраста растения.

СТЕБЕЛЬ ТАРАНА ДУБИЛЬНОГО

В первый год жизни таран дубильный — одноосное растение. Его надземная часть состоит только из одного побега, который у некоторых экземпляров заканчивается соцветием.

У взрослого тарана дубильного, выросшего как в естественных условиях, так и в культуре, много стеблей. На отдельных кустах число их достигает 40—110 шт. Они однолетние, хорошо облиственные, прямые, в узлах коленчато-изогнутые и несколько вздутые, заполненные паренхимой. Во второй половине вегетационного периода становятся полыми. Стебель округлый, возле узлов красноватый. Опушение от густого до редкого или отсутствует совершенно. Стебли, срезанные в фазу бутонизации, содержат 85,13% воды, 1,86 золы, 2,48 протеина, 4,01 клетчатки, 0,51 сырого жира, 6,01% безазотистых экстрактивных веществ.

Каждый отдельный стебель сильно ветвится и достигает в высоту 2,5—3 м. Окраска зеленая, светло-розовая или красная. Отдельные стебли в начале вегетационного периода светло-зеленые, в середине окраска их меняется на светло-розовую, а к концу вегетации все стебли буреют.

Стебель тарана слагается из трех частей. Первая (подземная) состоит из 3—6 междоузлий.

Вторая часть — зона ветвления, начинается от 3—8 узла и заканчивается у начала соцветия. В пазухах листьев закладываются почки, которые затем дают ветви первого порядка. На них, в пазухах двух или трех нижних листьев, образуются почки, развивающиеся в ветви второго порядка, которые, в свою очередь, ветвятся и тогда из пазух листьев вырастают веточки третьего порядка. Процесс ветвления у тарана дубильного доходит до появления боковых ветвей четвертого порядка.

Третья, верхняя, часть стебля — генеративная, служит для развития соцветий, а позже плодов.

Изучение темпов и особенностей роста стеблей тарана в естественных зарослях и в культуре показало, что вначале вегетационного периода наблюдается очень быстрый рост стеблей тарана (от 3 до 7 см в сутки). Удлинение стеблей происходит по типу интерколярного (вставочного) роста.

Это явление, как указывает И. Г. Серебряков (1952), характерно для всех видов растений, у которых в предшествую-

шее лето в почках возобновления побеги сформировались полностью.

Исследованиями последних лет установлено, что таран как в горах (ур. Ирису), так и на равнине (под Ташкентом и в пос. Ханабад) в конце вегетационного периода образует на головке корня, в зависимости от возраста, различное число вегетативных и генеративных почек. В первый год жизни с боков единственного стебля появляется две полушаровидно-конические почки диаметром 2 см.

Они состоят из колпачков, вложенных один в другой. Каждый колпачок имеет круглое основание, под которым расположен следующий меньшего размера и т. д. Размер колпачков, составляющих в целом ступенчатую ось побега, кверху уменьшается. При разрастании колпачки достигают 2—3 см.

На продольном разрезе растущей почки размером 2—3 см хорошо видны почти все междоузлия и узлы.

Три первых наружных колпачка — верхние покровы зачаточного побега. Они расположены на нижних уступах оси побега, при разрастании очень скоро начинают отставать в росте, вскрываются с одной стороны и остаются на подземной части стебля в виде чешуек.

Междоузлия, весьма сближенные и едва различимые в почке, в дальнейшем в различной степени разрастаются. Когда черенок или корень с каудексом находятся вблизи поверхности почвы, три нижних междоузлия остаются сближенными или очень короткими.

При глубоком залегании почки подземными могут оказаться не 3, а 5—6 междоузлий, причем длина каждого иногда достигает 10—15 см и более.

За первыми тремя колпачками следует 4—5, которые или становятся подземными чешуйками путем расщепления одной стороны колпачка сверху донизу, или превращаются в раструб влагалища, облегающий стебель, когда расщепление, производимое пробивающимся через колпачок побегом, ограничивается только верхней частью колпачка.

7—8-й узлы несут колпачок, несколько отличающийся от первых: на нем возле самой верхушки даже простым глазом можно заметить небольшой отросточек. У взрослого стебля в этом узле раструб имеет маленькую листовую пластиночку.

Начиная с 10—13 узла верхняя часть почки содержит зачатки соцветий.

В первый год жизни растения в пазухах чешуек и зачаточных листьев образуется серия придаточных почек.

Как уже отмечалось, у однолетних растений в основании стебля находятся низовые листья в виде бурых чешуй, пред-

ставляющие собой раструб. Выше расположены нормально развитые листья, которые имеют все части, характерные для представителей семейства гречишных: листовую пластинку, черешок и раструб.

Почки, лежащие в пазухах низовых листьев, хорошо развиты: они покрыты несколькими бурыми почечными чешуями, защищающими расположенные под ними зачаточные листья. В пазухах некоторых из них, в свою очередь, закладываются пазушные почки, представляющие собой только конус нарастания, без зачаточных листьев. Пазушные почки низовых листьев до конца вегетации не трогаются в рост, а погибают вместе с отмирающим материнским побегом. Пазушные почки, сидящие в пазухах нормальных листьев, образуют боковые ветви главного стебля.

Из вышеописанного видно, что в конце вегетационного периода имеется уже вполне оформившееся образование, готовое при первом весеннем потеплении тронуться в рост и быстро развиваться в надземные органы. Поэтому в течение одного месяца растения успевают дойти до фазы цветения (с 1 мая до 1 июня), достигнув в высоту 150—200 см.

Быстрый рост тарана, по-видимому, — результат приспособления к короткому влажному периоду в горах.

Стебель однолетнего тарана дубильного имеет склероморфную структуру. Эпидермис однослойный, почти во всех его клетках есть дубильные вещества. Кора сравнительно узкая, периферические ряды клеток представляют собой механическую ткань — колленхиму, также содержащую дубильные вещества. Остальные 2—3 ряда составляют тонкослойную коровую паренхиму, некоторые клетки которой содержат дубильные вещества, зерна крахмала и друзы оксалата кальция. В перицикле залегает кольцо склеренхимных волокон. Проводящая система представлена крупными вторичными пучками, лубяная часть которых остается целлюлозной. Все элементы древесины лигнифицированные, сосудов много, и они крупных размеров.

В перимедулярной зоне под проводящими пучками расположена также группа склеренхимных волокон. Таким образом, каждый пучок с внешней и внутренней стороны покрыт несколькими рядами склеренхимных клеток. Сердцевинные лучи состоят из одревесневших и несколько утолщенных клеток. Сердцевина широкая, клетки ее на ранних этапах развития стебля тонкостенные, в них встречаются крахмальные зерна.

В клетках луба и древесной паренхимы также обнаруживаются дубильные вещества.

В процессе деления клеток камбия увеличивается объем

луба, а клетки коровой паренхимы и колленхимы делятся, в результате происходит утолщение коры.

В коре вполне сформированного междуузлия стебля колленхима может состоять из 5—6 рядов, а коровая паренхима из 6—8 клеток. Соответственно увеличивается объем сердцевинины, главным образом за счет увеличения диаметра клеток. В центральной части сердцевинины происходит разрыв клеток и появляется полость. Сердцевина полностью сохраняется только в узлах стебля.

Таким образом, в междуузлиях стеблей тарана развиваются механические ткани, которые придают прочность стеблям. Особенно сильно развиты они в узлах стебля. В осевом цилиндре стебля только дуб остается мягким, остальные ткани лигнифицируются.

Стебли двух- и трехлетнего растения имеют больший диаметр, а механические обкладки вокруг сосудисто-волокнистых пучков получают более мощное развитие.

В результате эти проводящие пучки образуют сплошное кольцо. В живых паренхимных клетках коры при действии хлорофилла обнаруживается много дубильных веществ, зерен крахмала и крупных друз оксалата кальция.

В центральном цилиндре стебля дубильных веществ мало. Они имеются только в древесной паренхиме и в периферической, так называемой перимедуллярной, зоне сердцевинины (рис. 8).

У основания стебля (подземная часть) в каждом узле есть лист в виде пленчатой чешуи. В подземной части стебля хорошо развита механическая обкладка вокруг сосудисто-волокнистых пучков, но преобладает паренхимная запасная ткань с большим количеством дубильных веществ и других запасных отложений. В этой зоне сосудисто-волокнистые пучки разделены широкими сердцевинными лучами.

Широкая кора, сердцевина, сердцевинные лучи и большинство элементов флоэмы составляют запасные ткани подземной части оси, где откладываются крахмал и в небольшом количестве жиры. В клетках этой части стебля содержится максимум дубильных веществ.

Таким образом, в надземной части стебля тарана преобладают механические ткани. В центральном цилиндре все ткани лигнифицируются, дубильные вещества имеются главным образом в паренхиме коры и особенно в лубе. В подземном стебле, где хорошо развита запасная паренхима, больше всего дубильных веществ.

Несмотря на лигнификацию, наличие развитых механических тканей в стебле и придаточных корней, все же наблю-

дается полегание стеблей, особенно в культуре на равнине (сел. Ханабад).

Изучение этого явления показало, что растения первого года, выращенные в горах (ур. Ирису), имеют хорошо развитую осевую часть стебля и мало листьев, ветвей, соцветий, а у растений, выращенных в условиях Ханабада, осевая часть слабая и при быстром росте растения не успевает хорошо одре-

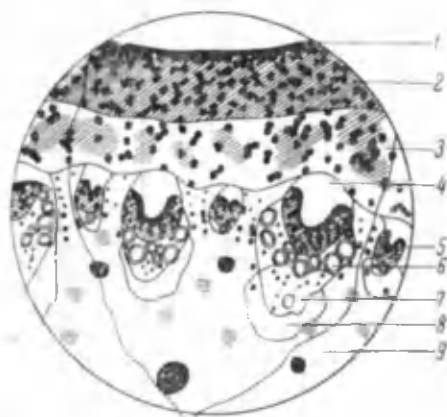


Рис. 8. Схема поперечного среза верхнего междоузлия стебля двухлетнего растения (по Г. А. Денисовой).

1 — эпидермис, 2 — угольковая колленхима, 3 — коровая паренхима, 4 — внешняя склеренхимная обкладка, 5 — флоэма, 6 — сосуды, 7 — первичная ксилема, 8 — внутренняя склеренхимная обкладка, 9 — сердцевина.

веснуть и не выдерживает большого количества листьев, ветвей и соцветий. Полегающие стебли затрудняют уход за тараном.

Это явление имеет место только в первый год жизни растений, во второй половине вегетационного периода.

ЛИСТ ТАРАНА ДУБИЛЬНОГО

Листья у тарана широколанцетные, короткочерешковые, обычно цельнокрайные, очередные, голые, слегка (или сильно) опушенные у основания, с пленчатыми сросшимися прилистниками (раструб). Размеры листьев, их форма и количество на побегах зависят от экологических условий и положения на растении.

Нижние листья с более длинным черешком и крупной пластинкой. По мере продвижения к верхушке стебля и ветвей длина черешков и размер листовых пластинок уменьшаются. Средние листья — яйцевидные или яйцевидно-ланцетные, 6—12 см длины и 2—4 см ширины, у основания широко клиновидные или округлые, снизу или с обеих сторон более или менее густо прижато пушистые, редко голые, обычно светло- или темно-зеленые, к концу вегетационного периода приобретают антоциановую красно-бурую, а позже бурую окраску. Самые верхние листья у тарана мелкие, почти сидячие, копьевидные.

Наибольшие изменения в размерах и форме листа отмечаются в культуре и в естественных зарослях в зависимости от условий.

Размеры листьев у тарана в культуре на равнине значительно увеличиваются, что способствует более интенсивной ассимиляции и соответственно более мощному развитию всех органов. У трехлетнего тарана, выращенного в горах (ур. Ирису), длина крупных листьев равнялась 11,2 см, ширина 4,9; средних — соответственно 9,7 и 4,3; мелких — 6,9 и 3,1. Размеры растений, выращенных на равнине, составляли соответственно 13,8 см; 6,2; 11,4; 5,51; 9,6 и 4,3 см.

В культуре у однолетних растений листья, появившиеся в ранневесенний период, более крупные, чем летние. Ранневесенние листья темно-зеленые, а более поздние — светло-зеленые.

Лист тарана дубильного характеризуется дорзо-вентральным строением. В начальной стадии онтогенеза он имеет однородную меристематическую паренхиму, состоящую из 4—6 рядов клеток. Затем в центральной части листовой пластинки эти клетки начинают делиться и закладывается проводящий пучок, из которого формируется центральный, коллатеральный сосудисто-волоконистый.

На эпидермисе молодого листа в эту фазу развития волосков еще нет. С появлением в проводящем пучке листа сосудов прото- и метаксилемы в мезофилле начинается заметное расчленение тканей на палисадную и губчатую. Одновременно возникают простые и железистые волоски. Клетки эпидермиса и волосков содержат в небольшом количестве дубильные вещества.

В узкой листовой пластинке с выпячивающейся главной жилкой два верхних ряда эмбриональных клеток, вытягиваясь перпендикулярно к поверхности листа, образуют два ряда клеток палисадной ткани. Два нижних ряда эмбриональных клеток листа делятся и образуют четыре ряда рыхлой губчатой ткани.

В единичных клетках мезофилла листа отмечается незначительное количество дубильных веществ и кристаллы оксалата кальция.

Листовая пластинка вполне сформировавшегося листа (5-й узел) с нижней стороны слабо опушена простыми волосками. Клетки эпидермиса не крупные, с утолщенной наружной оболочкой. Устьица имеются на обеих плоскостях листа, но с верхней их значительно меньше, чем с нижней. Мезофилл построен по дорзо-вентральному типу: с верхней стороны нахо-



Рис. 9. Нижний (слева) и верхний (справа) эпидермисы листа однолетнего тарана.

а — устьице, б — клетки нижнего эпидермиса, в — дубильные вещества, з — клетки верхнего эпидермиса.

дится 2 ряда столбчатой ткани, а с нижней — 4—5 рядов губчатой. В мякоти листа встречаются округлые клетки, содержащие крупные друзы оксалата кальция. По форме и размерам клетки верхней и нижней кожицы отличаются друг от друга (рис. 9): у нижнего эпидермиса они значительно мельче и извилистые, а у верхнего крупнее и слабо извилистые. Клетки обоих эпидермисов содержат дубильные вещества. Некоторые крупные клетки верхнего эпидермиса окрашены в бурый цвет, так как таниды в них, по-видимому, находятся вместе с другими веществами.

ЦВЕТКИ ТАРАНА ДУБИЛЬНОГО

Цветки тарана однопокровные, обоеполые, правильные, собраны в малоцветковые кисти, которые соединяются в более или менее крупные метельчатые соцветия. Веточки соцветия при плодах поникающие; боковые веточки имеют короткие

междоузлия. Длина соцветия колеблется в зависимости от условий произрастания и индивидуальных особенностей растений.

Цветки имеют простой венчиковидный пятираздельный околоцветник беловато-кремового цвета, 2—6 см длины, сохраняющийся при плодах. Доли околоцветника овальные или яйцевидные. Тычинок 8, в том числе 3 внутренние, противостоящие граням завязи, и 5 наружных, чередующихся с долями околоцветника.

Цветки приспособлены к перекрестному опылению насекомыми (яркий венчик, аромат и развитые нектарники).

Пестик у тарана с тремя столбиками и тремя рыльцами. Завязь верхняя, трехгранная, одногнездная. Рыльце пестика тройчатое, головчатое. Число цветков в соцветии колеблется от 500 до 3000, а в отдельных случаях — от 1—3 до 30 тыс.

ЦВЕТЕНИЕ ТАРАНА ДУБИЛЬНОГО

Таран дубильный принадлежит к группе перекрестно-опыляющихся, но у него могут быть и автофертильные растения.

В зависимости от внешних условий цветение двух- и многолетнего тарана в естественных зарослях начинается на 30—40-й дни после появления отрастающих побегов, в культуре — на 70—90-й.

В первый год жизни цветут лишь единичные экземпляры, на второй уже большинство. Первые цветки раскрываются у основания соцветия.

В естественных условиях период цветения продолжается 30—40 дней. Отдельные соцветия обычно цветут 8—10 дней. Массовое раскрытие цветков наступает на 3—4-й дни после начала цветения.

На одних растениях цветки начинают распускаться с 3 часов ночи, на других — с 4, 5 и 6 часов утра. К 8 часам утра все цветки, как правило, раскрыты. Пыльники открываются в 10—11 час. утра. Сначала раскрываются пыльники внутреннего круга, а затем внешнего.

На всем соцветии цветки начинают распускаться почти одновременно. Порядок цветения на всех осях одинаков. В первый день зацветает лишь несколько цветков (до 3,5%) в верхней части оси, во второй — цветки, находящиеся в средней части оси, в последующие дни — цветки, расположенные по оси соцветия вверх и вниз от уже раскрывшихся.

Для изучения возможности самоопыления и его влияния на завязывание плодов у тарана на Ташкентском эксперимен-

тальном участке и в ур. Ирису были поставлены специальные опыты. Отдельные веточки соцветий изолировались, а остальные оставлялись для свободного опыления. При перекрестном опылении завязывалось значительно большее количество плодов, чем при самоопылении. Поэтому следовало бы разработать некоторые приемы для усиления перекрестного опыления.

А. С. Мусийко (1947), например, для повышения урожая сельскохозяйственных культур создавал добавочное искусственное опыление. При этом не только увеличивался урожай семян, но и повышалось их качество.

В период цветения тарана ряд факторов отрицательно влияет на оплодотворение. Так, дождливая погода задерживает раскрытие цветков и ограничивает посещение их насекомыми. При высоких температурах раскрывающиеся цветки быстро увядают и рыльца утрачивают жизнеспособность.

Для того чтобы установить действие дополнительного опыления на таран, выделено два участка по 500 м² каждый. На одном участке растения подверглись дополнительному опылению в период массового цветения (16 июня) в 8—10 час. утра, а на другом оставлены для контроля.

Опыление производили следующим образом. К веревке длиной 20 м прикрепляли мешковину шириной около 25 см. Два человека держали веревку за оба конца и обходили участок, наблюдая, чтобы мешковина касалась верхушек растений, не повреждая соцветий и отдельных цветков.

С участка, на котором проведено дополнительное опыление, собрали 850 г чистых семян, а с контрольного — только 700 г.

Следует также отметить, что семена, полученные с участка с дополнительным опылением, крупнее и более выполненные. Так, средний вес 1000 семян в варианте с дополнительным опылением составлял 7,26 г, а в контроле — 5,02.

На участке с дополнительным опылением на одном кусте завязалось 37,2% плодов, а в контроле — 24,6%, процент полноценных плодов также был выше (56 против 14,1%).

Таким образом, мы установили, что дополнительное опыление дает положительные результаты и может быть рекомендовано для повышения урожая и улучшения качества семян.

Полученные данные свидетельствуют также о том, что причиной слабого завязывания плодов у тарана, наряду с неблагоприятными экологическими факторами, по-видимому, является и недоопыление.

ПЛОД И ПЛОДОНОШЕНИЕ ТАРАНА ДУБИЛЬНОГО

Плод тарана — трехгранная семянка. Оболочка его плотная, кожистая, как правило, покрыта восковым налетом, довольно плотно прилегающая к семени. Ко времени созревания она становится темно- или светло-коричневой, однотонной или с рисунком (точки), трехгранной, грани слабо вогнутые, плоские или выпуклые. Ребра острые или тупые. Помимо трехгранных плодов в небольшом количестве встречаются двух-, четырех- и пятигранные. Вес 1000 шт. семян колеблется от 4 до 8 г.

Покров зрелого плода тарана — перикарпий или околоплодник — состоит из трех слоев: эпикарпия, или экзокарпия, мезокарпия и эндокарпия. Микрохимические исследования показали, что в клетках мезокарпия имеются дубильные вещества.

Семенная кожура состоит из нескольких слоев, наружный слой представлен вытянутыми клетками, содержащими дубильные вещества. Зародыш семени дифференцирован на две мясистые семядоли и гипокотиль с корешком, на конце которого хорошо виден корневой чехлик.

В осевых органах зародыша различается кора и центральный цилиндр, клетки их тканей способны размножаться и образовывать структуры. В семядольных листьях выделяется 2 ряда клеток палисады и 4 ряда округлых клеток губчатой ткани. В отдельных эпидермальных клетках семядолей обнаружены дубильные вещества.

Развитие плодов, образовавшихся от завязей первых цветков, происходит у тарана одновременно с цветением последующих цветков и возникновением более поздних бутонов. Первые плоды на растениях тарана созревают на 30—40-й дни после начала цветения.

Период плодоношения у тарана, так же как и период цветения, в природных условиях и в культуре сильно растянут. Плоды тарана и листочки околоцветника не осыпаются. Лучшее время для сбора семян в естественных условиях — с 15 августа по 1 октября.

Исследование плодообразования у тарана показало, что в нижней части пояса его распространения образуется мало плодов, выше, в особенности на высоте около 2500 м над ур. м., — очень много. Обычно у растений, образующих много цветков, в том числе и у тарана, не все цветки полноценные. Часть из них всегда имеет недоразвитую завязь. Низкий процент завязывания плодов у тарана можно объяснить тем, что при длинном периоде цветения (месяц и более) отдельные

цветки развиваются при изменяющихся условиях температуры и влажности воздуха. Эти условия влияют на цветение не только непосредственно, но и косвенно, усиливая или прекращая лёт насекомых. При этом нужно принять во внимание, что завязи могут быть повреждены насекомыми.

Плодоношение зависит также и от внутренних факторов, таких как снабжение цветков питательными веществами и влагой.

Для проверки этого положения в естественных зарослях, в 2 км от ур. Ирису в 1951 г. выбрали два участка с 10 кустами тарана. На одном (участок I) у растений оставлено по 2 цветущих стебля, а на остальных стеблях срезаны все соцветия, на другом (участок II) соцветия оставлены у всех стеблей. Таким образом, на первом участке цветки должны были получать дополнительное питание от стеблей, с которых удалены соцветия. В конце цветения со всех кустов собрали цветки и подсчитали их число, а также число завязавшихся плодов. Ниже приводим полученные результаты.

	<i>Кол-во цветков на растении</i>	<i>Число завязавшихся плодов</i>	<i>% завязавшихся плодов от общего кол-ва цветков</i>
Участок I	2092	1077	51,5
Участок II	9362	2678	28,6

Таким образом, удаление части соцветий способствовало повышению процента завязавшихся плодов почти в 2 раза.

На плодообразование тарана влияет также степень засоренности посевов. Мы подсчитали среднее число завязавшихся плодов на участке, где проведена ручная прополка в рядах и на засоренном участке.

На участке, где удалены сорняки, завязавшихся плодов почти в 2 раза больше, чем на засоренном.

На плодоношение отрицательно влияет также ржавчина. На участках, где пораженность растений ржавчиной составляла 63—71%, цветение отмечалось у 73—83% растений, а на сильно пораженных участках (98%) — только у 8%.

Процент завязавшихся плодов вообще сильно варьирует (от 1 до 86%) даже на разных стеблях одного и того же куста (табл. 14).

Завязавшиеся плоды у тарана отличаются различным качеством. В результате исследований, проведенных нами в 1951 г., мы установили, что число полноценных плодов колеблется от 2 до 15%. Ниже приводим полученные данные.

	<i>Число цветков</i>	<i>Завязав- шиеся плоды, %</i>	<i>Полно- ценные плоды, %</i>
Естественные заросли	7533	0,5	10,0
Посадки			
1943 г.	6479	0,1	2,0
1946 г.	10081	1,4	13,8
1949 г.	1884	0,7	4,4
Посев 1949 г.	1001	2,2	15,0

Наибольшее количество полноценных плодов (15,0%) отмечено у двухлетних растений семенного происхождения, наи-

Т а б л и ц а 14

Количество завязавшихся плодов на отдельных стеблях тарана

Номер куста	Номер стебля	Число		% завязавшихся плодов
		цветков	плодов	
1	1-й	3576	3075	85,9
	2-й	761	24	3,1
	3-й	7553	542	7,2
	4-й	1034	761	73,6
	5-й	940	43	4,6
	6-й	5934	245	4,1
	7-й	2647	510	19,3
	8-й	175	2	1,1
2	1-й	595	258	43,3
	2-й	3434	2513	73,2
	3-й	422	327	77,5
3	1-й	273	7	2,6
	2-й	339	156	46,0
4	1-й	420	5	1,2
	2-й	174	2	1,1
5	1-й	78	8	10,3
	2-й	294	78	26,5
Среднее				29,8

меньшее — у растений, выращенных из черенков, которые оказались стадийно старыми, так как для посадки использованы отрезки головки корня, к возрасту которых нужно добавить еще несколько лет (20—80).

Интересно также отметить, что в естественных зарослях количество завязавшихся плодов у тарана сильно варьирует в зависимости от экспозиции горных склонов. Лучше всего плоды завязываются на северных и северо-восточных склонах, хуже — на южных и юго-западных.

<i>Экспозиция</i>	<i>Число растений</i>	<i>Завязавшиеся плоды, %</i>	<i>Полноценные плоды, %</i>
Северная	16	34,6	33,3
Северо-восточная	47	27,1	34,2
Восточная	50	28,2	62,7
Западная	48	20,3	21,2
Юго-восточная	30	12,4	12,1
Южная	10	16,6	8,6

В естественных зарослях завязалось 14,8% плодов при доброкачественности 31,6, а в культуре — 27,8% при доброкачественности 47,1.

Эмбриологическое изучение генеративного аппарата тарана, проведенное М. И. Паройской в 1953 г., показало, что таран может обильно плодоносить, однако нормальному завершению процесса оплодотворения (получению полноценных семян) мешают, по мнению автора, еще не выясненные причины. Позже Л. С. Заруцкая (1963) и В. И. Кузьмин (1963) установили, что цветки тарана бывают белорыльцевыми и темнорыльцевыми. Темнорыльцевые цветки — функционально мужские и не завязывают плодов, белорыльцевые — чаще функционально женские, хорошо оплодотворяются пылью темнорыльцевых цветков и хуже собственной. Белорыльцевые и темнорыльцевые цветки встречаются на отдельных растениях. Таким образом, создается как бы функциональная разнополовость растений при обоеполюх по строению цветках.

Плохое завязывание семян у темнорыльцевых форм цветков и приводит, по-видимому, к резкому снижению семенной продуктивности тарана и к обилию шуплых семян.

Кроме экологических и внутренних факторов, снижению семенной продуктивности тарана способствуют также энтомофиты: клопы, горбатки, пилильщики и др. Мы установили, что эти вредители развиваются в период массового цветения тарана (во второй половине июня) и встречаются в большом количестве на соцветиях (до 100—150 экз.). Питаясь пылью растения, они выгрызают пыльники. Это приводит к тому, что в цветках, посещенных насекомыми, остаются одни тычиночные нити. Особенно активны жучки-горбатки в ясные дни. Их деятельность прекращается в ночное время и в пасмурную или дождливую погоду. Но так как в период массового цветения тарана дожди и облачные дни бывают редко, то горбатки повреждают огромное количество цветков и соцветий.

Большой вред тарану в период цветения наносят бледно-зеленая гусеница и пилильщики, которые поедают цветки целиком.

В период молочной спелости плодов очень опасны клопы. На кустах в этот период можно насчитать до 30—40 шт. клопов. Они прокалывают основание плодика и высасывают содержимое. Поврежденные клопами плоды имеют у основания маленькое отверстие и, как правило, пустые. Л. А. Кестен (1959) подсчитала, что клопы повреждают около 14% плодов.

Подводя итоги изучения особенностей плодоношения тарана, можно сделать следующие выводы.

1. Количество завязавшихся плодов у тарана резко колеблется не только на отдельных растениях, но и на соцветиях в пределах одного и того же куста.

2. Плодообразование зависит от почвенно-климатических условий:

а) пасмурная, холодная, дождливая погода в период цветения резко снижает завязывание плодов;

б) на галечно-щебнистых почвах, бедных питательными веществами, количество завязавшихся плодов всегда ниже, чем на богатых гумусом черноземовидных почвах.

3. Больные ржавчиной растения, как правило, плодов не образуют, а зачастую даже не цветут.

4. Валовой сбор семян с каждого куста тарана выше у старых растений (5—10-летних), а процент образования полноценных плодов у молодых (2—3-летних).

5. В естественных зарослях на северо-восточных склонах гор образуется плодов больше, чем на южных.

6. Значительно снижают семенную продуктивность тарана энтомовредители, поедаящие отдельные части цветков или плодов.

7. Семенная продуктивность тарана зависит не только от внешних, но и от внутренних факторов. Функционально мужские темнорыльцевые цветки также способствуют значительному снижению завязывания полноценных плодов.

Глава VII

СЕМЕННОЕ И ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ ТАРАНА ДУБИЛЬНОГО

Выявление и изучение условий, при которых семена тарана хорошо прорастают, имеет большое значение.

В. С. Титов (1947а) отмечал, что у тарана образуется очень мало зрелых плодов и они обладают плохой всхожестью. Однако автор не указал, где именно семена всходят — в лабораторных условиях или в почве.

Лабораторная всхожесть семян тарана действительно низкая, а грунтовая сравнительно высокая (выше 40%). Все же мы поставили вопрос о разработке способов предпосевной обработки семян, повышающих всхожесть и ускоряющих прорастание.

Испытание общепринятых стимуляторов прорастания семян в лабораторных условиях (обваривание кипятком, обработка серной кислотой, хлорной известью, марганцевокислым калием, тиомочевинной и др.) не дало положительных результатов.

Хорошие показатели получены при повреждении кожуры наждачной бумагой. Оболочку семени удаляли в деревянной ступе.

Семена, лишённые плодовой оболочки и с нарушенной семенной кожурой, и целые семена (контроль) проращивали в лабораторных условиях в чашках Петри. Опыт заложен в трехкратной повторности. Скарифицированные семена проросли на 90%, а контрольные не взошли. Такие же результаты получены Л. Е. Коротковой (1950).

Положительные результаты скарификации в лабораторных условиях побудили нас испытать ее влияние на всхожесть семян в грунте. Для этого в апреле 1953 г. мы высели в грунт 2000 скарифицированных семян. Однако ни одно из них не проросло. Они оказались пораженными грибом и сгнили. Поэтому рассчитывать на то, что семена тарана с нарушенной оболочкой можно будет использовать в производственных це-

лях без соответствующего протравления пока что едва ли возможно.

Грунтовая всхожесть необработанных семян определялась нами в ур. Ирису. Семена, собранные в естественных зарослях, высевались осенью (24 сентября 1951 г.) рядовым и гнездовым способами.

На участке 100 м^2 (10×10) выделили 10 рядков длиной по 10 м. В каждый рядок посеяли по 500 шт. семян. Расстояние между семенами 2 см, ширина междурядий 1 м. В первой половине мая 1952 г. на опытном участке появились дружные всходы. Грунтовая всхожесть колебалась по повторностям от 31,8% до 60,2% и составила в среднем 43,8%.

Гнездовой посев также проводился на участке в 100 м^2 .

Расстояние между гнездами и рядами 1 м. Всего рядов было 10. В каждое гнездо диаметром 10—12 см помещали 50 семян на глубину 1—2 см. В этом варианте грунтовая всхожесть колебалась от 24,0 до 46,0% (34,4%).

В сентябре 1952 г. мы повторили опыты (ур. Ирису). В первом варианте грунтовая всхожесть варьировала от 24 до 91% (47,6%), во втором — от 23,5 до 48,3% (35,6%).

При прорастании семян тарана семядоли появляются на поверхности почвы часто вместе с оболочкой плода (кожурой). По истечении некоторого времени растущие семядоли сбрасывают кожуру, разворачиваются и принимают горизонтальное положение. Вначале они имеют желтую или розовато-красноватую окраску, а затем приобретают зеленый цвет.

Семядоли у тарана простые, цельнокрайние, с 3—5 жилками, веером расходящимися от основания. Развернувшиеся семядоли освобождают и точку роста сеянца, которая развивает первые настоящие листочки. К моменту формирования вторых листочков семядоли отмирают.

Первые листочки покрыты волосками, густо расположенными по жилкам. Это, по-видимому, свидетельствует о том, что предки тарана на каком-то этапе своего развития имели опушенные листья.

Всходы тарана очень нежные и значительная часть их погибает при неблагоприятных внешних условиях.

Проросток тарана до 10 дней находится в связи с околоплодником. В таком возрасте он имеет сильно вытянутый гипокотиль, высоко выносящий над поверхностью почвы семядольные листья, а стержневой корень глубоко уходит в почву и опережает в своем росте надземную часть проростка.

Проросток с двумя семядолями продолжительное время сохраняет первичную структуру как в надземной части, так и в подземной.

Дубильные вещества в проростке локализируются в отдельных паренхимных клетках первичной коры и в паренхиме центрального цилиндра. Они содержатся также почти во всех клетках верхнего эпидермиса и в отдельных клетках мезофилла семядольных листьев. В нижнем эпидермисе лишь в отдельных клетках имеются дубильные вещества.

В клетках губчатой ткани семядольных листьев на границе с палисадной тканью, а также около сосудистых пучков в большом количестве находятся очень крупные друзы оксалата кальция. Таким образом, дубильные вещества в подземных органах тарана содержатся на самых ранних этапах онтогенеза.

Примерно на 14—16-й дни почка проростка становится заметной и быстро увеличивается в размере. К моменту разворачивания первого настоящего листа в прикамбиальных пучках гипокотила, а позже и в коре начинают закладываться камбиальные участки.

Первый настоящий лист у тарана развивается на 10—12-й дни после появления всходов, а второй — на 5—7-й дни после первого. Одновременно со вторым настоящим листом из пазушных почек первого и второго листа появляются первые ветви. Новые ветви развиваются до тех пор, пока не образуется узел, из пазушных почек которого (как и из выперасположенных узлов) развиваются соцветия.

Позднее образуются ветви второго и третьего порядка. Ветвление у тарана в естественных условиях продолжается примерно до 15—20 мая. К этому времени наступает бутонизация. Период бутонизации также растянут. Соцветия закладываются на главных боковых ветвях.

Растения месячного возраста с двумя настоящими развернутыми листьями имеют сплошное камбиальное кольцо, вторичную древесину небольшого объема и сравнительно широкое кольцо вторичной коры. Первичная кора на корне такого проростка сохраняется в виде побуревших облитерированных клеток. В гипокотиле первичная кора представлена узкой полоской облитерированных клеток. На поверхности переходной зоны между гипокотилем и верхней частью корня, где в будущем формируется каудекс, кора сохраняется продолжительное время, как бы являясь дополнительной защитой.

Дубильные вещества накапливаются больше в клетках древесной паренхимы, чем в коровой.

В литературе имеются указания на то, что таран хорошо размножается вегетативным способом (Чернышев, 1934; Титов, 1947а). П. Я. Чернышев рекомендует вегетативное размножение частями корневищ, так как семенное размножение

не дает хороших результатов. В. С. Титов считает, что таран следует разводить черенками, полученными из каудексов.

Мы на протяжении четырех лет испытывали три способа вегетативного размножения тарана: отрезками каудекса, стеблевыми черенками и отрезками стержневого корня.

В результате установлено, что таран можно размножать отрезками каудекса, так как они хорошо укореняются, но это связано с целым рядом трудностей. Во-первых, необходимо в очень короткие сроки заготовить большое количество посадочного материала, во-вторых, его нужно доставить к местам посадок; в-третьих, необходимо большую массу заготовленного материала высадить в короткий срок после первых осенних дождей, иначе он может погибнуть от подсушки; в-четвертых, заготовленный осенью посадочный материал ни в коем случае нельзя оставлять до весны, так как он плесневеет. Если же его удастся сохранить в траншеях, как рекомендует В. С. Титов (1947а), то черенки прорастают, но при посадке ростки обламываются.

По подсчетам В. С. Титова (1947а), для получения 4500 т корней надо выращивать ежегодно от 3500 до 4600 тыс. черенков.

При размещении их по одному на 1 м² необходимо 350—400 га. Для посадки потребуется от 6 до 9 млн. черенков, общий вес которых в сыром виде составит около 180—190 т. Заготовка и доставка такого количества материала к местам посадок будет стоить около 23 тыс. руб.

При разведении тарана семенами для ежегодного получения тех же 4500 т корней потребуется засеять ежегодно 200—300 га и при этом расходовать до 10—12 кг/га семян. Стоимость сбора семян составит всего 6000—9000 руб., т. е. в 3—4 раза меньше, чем в случае посадки черенками каудекса.

Для вегетативного размножения тарана решено было использовать придаточные корни, образованные подземной частью стеблей. В мае 1950 г. в естественных зарослях заготовили 60 стеблевых черенков. 30 черенков посадили на богаре, а 30 на поливе.

Черенки, посаженные на богаре, через 23 дня высохли, а потом сгнили. Из черенков, посаженных на поливе, 27 засохли, а оставшиеся 3 продолжали развиваться до 6 октября. К концу вегетации эти растения достигли 31,5 см в высоту, имели по 2—3 стебля с 15—17 короткими междоузлиями и до 13 боковых ветвей. У каждого растения образовалось по 3 корешка, длина которых доходила до 14 см, а толщина до 0,6 см.

Из изложенного видно, что вегетативное размножение тарана отрезками головки корня и стеблевыми черенками целе-

сообразно лишь при опытных работах и для разведения ценных форм, производственное же использование этих приемов очень трудоемко и дорого.

В. С. Титов (1947 а) отмечал, что «остающиеся после копки на дне ямок или в их стенках пеньки невыкопанных корней способны давать побеги только после длительного покоя».

Двухлетние наблюдения привели нас к иным выводам: Летом 1950 г. мы произвели откопку 136 корней, оставшихся в почве после осенней копки. Они не дали ни одного ростка, а верхушки корней высохли на 8—12 см.

В том же году произвели откопку остатков корней в ур. Култанбес Узгенского района Ошской области Киргизской ССР. Из 116 выкопанных ям только в одной обнаружен стебелек, который, как выяснилось, образовался из случайно оставшегося кусочка каудекса.

Аналогичная работа проведена и в первой половине августа 1951 г. В 142 откопанных ямах (заготовки 1950 г.) корни усохли еще на большую глубину, а 13 из них сгнило полностью.

В 1951 г. в ур. Ничкесай Октябрьского района Ошской области Киргизской ССР откопали 133 ямы, но только в трех на глубине 80—90 см обнаружили живые части корней.

На участке в ур. Ничкесай, где в 1946 г. были хорошие заросли тарана, при откопке не обнаружили ни одного куста, который бы отрос из остатков корня. Найдено лишь 13 молодых растений, 11 из которых образовались из частей каудекса, а 2 из семян.

Осенью 1950 г. мы заготовили и посадили на отдельном участке 50 корневых черенков. Ни один черенок не дал отпрыска.

Таким образом, естественное возобновление тарана из остатков корней после копки невозможно.

Семенному возобновлению тарана в естественных условиях в основном препятствует мертвая подстилка, ежегодно создаваемая естественной растительностью и имеющая в отдельных случаях до 12—15 см толщины.

Всходы могут появиться лишь в местах, где удалена эта подстилка. Но и такой путь размножения тарана случаен, так как мелкие всходы его часто заглушаются другими растениями. Все же в природе происходит семенное возобновление. Об этом свидетельствуют следующие факты. В период полевых работ 1950—1952 гг. велись систематические наблюдения за корнями тарана в естественных зарослях, в посадках 1943 и 1946 гг. и в посадках и посевах 1949—1951 гг.

Все выкопанные корни по морфологическим признакам можно разделить на две группы.

Растения, выросшие из корневых черенков, всегда имеют 2—4 корня и более, а в естественных условиях — один главный корень, от которого отходят значительно меньшие по размерам боковые. Такое же строение имеет корневая система растений, выросших из семян в условиях опытов, а также у молодых экземпляров, собранных в естественных условиях (особенно в местах недавней копки, лишенных естественной растительности и мертвой подстилки).

В культуре часто отмечают всходы, полученные от самосева тарана (табл. 15).

Для восстановления естественных зарослей В. С. Титов (1947а) рекомендовал производить подсадку отрезков головки корня (черенки корневища) в засыпанные землей ямы, из которых выкопаны корни. В дальнейшем он предлагал в этих местах посев семян тарана. Для проверки этих рекомендаций мы поставили специальный опыт. На посадках тарана 1946 г. 15 мая, 15 июня, 15 июля, 15 августа и 15 сентября 1952 г. выкопали по 50 корней. Образовавшиеся ямы засыпали землей, на получившиеся площадки высадили отрезки каудексов и выселили семена.

Растения, выросшие из отрезков корня, посаженных 15 мая, к концу августа достигли в среднем 54,2 см высоты и на этом закончили вегетацию. В соцветии одного растения развился лишь один цветок. Эти растения вегетировали и в следующем 1953 г. Черенки, посаженные в другие сроки, оказались высохшими. Места посадок в 1953 г. начали зарастать другими растениями. Семена всех сроков посевов всходов не дали. Они, вероятно, сгнили, так как при поисках в 1953 г. не были обнаружены.

Таким образом, мы установили, что подсадки в местах, где копка тарана производится в мае — сентябре, не дают положительных результатов, так как в этот период ощущается недостаток влаги. Подсадка же осенью, после выпадения осадков, хотя и дает определенный эффект, но не обеспечивает восстановление естественных зарослей, так как возможна только в местах, где копка производилась осенью.

По нашим данным, незначительное восстановление зарослей (обнаруживаемое через 5—10 лет) объясняется не регенерацией корней, а следующими причинами:

1) в процессе копки тарана в естественных условиях теряются части головок корня, которые, укореняясь, образуют новые кусты. Через 5—10 лет такие растения дают корни весом 1—2 кг;

Таблица 15

Густота стояния и высота растений тарана, полученных путем самосева

Номер куста	Кол-во семян под кустом	Дата наблюдения и высота тарана, см													
		9.VI		26.VI		6.VII		18.VII		26.VII		6.VIII		16.VIII	
		максимальн.	минимальн.	максимальн.	минимальн.	максимальн.	минимальн.	максимальн.	минимальн.	максимальн.	минимальн.	максимальн.	минимальн.	максимальн.	минимальн.
4	1	5,5	—	11,8	—	Вырублено при полке									
5	7	6,5	5,1	11,0	9,3	То же									
7	2	5,0	2,0	11,2	8,8	18,5	14,3	28,5	17,9	28,5	18,5	28,5	21,5	28,6	21,0
8	26	10,2	3,0	15,5	4,4	27,7	6,0	28,2	11,2	31,5	12,3	34,7	15,4	34,7	15,4
10	9	9,5	3,3	16,6	3,7	20,0	8,5	24,5	9,1	26,0	13,1	29,0	21,0	29,0	21,0
12	21	9,7	4,4	13,1	6,2	2,2	8,1	26,2	8,8	29,7	14,0	31,0	15,1	31,0	15,0
13	1	8,0	—	11,7	—	17,0	—	18,5	—	19,8	—	20,0	—	Высохло	
14	1	4,3	—	9,7	—	16,3	—	17,3	—	18,1	—	18,1	—	.	
25	87	11,1	4,1	16,6	6,0	17,4	13,3	20,1	16,9	23,3	16,9	27,0	16,9	.	
29	1	10,0	—	14,6	—	Вырублено при полке									

Таблица 16

Возобновление тарана после копки в 1952 г.

Год посе- ва или по- садки	Вид посева или посадки	Вариант посева или посадки	Площадь, м ²	Кол-во всходов в 1953 г.
9 июня				
1950	Гнездовой, полив	25×25	64	112
1950	То же	50×70	95	85
1950	"	50×90	50	6
10 июня				
1950	Гнездовой, богара	50×90	552	46
1950	Рядовой, полив	Междурядье 90	624	78
1950	То же	Междурядье 25	522	98
1950	Посадка, богара	25×25	500	6
1950	То же	50×50	500	3
1950	"	50×70	448	4
1950	"	50×90	264	2
1950	Посадка, полив	25×25	95	18
11 июня				
1950	То же	50×50	95	2
1950	"	50×70	258	13
1950	"	50×90	258	14
1949	Посадка, богара	50×50	56	16
1949	Рядовой, богара	Междурядье 50	84	4
1949	То же	Междурядье 70	49	4
1949	Гнездовой, богара	50×50	56	9
1949	"	50×70	50	4
26 июня				
1943	Посадка, богара	—	200	65
1946	То же	—	200	99

2) второй путь восстановления тарана в местах естественного распространения — семенное размножение. Оно возможно только при условии освобождения поверхности почвы от подстилки, которая препятствует прорастанию семян.

Для изучения возобновления тарана мы произвели учет растений, появившихся после копки в 1952 г. (табл. 16).

Из таблицы видно, что несмотря на тщательную выборку выкопанных корней, какая-то часть их в виде маленьких кусочков головки остается в почве и образует заметное количество новых растений.

На участке с гнездовыми посевами на поливе в варианте 25×25 см на площади 64 м^2 насчитано 112 растений, т. е. два растения на 1 м^2 .

Глава VIII

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ ПО ВВЕДЕНИЮ ТАРАНА ДУБИЛЬНОГО В КУЛЬТУРУ В РАЗЛИЧНЫХ ПРИРОДНЫХ ЗОНАХ СССР

Для перевода дубильно-экстрактовой промышленности на сырье с культурных плантаций мы в течение 15 лет (1949—1964) исследовали поведение тарана в культуре в различных экологических условиях.

За этот период испытаны посевы тарана дубильного от орошаемых равнин до среднего пояса гор Средней Азии, а также в ряде других районов СССР (табл. 17). Поведение тарана в культуре изучалось на Ташкентском экспериментальном участке Института ботаники АН УзССР (ТЭУ), расположенном на подгорной равнине у подножья Западного Тянь-Шаня на высоте 478 м над ур. м., в пос. Ханабад Андижанской области УзССР на орошаемой равнине у подножья Ферганского хребта на высоте 750 м над ур. м., в Бостандыкском районе Ташкентской области в нижнем поясе гор на склонах Пскемского хребта на высоте 1500 м над ур. м., в ур. Ирису Ошской области КиргССР в среднем поясе гор Ферганского хребта на высоте 1950 м над ур. м.

Семенами, собранными нами в Ферганском хребте, с 1951 г. проводятся опытные и опытно-производственные посевы тарана в Ленинградской и Московской областях, с 1952 г.— в Киевской, с 1955 г.— под Вильнюсом, с 1955 г.— в Минской области, а также в Латвии и Сибири.

Эколого-биологическое изучение тарана показало, что он способен произрастать и в довольно жарких засушливых условиях, где благодаря ускоренному ритму развития «убегает» от засухи.

Это позволило нам рекомендовать интродукцию его с гор на орошаемые равнины, в условиях которых таран будет обеспечен влагой в течение всего вегетационного периода. Таким образом, вегетация его здесь удлинится по сравнению с верхним и нижним поясами гор, где она ограничена коротким ле-

том. В равнинных условиях безморозный период длится около 200 дней и сумма положительных температур составляет 5000°, а в горах — 90—110 дней и сумма положительных температур равна 3500°.

Таблица 17

Рост площадей под посевами и посадками тарана дубильного за 1949—1963 гг., га

Год	Место посева и посадки	Площадь, га
1949	Ур. Ирису	0,2
1949	Ур. Акбашат	0,06
1949	ТЭУ	0,03
1950	Ур. Ирису	7,13
1950	Узгенский район Кирг. ССР	1,41
1950	Сел. Люблинка	1,55
1950	Сел. Ханабат	0,25
1951	Ур. Ирису	7,0
1951	Сел. Ханабат	5,0
1951	ТЭУ	0,25
1952	Ур. Ирису	28,0
1952	Сел. Ханабат	8,2
1952	ТЭУ	0,3
1957	Бостандыкский район	52
1958	Там же	100
1959	" "	100
1961	Тарановодческий совхоз в Ханабате	150
1962	Там же	520
1963	" "	200
1960	Украинская ССР	64,0
1961	Там же	300,0
1962	Белорусская ССР	0,03
	Литовская ССР	0,5
	Латвийская ССР	0,02
	Московская область	0,01
	Ленинградская область	0,02
	Казахская ССР	200,0
	Всего	1745,96

Следует, однако, отметить, что сравнительно невысокая жароустойчивость тарана, связанная с его мезофильной природой, не дает основания рассчитывать на значительное удлинение его вегетации на равнине. Проведенные нами опыты по введению тарана в культуру на равнине показали, что в жар-

кие летние месяцы он прекращает вегетацию на 15—30 дней в зависимости от возраста растений. В начале сентября с понижением температуры растения возобновляют свой рост и развитие, которые продолжают до наступления осенних заморозков.

Таким образом, интродукция тарана с гор на равнины позволяет на 60—70 дней удлинить вегетацию растений.

Благоприятный температурный режим на равнине в весенне-летний и осенний периоды способствует значительному повышению темпов роста и развития растений. Все это приводит к накоплению большого количества надземной и корневой массы, а следовательно, и танинов с единицы площади.

Для сравнительной характеристики особенностей развития тарана в горных условиях и на равнине приведем некоторые данные, полученные при культивировании его в ур. Ирису (1950 м над ур. м.) в богарных условиях и в Ханабаде (780 м над ур. м.) на поливе.

К концу первого года вегетации высота растений в Ирису достигла 23—41 см, а в Ханабаде — 40—100 см. Количество листьев колебалось соответственно от 20 до 98 и от 150 до 650. Увеличивалась и ассимиляционная поверхность растений в равнинных условиях. В ур. Ирису суммарная площадь листьев на одном растении к концу первого года вегетации равнялась 265,6—1255 см², а в Ханабаде — 1950—8450 см², т. е. была в 7—8 раз больше, чем в ур. Ирису. Все это не могло не отразиться на интенсивности роста корневых систем и накоплении в них танинов. Так, средний вес (из 100 определений) трехлетних корней в ур. Ирису составлял 110,7 г, а в Ханабаде — 381,1.

Не менее перспективна интродукция его в умеренные широты Советского Союза. В настоящее время получены многочисленные данные успешных опытов введения тарана в культуру в Ленинградской области, Литовской ССР, Белоруссии, на Украине и в Казахстане. Это объясняется широким экологическим диапазоном тарана. Интродукция тарана на север, в умеренно влажные широты, — в значительной мере возврат в условия, близкие к условиям районов расселения его предков.

ТАШКЕНТСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ УЧАСТОК

Расположен в 15 км от Ташкента, в поясе предгорий — адыров. Климат этого района более или менее континентальный (табл. 18). Средняя температура самого теплого месяца

ца $+25^{\circ}$, а самого холодного ниже нуля. Средняя годовая температура $+13,6^{\circ}$.

Распределение осадков по годам и сезонам крайне неравномерное. Среднегодовое количество осадков составляет 356 мм, во влажные годы — 534 мм, в засушливые — до 141,2 мм. Осадки выпадают преимущественно в зимний и весенний периоды, лето засушливое.

В году 147,3 ясных дня, 82,3 пасмурных и 74,1 с осадками, в том числе со снегом всего 21,4.

Средняя продолжительность безморозного периода 204 дня. Последний весенний заморозок бывает 30 марта, первый осенний — 21 октября.

Экспериментальный участок расположен на культурно-поливных сероземах. До возделывания дубильных растений он был занят огородными культурами, и некоторые поля его сильно истощены. Участок окружен главным образом ивами, тополями, грецким орехом.

Из сорных растений распространены гумай — *Sorghum halepense* (L.) Pers., императа — *Imperata cylindrica* (L.) R. В., сыть — *Cyperus rotundus* L., с которыми пришлось вести упорную борьбу.

Проведенные многолетние (1949—1953 гг.) фенологические наблюдения за ростом и развитием тарана показали, что первые всходы обычно появляются в начале марта. Период появления всходов в разные годы различен и зависит от погодных условий. Так, в 1950 г. он продолжался 10 дней, в 1953 г. — 58.

В годы с теплой и влажной весной (1953 г.) у многолетних растений тарана одновременно со всходами начинают отрастать побеги. Иногда отрастание запаздывает на 10 дней. Фазы цветения и плодоношения занимают по 30 дней.

Вегетационный период растений первого года 170—180 дней. В последующие годы он сокращается до 150—160. Поливом в конце июля и в августе у окончивших вегетацию растений можно вызвать пробуждение почек, появившихся в конце мая на каудексе. Они трогаются в рост и из них развиваются побеги, достигающие иногда высоты побегов первого отрастания.

Для определения влияния различной густоты стояния на рост надземных органов и урожай корней у тарана в 1955 г. на рядовом осеннем посеве 1953 г. был заложен специальный опыт.

Ниже приводим полученные данные.

Средние данные, характеризующие климат окрестностей Ташкента
(по материалам Бозсуйской метеостанции)

Показатель	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	В году
Средняя температура	- 0,6	1,5	7,8	14,7	20,8	25,6	27,5	25,4	19,5	12,5	6,8	2,4	13,6
Абсолютный максимум температуры	20,0	23,2	30,4	35,4	39,3	43,0	43,5	42,6	39,8	33,9	28,8	27,3	43,5
Абсолютный минимум температуры	-28,1	-25,7	-19,6	- 6,3	0,4	3,8	8,7	7,7	0,6	-11,4	-21,9	-29,5	-29,5
Среднее количество осадков	46	40	62	54	30	12	4	1	4	26	35	42	356
Наибольшее количество осадков	87	110	145	133	89	67	35	10	34	117	148	96	534
Наименьшее количество осадков	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	6	141
Средняя облачность	6,5	6,2	6,1	5,8	4,1	2,6	1,7	1,0	1,6	3,4	5,0	6,3	4,2
Среднее число ясных дней	5,1	4,8	5,9	6,0	11,4	16,3	21,5	25,2	21,2	14,5	9,4	6,0	147,3
Среднее число пасмурных дней	13,4	11,4	12,0	9,7	5,1	1,9	0,8	0,4	1,1	4,8	8,9	12,8	82,3
Число дней с осадками не менее 0,1 мм	10,2	9,1	10,6	10,0	6,3	3,3	1,4	0,6	1,2	4,9	7,0	9,5	74,1
Число дней со снегом	6,8	5,0	2,7	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	4,3	21,4
Средняя относительная влажность	79	71	66	63	55	46	45	46	49	59	66	72	59

	Число растений на 1 пог. м	Высота расте- ний, см	Число стеблей	Вес сы- рого корня, г
Вариант 1	3	56	2,7	159
Вариант 2	5	55	2,5	202
Вариант 3	10	45,7	2,2	117,5

Таким образом, вес одного корня достигает максимума при густоте стояния 5 растений на 1 пог. м.

В результате проведенных опытов мы установили, что при культуре тарана в районах его естественного произрастания норма высева семян в горах (ур. Ирису) колеблется от 7 до 10 кг/га в зависимости от их качества, на равнине (под Ташкентом), где грунтовая всхожесть семян тарана ниже (24%) — от 10 до 12 кг/га.

Для разработки приемов по ремонту плантаций тарана при сильной изреженности посевов на ТЭУ проведены следующие опыты: 1) подсадка тарана черенками каудекса; 2) подсев в прогалины однолетних плантаций; 3) пересадка осенью однолетних сеянцев с загущенных мест на изреженные; 4) подсадка сеянцев, выращенных в открытом грунте в бумажных стаканчиках.

Подсадка черенками каудексов дала положительные результаты. Приживаемость черенков составила 96%. Однако этот прием мы считаем невыгодным, так как он связан с использованием части корня, пригодной для промышленных целей.

При осеннем подсеве в прогалины однолетних плантаций сеянцы с весны следующего года развивались нормально, но к концу первого года вегетации сохранились только на 50—53%.

При осенней пересадке однолетних сеянцев с загущенных мест оказалось, что они растут и развиваются почти так же, как растения, не подвергавшиеся пересадке. Приживаемость их составляла 80—85%.

Отличные результаты дала подсадка на изреженные места сеянцев, выращенных в бумажных стаканчиках. Растения легко приживались (90—93%) и хорошо развивались. Таким образом, наиболее перспективными способами ремонта оказались пересадка однолетних сеянцев из загущенных мест и подсадка сеянцев, выращенных в бумажных стаканчиках.

Для испытания возможности повышения урожая корней и содержания в них таннидов мы исследовали влияние мине-

ральных удобрений на таран. Опыты проводились на поливном участке с посевами 1953 г.

Фосфорные и калийные удобрения вносились осенью перед вспашкой, а азотные — в первый год вегетации в виде двух подкормок. Годовая норма азота и фосфора по 100 кг/га, калия 50 кг/га. Во второй и последующие годы удобрения вносились в виде двух подкормок: первая в фазу массового отрастания, а вторая в фазу массовой бутонизации (через 25—30 дней). Опыт проводился на участке площадью 0,25 га. Для каждого варианта опыта отводилась делянка в 0,03 га.

Таблица 19

Семенная продуктивность тарана по фону минеральных удобрений и без них

Вариант опыта	Число растений		Процент плодоношения	Физический вес семян с 1 растения	Чистый вес семян с 1 растения, г
	цветущих	плодоносящих			
Трехлетние растения					
Контроль НРК	109	8	7,3	0,5—18 (10,0)	0,2—2,5 (1,8)
	88	28	31,8	0,5—28 (7,1)	0,2—4,9 (3,05)
Четырехлетние растения					
Контроль НРК	13	4	29,8	0,8—6 (2,5)	0,4—1 (0,5)
	50	20	40,0	1—54 (8,6)	0,5—18 (1,5)

Наблюдения показали, что удобрения положительно влияют на рост и развитие тарана, особенно на накопление корневой массы и таннидов в третий и четвертый годы вегетации.

Осенью 1956 и 1957 гг. на контрольных делянках и на каждом варианте опыта выкопали по 25 корней. Глубина конки 25 см.

Вес корней увеличился в 1,7—1,8 раза, а количество таннидов примерно на 3,11%.

В результате опытов по повышению семенной производительности тарана в культуре за счет получения большего процента полноценных семян, мы установили, что на завязывание полноценных плодов большое влияние оказывают своевременные поливы и минеральные удобрения (табл. 19).

Из таблицы видно, что после внесения удобрений (НРК) урожай семян увеличился в 2—3 раза (чистый вес). При этом абсолютный вес семян растений с контрольных делянок составлял 7,02 г, а с удобренных — 8,15.

При внесении удобрений в третий год вегетации, когда цветет 30—35% растений тарана, при нормальной густоте стояния (60—80 тыс/га) можно получить до 1 ц/га семян. Следовательно, вопрос об обеспечении семенами специализированных тарановодческих хозяйств может быть решен на культурных плантациях.

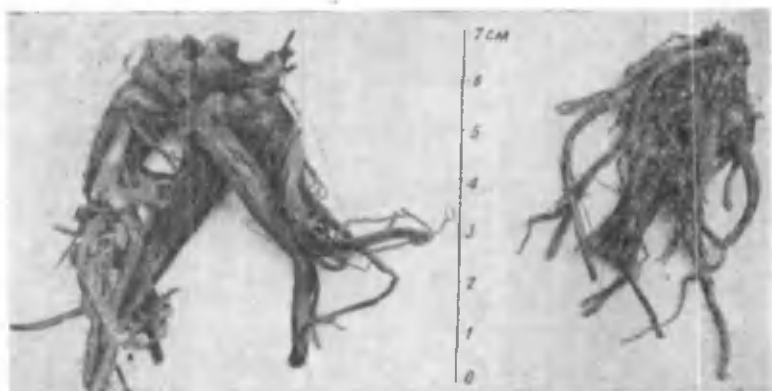


Рис. 10. Четырехлетние корни тарана дубильного с посадок на ТЭУ.

Для определения выхода корней с 1 га на поливных участках произведена копка. Средний вес сухого четырехлетнего корня тарана на Ташкентском экспериментальном участке равнялся 273 г (рис. 10). Таким образом, при 72000 растений на 1 га урожай в условиях Ташкента составит 19,6 т сухих корней.

ПОСЕЛОК ХАНАБАД

Опытные и опытно-производственные участки в пос. Ханабад ранее находились в 0,5—7 км от Ханабадского дубильно-экстрактового завода на культурно-поливных сероземах.

В настоящее время здесь организован тарановодческий совхоз. Общая площадь его 2594 га, из них 1916 га занимают пашни. Совхоз хорошо орошается водами Карадарьи.

Эта территория относится к зоне полупустынных степей и предгорий. Положение Ферганской долины между мощными горными хребтами обуславливает устойчивость погоды. В самый холодный месяц январь средние температуры воздуха составляют +2—3,5°. Период с температурами выше 10° продолжается 220—230 дней. Наибольшее количество осадков

выпадает в зимне-весеннее время, летом дождей почти не бывает.

Почвы совхоза представлены типичными сероземами, лугово-сероземами, луговыми и болотно-луговыми.

Многолетние наблюдения за ростом и развитием тарана на опытных посевах в Ханабаде показали, что период прорастания семян здесь довольно растянут. Так, в 1953 г. он длился

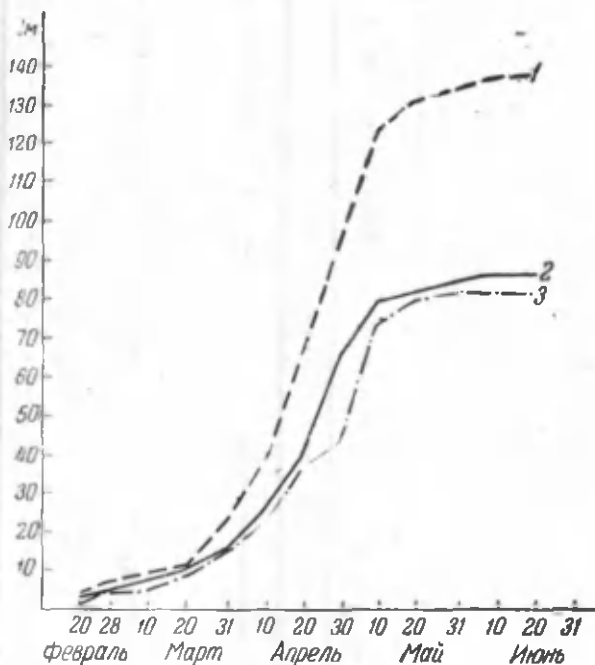


Рис. 11. Данные роста растений в посевах и посадках 1950 г. в Ханабаде в 1953 г.

1—рядовой посев, 2—гнездовой посев, 3—посадка черенками.

69 дней — со 2 марта до 9 мая. Это объясняется погодными условиями весны. При раннем наступлении теплых дней появляются преждевременные всходы, гибнущие при последующем похолодании. Новое потепление способствует возобновлению появления всходов (рис. 11).

У перезимовавших растений побеги отрастают значительно позже. Так, в 1953 г. отрастание побегов началось на 20 дней позже появления всходов, период цветения также растянут — 30 дней. Созревание плодов продолжается 30 дней (с конца мая до начала июля).

Вегетация однолетних растений длится 150—160 дней, многолетних — 130—140. Конец вегетации приходится на июль, а у отдельных растений на середину августа.

Сохранность растений в первый год вегетации в культуре под Ханабадом составляет только 60,9%. Это объясняется, по-видимому, неустойчивостью снегового покрова, которая приводит к вымерзанию почек головки корня. В последующие годы выпадает незначительное количество тарана в основном в результате повреждения энтомовердителями или почвообрабатывающими орудиями.

Таблица 20

Вес корней тарана и содержание в них танидов в опыте с разным числом поливов

Полив	Средняя высота растений, см			Средний вес сырого корня, г			Средний вес семян, собранных с трехлетних растений, г	Содержание танидов в трехлетних корнях, %
	1-й год	2-й год	3-й год	1-й год	2-й год	3-й год		
Через 15 дней	21,5	89,7	138,1	6,5	155,3	209,1	0,9	13,13
Через 10 дней	26,1	82,4	136,9	12,1	76,0	192,1	0,5	14,5
Через 5 дней	22,3	76,3	124,7	14,5	107,5	165,1	0,4	12,6
По фазам развития	—	—	136,8	—	—	206,1	0,9	15,12

Для выяснения потребности тарана в воде в 1954 г. на посевах 1953 г. поставили опыт в трех вариантах при поливах через 15, 10 и 5 дней (табл. 20). Поливы проводились с конца мая, после прекращения дождей, до конца августа.

В первом варианте растения первого года вегетации получили 6 поливов, во втором — 8, в третьем — 11. На следующий год опыт возобновили в начале мая и провели соответственно 7, 10 и 17 поливов. В конце августа они были прекращены.

На третий год в фазу бутонизации на части площади поливы проводились через 15 дней и дополнительно по фазам развития. Таким образом, проведено 7, 8, 11 и 17 поливов.

В результате выявлено, что повышенная влажность почвы при учащенных поливах дает положительный результат только в первый год вегетации. В третий год при поливах через 15 дней и по фазам развития показатели роста и накопления корневой массы почти одинаковы. Однако по содержанию танидов и по качеству семян режим поливов по фазам оказался лучше.

В 1953 г. на посевах тарана 1952 г. испытывали влияние удобрения (азот, фосфор и калий). Наилучшие результаты получены при внесении N и NPK (рис. 12).

Учет урожая корней тарана на опытных и опытно-производственных посевах в пос. Ханабад показал, что к концу первого года вегетации воздушно-сухой вес одного корня в среднем составляет 105 г, к концу второго года — 157, третьего — 213 и четвертого — 296 г.

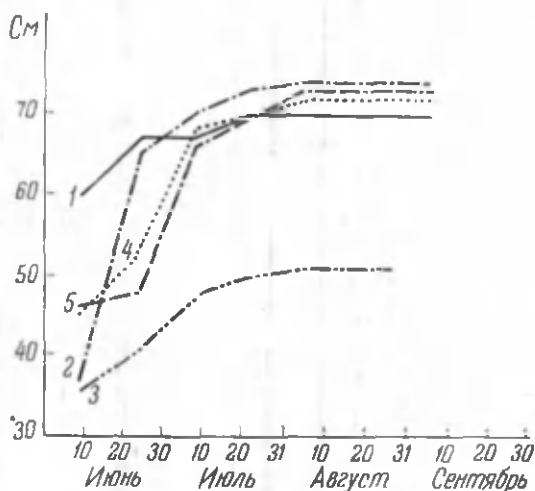


Рис. 12. Влияние различных удобрений на рост стеблей тарана.

1 — контроль, 2 — азот, 3 — фосфор, 4 — калий, 5 — NPK.

При густоте стояния растений 70000 экз. на 1 га урожай корней достигал в первый год 7,3 т/га, во второй — 10,9, в третий — 14,9 и в четвертый — 20,9 т/га.

УРОЧИЩЕ ИРИСУ

Ирисуйский опытный участок расположен в Узгенском районе Ошской области Киргизской ССР. Опытные посевы тарана производились на западных склонах и вершинах увалов вблизи посевов пшеницы, ячменя и других сельскохозяйственных культур колхозов Октябрьского района и совхоза «Ирису».

Почва — вновь освоенная, частично находилась под посевами ячменя и подсолнечника, черноземовидная, хорошей структуры.

Достаточное количество осадков дает возможность получить хорошие урожаи пшеницы, ячменя, подсолнечника, картофеля.

В течение года здесь выпадает более 1000 мм осадков. Наиболее обильны они зимой и весной, но немало их и в летние месяцы. Снег лежит с ноября до конца апреля — начала мая. Заморозки бывают иногда даже в мае-июне.

Опытные посеы в местах естественного распространения тарана имели целью выяснить возможность культуры тарана на богаре. Для этого одну часть посевов и посадок произвели на богарных землях, другую — на поливных. Общая площадь посевов и посадок в 1950 г. составила 7,13 га.

Растительность в местах закладки опытных участков разнообразна. Из древесных пород здесь произрастают яблони, боярка, грецкий орех. Из травянистых части: *Stachyopsis oblongata*, *Verbascum songoricum*, *Achillea millifolium*, *Trifolium pratense*, *Hypericum perforatum*, *H. scabrum*, *Dactylis glomerata*, *Melica altissima*, *Dipsacus azureus*, *Centaurea ruthenica*, *Lophanthus Schfurovskianus*. Из сорняков встречаются *Althaea nudiflora*, *Prangos pabularia*, *Prangos lanceolata*, *Cichorium intybus* и др.

Четырехлетние наблюдения за ростом и развитием тарана показали, что всходы появляются дружно с конца апреля до начала мая в течение 10—15 дней (рис. 13). Отрастание побегов у двух-, трехлетних и более старых растений начинается одновременно с появлением всходов, сразу после стаявания снега.

Период цветения и созревания плодов у тарана различного возраста растянут. В Ирису цветение длится 20 дней, созревание плодов — 30. Заканчивает вегетацию таран в августе. Длительность вегетационного периода у однолетних растений 100—120 дней, у многолетних 90—100.

Для удлинения периода вегетации в ур. Ирису мы в течение двух лет производили чеканку растений. Существенных результатов этот прием не дал.

Кроме того, изучалось также влияние густоты стояния тарана в посевах и посадках на рост растений и накапливание корневой массы. Были заложены рядовые посеы с 3, 6 и 10 растениями на 1 пог. м, гнездовые с 3, 5 и 10 растениями в гнездах и посадки черенков с площадью питания 25×50 см, 50×50, 50×70 и 50×90.

Эти эксперименты показали, что посадки черенков каудекса дают корни меньшего веса, чем посеы. Трехлетние корни с посадок весили в среднем 263,8 г, с луночных посевов — 325,8, с рядовых — 373,5 г.

Вес корней с посадок зависит от величины посаженного отрезка — крупный отрезок дает в первый же год жизни более мощное растение и более крупный корень.

В первый год жизни густота черенков не оказывает заметного влияния на рост и развитие. В дальнейшем лучшие результаты (по весу корня) дают реже стоящие растения.

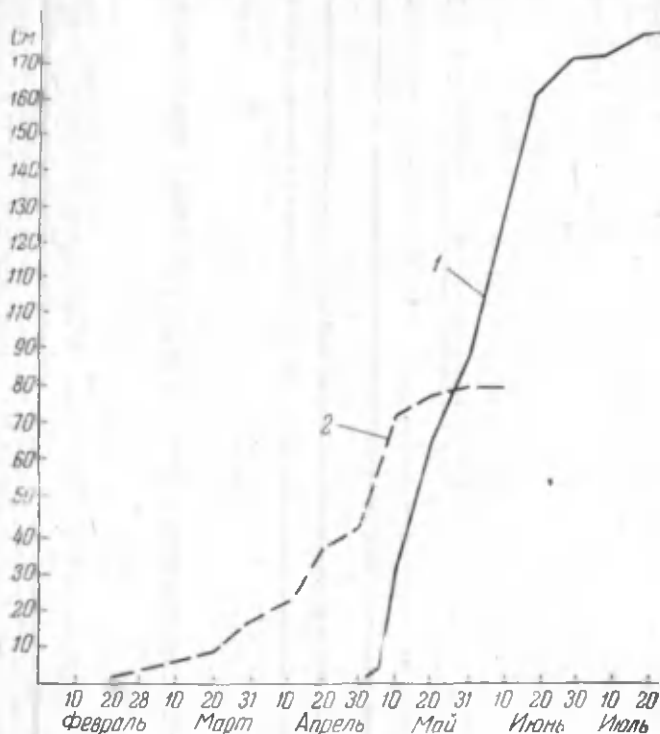


Рис. 13. Сравнительные данные роста растений в гнездовых посевах 1950 г. в ур. Ирису (1) и Ханабаде (2) в 1953 г.

В рядовых посевах наибольший вес корней получен при 3 растениях на 1 пог. м, наименьший — при 10. Однако наибольший урожай (за счет увеличения количества корней) получен при 10 растениях в рядке. Аналогичные результаты дают луночные посевы.

В результате проведенных исследований установлено, что на богаре в Ирису средний вес корня двухлетнего растения равен 110,7 г, или 10,1 т/га при густоте 100000 растений; трех-

летнего — 163,1 г, или 16,3 т/га и четырехлетнего — 200,5 г, или 20 т/га.

На поливе урожай корней к концу первого года вегетации при той же густоте стояния достигал 15,3 т/га, к концу второго года — 18,6, третьего — 23,8 и четвертого — 30,0 т/га.

Для изучения сохранности растений в первый год вегетации при луночном посеве в ур. Ирису проведены соответствующие наблюдения (табл. 21).

Таблица 21

Сохранность растений при луночном посеве

Номер лунки	Число растений				Число живых корней 2.X	Процент сохранности
	16.V	18.VI	18.VII	18.VIII		
1	5	5	5	5	5	100
2	8	6	6	6	6	75
3	9	9	9	9	9	100
4	9	9	9	7	7	77,8
5	9	9	9	9	9	100
6	11	11	11	8	8	72,7
7	12	12	10	8	8	66,7
8	12	12	8	8	8	66,7
9	13	13	12	10	10	76,9
10	14	13	13	13	13	92,8
Всего	102	99	92	83	83	88,9

При луночном посеве сохранилось на 20,5% растений больше, чем при рядовом. Однако урожайность корней при рядовом посеве больше, чем при луночном. Выпад связан с осенним повреждением почек озимой совкой.

В результате опытов в ур. Ирису выявлено, что при культуре тарана в районах его естественного произрастания норма высева семян колеблется от 7 до 10 кг/га в зависимости от их качества. Грунтовая всхожесть этих семян удовлетворительная — от 31,8 до 60% (43,8%). После трехлетнего хранения семян она резко снижается. При этих нормах высева в производственных условиях густота растений в конце 3—4 года вегетации будет достигать 100000, что обеспечит урожай на богаре в 16—20 т/га сырых корней или 8—10 т/га сухих, а на поливе — 23—30 т/га сырых корней или 12—15 сухих.

БОСТАНДЫКСКИЙ РАЙОН

Для этого района характерны условия нижнего и среднего пояса гор Средней Азии. Здесь выпадает от 600 до 800 мм осадков в год. Последние заморозки отмечаются в середине апреля, первые осенние — в середине сентября. Длина безморозного периода составляет около 150—160 дней. Зима довольно продолжительная, но не холодная. Минимальная температура января не ниже -15° , снег лежит около четырех месяцев. Лето более прохладное, чем на равнине, максимальная температура июля не превышает $30-35^{\circ}$. Осадки в значительном количестве выпадают в виде снега, толщина покрова которого часто достигает 1,5 м. Дожди чаще весной, но иногда выпадают и летом.

Склоны Пскемского хребта, где проводились посеы тарана, представлены довольно мощно развитыми серо-бурными почвами, богатыми перегноем в верхних горизонтах (до 5—6%). Растительность в основном состояла из древесных пород — диких яблонь, боярки, алчи, кленов, дикой вишни, каркаса и др. Из травянистых видов ландшафтными являются зверобой, клевер, прангос, мальва, девясил и др.

Опытные посеы тарана в этом районе проводились на площади 200 га осенью 1957 г.

Глубина заделки семян 2,0—2,5 см при норме высева 7—7,5 кг/га. Ширина междурядий 70 см. В апреле 1958 г. появились массовые всходы.

При четырехкратных поливах средняя высота стебля равнялась 23,3 см, а при трехкратных — всего 16,1 см. Еще слабее развивались растения на богарных посевах. В варианте с четвертью поливами вегетация тарана закончилась 21 августа. На делянках с тремя поливами и в контроле (без полива) растения закончили вегетацию 12 августа.

В 1959 г. из-за неблагоприятных погодных условий, приведших к размыву дорог, наблюдения за опытными посевами велись лишь со второй декады июня, вследствие чего ранние фазы развития не были учтены. Цветение тарана во всех вариантах опыта с поливами началось 11 июня. Рост растений в высоту в вариантах с 4 и 5 поливами прекратился 14 августа, а в варианте с 3 поливами — 24 июля, на богарных делянках (контроль) — 15 июля.

В 1960 г. наблюдения проводились с начала вегетационного сезона. Отрастание тарана началось 18 апреля, бутонизация — 24 мая, цветение — 11 июня (как и в предыдущем году).

В третий год вегетации растения во всех вариантах опыта

закончили рост в начале июля. Средняя высота их при 5 поливах достигла 78,1 см, при 4—73,1, при 3—32,1, а в контроле (без полива) — 20,5 см.

Из приведенных данных видно, что при 5 поливах рост тарана увеличивается более чем в 3 раза по сравнению с контролем.

В 1961 г. во всех вариантах опыта отрастание тарана началось 14 апреля, бутонизация — 14 мая, цветение — 26 мая. Рост в высоту прекратился 6 июня. Растения при 5 поливах имели высоту в среднем 120,2 см и 10 стеблей, при 4 поливах — 116,1 см и 7 стеблей, при 3 поливах — 40,2 см и 5 стеблей, в контроле — всего 20 см и 3—4 стебля.

Таблица 22

Вес корней тарана по годам вегетации в Бостандыкском районе при различном количестве поливов

Вариант	Средний сырой вес корней, г			
	I год	II год	III год	IV год
5 поливов	22,9	75,0	241,4	384
4 полива	12,9	59,3	207,7	381
3 полива	3,6	27,5	120,3	181,7
Контроль	1,4	5,4	32	28,2
Производственный участок	2,6	—	—	180

Результаты четырехлетних опытов показали, что в первый год вегетации наилучшее развитие растений и накопление корневой массы наблюдается при 5 поливах с промежутками 15—20 дней. В этом варианте средний вес корня составлял 22,9 г, а при 4 поливах (с промежутками 20—22 дня) — 12,9 г, при 3 — до 3,6 г, в контроле — всего 1,4 г. Таким образом, наилучший режим — 5 поливов за вегетационный период (табл. 22).

Четырехлетний опыт, завершившийся в 1961 г., показал, что при соответствующей агротехнике в Бостандыкском районе возможно выращивание тарана. Сырой вес 4-летних корней составлял 384 г, а отдельные корни весили более 2 кг. При густоте стояния растений 100000 экз. на 1 га можно получить 12—15 т сухих корней.

На производственных плантациях растения сильно отставали в развитии. Средний вес корня в 4-летнем возрасте составлял всего 180 г, по-видимому, из-за отсутствия своевременных прополок. Таран в ювенильном возрасте очень светолюбив, чувствителен к засорению и требует не менее 2 прополок.

На неполивных делянках, в условиях, близких к природным, таран почти не приступал к генеративному развитию, рост его был замедленный, а накопление корневой массы низкое. Четырехлетний корень тарана с богарных делянок достигал в среднем 28,2 г.

Таким образом, даже в горных районах Западного Тянь-Шаня для выращивания тарана необходимы поливы.

Мы испытывали нормы высева семян тарана в условиях нижнего пояса гор Бостандыкского района. Несмотря на то что при высеве 5 кг/га растения имеют большую площадь питания и лучше накапливают корневую массу, урожайность и сохранность их выше при норме 7 кг/га за счет большей густоты стояния.

В Бостандыкском районе ремонт плантаций сеянцами, выращенными в бумажных стаканчиках, дал наилучшие результаты.

ВДНХ (МОСКВА)

Осенью 1955 г. таран дубильный впервые высеяли на территории ВДНХ (рис. 14). Посев произведен рядовым способом с междурядьями 70 см, семена заделывались на глубину 1—2 см, норма высева 10 кг/га. Наблюдения за ростом и развитием растений вела А. А. Батурина.

Первые всходы появились 4—5 мая. К концу июня они достигли 12—16 см в высоту, а к середине августа (конец вегетации) — 60—70 см. Начиная со второго года часть растений цвела, но полноценных семян не образовалось.

В третий и четвертый год растения цвели, плодоносили и достигли около 2 м в высоту. В четырехлетнем возрасте часть их выкопали для определения содержания корневой массы и дубильных веществ.

Средний вес корней составил 1800 г, а количество таннидов — 20,5% (М. Н. Красухин).

Эти данные говорят о перспективности выращивания тарана дубильного в условиях Московской области, где он может быть использован как новое техническое растение, призванное обеспечить сырьем дубильно-экстрактовую промышленность столицы и области.

ЛИТОВСКАЯ ССР

Большая работа по изучению биологии тарана и путей введения его в культуру проведена Институтом ботаники АН Литовской ССР (Пипинис, 1961) и Ботаническим садом (Микшионис, 1960).

Таран впервые посеяли осенью 1958 г. на супесчаной почве на площади 0,5 га.

К концу первого года вегетации (август) средний вес корней достиг 171 г (в отдельных случаях 500), высота стеблей — 80 см, во второй год — соответственно 526 г (иногда 850) и 120 см (в отдельных случаях 180), в третий — соответственно 808 г (иногда 1500) и 157 см (в отдельных случаях 225).



Рис. 14. Таран дубильный на территории ВДНХ.

Количество танинов в корнях тарана в первый год вегетации составляло 20% (по Левенталю), во второй — 23—34% и в третий год — 40%. Доброкачественность танинов во все три года вегетации в период цветения не ниже 57—60% (Пипинис, 1963).

Полученные результаты говорят о перспективности тарана и в этих климатических условиях.

УКРАИНСКАЯ ССР

Опыты по выращиванию тарана дубильного на Украине проводились на небольшом участке на экспериментальной базе Института ботаники АН УССР (Феофания), в 14 км от Киева. Почва суглинистая, лесная, оподзоленная. При посеве использовалась агротехника, рекомендованная Институтом ботаники АН УзССР.

Опыты показали, что в этом районе можно культивировать таран дубильный. Стратифицированные семена его хорошо



Рис. 15. Посевы тарана дубильного на экспериментальной базе АН УССР (Феофания).

прорастают как при подзимнем, так и при весеннем посеве. Наиболее эффективный прием стратификации семян — выдерживание их в течение зимы во влажном песке под снегом. При этом наблюдается почти стопроцентная всхожесть, равномерное дружное развитие и значительный рост растений.

Надземная часть растений в конце второго года вегетации достигла 125—150 см (рис. 15). Корни уходили на глубину до 1 м. Толщина их у шейки составляла до 6 см. Вес сырого корня достиг 640 г.

Количество танидов в корнях растений второго года составило 27% (в пересчете на абс. сухое вещество) при добро-

качественности 50—60, в листьях — 5—10%, в стеблях найдены только следы танидов.

Наибольшее количество дубильных веществ в корнях тарана обнаружено в период массового цветения (перед началом плодоношения), затем кривая накопления их падает, а к концу вегетации снова поднимается.

Интересно отметить, что максимум дубильных веществ в листьях тарана в условиях Украины отмечается в конце вегетации, а в корнях содержится минимальное количество.

ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ¹

Посевы тарана произведены на опытных участках Ботанического института АН СССР в Отрядном в 1951 г.

На первых этапах цель посевов тарана в Ленинградской области ограничивалась испытанием возможности его культуры в новых экологических условиях. Но в последующие годы было углублено изучение биологии роста и развития растений, а также приемов возделывания. Эти опыты показали, что таран дубильный прекрасно растет и развивается в условиях Ленинградской области. В третий год вегетации абсолютно сухой вес корней его составлял от 7 до 10 т/га, а количество танидов в них — от 18 до 25% при доброкачественности 50—60.

Как и в естественных условиях местообитания, таран здесь обильно цветет, но слабо плодоносит. Этому способствуют функционально разнополые, белорыльцевые и темнорыльцевые цветки (Кузьмин, 1963). Плоды завязываются только у белорыльцевых цветков.

В результате изучения приемов возделывания тарана в условиях Ленинградской области авторы пришли к выводу о перспективности его культивирования в широких производственных масштабах в северо-западных областях РСФСР. Лучший способ размножения тарана, по их мнению, — семенной при подзимнем сроке сева. Оптимальная норма высева 12—14 кг/га семян при ширине междурядий 70 см.

Многолетними исследованиями тарана дубильного в культуре под Ленинградом установлено, что для создания высокоурожайных сортов с большим содержанием танидов и удобной для копки формой корней необходима селекция его.

¹ По данным Ф. С. Первухина (1959а, 1959б, 1960, 1961) и П. Д. Соколова (1961б, 1963а).

Сотрудники Ботанического института АН СССР поставили перед собой задачу разработать приемы комплексной механизации всех полевых работ, вплоть до уборки урожая, очистки и сортировки корней.

БЕЛОРУССКАЯ ССР¹

Первые опыты по культуре тарана дубильного заложены в 1955 г. в Центральном ботаническом саду АН БССР.

Почва опытного участка дерново-подзолистая, супесчаная, развита на маломощной пылевато-песчанистой супеси. Посевы производились по фону неглубокой вспашки рядовым способом с междурядьями 50 см. Норма высева 13 кг/га, глубина заделки семян 2—3 см. Всходы появились в конце апреля.

В первый год вегетации плодоносили лишь отдельные растения, во второй год — 85%, в последующие годы — 100%. Корни однолетних растений весили от 80 до 150 г (в среднем 115 г), что в пересчете на 1 га при густоте стояния 100000 растений составило 11,8 т.

Корни двухлетних растений весили в среднем около 300 г, или 30 т/га, трехлетних — от 600 до 1300 г, или 60 т/га.

В результате проведенных исследований установлено, что культура тарана в условиях Белоруссии возможна при осеннем посеве семян рядовым способом. Глубина заделки 2—3 см, междурядья 50 см, норма высева 12—13 кг/га.

Для очистки посевов от сорняков и сохранения почвенной влаги необходимо трех- и четырехразовое рыхление. Эксперименты, произведенные в Латвийской ССР (Зарубина, 1960, 1963) и в Сибири (Первухин, 1963а), показали перспективность культивирования тарана даже в крайне суровых условиях Сибири, где период вегетации растений ограничен 2—3 летними месяцами.

В заключение следует отметить, что в умеренной зоне таран в культуре успешно растет и развивается, обильно плодоносит и вызревает до наступления осенних заморозков. В этих условиях усиливаются его мезофильные признаки, которые хорошо заметны при сравнении с растениями из естественных зарослей. Растения становятся более облиственными, увеличиваются размеры листовой пластинки, уменьшается опушение, хорошо развиваются надземные органы и корневая система, которая в основном приурочена к верхним горизонтам почвы.

¹ По материалам Е. В. Ивановой (1959б), Н. В. Смольского (1963), Чекалинской, Козляк (1964).

В результате многолетних опытов мы установили, что в культуре заметно увеличивается размер и вес семян. Так, например, вес 1000 семян из естественных зарослей Ферганского хребта составляет в среднем 6,2 г, Кураминского хребта — около 7 г, Пскемского — всего 3,6 г, тогда как вес 1000 семян 1-й репродукции в культуре в орошаемых условиях равен в среднем 8,9 г (от 6,5 до 15 г).

Грунтовая всхожесть семян тарана из естественных зарослей Ферганского хребта колеблется в пределах 9—38%, а семян 1-й репродукции с культурных плантаций — от 27 до 50%.

Семена 1-й репродукции отличаются и более высокими темпами прорастания. Если период появления всходов у семян с естественных зарослей растягивается на 25—30 дней, то семена 1-й репродукции прорастают в течение 10—15 дней.

Растения из семян 1-й репродукции отличаются более высокими темпами роста, а главным образом большей выравненностью размеров надземных и подземных органов. Так, если высота стеблей у растений из семян с естественных зарослей составляет 30—75 см, а диаметр корней 0,6—3,1 см, то высота стеблей в культуре колеблется в меньших пределах — от 55 до 80 см, а диаметр корней — от 1,0 до 3,8 см.

Надо отметить, что растения из семян 1-й репродукции отличаются и более продолжительным периодом вегетации — он удлиняется на 20—25 дней.

Все это способствует накоплению большого количества танинов в корнях. Так, в конце первого года вегетации в корнях тарана, выросших из семян 1-й репродукции, содержится 14,17% танинов при доброкачественности 42,7%, а в корнях тарана из естественных зарослей — 11,73 при доброкачественности 33,4%.

Из приведенных данных видно, что даже однолетние растения тарана из семян 1-й репродукции отличаются лучшими хозяйственными признаками и большей приспособленностью к условиям орошаемых подгорных равнин, чем растения из семян, собранных в естественных зарослях. Это, по-видимому, объясняется естественным отбором, происходящим в культуре при посеве популяций из естественных зарослей. Менее приспособленные экземпляры выпадают, а к генеративному развитию приступают наиболее приспособленные формы.

При посеве семян из естественных зарослей выпадает 27% проростков, а при посеве семян 1-й репродукции только 16%.

Таким образом, в культуре идет довольно интенсивный естественный отбор наиболее приспособленных форм, кото-

рый даже за одну генерацию приводит к весьма существенным результатам. Это позволяет предположить, что более длительный отбор позволит значительно улучшить хозяйственно-ценные признаки тарана.

Методами селекции из естественных популяций можно будет выделить хозяйственно-ценные формы и в процессе последующего многократного отбора закрепить их наследственные признаки.

Все это, несомненно, позволит значительно повысить устойчивость и урожайность тарана в культуре, а следовательно, снизит себестоимость сырья. О больших перспективах селекции тарана свидетельствуют результаты трехлетних отборов, позволившие получить в отдельных семьях корни двухлетних растений весом до 2—3 кг с 25% таннидов.

Глава IX

ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ И ЛОКАЛИЗАЦИЯ ТАННИДОВ В РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНАХ ТАРАНА ДУБИЛЬНОГО

Изучение закономерности распределения танинов в различных органах растений, а также сезонной и возрастной динамики их позволит выяснить роль танинов в жизни растений. Эти сведения необходимы для решения вопросов о сроках заготовки тарана, продолжительности культуры и времени сбора урожая корней.

Исследования проводились в химической лаборатории «Дубителя», а с 1954 г. в химической лаборатории Отдела растительного сырья Института ботаники АН УзССР (Е. И. Милоградова и А. В. Левин).

Материалом для анализов служили растения тарана из естественных зарослей Ферганского, а позднее Пскемского хребтов, а также экзemplяры, выращенные в различных условиях культуры (ур. Ирису, сел. Ханабат, Бостандыкский район, Ташкентский экспериментальный участок и др.).

Учет дубильных веществ производили по общепринятому весовому единому методу (ВЕМ). При этом общее количество растворимых веществ (ВР) определяли высушиванием некоторого объема водного экстракта дубителя. Затем, взбалтывая первоначальную вытяжку с хромированным кожным порошком из экстракта удаляли дубильные вещества и после фильтрации устанавливали вес сухого остатка в определенном объеме экстракта. Разница в весе дает количество танинов (Т).

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ ДУБИЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В КОРНЯХ ТАРАНА

Изучение сезонной динамики накопления дубильных веществ в корнях тарана проводилось нами на растениях с культурных плантаций в двух районах, резко различных по почвенно-климатическим условиям — в среднем поясе гор ур. Ирису и под Ташкентом (ТЭУ). Это позволило получить

более достоверные сведения, так как исследовались одновозрастные растения, полученные из семян.

В обоих пунктах минимальное количество танидов отмечалось весной, в период начала отрастания растений, затем оно постепенно увеличивалось, достигая максимума в фазу бутонизации — начала цветения, в дальнейшем постепенно убывало и к концу вегетации у растений в четырехлетнем возрасте составляло около 16% (табл. 23, 24).

Таблица 23

Динамика накопления дубильных веществ в корнях тарана четвертого года вегетации в культуре на Ташкентском экспериментальном участке в 1955 г., %

Дата	Фаза	Влажность	ВР	НТ	Т	Д
25.III	Начало отрастания	68,5	29,5	13,67	15,83	53,6
25.IV	Бутонизация	64,31	33,69	15,49	18,2	54,1
25.V	Цветение	61,23	35,77	14,56	21,21	59,3
25.VI	Плодоношение	60,79	33,21	12,28	20,93	63,2
25.VII	Созревание плодов	66,49	30,51	12,51	18,0	59,3
25.VIII	Конец вегетации	66,12	30,88	14,43	16,45	53,2
25.IX	То же	68,05	28,95	14,98	13,97	48,3

Таблица 24

Динамика накопления дубильных веществ в корнях тарана четвертого года вегетации в культуре в ур. Ирису в 1955 г., %

Дата	Фаза	Влажность	ВР	НТ	Т	Д
30.V	Вегетация	68,57	29,43	14,01	15,42	52,4
29.VI	Бутонизация — начало цветения	68,50	28,5	8,35	20,15	70,6
30.VII	Плодоношение	64,41	33,59	15,49	18,1	54,1
30.VIII	Созревание плодов	66,99	30,51	12,51	18,0	59,3
30.IX	Конец вегетации	66,52	30,88	14,43	16,45	53,2

Доброкачественность танидов меньше изменяется по сезонам года, но и она выше в фазы цветения и начала плодоношения. В этот период отмечается максимальное содержание воднорастворимых веществ в экстракте. Количество влаги в корнях, как правило, максимальное в начальные фазы развития, к концу вегетации оно постепенно убывает. Это, по-видимому, связано с возрастными особенностями растений, а также с динамикой почвенной влажности, которая максимальна

весной и минимальна к концу лета, даже в поливных условиях.

Содержание таннидов значительно изменяется в зависимости от возраста растений — оно бывает минимальным в молодом возрасте, а затем постепенно увеличивается. В результате многолетних анализов установлено, что в корнях

Таблица 25

Возрастная динамика накопления дубильных веществ в корнях тарана в 1955 г., %

Возраст	Влажность	ВР	НТ	Т	Д
У р. И р и с у					
Однолетние	72,10	24,77	12,16	12,61	50,3
Двухлетние	68,10	28,7	12,33	16,37	57,1
Трехлетние	68,22	28,48	10,29	18,19	63,3
Четырехлетние	63,44	34,04	15,00	19,04	55,9

Ташкентский экспериментальный участок

Однолетние	65,21	31,59	17,83	13,76	43,5
Двухлетние	66,76	30,04	13,16	16,88	56,2
Трехлетние	69,22	28,48	10,29	18,19	63,8
Четырехлетние	63,56	34,04	15,00	19,04	55,9

растений первого года вегетации в фазу бутонизации — цветения имеется в среднем не более 12—13% таннидов, а в корнях четырехлетнего возраста — около 21%. Увеличение количества таннидов с возрастом растений протекает неравномерно. Значительное количество их отмечается у растений в возрасте от одного до двух лет, в дальнейшем темпы накопления снижаются (табл. 25). Доброкачественность таннидов с возрастом также улучшается. В трехлетних корнях она достигает максимума, а в четырехлетних несколько снижается. Количество воднорастворимых веществ в экстрактах с возрастом увеличивается. Разница в их содержании в корнях однолетних и четырехлетних растений часто достигает 10%.

Таким образом, качество таннидов в корнях тарана с возрастом улучшается. Корни трехлетнего возраста уже имеют значительное количество таннидов при лучшей их доброкачественности.

Учитывая, что интенсивный рост корней тарана наблю-

дается до четырехлетнего возраста, мы рекомендуем для получения большего урожая производить копку корней в фазу цветения на четвертый год вегетации растений.

Следует отметить, что содержание влаги в корнях тарана, независимо от места обитания или произрастания, с возрастом постепенно уменьшается, что, по-видимому, объясняется структурными изменениями корней.

Условия водоснабжения растений мало влияют на содержание таннидов. В наших опытах в ур. Ирису на богаре и на поливных участках (4—5 поливов) количество таннидов почти не изменялось (табл. 26). От режима водоснабжения не зависит и доброкачественность таннидов.

Таблица 26

Содержание таннидов в корнях тарана третьего года вегетации, выращенного в ур. Ирису на поливе и на богаре из семян и из черенков каудекса в 1954 г., %

Вариант	Влажность	ВР	НТ	Т	Д
Полив					
Посев	68,5	29,5	13,67	15,83	53,6
Посадка	67,4	29,6	13,98	15,62	52,8
Богара					
Посев	66,41	31,59	17,83	13,76	43,5
Посадка	59,71	37,29	15,36	21,93	58,8

Содержание таннидов изменялось в корнях растений, выращенных из семян и черенков каудекса, причем у последних оно было больше (13,76 и 21,93%). Это объясняется различиями в возрасте растений. Растения, выращенные из черенков, более старые, так как их возраст определяется возрастом материнских экземпляров плюс продолжительность культуры.

Следует отметить, что содержание таннидов в корнях тарана зависит даже от размеров черенков.

	Влажность	ВР	НТ	Т	Д
Крупные черенки	62,46	34,04	15,00	19,04	55,9
Мелкие черенки	63,87	33,63	15,99	17,64	52,4

В корнях растений, выращенных из более крупных черенков, танидов больше.

Это, по-видимому, объясняется тем, что при посадке более крупных черенков каудекса стадийно старый материнский организм оказывает большее влияние на молодое растение.

У тарана в естественных зарослях и в культуре в условиях Средней Азии в сухие и жаркие летние месяцы наблюдается более или менее продолжительный период летнего покоя. К концу лета, по мере понижения температуры, увеличения влажности воздуха и почвы, часть растений начинает вторично отрастать из почек, заложенных на каудексе весной.

Для выяснения влияния вторичного отрастания на содержание танидов в корнях тарана мы проанализировали растения, у которых имело место вторичное отрастание, и растения, находившиеся в покоем состоянии до весны следующего года. Приводим полученные данные.

	<i>Влаж- ность</i>	<i>ВР</i>	<i>НТ</i>	<i>Т</i>	<i>Д</i>
Вторично отросшие растения	66,12	30,88	14,43	16,45	53,2
Покоящиеся растения	60,31	37,29	15,36	21,93	58,8

Таким образом, в корнях растений, отросших осенью вторично, количество танидов снижается.

Это свидетельствует о том, что таниды, по-видимому, могут быть отнесены к группе запасных питательных веществ, расходуемых при вторичном отрастании растений. С практической точки зрения вторичное отрастание, особенно на первых этапах развития побегов, играет некоторую отрицательную роль, так как приводит к снижению содержания танидов. Однако в дальнейшем, когда отросшие растения развивают большую надземную часть, оно способствует накоплению продуктов фотосинтеза и росту корней, особенно в годы с продолжительной теплой осенью, когда растения достигают размеров, отмечаемых при весеннем отрастании, а отдельные экземпляры плодоносят и даже успевают дать зрелые семена.

Таким образом, содержание танидов в корнях тарана подвержено возрастным и сезонным изменениям.

ЛОКАЛИЗАЦИЯ ДУБИЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В РАЗЛИЧНЫХ ОРГАНАХ ТАРАНА

Исследование распределения дубильных веществ у тарана производилось на материале из естественных зарослей в Ирису. С каждого куста брали листья (листовая пластинка

с черешком), стебли (без листьев), каудекс, отделенный от корней, и корни. Стебли делили на три верхних, три средних и три нижних междуузлия. Корни разрезали вдоль на две равные части. Одну половину делили поперек на три одинаковых по длине (12—15 см) отрезка (верхняя часть корня, средняя и нижняя), другую — на коровую, подкоровую и центральную части.

Таблица 27

Распределение дубильных веществ в различных органах тарана, %

Объект исследования	ВР	НТ	Т	Д
Стебли				
три нижних междуузлия	25,77	21,68	4,09	15,9
три средних междуузлия	26,22	21,82	4,40	16,8
три верхних междуузлия	25,96	21,68	4,28	16,4
Листья с черешками	22,34	16,80	5,54	24,8
Каудекс	23,17	10,02	13,15	56,8
Корень (1) с 8 годичными кольцами				
верхняя часть	51,50	31,42	20,08	38,9
средняя часть	44,51	27,74	16,77	37,8
нижняя часть	43,31	28,02	15,29	35,2
подкоровая часть с корой	46,41	27,57	18,84	40,5
сердцевина	43,96	26,41	17,55	39,9
Корень (2) с 8 годичными кольцами				
верхняя часть	49,66	23,99	25,67	51,67
средняя часть	45,29	21,97	23,32	51,63
нижняя часть	39,15	16,97	22,18	56,5
коровая часть	16,00	4,84	11,16	69,6
подкоровая часть	46,48	13,75	32,73	70,4
сердцевина	44,39	16,52	27,87	62,8
Каудекс	23,17	10,02	13,15	56,8
Корень (3) с 10 годичными кольцами				
верхняя часть	55,58	34,61	20,97	37,7
средняя часть	47,89	30,30	17,59	36,7
нижняя часть	40,52	24,50	16,02	39,45
коровая часть	22,32	8,47	13,85	62,27
подкоровая часть	59,38	26,02	33,36	56,2
сердцевина	42,9	16,04	26,86	62,6
Семена сбора 1950 г.	20,50	12,88	7,62	37,1
Семена сбора 1951 г.	19,05	12,22	6,83	35,0

Дубильные вещества имеются почти во всех органах тарана (табл. 27). Минимальное количество их содержится в стеблях, несколько большее — в листьях, еще большее — в плодах, максимальное — в каудексе. Вниз по стержневому корню количество танинов убывает.

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СУШКИ НА СОДЕРЖАНИЕ ДУБИЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В КОРНЯХ ТАРАНА

Опыт производили в ур. Ирису в 1952 г. Корни с посадок 1943 и 1946 гг. выкапывали и разрезали на две равные части. Затем каждую из них, в свою очередь, делили на куски по 5—7 см и высушивали в тени и на солнце. Одновременно в этих же посадках выбирали корни, одинаковые по внешним признакам (толщина, длина). Часть из них разрезали и сушили на солнце, другую оставляли в помещении.

В дальнейшем с этих же посадок через каждые 10 дней стбирали определенное число корней, разрезали и сушили на солнце.

Таблица 28

Содержание дубильных веществ в корнях тарана при разных способах сушки, %

Условия сушки	ВР	НТ	Т	Л
Первый корень				
в тени	44,85	12,29	32,56	72,6
на солнце	43,25	13,57	29,68	68,8
Второй корень				
в тени	40,22	22,58	17,64	43,35
на солнце	42,67	23,61	19,06	44,5
Третий корень				
в тени	47,74	30,12	17,62	37,0
на солнце	48,29	30,51	17,78	36,7
На солнце				
выдержка 10 дней	53,04	25,63	27,41	51,6
выдержка 20 дней	56,47	33,51	22,96	40,6
выдержка 30 дней	58,76	37,92	20,84	35,0

В образцах, высушенных на солнце, дубильных веществ оказалось несколько больше (19,06—32,56%), чем в тени (17,6—29,68), доброкачественность их также выше (43,35—72,6; табл. 28).

Замедленная сушка в первые 10 дней способствует лучшему сохранению дубильных веществ (от 30,81 до 31,81%), но доброкачественность их понижается (с 55,7 до 51,6) за счет увеличения нетаннидов (с 20,37 до 25,63%). При томлении более 10 дней понижается количество таннидов и доброкачественность и увеличивается содержание растворимых веществ. При выдержке в течение 30 дней процент дубильных веществ снизился с 25,61 до 20,84%, а доброкачественность —

с 55,7 до 35,0% за счет увеличения растворимых веществ (с 45,98 до 58,7%) и нетаннидов (с 20,37 до 37,92%).

Из приведенных данных видно, что максимальное количество танидов в корнях сохраняется при быстрой сушке на солнце.

Поэтому при производственных заготовках корней тарана как в естественных зарослях, так и в культуре особое внимание должно уделяться способам сушки.

Необходимо организовать достаточные по размерам площадки для быстрой просушки корней.

Глава X

ВОПРОСЫ ЭКОНОМИКИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ТАРАНА ДУБИЛЬНОГО В КУЛЬТУРЕ

Работы по внедрению тарана дубильного в культуру принимают все более широкие масштабы не только в Средней Азии, но и в других районах Советского Союза. Площади посева тарана в Узбекистане в ближайшие годы будут доведены до 1,5 тыс. га и обеспечат переход Ханабадского дубильно-экстрактового завода на сырье с культурных плантаций. Это позволит полностью использовать производственную мощность завода, ранее тормозившуюся из-за недостатка сырья.

Намечается строительство большого кожкомбината, который будет обеспечиваться дубильным экстрактом из корней тарана, выращенного на плантациях.

Поэтому необходимо экономически обосновать рентабельность культуры тарана. Приводимые данные по себестоимости тарана с культурных плантаций разработаны совместно с экономистами объединения «Тарансовхоздубитель» из расчета 20 т тарана на 1 га. Стоимость сырья из естественных зарослей с каждым годом возрастает (табл. 29).

Причины такого удорожания следующие: удаление мест заготовок от завода, дефицит рабочей силы, изреженность зарослей, трудный доступ, невозможность механизированной копки корней, понижение таннидности и возрастающий нетоварный отсев.

Максимум затрат при заготовке тарана в естественных зарослях приходится на транспортировку его на завод. Так, например, выкопка 1 т корней стоит 66 руб. 10 коп., а транспортировка — 78 руб. 33 коп.

Переход Ханабадского дубильно-экстрактового завода на сырье с культурных плантаций сократит нерациональные затраты на транспортировку по труднопроходимым горным дорогам. Уборка урожая будет механизированной.

Себестоимость сырья с культурных плантаций складывается из прямых и накладных расходов на предпосевную обработку почвы, заготовку семян, производство посевов и четырехлетний уход за растениями, выражающийся в 5—6-кратной междурядной обработке посевов, таком же количестве поливов и двухкратной подкормке ежегодно. Расчеты по прямым затратам на возделывание тарана в орошаемых условиях основаны на принятых для Узбекистана нормах оплаты различных видов полевых работ с учетом разработанной техники возделывания тарана, апробированной в различных почвенно-климатических условиях Средней Азии.

Таблица 29

Стоимость заготовок тарана в естественных зарослях за период с 1956 по 1960 г. (данные Узгенской и Октябрьской заготовительных контор)

Вид работы	1956		1957		1958
	Узген.	Октябр.	Узген.	Октябр.	Узген.
Добыча	55—86	58—18	55—62	58—45	64—08
Транспортировка	70—27	64—23	67—97	62—84	68—87
спуск с гор	48—63	42—79	49—88	43—17	51—93
перевозка	21—64	21—44	18—09	19—67	16—94
Всего	126—13	122—41	123—54	121—29	132—95

Вид работы	1958	1959		1960	
	Октябр.	Узген.	Октябр.	Узген.	Октябр.
Добыча	64—38	66—10	67—99	65—33	62—39
Транспортировка	61—11	75—83	71—64	76—81	78—37
спуск с гор	40—37	59—84	51—39	62—43	57—25
перевозка	20—74	15—99	20—25	14—38	21—08
Всего	125—49	141—93	139—63	142—14	140—72

Прямые затраты на возделывание тарана на площади 100 га к моменту уборки урожая, на четвертый год вегетации растений, составляют 99864 руб. (табл. 30). При урожае корней тарана 20 т/га (средние данные многолетних учетов на опытных и опытно-производственных посевах) стоимость прямых затрат на выращивание 1 т сухих корней тарана составит 49,9 руб. Сюда следует добавить общехозяйственные расходы, которые в пересчете на 1 т корней составляют 17 руб. 71 коп.

Прямые затраты по посеву, уходу за посевами и уборке тарана дубильного на площади 100 га

Показатели	Уход 1 года			Уход 2 года			Уход 3 года			Уход 4 года и уборка			Всего	
	чел.- дни	зар- плата	всего	чел.- дни	зар- плата	всего	чел.- дни	зар- плата	всего	чел.- дни	зар- плата	всего	чел.- дней	прямых затрат
I Конно-ручные работы	7878	17558	17925	6500	15431	16719	5027	11849	12852	5528	14418	15554	24933	63050
мотыжение, резка, сушка, транспортные и погрузочно-разгрузочные работы	4762	10238	10238	4000	8600	8600	3650	5738	5738	4118	7865	14485	16560	39061
II Механизированные работы (включая амортизацию и стоимость ГСМ, семян и электроэнергии)	293	1406	5575	298	1357	1779	187	988	1210	1161	6910	7852	1942	16416
III Удобрения и ядохимикаты	—	—	4166	—	—	3166	—	—	3235	—	—	1315	—	11882
IV Орошение	—	—	2862	—	—	2487	—	—	2464	—	—	703	—	8518
Итого	8171	18964	30528	6798	16788	24151	5214	12837	19761	6692	6692	25424	26875	99864

Таким образом, стоимость 1 т корней тарана с культурных плантаций составит 67 руб. 61 коп., тогда как стоимость 1 т сырья с естественных зарослей обходится около 140 руб., т. е. в два с лишним раза дороже.

Надо учесть, что при комплексной механизации всех полевых работ себестоимость продукции с культурных плантаций снизится.

Для дальнейшего снижения стоимости сырья в культуре необходимо также повысить урожайность. Это будет достигнуто путем совершенствования агротехники возделывания тарана, а также выведения более урожайных сортов или популяций с большим содержанием таннидов.

Глава XI

ЩАВЕЛЬ ТЯНЬШАНСКИЙ

Местное население Средней Азии издавна использовало щавель тяньшанский для дубления кож и в качестве лекарственного средства при разных заболеваниях.

Исследованиями последних лет установлено, что в нем содержится витамин С.

Перед Отделом растительного сырья Института ботаники АН УзССР (Сагатов, 1957 а, б, 1959, 1962, 1963) поставлена задача изучить возможности использования щавеля тяньшанского в качестве сырья, исследовать биологию его и разработать приемы введения в культуру.

Исследования химического состава наиболее распространенных в Средней Азии щавелей тяньшанского, курчавого, конского и ангренового, проведенные Р. Л. Хазанович (1954), показали, что в их корнях имеются дубильные вещества (табл. 31).

Самый перспективный по продуктивности и естественным запасам — щавель тяньшанский, в стеблях и листьях которого содержится 5,97% таннидов, пригодных для дубления не только юфтевых, но и толстых подошвенных кож, в плодах — 4,75%, в стержневом корне — 25%. Танниды из плодов щавеля можно применять для приготовления медицинского таннина.

Биологические особенности щавеля тяньшанского, в частности легкость размножения как семенным, так и вегетативным способом, мощная корневая система, более быстрый рост делают перспективным введение его в культуру.

Опытные и опытно-производственные посевы щавеля тяньшанского проведены С. С. Сагатовым (1957 а, б, 1959, 1962) в ур. Ирису, в пос. Ханабат, на Ташкентском экспериментальном участке и в Бостандыкском районе.

Содержание дубильных веществ в щавелях в фазу созревания плодов, % на абс. сухой вес (по данным Р. Л. Хазанович)

Орган	Метод исследования						
	Г. Ф., VII	ВЕМ	Левен- тала	Левен- тала, упро- щенный АН	Яким- ва и Кур- шак- овой	модифицирован- ный	
						приме- нение сухих экст- рактв	в спир- то-вод- ных извле- чениях
Щавель тяньшанский							
Корни, корневища (верх- няя часть)	15,07	15,35	14,8	14,42	15,22	14,1	14,24
Корни, корневища (ниж- няя часть)	11,9	12,0	10,2	9,9	10,5	12,0	12,52
Листья и стебли	5,69	5,97	4,2	3,14	5,9	5,3	5,74
Плоды	4,8	4,75	4,76	3,62	4,84	4,5	4,6
Щавель курчавый							
Корни, корневища (верх- няя часть)	16,2	17,3	15,8	15,22	15,91	15,4	17,0
Корни, корневища (ниж- няя часть)	11,96	12,85	10,2	11,25	12,06	12,1	12,5
Листья и стебли	6,1	6,42	6,12	5,29	6,0	6,18	6,46
Плоды	4,18	4,26	4,22	4,46	5,12	5,00	5,00
Щавель конский							
Корни, корневища (верх- няя часть)	13,22	13,51	12,72	12,44	12,77	12,46	13,82
Листья и стебли	6,1	6,42	6,12	5,29	6,0	6,18	6,46
Плоды	4,18	4,26	4,22	4,46	5,12	5,00	5,00
Щавель ангренский							
Корни, корневища (верх- няя часть)	6,28	6,54	6,81	6,45	7,01	6,52	6,9
Листья и стебли	3,39	3,42	3,19	2,93	3,25	3,12	3,32
Плоды	3,4	3,62	2,85	27,6	3,18	3,26	3,42

Щавель тяньшанский (*Rumex tianschanicus* A. L. S.), от-
кулак — многолетнее травянистое растение из сем. Polygona-
ceae. Листья широко яйцевидные с заостренной верхушкой и
округлосердцевидным основанием. Цветки в редких мало-

цветковых мутовках (рис. 16). Околоцветник при плодах разрастающийся, крылатый. Доли околоцветника тонкие, сердцевидные, с заостренной верхушкой и глубоко сердцевидным основанием. В одной из долей имеется довольно крупный овальный желвачок, в остальных желвачки не развиты. Стебель толстый, прямой, полый, до 2 м в высоту (рис. 17) с



Рис. 16. Щавель тяньшанский третьего года вегетации в культуре под Ташкентом.

большим метельчатым соцветием. Плоды — мелкие орешки, заостренные, светло-коричневые, 1,5—2 мм длины. Семена после созревания быстро осыпаются.

Корневая система щавеля тяньшанского состоит из корневища и собственно корня. От корневища отходят вверх толстые узловатые красноватые подземные части стеблей, которые на поверхности почвы переходят в стебли.

Главный стержневой корень диаметром до 8—10 см, почти не разветвляясь, уходит в почву на глубину более 1 м.

В первый год развития щавеля тьяншанского из семян появляются семядольные листья, которые усыхают, когда в



Рис. 17. Щавель тьяншанский третьего года вегетации в фазу плодоношения в культуре под Ташкентом.

нижней части растения образуется розетка довольно крупных листьев. В первый год жизни растений развивается стержневой корень с небольшим количеством боковых корней.

У проростка щавеля семядольные листья мелкие, овальные. Верхушечная почка хорошо защищена плотно приле-

гающими к ней основаниями семядольных листьев. На ранних фазах развития почка представлена конусом нарастания.

Проводящая ткань у проростков формируется базипитально во всех органах: в листе она образует сеть жилок, в черешке, сливаясь, — три проводящих пучка и в виде листовых следов внедряется в стебель.

Корень молодого растения с розеткой, состоящей из 2—3 листьев, по внутренней структуре можно назвать мясистым, поскольку все клетки его, за исключением сосудов, паренхимные с тонкостенной оболочкой. Такая структура приспособлена к запасующей функции, и клетки здесь содержат большее количество крахмала. Дубильные вещества в эту фазу развития в корне не обнаружены.

У растений, имеющих 4—5 листьев, появляется камбий, но полного кольца он еще не образует. В отдельных клетках коры и древесной паренхимы обнаруживаются дубильные вещества. Необходимо отметить, что в клетках с дубильными веществами имеются и зерна крахмала.

Несколько позже в однолетнем корне в результате деятельности камбия увеличивается объем древесины, особенно мягкой древесной паренхимы. С поверхности такой корень покрыт перидермой.

С возрастом подземная ось корня постепенно обогащается твердыми тканями: по соседству с сосудами появляются небольшие участки толстостенной склеренхимной ткани — либриформа. Основная масса сосудов и лежащий вокруг либриформ, расположенные по радиусу корня, обуславливают разьединение его на отдельные волокна. В лубе появляется механическая ткань в виде небольших групп лубяных волокон. Таким образом, с возрастом изменяется соотношение объема запасующей ткани и механической.

Кроме этого, в древесине корня имеются кольца, которые лишены сосудов и состоят из паренхимной ткани. Следовательно, создается дополнительная ткань для отложения пластических веществ.

Дубильные вещества у этих растений обнаруживаются уже во всех клетках центрального цилиндра и коры, но особенно много их по обе стороны радиальных лучей и в паренхимных клетках древесины, лежащих между участками толстостенного либриформа и сосудов.

Внутренняя структура листа однолетнего растения мезоморфная. В нем слабо выражена дорзо-вентральность: клетки палисадной ткани короткие и широкие. Не только губчатая, но и палисадная ткань имеет хорошо выраженные межклет-

ники. Клетки эпидермиса (особенно верхнего) крупные. Они имеют тонкие стенки, даже наружная едва заметно утолщена. По очертанию клетки верхнего эпидермиса более извилистые, чем нижнего. Устьица располагаются с обеих сторон.

На второй год вегетации примерно у 20% растений из центра розетки листьев вырастает одиночный стебель с метельчатым соцветием.

В дальнейшем ежегодно к осени на верхушке корня закладываются боковые надземные почки возобновления, из которых прорастают генеративные стебли.

Цветение щавеля начинается со второго года.

В естественных зарослях щавель тяньшанский прорастает в наиболее влажные весенние и летние месяцы. Продолжительность вегетации от появления первых прикорневых листьев до образования плодов длится 2,5—3 месяца.

✓ В Средней Азии щавель тяньшанский распространен во всех горных системах. В Ферганском хребте он часто встречается среди крупнотравной растительности на высоте от 900 до 3500 м над ур. м.

В нижней границе распространения щавель тяньшанский представлен редкими сравнительно низкорослыми угнетенными зарослями, выше они становятся гуще, а растения более развитыми.

Излюбленные места обитания щавеля — делювиальные грубоскелетные почвы эродированных горных склонов. На перелогах и особенно на старых стоянках скота он образует чистые заросли, пригодные для производственных заготовок корней.

В естественных условиях щавель тяньшанский размножается семенами и вегетативным путем посредством хорошо развитых горизонтальных корневищ, расположенных на глубине 10—15 см от поверхности почвы.

У материнского растения по мере старения начинает отмирать нижняя часть стержневого корня. Оставшаяся верхняя часть распадается на партикулы. Они образуют придаточные корни, с помощью которых новое растение укореняется.

Значительное простираание корневища в сторону способствует быстрому расселению растений.

В естественных условиях очень легко отличить растения семенного происхождения от растений, выросших из партикул. Первые имеют один хорошо выраженный главный стержневой корень веретенообразной формы, глубоко уходящий в почву, у вторых на партикулах в конце первого года вегетации закладывается от 2 до 20 придаточных корней, с помощью которых новое растение укореняется (рис. 18).

В Ферганском хребте при копке корней тарана часто разрезаются корневища щавеля. Такие отрезки, заделанные на небольшую глубину, очень хорошо укореняются, особенно в благоприятных почвенно-климатических условиях естественных зарослей. Даже подрезанные и оставленные на поверхности почвы части корневищ щавеля во влажные годы прорастают и дают розетку прикорневых листьев. Если год копки сухой, то прорастание отрезков корневищ возможно и на следующий год. Кусочки корневищ, из которых отрастают побеги, должны быть не менее 5—6 см в длину и 1—2 см в диаметре.



Рис. 18. Стержневой корень щавеля с придаточными корнями.

Большое количество семян в естественных условиях, легкость их распространения и отличная всхожесть способствуют быстрому размножению щавеля посредством самосева. В природных зарослях щавель тяньшанский плодоносит ежегодно и обильно. В одной метелочке насчитывается до 1000 семян весом 5—6 г вместе с околоцветником. В условиях Ферганского хребта семена созревают в конце июля — начале августа. Осыпание семян начинается с нижней части метелки, где сосредоточены лучшие семена. В верхней части очень

много недоразвитых (шуплых) семян, и они не опадают до тех пор, пока сильный ветер или животные не стрясут их.

В естественных зарослях часто можно встретить растения с соцветиями, в верхней части которых шуплые семена сохраняются до поздней осени. Поэтому при поздних заготовках необходимо особенно тщательно проверять качество семян. Лучше собирать семена с нижней части метелки. Осыпавшиеся осенью семена в естественных условиях прорастают в начале мая следующего года.

В первый год развития щавель образует только розетку из 6—12 сердцевидных листьев неодинаковых размеров — первые короче последних. Длина самого большого листа вместе с черешком 20 см, среднего 12 см, ширина 6 см. Плодоносить щавель начинает со второго года.

ОПЫТЫ ПО ВВЕДЕНИЮ ЩАВЕЛЯ ТЯНЬШАНСКОГО В КУЛЬТУРУ

Опыты проводились Отделом растительного сырья в ур. Ирису, на Ташкентском экспериментальном участке и в пос. Ханабад.

Семена для посева собраны летом 1952 г. на склонах Ферганского хребта на высоте около 2000 м над ур. м. Посев производили вручную на глубину 1—2 см с междурядьями 70 см. Норма высева 10—12 кг на 1 га. Осенью 1953 и 1954 гг. на Ташкентском экспериментальном участке засеяли 0,20 га, в Ханабаде — 0,10 га и в ур. Ирису — 0,10 га.

Фенологические наблюдения за ростом и развитием растений проводились еженедельно, начиная с момента появления всходов и до конца вегетации. Для промеров в каждом варианте опыта использовали по 10 растений. Урожайность корней определяли либо с единицы площади, либо при выкопке 25 корней с каждого варианта.

В естественных условиях (ур. Ирису) первые семядольные листья у щавеля появились в конце апреля (1954 г.), а в культуре (ТЭУ) — в первой половине марта. Они имели яйцевидную форму, красно-фиолетовую окраску. Окраска 3—4-дневных листьев красновато-зеленая, а затем зеленая. Через 12—15 дней у сеянца появляется первый настоящий лист. Спустя еще 10—12 дней формируется второй настоящий лист, постепенно увеличивающийся в размерах до нормальной величины. К концу мая количество листьев возрастает до 6. Длина их вместе с черешком достигает иногда 50—60 см.

Однолетние растения щавеля тяньшанского, выращенного в культуре в районе естественного распространения (ур. Ири-

су), заканчивают вегетацию в фазу листовой розетки. Время окончания вегетационного периода во всех трех пунктах опыта различное: в ур. Ирису — конец июля, период самых жарких дней; на Ташкентском экспериментальном участке и в сел. Ханабад листья у растений оставались зелеными до наступления сильных заморозков. Вегетационный период шавеля различного возраста в ультуре на богаре и в местах естественного распространения равен 100—110 дням, а на поливе на равнине — 210—22

На равнине (сел. Ханабад ТЭУ) отрастание растений начинается на 30—40 дней раньше, чем в горах. Центральные листья розеток, перезимовав под снегом, весной часто остаются зелеными. Каждый лист, появляющийся во второй год вегетации, имеет края, завернутые в виде сигары, молодые листья покрыты белой слизистой пленкой, которая по мере роста листа рвется.

Прикорневые листья шавеля тяньшанского широко яйцевидные, с заостренной верхушкой и округло сердцевидным основанием. По краям листья гладкие, тонкие, мягкие, ярко-зеленого цвета, на довольно длинном желобчатом черешке.

Растения, выращенные в культуре, дают в два-три раза больше листьев, а также намного превышают дикорастущие экземпляры по длине и ширине пластинки листа. Смена листьев за вегетационный период в культуре происходит 5—6 раз, а в природных зарослях — 3—4 раза.

Высыхание розеточных листьев происходит постепенно. На смену высохшим листьям появляются молодые, зеленые, достигающие 30—40 см в длину и 20 см в ширину. Из генеративных почек на головке корня сначала появляется лист, у основания которого образуется бугорок, представляющий собой сильно укороченный цветоносный стебель. Высота взрослых стеблей 3 м. Во второй год вегетации в генеративную фазу вступает около 40% растений, а в третий-четвертый — до 60—80%.

Щавель тяньшанский — ветро-насекомо-опыляемое растение. Фаза плодоношения на равнине начинается на 12—14 дней раньше, чем в горах, а созревание плодов — на 25—30 дней раньше. В ур. Ирису число цветоносных стеблей на растениях колеблется от 6 до 10, высота их достигает 80—280 см, на ТЭУ и в сел. Ханабад — соответственно 10—15 и 230 см.

На одном цветоносе в поливных условиях на равнине насчитывается от 1000 до 2100 семян (96% полноценных), а в неполивных условиях в горах — от 800 до 1600. Семена растений, выращенных на равнине на поливе, крупнее и весят

почти вдвое больше, чем семена с естественных зарослей или с богарных посевов в горах.

На третий и четвертый год вегетации растений с 1 га можно получить 2—3 т семян. Таким образом, проблема обеспечения хозяйств семенами щавеля тяньшанского для производственных посевов может быть легко решена путем закладки семенников.

Щавель тяньшанский лучше всего развивается на легких суглинистых, хорошо аэрируемых почвах.

Предпосевная обработка почвы в виде вспашки на максимально возможную глубину (30—40 см), после которой поле боронуется в 2—3 следа, должна проводиться осенью. Глубокая вспашка необходима для лучшего развития стержневой корневой системы.

Изучение биологии прорастания семян щавеля тяньшанского показало, что семена, очищенные от околоцветников, обладают лучшей всхожестью и энергией прорастания (до 85%).

Хорошие результаты дали осенние посевы, при которых полевая всхожесть равна 80%. Семена проходят за зиму естественную стратификацию и весной дружно прорастают. Без стратификации всхожесть семян ниже и резко снижаются темпы роста растений.

Оптимальная норма высева — 3,5—4 кг/га очищенных от околоцветников семян. Наилучшая глубина заделки семян — 1—2 см.

Для выявления оптимальной густоты стояния растений проводился рядовой посев с шириной междурядий 40 см. Через 3—4 недели после появления массовых всходов (18 марта) при прореживании оставлялось по 10, 20 и 50 растений на 1 пог. м. Лучшие результаты получены при 10 растениях на 1 пог. м. Средняя длина однолетних корней в этом варианте опыта составляла 38,5 см, а при 20 растениях — 32,9 см.

Щавель тяньшанский как мезофильное растение положительно реагирует на увлажнение почвы. При четырех поливах в фазы вегетативного роста, бутонизации, цветения и плодоношения растения закончили вегетацию 3 ноября, тогда как при том же количестве поливов, проведенных не по фазам вегетации, а с мая через каждые 15—20 дней — 23 сентября.

Многочисленными исследованиями установлено, что в первый год жизни растений в почву надо вносить только азот, способствующий активному росту надземной массы, в последующие годы — смесь трех основных видов минеральных удобрений N, P, K из расчета N—100 кг/га, P—100, K—50.

При подкормке годовую норму удобрений делят пополам и вносят в два срока: в период массовой бутонизации и в период завязывания плодов. Внесение комплексных минеральных удобрений способствовало увеличению числа листьев на одном растении на 47 шт., веса корней на 92,3 г, а содержания таннидов на 3,8%.

ЛОКАЛИЗАЦИЯ, ВОЗРАСТНАЯ И СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ ТАННИДОВ В ШАВЕЛЕ ТЯНЬШАНСКОМ

Дубильные вещества локализуются во всех органах шавеля, причем максимальное количество их сосредоточено в корне. В листьях содержится 8% таннидов, в соцветии с плодами — 10 и в корнях — до 22, 21%. По мере углубления корня его таннидность уменьшается, поэтому производственную копку корней следует проводить на глубину не более 40 см. Корни для анализа на содержание таннидов брались с разных участков, в разном возрасте и в различные фазы вегетации растений: листовой розетки, массовой бутонизации — начала цветения, массового цветения, плодоношения и начала созревания плодов. Результаты анализов показали, что в корнях растений в четвертый год вегетации в фазу розеточных листьев содержится 16,5% таннидов, бутонизации — 26,3, цветения — 28, плодоношения — 23,4 и начала созревания плодов — 20,0%.

В первый год вегетации в корнях шавеля тяньшанского накапливается 7% дубильных веществ, в третий — 18% и в четвертый — 28% при доброкачественности выше 40. Необходимо отметить, что количество таннидов в одновозрастных корнях колеблется в значительных пределах (от 16 до 28% в четвертый год).

Таким образом, лучший срок заготовки корней шавеля в культуре — четвертый год вегетации растений в фазу начала цветения.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КУЛЬТУРЫ ШАВЕЛЯ ТЯНЬШАНСКОГО

В природных условиях шавель тяньшанский заготавливается в Ферганском хребте на высоте от 1000 до 3000 м над ур. м. Заготовка сырья в высокогорных условиях требует значительных накладных расходов. По данным Ханабадского дубильно-экстрактового завода, себестоимость корней шавеля тяньшанского колеблется от 120 до 150 руб. за 1 т.

По предварительным подсчетам, стоимость 1 т сухих корней с культурных плантаций может быть несколько меньше, чем тарана, — 40 руб., а стоимость 1 т сырья в естественных зарослях составляет 150 руб., т. е. почти в 4 раза дороже. Таким образом, введение щавеля тяньшанского в культуру позволит значительно удешевить сырье.

В 1964 г. в тарановодческом совхозе в пос. Ханабат заложены производственные посевы щавеля тяньшанского на площади около 50 га.

Результаты исследования позволяют сделать следующие выводы.

1. Щавель тяньшанский может возделываться как на орошаемых землях в условиях равнины, так и на неполивных землях в горных районах на высоте выше 1500 м над ур. м.

2. Пятилетнее изучение щавеля тяньшанского показало, что период вегетации в условиях поливной культуры значительно удлиняется по сравнению с естественными зарослями. Это благоприятно сказывается на накоплении корневой массы и танинов. Повышается также семенная продуктивность и качество семян.

3. Урожайность корневой массы щавеля тяньшанского в третий год культуры составляет 25 т/га, в четвертый — 30.

4. Максимальное содержание танинов отмечается в четвертый год вегетации в фазу бутонизации — начала цветения. В этом возрасте наиболее целесообразно производить копку корней.

5. Наилучшая глубина выкопки корней 40 см.

6. Дальнейшее совершенствование приемов возделывания, селекции и семеноводства щавеля тяньшанского позволит заметно повысить урожай и содержание танинов в корнях, что сделает еще более рентабельной его культуру.

Глава XII

РЕВЕНИ

Ревень крупноплодный (*Rheum macrogarum* A. Los.) и ревень Виттрока (*Rh. wittrockii* Lundst.) — ценные дубильные растения.

В 1954 и 1955 гг. мы изучали естественные заросли ревеней и поведение их в культуре на богарных и орошаемых землях в пос. Ханабад и на Ташкентском экспериментальном участке¹.

Ревень крупноплодный (*Rheum macrogarum* A. Los.)

Многолетнее травянистое растение из семейства гречишных (*Polygonaceae*).

Стебли обычно густо покрыты мелкими волосками — сопочками, редко гладкие, в нижней части сплюснутые, выше округлые, толстые, внутри с узкой полостью, прямые, красноватые, безлистные, достигающие у основания 4—5 см толщины. Высота отдельных экземпляров около 2 м.

Стебли ветвятся от самого основания, ветви прямые, не отклоняются и образуют пирамидальное соцветие. Каждый стебель у основания несет 2—5 и более крупных листьев на сплюснутых бородавчатых черешках, более коротких, чем пластинка листьев.

Прикорневые листья черешковые, крупные, трехнервные, округлые, 3—5-лопастные (иногда без лопастей), до 120—140 см в диаметре. Длина черешков достигает 25—35 см.

Листья с обеих сторон или только с нижней по краю и жилкам довольно густо покрыты мелкими бородавками. Средние листья имеют до 40—50 см в длину и 50—

¹ При сборе и обработке полевых материалов большую помощь нам оказали И. Н. Моткин, Л. Е. Короткова и М. И. Лебедева.

80 см в ширину. В начале июля они высыхают, краснеют и, отрываясь от материнского растения, уносятся ветром. Место прикрепления листа хорошо заметно у основания стебля.



Рис. 19. Плодоносящий ревень крупноплодный.

Корень утолщенный, плотный, ветвистый, 1,5 м в длину, диаметр верхней части (у корневой шейки) 5—20 см. На стержневом корне имеется ряд веретенообразных утолщений, легко обламывающихся боковых корней с большим количеством придаточных почек. Верхушка корней, как правило, покрыта бурыми волосками — остатками листовых влагалищ прошлых лет.

Корень в разрезе беловато-розоватый, при долгом пребывании на воздухе краснеет. Цвет высушенных на воздухе корней — от красноватого до темно-коричневого. Вес корней в естественных зарослях составляет в среднем 2—3 кг, но отдельные корни достигают 30—40 кг.

Цветки крупные, расположены в соцветии группами на длинных цветоножках, белые, иногда зеленоватые.

Плоды широко овалыные, 15—20 мм длины и 10—15 мм ширины, с широкими крыльями (рис. 19).

Крылья плодов в зрелом состоянии светло-коричневые, коричневатые и лиловые, с жилкой, проходящей по краю крыла и соединяющейся с орешком несколькими мелкими жилками. Орешек яйцевидный, 5—10 мм ширины и 10—15 мм длины.

В условиях ур. Кочкарата в Южной Киргизии ремень крупноплодный цветет и плодоносит в мае — июле. К началу июля большая часть листьев высыхает. В плодах содержится 4—5% дубильных веществ.

Ремень содержит в 1,5—2 раза больше танидов, чем дуб (табл. 32). В корнях ремня имеется 11,2% танидов при доброкачественности 60,6, а в древесине дуба — только 4,79%.

Корни ремня содержат также много сахаров — 6,6%, которые играют положительную роль в повышении дисперсности танидов, способствующей более быстрому продубу кож. Кроме того, сахара повышают вязкость экстракта, что соз-

Таблица 32

Содержание дубильных веществ в ремне крупноплодном и других дубильных растениях, %

Химический состав	Дуб — древесина	Ель — кора	Ива — кора	Ремень крупноплодный	
				корень	стебель или лист
ВР	7,15	23,5	14,5	18,4	23,32
Т	4,79	10,0	8,0	11,2	4,5
НТ	2,36	13,5	6,5	7,2	23,82
Д	67,0	42,5	55,0	60,6	15,8
Общий сахар (по ВЕМ)	1,0—1,5	2,5—4,5	1,5—3,0	6,6	—
Крахмал	—	—	—	22,06	—

дает ровное и полное дубление. Часть сахаров в процессе дубления превращается в органические кислоты, вызывающие набухание кожи и облегчающие проникновение в нее дубителя.

В корнях ремня имеется значительное количество крахмала (22,06%), остающегося после экстрагирования танидов в одубине. Это позволяет организовать переработку одубины для получения глюкозы.

Летом 1954 г. в Ошской области Киргизской ССР мы собрали материал для химического анализа корней и семян форм ремня, выделенных по окраске семян. В результате установлено, что эти формы различаются по содержанию танидов. Доброкачественность же танидов у всех форм почти одинаковая (табл. 33).

Интересно отметить, что крылья на плодах ревеня крупноплодного достигают значительных размеров и их вес составляет около 40% от веса плодов.

Таблица 33
Содержание танинов в корнях и семенах различных форм ревеня крупноплодного, % (влажность 13 %)

Химический состав	Корни	Семена
Белая форма		
ВР	22,30	10,07
НР	64,70	76,93
НТ	8,70	4,08
Т	13,60	5,99
Д	60,98	60,00
Фиолетовая форма		
ВР	21,80	9,92
НР	65,20	77,08
НТ	8,59	5,44
Т	13,21	4,48
Д	60,59	45,16
Коричневая форма		
ВР	21,41	10,28
НР	65,59	76,72
НТ	8,47	5,32
Т	12,94	4,96
Д	60,43	48,24

Наиболее крупные заросли ревеня крупноплодного встречаются на юго-западных склонах Ферганского хребта, на территории Южной Киргизии, в Ошской области. Они занимают более выравненные склоны невысоких предгорий (на высоте 900—1400 м над ур. м.) с мелкоземистыми подстилаемыми лесом почвами. Иногда заходят в днища саев. Особенно крупные массивы ревеня находятся по среднему течению Майлису и в ур. Кочкарата, а также по среднему течению р. Майдан и по оврагу Саидгазы.

Зона распространения ревеня характеризуется засушливым полупустынным климатом. Осадки в предгорьях в основном выпадают в осенне-зимний и весенний мезотермические сезоны года. Количество их в среднем не превышает 400 мм в год. Лето жаркое и сухое.

Ниже приводим данные заготовок ревеня в Средней Азии.

Год заготовок Воздушно-сухой вес, т

1946	1375,0
1947	1324,8
1948	1035,0
1949	1026,0
1950	726,9
1951	730,0
1952	539,6
1953	1150,1
1954	1063,4
1955	1378,9

Таким образом с 1946 по 1955 г. выколано около 10350 т корней ревеня. Однако ввиду того, что ремень эбитает в засушливой зоне, где редко встречаются родники, часто летом

пересыхающие, воду для рабочих приходится подвозить на большие расстояния. Сухость и плотность почвы в летний период также неблагоприятны для заготовок ревеня. Затрудняет заготовку и то, что летом стебли и листья высыхают, отламываются и уносятся ветром и находить корни трудно.

По данным Ханабадского дубильно-экстрактного завода, запасы корней ревеня в перечисленных районах составляют около 21000 т.

НЕКОТОРЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕВЕНЯ КРУПНОПЛОДНОГО

Развитие ревеня начинается ранней весной — в конце февраля — начале марта.

Из почек, находящихся на головке корня, каждый год появляется 2—4 крупных округло почковидных листа, которые растут до мая, а в июне засыхают и уносятся ветром. Следует отметить, что чем старше растение, тем крупнее его листья. Копщики используют этот признак для нахождения старых и более крупных корней.

Цветет и плодоносит ремень крупноплодный раз в 2—3 года. В ур. Кочкарата, например, обильное цветение и плодоношение отмечалось в 1954 г.

Плоды ревеня крупноплодного неоднородны по форме, величине и окраске. Семенная продуктивность отдельных растений также сильно варьирует. В 1954 г. проведены подсчеты плодов на 15 кустах в ур. Кочкарата (табл. 34). На одном кусте в среднем имеется 1168 семян (от 307 до 3581 шт.).

По форме плоды обычно трехгранные, но встречаются 2-, 4-, 5- и 6-гранные.

По величине плоды можно разделить на 3 категории — крупные, средние и мелкие, а по окраске на белые, коричневые и фиолетовые.

Возобновление ревеня крупноплодного в естественных зарослях происходит как семенным, так и вегетативным путем из оставшихся после выкопки частей корня.

Плоды ревеня, несмотря на хорошо развитые перепончатые крылья, осыпаются около материнского растения и ранней весной дают густые всходы с двумя крупными семядольными листьями овальной формы.

Ниже приводим результаты учета семенного возобновления ревеня (число растений на 1 м²) в ур. Кучкарата на высоте 1200 м над ур. м., проведенного 30 апреля 1955 г.

Растения

	1-го года	2-го года	3-го года	Взрослые	Всего
Без заготовки корней	18,8	11,6	7,6	6,2	44,2
Произведена заготовка корней	4,4	1,4	0,8	3,2	9,8

Таким образом, семенное возобновление ревеня в местах заготовок значительно меньше, чем на участках, где она не производилась. При заготовке уничтожаются старые растения с максимальной семенной производительностью, что ведет к уменьшению запаса семян в почве.

Таблица 34

Количество и вес плодов с одного куста ревеня крупноплодного

Номер куста	Число плодов на кусте	Вес плодов с 1 куста, г	Вес 1000 плодов, г
1	3581	419	117
2	640	130	125
3	2312	363	157
4	2099	255	122
5	655	85	131
6	674	92	136
7	1558	159	102
8	1242	154	124
9	307	39	127
10	727	92	127
11	718	100	139
12	661	84	127
13	844	102	121
14	864	92	107
15	639	94	147

После выкопки верхней части корня (на глубину 20—25 см) остатки не отмирают, а дают придаточные побеги, которые образуют самостоятельные растения. Место среза корня покрывается слоем пробки, а сбоку закладываются придаточные почки, из которых весной следующего года развиваются побеги, несущие в первый год, как правило, по 1—2 небольших листа.

При выкопке (срезке) верхней части корня оставшаяся на дне ямки нижняя часть засыпается землей.

Появившиеся на ней побеги быстро растут, выходят на дневную поверхность и имеют обычно значительную длину.

В тех случаях, когда ямки не засыпаются землей, образуются короткие побеги, листья развивают длинные черешки, и пластинки их лежат на поверхности почвы. Если между копками значительный промежуток времени (3—5 лет), то придаточные стебли могут достичь большой толщины (4—8 см).

Таким образом, возобновление ревеня крупноплодного после копок происходит как семенным путем, так и за счет регенерации корней, если ямки не сильно засыпаются землей.

Однако, несмотря на хорошую регенерацию, длительная заготовка корней приводит к резкому сокращению естественных запасов этого ценного дубильного растения.

В связи с этим встал вопрос о введении ревеня в культуру. Мы проводили опыты в течение восьми лет в предгорьях Ферганского хребта, а также в орошаемых и богарных условиях под Ташкентом. В результате установлено, что введение ревеня крупноплодного в культуру затрудняется некоторыми его биологическими свойствами.

Ревень крупноплодный по своей природе эфемероид, который, приспособившись к ксеротермическому климату предгорий Средней Азии, выработал своеобразный ритм развития, выражающийся в резком сокращении вегетационного периода (два-три весенних месяца). Во время летней засухи у растений наступает состояние покоя, которое длится до весны следующего года. Укороченная вегетация ограничивает возможность накопления значительной корневой массы.

В естественных условиях корневая масса, пригодная для производственных заготовок, формируется в течение десятилетий. Аналогичная картина наблюдается и в культуре.

В первый год жизни у растений появляется только два семядольных листа, во второй — один настоящий лист, в последующие годы — по одному настоящему листу, и лишь на восьмой год начинается генеративное развитие и образуется один цветонос.

С одной стороны, такое медленное развитие растений очень полезно для сохранения вида в жестких ксеротермических условиях, с другой — ограничивает перспективу введения его в культуру.

Мы предпринимали меры к удлинению вегетации растений путем дополнительных поливов. Однако эти опыты не дали значительных результатов. Продолжительность вегетации однолетних растений составляла около 2,5 мес., восьмилетних — 3,5 (табл. 35).

К недостаткам ревеня в культуре следует отнести также значительное выпадение проростков у растений второго и третьего года вегетации. Так, на богаре к концу первого года вегетации сохранность растений составляла 56,6%, а к третьему году — всего 27. В поливных условиях к концу первого года вегетации сохранилось всего 26,4% растений.

Сухой вес корня восьмилетнего растения составляет в среднем 29,2 г на богаре и 97,7 г на поливе. Даже при максимальной густоте стояния растений 100000 шт/га урожайность корней составит 2,9 т/га на богаре и 9,7 на поливе.

Таким образом, восьмилетняя культура ревеня крупноплодного не может быть рентабельной при столь низких урожаях.

Таблица 35

Рост, развитие и содержание таннидов в корнях ревеня крупноплодного первого, третьего и восьмого годов вегетации в культуре на богаре и на поливе

Год вегетации	Начало вегетации	Размеры листьев, см		Высота растений, см	Окончание вегетации	Сохранность растений, %	Размеры корня, см		Вес корня, г		Содержание таннидов, %			
		длина	ширина				длина	диаметр	сырой	сухой	Т	НТ	ВР	Д
Богара														
1-й	23.III	6,1	5,0	9,2	7.VI	56,6	11,5	2,6	3,8	0,8	1,84	17,71	19,59	9,39
3-й	21.III	11,0	12,3	14,8	10—20.VI	27,0	6,0	2,4	18,1	5,2	2,42	17,01	19,43	12,40
8-й	5.III	37	50	45	18.VI	24,1	31,1	4,6	69,9	29,2	17,7	14,3	32,0	55,3
Полив														
1-й	21.III	9,5	11,4	9,8	10.VI	26,4	12,1	4,1	4,6	1,0	1,68	17,71	19,39	8,61
3-й	6.III	15,6	16,5	20,4	10—20.VI	23,1	10,9	3,1	77,7	23,3	3,93	31,63	35,56	11,0
8-й	26.III	43,1	52,2	52,4	15.VI	20,2	10,9	4,5	242,2	97,7	14,7	17,7	32,4	45,7

Сокращение продолжительности вегетации до трех лет также не повысит рентабельности, так как урожай при этом снизится на богаре до 0,5 т/га, на поливе до 2,3 т/га.

Содержание танинов у растений в раннем возрасте незначительное (1,84—3,93%) и только к 8 годам достигает на поливе 14,7%, на богаре — 17,7%.

Следует отметить, что на протяжении восьмилетнего культивирования ревеня крупноплодного испытаны различные приемы его возделывания, направленные на повышение темпов роста и увеличение урожайности. Однако урожайность при этом повышалась очень незначительно.

Ревень Виттрока (*Rheum wittrochii* Zundst.).

Ишхим из семейства Polygonaceae — широко распространен в Средней Азии.

Это многолетнее травянистое растение с прямым малооблиственным, полым, гладким стеблем высотой 60—120 см. Прикорневые листья крупные (40 см в длину и 30 см в ширину), овально-треугольной или продолговато-яйцевидной формы, с глубоко сердцевидным основанием, немного волнистые по краю, с 5 жилками. Стеблевые листья меньше розеточных. Раструбы на стебле красноватые, сильно опушенные. Соцветие — редкая раскидистая метелка, состоящая из нескольких частей, с длинными цветоножками (рис. 20). Цветы белые и розоватые, околоцветник из 6 округлых мелких (до 2 мм длины) долей, внутренние доли крупнее наружных. Рыльца крупные, белые.

Плод — широко яйцевидный трехгранный морщинистый орешек, с равными по ширине сердцевидными пленчатыми крыльями, жилка проходит по середине крыла.

Корневая система состоит из стержневого корня диаметром до 12—15 см и из 5—8 боковых корней, уходящих в почву на глубину до 2 м.

Боковые корни слабо ветвящиеся, отходят от главного корня под углом 15—20°. Кора корня темно-коричневая, с поперечными трещинами, в верхней более старой части шелушится.

В корнях ревеня Виттрока из естественных зарослей содержится 22% танинов (Михайлова, 1952), а в корнях, выращенных в культуре, на третий год жизни — 12% (Милоградова, 1954).

Обладая длительным периодом вегетации, ишхим может ежегодно накапливать больше корневой массы, чем остальные ревеня с эфемерным циклом развития.

Все это дает основание относить этот вид к перспективным дубильным растениям, имеющим промышленное значение.



Рис. 20. Цветонос с плодами ревеня Витрока.

Однако, несмотря на прекрасные дубильные свойства, ремень Витрока почти не заготавливается и не культивируется. О хороших качествах его как дубителя свидетельствуют отзы-

вы местных жителей Ошской области, применяющих корни этого ревеня для дубления овчин и других легких кож.

Широкому использованию ревеня препятствует ограниченность его запасов в природе. Для испытания возможности введения его в культуру летом 1952 г. в Ферганском хребте собрана большая партия семян.

Изучение биологии прорастания семян из естественных зарослей показало, что их часто портят различные вредители, которые, нарушая оболочку, выедают содержимое и откладывают яйца.

Лабораторная всхожесть целых семян составляла 25—75% (в среднем 60%) продолжительность прорастания — 14 дней. При скарификации она сокращалась на 2—3 дня, а всхожесть повышалась на 3—5%.

Осенью 1952 г. собранные семена высеяли в ур. Ирису (500 м²) на высоте около 2000 м над ур. м. на черноземовидных почвах без полива и на ТЭУ на старопахотной поливной почве.

В ур. Ирису посев произвели осенью (15. IX 1952 г.) рядовым способом с междурядьями 50 и 70 см. 2 мая 1953 г. семена начали всходить, и к середине мая образовались довольно хорошо обозначенные рядки. В первый год вегетации на растениях, кроме семядолей, появилось по 4 настоящих листа (табл. 36).

Вегетационный период растений первого года вегетации длился до 18 августа, всходы появились 2 мая.

В конце вегетационного периода (19 августа) выкопали 10 корней для определения их веса и размеров (табл. 37).

На второй год отрастание растений на участке началось 28 апреля. Растения образовали по 5 листьев, которые к концу вегетационного периода достигли 21,2 см длины и 21,0 см ширины. Вегетировали растения до 15 августа 1954 г. (табл. 38).

У растений, выкопанных 10 сентября, средняя длина корней достигала 30,3 см, диаметр у корневой шейки — 5,4 см, сырой вес — 256 г, сухой — 120,4 (табл. 39). На головке корня насчитывалось 5 почек.

Таблица 36

Рост ишхима в первый год вегетации

Дата наблюдений	Высота растеньиц, см	Число листьев	Размеры листа, см	
			длина	ширина
14.VI	8,9	2	5,2	5,4
18.VI	9,3	3	5,2	5,6
28.VI	10,0	4	6,2	6,7
8.VII	12,6	4	6,5	6,9
18.VII	12,6	4	6,5	6,9
28.VII	12,6	4	6,5	6,9
8.VIII	12,6	4	6,5	6,9
18.VIII	12,6	4	6,5	6,9

Опытные посеы ишхима на Ташкентском экспериментальном участке заложили осенью 1956 г. семенами, собранными в Ферганском хребте. Посев произведен вручную по предварительно нарезанным рядкам. Расстояние между гнездами 50 см, между рядами 70 см. Прорастание семян началось 21 марта 1957 г., а массовое—15 апреля. Vegetация закончилась 6 августа.

Таблица 37

Вес и размеры однолетних корней ишхима

Длина, см	Диаметр в верхней части, см	Вес, г		Число почек на головке
		сырой	сухой	
13,0	2,5	27,0	13,0	7
16,2	2,2	21,0	10,0	1
32,6	1,8	26,0	13,0	5
37,0	2,8	64,0	30,0	4
35,6	1,8	38,0	18,0	2
38,5	2,2	30,0	17,0	1
28,9	2,2	28,0	13,0	1
24,5	1,3	18,0	9,0	3
28,2	1,3	21,0	12,0	2
26,2	1,0	17,0	8,0	4

Таблица 38

Рост растений во второй год вегетации

Дата наблюдений	Высота, см	Размеры листьев, см	
		длина	ширина
10.VI	27,8	16,3	16,4
16.VI	31,0	18,6	19,6
21.VI	32,7	19,2	20,1
26.VI	33,5	19,8	20,6
1.VII	34,3	20,4	20,9
11.VII	34,8	21,2	21,0
1.VIII	34,8	21,2	21,0
15.VIII	34,8	21,2	21,0

Первые настоящие листья появились в середине апреля. К началу июня длина их достигла в среднем 3 см, ширина—2,5 (табл. 40).

Двухлетние сеянцы начали отрастать 21 марта. Массовое отрастание наблюдалось 15 апреля, конец вегетации 6 августа (табл. 41). Число листьев у двухлетних сеянцев колеблется от 1 до 6.

Накопление корневой массы у ишхима второго года вегетации идет сравнительно быстро. Стержневой корень у двухлетних сеянцев проникает на глубину до 50—60 см и имеет на головке в среднем 8 почек; диаметр его в верхней части составляет в среднем 5 см (рис. 21).

Ишхим по своей природе — мезофильное растение и даже в условиях полива на равнине мало устойчив в культуре. Сохранность растений к концу четвертого года вегетации составляет около 40% от числа проростков.

На третий год вегетации растения начинают отрастать в середине марта. Конец вегетации наступает в первых числах августа. Растения образуют 3—4 розеточных листа. В начале июня 20% из них приступает к генеративному развитию. Из центра розетки вырастает цветонос, который достигает 100—

120 см в высоту. Соцветие сильно ветвится. При этом на каждой ветви появляется по несколько десятков цветков.

Массовое цветение отмечается в конце июня, а массовое плодоношение — в середине июля. В конце июля плоды созревают.

К началу плодоношения розеточные листья ишхима желтеют, а к началу созревания семян полностью отмирают.

В конце третьего года вегетации рост стержневого корня замедляется, но идет интенсивное увеличение диаметра его (7,5 см). Средний вес стержневых корней, выкопанных на глубину 30 см, составляет 365 г.

В четвертый год вегетации растения начинают отрастать в конце февраля, а в марте образуют 5—6 розеточных листьев. В начале июня до 50% растений приступает к генеративному развитию. Из центра розетки вырастает цветонос, достигающий к середине июня 120 см высоты. В середине июня растения вступают в фазу бутонизации, а в начале июля — в фазу цветения. Массовое плодоношение отмечается в середине июля, в конце месяца созревают семена.

В фазу массового цветения розеточные листья желтеют, а в фазу плодоношения начинают отмирать.

В конце четвертого года вегетации длина стержневого корня достигает в среднем 63 см, а диаметр в верхней части — 10 см. Средний вес сырого стержневого корня, выкопанного на глубину 30 см, составляет 468 г.

Таблица 39

Размеры и вес корней ишхима второго года вегетации в ур. Ирису

Длина, см	Диаметр верхней части, см	Число почек	Вес, г	
			сырой	сухой
45,0	4,0	4	110	50
36,0	4,5	5	235	103
42,0	5,0	2	210	100
32,0	4,0	5	135	55
32,0	4,0	5	110	46
32,0	3,0	1	100	48
29,0	4,5	2	175	80
33,0	5,0	8	210	100
60,0	6,0	8	370	180
4,0	6,0	8	365	177
23,0	6,5	6	310	150
22,0	7,0	8	450	205
22,0	7,0	6	455	210
20,0	8,0	6	400	198
23,0	6,5	5	315	147

Таблица 40

Рост ишхима первого года вегетации на ТЭУ

Дата наблю- дений	Число настоя- щих листьев	Размеры листьев, см		Вели- чина череш- ка, см	Вы- сота, см
		длина	шири- на		
22.IV	2	2,3	1,7	1,1	2,6
15.V	3	2,8	2,8	2,1	4,2
6.VI	3	3	2,2	4,6	5,1

Ниже приводим данные, характеризующие средний вес корней ишхима четырехлетнего возраста, выращенных в ур. Ирису и на Ташкентском экспериментальном участке в 1954 г., и танидоносность (в процентах).

	Вес корней, г.	ВР	НТ	Т Э У	
				Т	Д
16.IX	468	31,86	21,85	10,01	31,4
20.IX	335	38,26	29,53	8,73	22,7

Таким образом, четырехлетние корни ишхима, выращенные в орошаемых условиях на ТЭУ, отличались большим весом и большим содержанием танидов по сравнению с корнями, выращенными в богарных условиях в ур. Ирису.

Т а б л и ц а 41

Рост ишхима второго года вегетации на ТЭУ

Дата наблюдения	Число вставших листьев	Размеры листьев, см		Величина черешка, см	Высота, см
		длина	ширина		
22.IV	2	2,3	1,7	1,1	2,6
15.V	3	2,8	2,8	2,1	4,2
6.VI	3	3,0	3,0	2,2	4,6

Это объясняется исключительно высокими требованиями ишхима к почвенной влаге. При благоприятном режиме водоснабжения ишхим способен дать значительный урожай корней. При 70—80 тыс/га растений урожай его может достигать 32—37 т корней, содержащих около 10% танидов.

Для проверки возможности размножения ишхима вегетивным способом (корнями) осенью 1956 г. на Ташкентском экспериментальном участке посадили верхнюю часть корней, привезенных из пос. Ханабат, где ишхим был высеян осенью 1953 г.

Из 110 посаженных корней отросло 98. Таким образом, ишхим хорошо приживается в новых экологических условиях.

Отрастание растения на посадках начинается раньше (6 марта), чем на посевах (23 марта) примерно на две недели.

Продолжительность вегетации здесь больше, чем на посевах почти на 2 мес. Максимальное количество листьев на растениях отмечается с начала апреля до начала июня, с июня оно уменьшается, а в начале октября растения прекращают вегетацию. Наибольшей высоты они достигли 20 июля. Средняя высота растений без цветоноса составляет 48 см, а диаметр куста — 54 см (табл. 42).

Во второй год вегетации растения на посадках начали отрастать 1 марта, массовое отрастание отмечалось в двадцатых числах марта. Около 80% растений приступило к генеративному развитию. Массовая бутонизация растений наблюдалась в середине мая, а массовое плодоношение — в конце мая. Однако созревание плодов наступило лишь в конце августа.

В третий и четвертый годы вегетации существенных изменений в росте и развитии растений не наблюдалось. Корневая система к концу четвертого года достигает 60—70 см в длину и представлена 5—12 корешками стержневого типа, отходящими от черенка. Диаметр этих корней в верхней части колеблется от 1,5 до 3 см, а общий вес их с одного экземпляра, выкопанного на глубину 30 см, составляет в среднем 453 г.



Рис. 21. Сеянец ишхима второго года вегетации.

Таблица 42

Рост ишхима первого года вегетации, выращенного из корневых черенков

Дата наблюдений	Число листьев	Размер листьев, см		Высота растений, см
		длина	ширина	
29.III 1957 г.	10	7,6	8	13,2
30.IV 1957 г.	23	19,3	19,6	32,0
30.V 1957 г.	18	17,8	17,6	32,4
30.VII 1957 г.	6	23,5	29	48,2

Несмотря на довольно хорошую приживаемость и развитие корней ишхима при посадке, этот способ размножения мало рентабелен, так как он требует значительного посадочного материала и больших затрат.

Таким образом, ремень Виттрока при обильном орошении характеризуется быстрым ростом и развитием корней и уже к концу четвертого года вегетации может обеспечить урожай корневой массы в пределах от 25 до 35 т/га.

Дальнейшие исследования по введению в культуру названных видов ременей весьма перспективно было бы направить на гибридизацию их с целью получения новых форм, сочетающих значительную засухо- и жароустойчивость ременя крупноплодного с длительным периодом вегетации и быстрыми темпами роста и развития, присущими ременю Виттрока.

Глава XIII

КЕРМЕК

Кермек мейера — *Limonium meyeri* (Boiss.) Ktze. относится к широко распространенному в СССР семейству *Plumbaginaceae*.

В Советском Союзе, в южной и средней его части, по берегам морей и соленых озер на почвах различной засоленности и в степях на черноземах обитает более 120 видов. В Средней Азии кермеки встречаются на засоленных почвах, иногда на мокрых солончаках, по берегам соленых озер, в засоленных понижениях речных долин.

Род *Limonium* — самый обширный в семействе *Plumbaginaceae*.

Он насчитывает 130 видов, которые в основном произрастают в Средиземноморье, а также на юге СССР, в Средней Азии, Сибири, Северной и Южной Африке, Северной и Южной Америке, тропической Азии и Австралии.

В последнее десятилетие к кермекам проявлен большой интерес (Гамаюнова, 1944б; Каримов, 1928; Аникина, 1927; Воюцкий, 1929; Шалыт, 1951; Гроссгейм, 1952; и др.). В корнях некоторых кермеков содержится большое количество таннидов. Народам Средней Азии и юго-востока Европейской части СССР кермеки как дубильные и красильные растения известны с незапамятных времен. Употреблялись они и в медицине как вяжущее и кровоостанавливающее средство. Кермеки считаются хорошими медоносами (Гроссгейм, 1952).

Это многолетнее растение. Листья у него прикорневые, на коротких черешках длиной от 2 до 4 см. Цветы синефиолетовые, собраны в довольно короткие рыхлые колосья, образующие раскидистое рыхлометельчатое соцветие.

Корень стержневой, разветвляется на глубине 30—40 см от поверхности почвы.

Цветет кермек в июле — сентябре, плодоносит в августе —

октябре. Массовое цветение в условиях Центральной Ферганы наблюдалось в начале сентября.

На взрослых экземплярах имеется от 2 до 12 листьев и от 1 до 4 стеблей. Высота растений (без цветоноса) достигает 35 см. Розеточные листья довольно крупные, длина их 15 см, а ширина 8. Генеративные стебли высотой 120 см.

В Узбекистане этот вид кермека встречается в Ташкентской, Ферганской, Андижанской, Самаркандской и Бухарской областях.

Химические анализы корней растений, собранных из различных районов естественных зарослей, показали, что количество танидов в кермеке Мейера колеблется в значительных пределах (от 6,8 до 18,7%) в зависимости от условий местобитания.

В листьях и стеблях присутствует всего 2—5% танидов, в корнях однолетних растений — 5—6%, в корнях взрослых экземпляров — 18—20%.

Верхняя часть корня содержит танидов несколько больше, чем нижняя, и доброкачественность их здесь выше. Наибольшее количество танидов в древесине (до 22%), наименьшее в коре корня (16%).

Наличие минеральных веществ в корне зависит от степени засоления почвы. Нетаниды кермека состоят главным образом из кальция, магния, фосфора, алюминия, серы, натрия и хлора. Зольность молодых растений 40%, старых 80%.

Дубильные вещества кермека придают коже крепость и мягкость, в то же время сохраняя плотность. Экстракт из кермека особенно пригоден для дубления подошвенной кожи и полувала.

В настоящее время естественные заросли кермека резко сократились, в связи с чем использование его крайне ограничено.

Отдел растительного сырья Института ботаники АН УзССР на протяжении 4 лет занимается изучением биологии кермека и разработкой приемов введения его в культуру.

Исследования по культуре кермека Мейера проведены нами на Ташкентском экспериментальном участке и на засоленных землях в районе Янгиера¹.

Для закладки опытов с вегетативным размножением кермека посадочный материал привезен из Центральной Ферганы.

¹ Опыты поставлены А. Азизовым.

Посадка корней производилась на поливе на ТЭУ осенью 1959 г. Растения отрастали с 13 марта по 25 апреля. Приживаемость корней составила 52%.

Во второй год вегетации растений, выращенных из посаженных корней, около 70% приступило к плодоношению. Бутонизация продолжалась с 20 июля по 5 августа, цветение — с 5 августа по 20 сентября, плодоношение — с 20 сентября по 20 октября, а созревание семян — с 20 сентября по 20 ноября. К 1 декабря растения полностью закончили вегетацию.

В третий и четвертый годы жизни растений существенных отличий по сравнению со вторым годом в сроках прохождения фаз развития и продолжительности вегетации не наблюдалось. К плодоношению приступили все растения.

Однако этот прием мало рентабелен в производственных условиях. Урожай к концу 4 года вегетации при густоте стояния 70 тыс/га экземпляров не превышал 10 т. Для создания такой густоты стояния требуется около 3 т/га корней, значительные затраты на их транспортировку, подготовку почвы и посадочные работы.

Единственно рентабельный способ введения кермека в культуру — семенное размножение.

Первые посевы кермека проведены нами в 1961 г. на Янгирском опытном участке семенами, собранными в Ферганской области. Зрелые семена кермека мелкие, темно-коричневые, продолговатые, длина их 2—2,5 мм, ширина 0,81. Вес 1000 семян составляет 0,465 г. Лабораторная всхожесть достигает 95,7%.

Посев производили широкорядным способом с междурядьями 60 см. Массовые всходы обнаружены 15 апреля. Грунтовая всхожесть семян составила 12%. В дальнейшем растения развивались медленно и к ноябрю размеры их не превышали 9 см. Число листьев колебалось от 4 до 11, длина их — от 4 до 11 см и ширина — от 2 до 6. Длина корня равнялась 28—34 см, диаметр верхней части — 0,6—1,2 см. Количество дубильных веществ в корнях к концу первого года вегетации составило 11,7% при доброкачественности 26,3.

Во второй год вегетации растения начали отрастать в первых числах апреля. На них появилось в среднем около 15 розеточных листьев длиной 15 см, шириной 7—8 (рис. 22). Длина черешков колебалась от 2,5 до 3,5 см. На 45% растений образовались генеративные побеги, которые к моменту плодоношения достигли 120 см в высоту.

В конце июля растения начали бутонизировать, а 5 августа раскрылись первые цветки. Цветение длилось до 20 сентября, плодоношение — с 20 сентября до 20 ноября. Массовое

созревание семян наступило в начале ноября. Конец вегетации отмечался в первых числах декабря.

В третий-четвертый годы вегетации растений особых различий в темпах роста, развития и продолжительности вегетации по сравнению со вторым годом не наблюдалось. С возрастом увеличилось лишь количество экземпляров, приступивших к плодоношению. На третий год вегетации плодоношение отмечалось у 67% растений, на четвертый — у 98,5.



Рис. 22. Двухлетнее растение кермека в культуре на ТЭУ.

Средний вес корней к концу первого года жизни растений составляет 56,3 г, к концу второго — 98,6 г, третьего — 143,1 г и четвертого — 185,7 г.

При густоте стояния растений 70000 экз. урожайность корней по годам составит соответственно 3,9, 6,8, 9,8 и 12,9 т/га.

В корнях кермека Мейера в культуре в первый год содержалось 10,50% таннидов и в четвертый — 14,07.

Изучение биологических особенностей кермека в культуре на засоленных землях Голодной степи показало, что взрослые растения легко переносят значительное засоление, тогда как проростки сильно выпадают. Поэтому засоленную почву необходимо предварительно промыть для опреснения верхних горизонтов — зоны распространения корневых систем проростков.

Остальные приемы возделывания кермека на засоленных почвах сводятся в основном к осенней предпосевной вспашке почвы на глубину 28—30 см, боронованию и посеву.

Посев производится овощной сеялкой (СОН-2) широко-рядным способом с междурядьем 60 см. Норма высева составляет 2—2,5 кг/га семян. Для равномерного распределения семян при столь малой норме их высева можно использовать хорошо перепревший измельченный перегной.

Уход за посевами в первый и последующий годы вегетации растений сводится к 2—3 вегетационным поливам и такому же количеству междурядных обработок почвы.

Поливы должны быть обильными для вымыва солей в более глубокие горизонты почвы, особенно в первый год вегетации растений. Лучший срок проведения поливов — период активного роста растений — май, июнь, июль.

Таким образом, учитывая некоторые биологические особенности кермека Мейера, и в частности большую солеустойчивость, его можно рекомендовать для введения в культуру на засоленных землях Голодной степи и других районов Средней Азии, на трудно мелиорируемых почвах, мало пригодных под посевы хлопчатника.

Четырехлетняя культура кермека Мейера при незначительных затратах труда и средств может обеспечить получение 12 т сухих корней, содержащих около 14% таннидов при доброкачественности выше 40%, что составит около 170 кг/га таннидов.

Глава XIV

ГЕРАНИ

Существенным недостатком корневых дубителей является то, что выкопка корней исключает возможность их возобновления, и получение урожая в культуре неизбежно связано с повторными посевами. Это требует соответствующих энергетических и материальных затрат.

Поэтому при многолетних поисках новых дубильных растений основное внимание уделялось выявлению видов с большим содержанием дубильных веществ в надземных органах. Это позволило бы ежегодно получать сырье с естественных зарослей или с культурных плантаций без значительных затрат на посеvy или восстановление естественных запасов.

В 1957 г. в высокогорьях Ферганского хребта, в урочищах Чаарташ и Туюк найдены значительные заросли герани холмовой (*Geranium collinum* Steph.), в листьях которой содержалось от 15 до 19% таннидов при доброкачественности 43. Такое большое количество таннидов в листьях делает это растение одним из ценнейших листовых дубителей СССР (табл. 43).

Дальнейшие химические анализы герани холмовой показали, что танниды содержатся не только в листьях, но также в корнях (20%), стеблях (до 5%) и в небольшом количестве в других органах. В генетически близком виде герани — *Geranium rectum* Gaertn. также имеется около 19% таннидов в листьях и 20% в корнях и небольшие количества в других органах.

О геранях как о дубильных растениях есть указания у Н. В. Павлова (1947 б), который приводит два вида гераней, содержащих дубильные вещества — *Geranium pratense* L. и *G. sibiricum* L.

В цветках герани луговой (*Geranium pratense* L.), по данным автора, имеется 16,3% таннидов, в зеленой массе —

3,2—4%. У герани сибирской дубильные вещества находятся в корневой системе растения и составляют 30%. На наличие дубильных веществ в лесной герани (*G. silvaticum*) указывал В. С. Титов (1947а).

Однако ограниченное распространение этих видов и меньшее содержание таннидов делает их менее перспективными. Поэтому в данной главе мы остановимся на характеристике естественных зарослей, биологических особенностях и путях введения в культуру наиболее перспективных видов рода *Geranium*.

Таблица 43

Содержание дубильных веществ у герани холмовой по сравнению с другими растениями, %

Химический состав экстракта	Дуб (древесина)	Каштан (древесина)	Ель (кора)	Ива (кора)	Береза (кора)	Ревень крупноплодный (корень)	Тарн дубильный (корень)	Шавель тяньшанский (корень)	Герань холмовая	
									листья	корень
Влажность	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	9,45	13,1	9,41	9,3
ВР	7,15	9,1	23,5	14,5	18,0	18,3	34,9	25,1	42,4	34,8
T	4,79	7,5	10,0	8,0	8,0	11,1	18,8	13,7	18,5	20,7
НТ	2,36	1,6	13,5	6,5	10,0	7,2	16,1	11,4	23,9	14,1
Д	67,0	82,5	43,2	55,5	44,5	60,7	53,9	54,6	43,7	59,8

Герань холмовая—*G. collinum* Steph.

Многолетнее травянистое растение из семейства гераниевых (*Geraniaceae*). Корневище укороченное, тонкое, развивает подземные буроватые побеги, покрытые остатками прилистников прикорневых листьев.

Стебли распростертые или восходящие, изогнутые, высотой 20—60 см и толщиной до 2—5 мм. Листья шириной 4—6 см, почковидные, длинно черешковые (верхние сидячие), почти до основания надрезанные (нижние на 5—7, верхние на 3—5) на ромбические доли, которые, в свою очередь, надрезаны на яйцевидные или ланцетовидные доли. Пластинка листа с обеих сторон более или менее прижато волосистая.

Прилистники пленчатые, ланцетные, длинно зазубренные. Цветоносы пазушные, до 15 см длины, несут по две цветоножки длиной 2—4 см. Лепестки розово-лиловые, иногда синелиловые, продолговато-яйцевидные, длиной 9—17 мм, шириной 7—9 мм у основания, выше ноготка, с пучками волосков

в 1,5—2 раза больше чашелистиков. Нити тычинок в расширенной части до половины реснитчатые. Плод — клювовидная коробочка, до 3 см длиной, по стенкам коротко волосистый.

В естественных условиях цветет в июне — июле, плодоносит в июле — августе.

В горных районах Средней Азии (Ферганский, Чаткальский, Пскемский, Угамский хребты) заросли герани встречаются на горно-луговых черноземовидных почвах, которые формируются под субальпийскими и альпийскими лугами. Они отличаются повышенной мощностью гумусового горизонта, содержащего от 5 до 12% гумуса.

В районах исследования (Октябрьский и Узгенский) *G. collinum* неоднородна. Кроме вышеописанной типичной формы, довольно часты экземпляры с мелкими лепестками длиной 7—8 мм и шириной до 5 мм и более, темно окрашенные, с железисто опушенными цветоножками и чашелистиками. Цветут и плодоносят эти растения в июне—июле.

Об исключительно широком распространении герани холмовой на территории Советского Союза говорят данные, приводимые в работе Е. Г. Боброва (1949). Автор отмечает, что герань холмовая встречается в зонах степей и полупустынь на заливных лугах, по прибрежным лужайкам речных долин и озер, часто на солонцеватых лугах, в зоне пустынь, в оазисах по садам и арыкам, в горных районах, особенно близ воды, поднимается в пояс тау и яйлау (Закиров, 1955), где также предпочитает влажные места. В отдельных областях (Южная Киргизия) герань холмовая образует густые иногда чистые заросли (рис. 23).

Герань холмовая — многолетний поликарпик. Надземные части растения в естественных условиях развиваются из почек возобновления, расположенных на корневищах. Стебли отрастают из почек в течение всего вегетационного периода.

На нормально или слабо выпасаемых территориях герань — устойчивый компонент ценоза. Иногда она представлена почти чистыми ценозами, но обычно в них имеется более или менее значительная примесь злаков и разнотравья.

М. И. Пряхин описал ценозы гераниевой формации в Ферганском хребте и определил в них запасы собственно герани.

Ниже приводим их перечень.

Ферулево-тараново-гераниевая	—0,5 т/га
Злаково-разнотравно-гераниевая	—2,9—4,4
Лютиково-гераниевая	—2,2
Молочаево-гераниевая	—1,1
Тараново-гераниево-откулаковая	—0,7
Эремусово-ирисово-гераниевая	—2,3

Злаково-луково-гераниевая	—2,2
Лигуляриево-гераниевая	—1,1
Тараново-разнотравно-гераниевая	—0,5
Лютиково-эремурусово-гераниевая	—0,8
Тюльпаново-гераниевая	—2,6

Однако из-за плохого состояния подъездных путей на большей части обследованной территории наиболее подходящие массивы для заготовок герани — только урочища Чаарташ и Сурташ.

Ур. Чаарташ расположено в верховьях р. Туяк, притока Яссы. Абсолютная высота урочища 2300—3200 м над ур. м. Площадь 3560 га. В нижней его части имеются заросли тарана с примесью герани, а выше (2500 м над ур. м.) — гераниевые луга, в которых преобладают следующие ассоциации.

Ферулево-тараново-гераниевая	—10 % площади
Злаково-разнотравно-гераниевая	—25
Лютиково-гераниевая	—13
Молочаево-гераниевая	—12
Тараново-гераниево-откулаковая (засоренная)	— 5
Эремурусово-ирисово-гераниевая	—15
Каменистые и неудобные участки	—20

Средняя производительность 1 га гераниевых зарослей 1,68 т. Таким образом, на площади 3000 га запасы герани составляют 5100 т.

Выше 2800 м над ур. м. господствуют тюльпаново-гераниевые группировки. Средняя производительность 1 га 2,6 т, а запас равен 780 т. Таким образом, по ур. Чаарташ запас герани составляет 5880 т.

Ур. Сурташ расположено на высоте 2300—3600 м над ур. м. в верховьях рек Яссы и Сурташ (правый приток Каракульджи. Площадь его около 3500 га. Здесь преобладают следующие растительные группировки.

Злаково-разнотравно-гераниевая	—30 % площади
Тараново-разнотравно-гераниевая	—25
Злаково-луково-гераниевая	—15
Лигуляриево-гераниевая	— 5
Тараново-гераниево-откулаковая	— 5
Лютиково-эремурусово-гераниевая	— 5
Каменистые участки	—15

Средняя производительность 1 га гераниевых зарослей 1,44 т, а запасы герани ориентировочно составляют 4900 т.

В этой работе даются также примерные сведения о запасах герани в районах Южной Киргизии¹, где она образует заросли, имеющие промышленное значение (рис. 24).

¹ Данные о районах распространения герани и площадях, занятых сообществами, в которых доминирующее значение имеет герань холмовая, представлены нам Ошским Облсельхозуправлением.

При подсчете выхода сухой массы цифра используемой площади района умножена на выход массы с 1 га (табл. 44).

В числителе дан средний выход сухой массы, в знаменателе — фактический выход, так как 30% следует сбросить на примеси, не содержащие танинов (злаки и большая часть разнотравья).



Рис. 23. Заросли герани холмовой в Южной Киргизии.

Из приведенных данных видно, какие большие запасы герани сосредоточены в Южной Киргизии. Для удовлетворения же нужд Ханабадского дубильно-экстрактового завода вполне достаточно запасов, находящихся в урочищах Чаарташ и Сурташ.

Мы предполагаем, что заготовка герани холмовой будет производиться, в первую очередь, Узгенской заготовительной



Рис. 24. Схема расположения гераниевых массивов западных склонов Ферганского хребта.

1—гераниевые луга (*Geranium collinum* Steph.), 2—тарановые и гераниево-тарановые луга с фрагментами древесно-кустарниковых формаций, 3—высокотравные злаково(ежево)-разнотравные луга, местами с кустарниками, 4—злаково-разнотравные луга, засоренные эстрагоном, 5—ковыльно-полянине и типчково-полянине группировки с фрагментами кустарниковых формаций, 6—гераниево-мелкозлаково-разнотравные луга (*G. collinum* Steph. и *G. regellii* Nevsk.), 7—майжетково-злаково-разнотравные луга, 8—древесно-кустарниковая растительность, частью по скалистым склонам, 9—скалы и осыпи, 10—ледники.

конторой Ханабадского дубильно-экстрактного завода, которая ближе других находится к местам сосредоточения естественных зарослей.

Таблица 44

Примерные запасы зеленой массы герани холмовой в районах
Ошской области Киргизской ССР

Район	Ассоциация	Площадь, га	Выход сухой массы, т	
			стеблей и листьев	листьев
Советский	Злаково-разнотравно-гераниевая	9789,8	15663,7 10964,6	8810,8 6167,6
Советский	Разнотравно-гераниевая (альпийские луга)	1959,9	3135,8 2195,1	1763,8 1234,7
Алайский	Злаково-разнотравно-гераниевая	2741,8	4386,9 3070,8	2467,6 1726,75
Чоналайский	Злаково-разнотравно-гераниевая	8346,9	1355,0 948,5	7512,2 5258,5
Гульчинский	Разнотравно-гераниевая	3879,9	7512,2 5258,5	3491,9 2444,3
Мирзаакинский	Разнотравно-гераниевая (с ежой, тараном и конским щавелем)	1397,3	2584,9 1809,4	1257,5 880,3
Куршабский	Разнотравно-гераниевая	950,3	1520,5 1064,4	997,8 698,5
Узгенский	Разнотравно-гераниевая и гераниевая	16433,5	26293,6 18405,5	14790,2 10353,1
Узгенский	Разнотравно-гераниевая	5216,6	8346,1 5842,3	4694,7 3286,3
Янгинаукатский	Мятликово-гераниевая	1786,6	2858,5 2001,0	1607,9 1125,5
Ленинский	Разнотравно-ирисово-гераниевая	5720,4	9157,6 6410,3	5148,3 3603,8
Ленинский	Разнотравно-ирисово-гераниевая (по Майлису)	605,5	968,7 678,1	544,9 381,4
Ленинский	Разнотравно-гераниевая	1748,7	8795,6 6156,9	786,9 550,8
Токтогульский	Злаково-ирисово-гераниевая	5497,3	2797,9 1958,5	4947,5 3463,25
Караванский	Разнотравно-гераниевая	4055,3	6488,14 4541,7	3649,7 2554,8
Джангиджольский	Разнотравно-гераниевая	8994,8	13228,1 9259,7	8095,3 5666,7
Всего		79124,3	115093,24 80565,3	70566,2 49396,3

Герань будет скашиваться, сушиться, прессоваться и транспортироваться теми же орудиями и машинами, что и сено.

Несмотря на то что листья герани холмовой — наиболее ценная часть надземной массы растения (18,5% таннидов), вряд ли целесообразно заготавливать листья отдельно от стеблей. Может быть, на плантациях герани будет экономически выгодно собирать листья специальными машинами, как собирают листья чая.

Процесс заготовки надземной массы герани должен состоять из следующих операций: укоса (сенокосилками), сушки сена, прессовки сухой массы, транспортировки на дубильно-экстрактовый завод.

Герань содержит до 80 % влаги и при недостаточной просушке быстро плесневеет. Хорошо высушенное сено герани должно иметь не более 13% влаги. Не следует пересушивать сено, так как при этом легко осыпаются листья. При нормальной сушке гераниевое сено имеет светло-зеленый оттенок и приятный свежий запах. Лучшее время для заготовки герани в Южной Киргизии — июнь — сентябрь.

Места предполагаемых заготовок герани необходимо исключить из пастбищного оборота хотя бы на год, так как герань — хорошее пастбищное растение и поедается скотом. Кроме того, скот вытаптывает растения, что в конце концов приводит к потере их способности к возобновлению.

При заготовках герани на массивах, где она образует большие заросли, следует оставлять часть растений для обеспечения дальнейшего возобновления зарослей и получения необходимого количества семян для закладки культурных плантаций.

На основании проведенного обследования естественных зарослей герани холмовой в урочищах Чаарташ, Туюк и Сурташ и выяснения приемов и способов заготовки, сушки и транспортировки ее на Ханабадский дубильно-экстрактовый завод, мы внесли соответствующие предложения о путях заготовки гераниевого сырья. В этих предложениях предусматривается также строительство в ур. Туюк небольшого дубильно-экстрактового завода по переработке гераниевого сена в жидкий экстракт мощностью 1000 т таннидов в год.

Строительство такого завода позволило бы значительно сократить затраты на транспортировку гераниевого сена и экспортировать с гор готовый экстракт.

Однако даже при использовании Ханабадским дубильно-экстрактовым заводом гераниевого сырья себестоимость его

будет значительно ниже стоимости таранового сырья, заготавливаемого в тех же условиях.

Если стоимость франко-завод 1 т сухих корней тарана составляет 140—150 руб., то стоимость 1 т гераниевого сена не превысит 19,7 руб. Содержание танинов в сене составит около 15%, т. е. будет всего на 4—5% ниже, чем в корнях тарана.

Таким образом, стоимость гераниевого сырья с учетом выхода из него танинов может оказаться более чем в пять раз ниже стоимости таранового сырья.

Заготовка гераниевого сена не связана с уничтожением естественных зарослей, тогда как выкопка корней тарана привела к резкому сокращению его запасов. Выявленные нами запасы гераниевого сырья — хороший резерв для дальнейшего развития дубильно-экстрактовой промышленности Средней Азии.

Герань холмовая может быть отнесена к разряду лучших дубильных растений СССР, и при введении ее в культуру в различных районах Советского Союза она могла бы обеспечить дубильным сырьем многие заводы, ныне базирующиеся на другом сырье. Поэтому мы на протяжении последних лет вели исследования по изучению путей введения герани в культуру.

Для этого осенью 1957 г. на Ташкентском экспериментальном участке и в ур. Ирису, а с 1959 г. в пос. Ханабат произведены посевы герани холмовой¹.

На Ташкентском экспериментальном участке первые всходы в виде 2 семядольных листьев появились 12 апреля 1958 г., а через две недели отмечались массовые всходы. Через 6 дней после семядольных листьев образовались первые настоящие листья. В возрасте 30—40 дней часть первых листьев начала засыхать. К 15 июля на растениях в среднем насчитывалось 19 листьев. Длина листовой пластинки составляла 4,7 см, ширина — 7,6 см, длина черешка листа — 9 см. К концу первого года вегетации (18 августа) высота растений достигала 21 см (в среднем 15 см), длина корня — 30—35 см (табл. 45). Листья образовали розетку диаметром до 22 см. В первый год жизни растения вегетировали до наступления заморозков. Генеративная фаза развития отсутствовала.

5 октября провели первый укос надземной массы и одновременно выкопали корни десяти модельных растений. Сухая надземная часть растений весила в среднем 18 г, что при гу-

¹ В работе принимал участие Л. Хаитмухамедов.

стоте : стояния 100 тыс/га растений составляет 1,8 т. В сене содержалось до 14,69% таннидов при доброкачественности 47.

Количество таннидов и доброкачественность их в различных органах герани в первый год вегетации в культуре оказались различными.

	<i>ВР</i>	<i>НТ</i>	<i>Т</i>	<i>Д</i>
Пластинки листьев	37,8	21,4	16,4	43,6
Черешки	25	19,6	5,4	21,6
Корень	21,3	12,1	9,2	43,1

К концу первого года вегетации отношение веса надземной части к общему весу растений составило 65%, вес листьев и черешков к весу всей надземной части растений — соответственно 73 и 27%.

Т а б л и ц а 45

Рост герани холмовой в первый год вегетации

Дата наблюдений	Число настоящих листьев	Величина настоящих листьев	Величина черешка, см	Высота растений, см
5.V	2	1 (0,8—1,5)	2,1 (0,5—4)	2,8 (1—5)
15.V	3	1,4 (0,8—1,5)	2,6 (1—4,5)	3 (1,5—5,5)
20.V	3	1,7 (1,5—2)	3 (1,5—4,5)	4,5 (2—7)
27.V	6	1,9 (1,6—2,3)	3 (1,7—5,3)	4,4 (2,3—7)
6.VI	7	2,4 (2—3,5)	4,5 (3,7—5,2)	6,8 (5—10)
16.VI	10	2,9 (2—3,6)	6,6 (4,5—10,3)	6,8 (5—10)
26.VI	11	3,5 (2—8,5)	6,3 (3—9,3)	6,8 (5—10)
6.VII	15	4,1 (2,3—5,3)	7,9 (6—11,5)	6,8 (5—10)
16.VII	19	4,7 (3,2—6,3)	9 (6,5—12)	6,8 (5—10)
18.VIII	38	4,9 (3,3—7,4)	9,4 (6,5—12,8)	15 (5—26)

Во второй год вегетации отдельные растения начали отрастать в марте. Появляющиеся листья имели малиново-красноватый цвет, характерный для представителей сем. Geraniaceae.

В конце марта отрастание листьев закончилось, число их на отдельных растениях достигало 65. К концу апреля на растениях имелось в среднем 8 стеблей, в дальнейшем количество их не увеличивалось. В конце апреля одиночные растения вступили в фазу бутонизации, а в первой декаде мая — в фазу цветения. Уже к 13 мая цветочные стебли имели в длину 17 см, а к 13 июня, когда наблюдалось массовое созревание семян, — 45,7 см.

За вегетационный период второго года произведено два укоса. 1 августа с растений двухлетнего возраста скосили в

среднем 73 г воздушно-сухой массы (стебли с листьями).

В гераниевом сене содержалось в среднем 12,13% таннидов при доброкачественности 36.

Ниже приводим данные по содержанию таннидов в различных частях герани холмовой второго года вегетации (в процентах).

	<i>BP</i>	<i>HT</i>	<i>T</i>	<i>Д</i>
Листовая пластинка	34,6	20,5	14,1	40,7
Черешки	20,5	17,8	2,7	13,2
Стебли	19,1	15,8	3,3	17,4
Корень	25,3	14,0	11,3	44,4

После укоса растения отрасли вторично и вегетировали нормально. 5 сентября при вторичном укосе скосили 33,7 г воздушно-сухой массы. Приводим данные по содержанию таннидов при вторичном укосе (в процентах).

<i>Модельные растения</i>	<i>Сухой вес, г</i>	<i>BP</i>	<i>HT</i>	<i>T</i>	<i>Д</i>	<i>Влажность, %</i>
1	41	33,2	19,3	13,9	41,8	8,3
2	29	31,8	18,9	12,9	40,6	7,9
3	31	28,6	16,8	11,8	41,3	8,1
Среднее	33,7	31,2	18,3	12,9	41,3	8,1

Во второй год вегетации с 1 га можно получить в два приема более 10 т сухой массы.

В третий год некоторые растения начали отрастать 17 февраля. 5 апреля все растения нормально вегетировали. 15 апреля число листьев на растениях колебалось от 23 до 106. С конца апреля прикорневые листья начали усыхать, наступил усиленный рост стеблей, число которых к 25 апреля достигало 16. По мере роста стеблей появлялись все новые листья, размеры их увеличивались, и к 5 июня листовые пластинки имели в среднем 6,8 см в длину при ширине 11,4 см, а черешки — 5—14 см.

К концу вегетационного периода высота растений составляла в среднем 98,8 см, диаметр куста — 108,3—111 см.

Фаза бутонизации наступила 5 мая, начало цветения отдельных растений — 15 мая, а созревание семян (плодов) — 5 июня.

16 мая провели укос 10 растений третьего года вегетации. Сырой вес их колебался от 188 до 758 г (410,6 г), сухой — от 43, до 135 (78,3).

16 июня произвели второй укос. Сырой вес скошенной массы составил 113—375 г (207), сухой — 22—57 г (34,6). После

третьего укоса сырой вес скошенной массы с одного экземпляра равнялся 31 г, а сухой — 8,5 г.

Таким образом, урожайность герани в третий год вегетации при 3 укосах может достигнуть более 12 т сухой массы.

Собранный материал подвергли химическому анализу на содержание дубильных веществ (табл. 46).

К 25 августа растения третьего года закончили вегетацию. Через 7—10 дней на отдельных растениях появились новые листья, началось вторичное отрастание. Во второй половине сентября основная масса растений вторично вегетировала. Вегетация продолжалась до 5 октября. Учет семенной продуктивности герани холмовой показал, что с одного растения второго года можно собрать в среднем 1,57 г семян, на третий год урожая увеличивается до 4,75 г. При густоте стояния растений 100 тыс/га урожай семян во второй и третий годы составит соответственно 157 и 475 кг.

Следует отметить, что сбор семян гераней затрудняется, так как зрелые семена разбрасываются на значительные (до 3—5 м) расстояния от материнских растений.

В результате многочисленных опытов мы установили, что семена не рассыпаются при сборе в период восковой спелости и уже обладают достаточно высокой всхожестью для посева. Так, грунтовая всхожесть созревших семян составляет в среднем 52—54%, а всхожесть семян, собранных в период восковой спелости и дозревших при просушке на солнце, — 45,5%.

Таким образом, семена герани необходимо собирать в период восковой зрелости.

Таблица 46

Содержание танидов у растений третьего года вегетации, %

ВР	НГ	Т	Д
Первый укос-16.V. 1960 г.			
27,35	17,9	9,45	34,6
28,7	18,3	10,4	36,2
29,25	18	11,25	38,5
28,43	18,06	10,36	36,3
Второй укос-16.VI 1960 г.			
26,30	18,1	8,2	31,2
27,95	20,35	7,6	27,2
28,8	21,5	7,34	25,5
27,68	19,63	8,05	29,1
Третий укос-16.VII 1960 г.			
26,1	16,3	9,8	37,5
30,6	18,6	12	39,2
29,7	17,8	11,9	40,1
28,8	17,56	11,24	39,0

Герань прямая—*Geranium rectum* Trautv.

Многолетнее травянистое растение. Надземная часть ее состоит из множества прикорневых листьев и небольших цветоносов. Листья сильно рассеченные, расположены на длинных черешках, достигающих 15—20 см. Листья и черешки опушены. Цветоносы короткие, от 5 до 10 см длиной, несут по 2 цветоножки длиной 2—5 см. Цветы крупные — 2—4 см в диаметре. Плод—клювовидная коробочка, до 2—3 см длиной. Створки плодов гладкие, плод разделен на 5—8 долек, в которых находится по одному семени.

Корневая система герани прямой представлена утолщенной головкой, от которой отходят многочисленные стержневые корни, заканчивающиеся множеством боковых всасывающих корешков. Головка корня покрыта остатками прикорневых листьев.

Герань прямая встречается по горным лугам и лесным опушкам на черноземовидных луговых почвах. Однако в высокогорный пояс она не поднимается. В Ферганском хребте заросли этого вида расположены на высоте 1600—2200 (2500) м над ур. м.

В восточных отрогах Алая и в Гиссарском хребте герань прямая встречается на высоте 1700—2300 м над ур. м., незначительная часть растений спускается по северным склонам ниже, до 1200 м.

В Ферганском хребте герань лучше всего развивается на высоте 1800—2200 м над ур. м. В верхних границах распространения растения значительно мельче, чем в нижних, где отдельные кусты достигают 2 м в диаметре и имеют до 50—60 стеблей.

Герань прямая приурочена здесь главным образом к северным, северо-западным и северо-восточным склонам, где она часто является эдификатором ассоциаций на небольших площадях. На склонах других экспозиций этот вид герани в фитоценозах играет подчиненную роль.

Она встречается в урочищах Яккатерек, Учтерек, Бештерек, Кызылунгур, Караалма, Окбашат, Зиндан, Майлисай, Ирису и др., которые охватывают Узгенский, Мирзакинский, Советский и Октябрьский районы Ошской области Киргизской ССР.

Многочисленные анализы герани прямой на содержание дубильных веществ, проведенные в химической лаборатории Ханабадского дубильно-экстрактового завода А. Хакимовым

и в лаборатории Отдела растительного сырья Института ботаники АН УзССР, показали, что в ее листьях имеется до 19% таннидов при доброкачественности 40, в корнях — до 20% при доброкачественности 60 и более.

Герань прямая не менее перспективный листовой дубитель, чем герань холмовая. Однако она не образует больших зарослей, пригодных для производственных заготовок сырья. Это объясняется ее гидрофильностью.

Нами поставлены опыты по введению герани прямой в культуру.

Посевы и посадки производились в течение 10 лет в ур. Ирису и на ТЭУ. Герань прямая хорошо приживается при посадке головок корня целиком или их частей. В первый год образуется розетка листьев (5—7 шт.), а единичные растения даже цветут и плодоносят. Во второй год число розеточных листьев увеличивается до 30—40, а плодоношение наблюдается примерно у 80% растений. В третий и последующие годы нарастает число листьев и стеблей, а плодоносят все экземпляры.

Урожайность надземной массы растений во второй год вегетации при однократном скашивании достигает 15 ц/га, в третий год при двухкратном скашивании — 40 ц/га, в четвертый и последующие при трехкратном скашивании — 100 ц/га.

Количество таннидов в сене герани прямой на посадках колеблется по годам от 12,5 до 18,5% при доброкачественности 32—51.

Таким образом, при вегетативном размножении в 4—5-й годы культивирования можно получить до 10 т сена с 18% таннидов. Однако рентабельность этого приема очень низкая, так как для посадки на 1 га требуется около 4 т корневой герани.

Более перспективны грунтовые посевы. Единственное затруднение при этом способе размножения растений — сбор и заготовка семян. Однако это препятствие, по-видимому, можно преодолеть, если заготавливать и обмолачивать незрелые семена, как это делалось с геранью холмовой.

Опытные посевы герани прямой в горах в ур. Ирису и в орошаемых равнинных условиях Ташкентского экспериментального участка показали, что культура ее возможна при обильном и частом орошении (рис. 25).

Урожайность гераниевого сена при двухкратном скашивании во второй год составляла 4,3 т/га, в третий и четвертый при трехкратном скашивании — соответственно 8,7 и 10,7 т/га. В последующие годы урожайность колебалась от 10 до 12 т/га.

В первый год вегетации растений в них имелось 8,7% таннидов при доброкачественности 37,8, во второй — 12,7 при

доброкачественности 41,1, в третий — 16,3 при доброкачественности 43,1 и в четвертый 17,8% при доброкачественности 43,4.

Таким образом, опыты по введению герани прямой в культуру в орошаемых условиях отчетливо показали перспектив-



Рис. 25. Герань прямая первого года вегетации на ТЭУ.

ность ее возделывания как листового дубителя при дальнейшем расширении производства дубильных экстрактов в Средней Азии.

Герань прямая, по-видимому, может быть рекомендована в качестве листового дубителя для хорошо обеспеченных влагой районов РСФСР, Прибалтики, Белоруссии, Украины и др.

Герань поперечная—*geranium transversale* V v e d.

Это небольшое травянистое многолетнее растение, достигающее 10—30 см в высоту.

Данные о содержании дубильных веществ в различных органах герани поперечной приводим ниже (в процентах).

	<i>BP</i>	<i>HT</i>	<i>T</i>	<i>D</i>
Листья	35,9	28,5	7,4	20,7
Стебли	29,3	26,1	3,2	10,9
Соцветия	32,8	21,9	10,9	33,2
Среднее	32,7	25,5	7,2	21,6

Из приведенных цифр видно, что герань поперечная не отличается ни большим содержанием таннидов, ни их высокой доброкачественностью, ни хорошей урожайностью. С нашей точки зрения, герань поперечная представляет интерес только как засухоустойчивое растение и может быть использована для гибридизации с другими более высокотаннидными видами для придания им большей засухоустойчивости.

Глава XV

СУМАХ ДУБИЛЬНЫЙ

Сумах дубильный (*Rhus coriaria* L.), тутум — ценный листовой дубитель, в листьях которого содержится до 30% таннидов (Алиев и Дамиров, 1948).

В естественных условиях это кустарник высотой 1,5—2, редко 4 м (Запрягаева, 1964).

По данным Е. В. Бочек (1933) и П. Д. Соколова (1961б). танниды находятся также в древесине и особенно в коре сумаха. Они пропитывают кутикулу, оболочки клеток, паренхиму коры, клетки луба и стенки сосудов древесины. Наибольшее количество таннидов присутствует в верхней части однолетних побегов.

Сумах, растущий в Средней Азии и Закавказье, содержит от 11,5 (21,0) до 54% таннидов (Якимов и Ульман, 1933; Попова, 1942; Тросько, 1943; Овчинников и Знаменская, 1950).

Танниды сумаха можно использовать для закрепления основных красителей в ситцепечатании, крашения шерсти и хлопка в цвет хаки (Шалыт, 1951), выработки лучших сортов чернил, получения галловой кислоты и пирогаллола.

П. А. Якимов показал, что всю современную танинную продукцию Советского Союза можно получить из листьев сумаха.

Сумах применяется также как лекарственное растение. Листья его содержат витамин С, околоплодник — винную кислоту. Цветущий сумах — хороший медонос.

Ниже приводим результаты анализов растений, обитающих в Средней Азии, на содержание дубильных веществ (в процентах).

	ВР	НТ	Т	Д
Листья	43,29	19,40	23,89	55,2
Черешки листьев	30,30	18,66	11,64	38,4
Черешки и листья	40,60	22,01	18,59	45,8
Плоды с околоплодником	38,83	22,11	11,72	34,7

Род *Rhus* L. из сем. *Anacardiaceae* Lindl. состоит из 150 видов, распространенных в тропических, субтропических и даже в умеренных областях (Rheder, 1949).

Сумах дубильный встречается в Крыму, на Кавказе, в горах Туркмении, Узбекистана и Таджикистана.

Он нередко растет на сухих каменистых горных склонах, что характеризует его как засухоустойчивое и малотребовательное растение. Сумах способен размножаться вегетативно путем образования корневых отпрысков.

В СССР сумах ранее заготавливался на Кавказе — на Черноморском побережье и в Грузии; размеры заготовок не превышали 1000 т (Шлыков, 1932).

В Таджикистане сумах не используется (Григорьев, 1944). Он встречается здесь главным образом на южном склоне Гиссарского хребта, в Варзобском и Ромитском районах, на площади около 92 га (Гончаров, 1940а). Кроме того, заросли его имеются в бассейне р. Туполанг, а также в Придарвазье.

В Туркмении сумах встречается по сухим каменистым склонам Копет-Дага, в ущ. Гюен, в долинах рек Чандыр и Арваз (в Апайдере 6 га, на Хизовском перевале 3 га и в Хозарче 2 га; Энден, 1942; Соколов, 1961б).

В Узбекистане он распространен только в Гиссарском хребте. Отдельные разреженные заросли сумаха приурочены к склонам нижнего и среднего пояса гор в пределах 900—1700 м над ур. м. Небольшие заросли встречаются главным образом по сухим южным или юго-западным склонам, покрытым мелкоземистыми или каменисто-щебнистыми субстратами. Нередко сумах обитает на скалах и в россыпях, образуя большей частью чистые древостой; местами к нему присоединяются *Celtis caucasica*, *Acer turkestanicum*, *Amygdalus bucharica* и *Fraxinus raibocarpa*.

Подлесок сумашника представлен одиночно разбросанными кустами *Atraphaxis pyrifolia*, *Rosa kokanica*, *Lonicera zeytschanica*, *Cotoneaster multiflora*, *C. racemiflora*, *Ampelopsis vitifolia* и *Ephedra ciliata*.

Травянистая растительность развита слабо, сплошного покрова не образует и складывается из эфемеров и эфемероидов с незначительной примесью травянистых многолетников, собственных каменистым субстратам. Среди эфемеров и эфемероидов преобладают виды родов *Aegilops*, *Bromus*, *Poa*, *Taeniatherum*, *Carex*, *Vulpia* и *Phleum*.

По данным К. Хожиматова (1963), в естественных местах обитания сумаха в Западном Гиссаре на 1 га произрастает от 700 до 3000 экз. Надземная масса одного куста (листья)

составляет в сухом виде в среднем 600 г. Таким образом, с 1 га можно получить до 1800 кг сухой массы.

Наиболее крупные в Западном Гиссаре естественные заросли сумаха встречаются на южном склоне Гиссарского хребта, в бассейнах рек Варзоб и Кафирниган. В бассейне Туполанга он встречается во многих пунктах (табл. 47).

Т а б л и ц а 47

Места распространения, площадь и густота стояния сумаха дубильного в Сарыассийском районе УзССР

Место распространения	Площадь, га	Число растений	
		на учетных площадках	в пересчете на 1 га
Кишл. Фарк	2—3	23—30	2300—3000
Кишл. Урок	3	15—38	1500—3800
Новилулисай	3	8—40	800—4000
Абитабунсай	4	15—30	1500—3000
Сухташаргизорсай	4	10—23	1000—2300
Норинсай	3	9—32	900—3200
Кишл. Шатрут	2	7—15	700—1500
Шатрутсай	2,5	14—20	1400—2000
р. Дуоб	25	18—25	1800—2500
Аргассай	4	18—35	1800—3500
Ховатсай	4	12—23	1200—2300
Ангарыказусай	4	14—30	1400—3000
Чилогаксай	2	15—27	1500—2700
Тахтсай	3	8—32	800—3200
Кишл. Зинчоб	4	10—28	1000—2800

П р и м е ч а н и е. Учетные площадки заложены в десятикратной повторности.

В обследованном районе заросли сумаха дубильного занимают около 100—150 га.

В литературе есть указания (Nagalamb, 1954) на то, что в сумахе дубильном, обитающем на южных склонах с сухими почвами, содержание дубильных веществ возрастает. Для проверки этого положения мы собрали листья, побеги и плоды с растений, произрастающих в различных экологических условиях.

Ниже приводим полученные данные.

	ВР	НТ	Т	Д
Влажные щебнистые склоны				
Листья	34,7	18,9	15,8	44,5
Побеги	14,9	12,7	2,2	14,8
Семена	24,8	15,6	9,2	37,2

Сухие каменистые склоны

Листья	36,4	19,6	16,8	46,2
Побеги	12,0	8,5	3,5	29,2
Семена	33,4	21,4	12,0	36,0

Содержание танидов в листьях, побегах и семенах сумаха дубильного, произрастающего на влажных щебнистых склонах, несколько меньше, чем у растений с сухих каменистых склонов.

Это объясняется, по-видимому, тем, что таниды вместе с углеводами и сахарами способствуют повышению концентрации клеточного сока растений, а тем самым и увеличению осмотических сил клеток для мобилизации почвенной влаги в засушливых условиях.

Ввиду ограниченности распространения, сумах не может обеспечить сырьем даже местную кожевенную промышленность. Поэтому возникает необходимость изучения путей введения в культуру этого ценного дубильного, красильного и лекарственного растения.

Первые опыты по введению сумаха дубильного в культуру поставлены в 1895 г. А. В. Конради (1895—1897) в Крымской области УССР на р. Алме на щебнистых сухих склонах. Посадочный материал в виде дикорастущих кустов брали непосредственно из леса. В первые годы кусты обрезали, и на каждом побеге оставляли 5—10 почек. Всего он высадил 2000 кустов. В 1897 г. они дали первый урожай.

Хорошие результаты получены сотрудниками Таджикского филиала АН СССР в окрестностях Душанбе при посеве и посадке сумаха на поливе и на богаре. Они доказали возможность введения сумаха в культуру (Гончаров, 1940а).

В 1960 г. на богаре на Ташкентском экспериментальном участке работники Отдела растительного сырья высадили корни сумаха, выкопанные в естественных зарослях в Западном Гиссаре¹, с расстоянием между растениями 2,5 м и семенами с расстоянием между рядками 70 см и глубиной заделки 2 см. Эти опыты не дали положительных результатов.

Одновременно провели посадку корней на поливных участках с расстоянием между рядками 70 см, а между растениями 2,5 м. За вегетационный период растения достигли в среднем 60 см в высоту. Рост продолжался до 17 сентября 1961 г.

20 сентября 1960 г. семена сумаха посеяли на поливном участке ТЭУ. Всходы появлялись с 22 марта 1961 г. до мая. Грунтовая всхожесть семян составила в среднем 27—30%.

¹ Материал привезен К. Хожиматовым и Н. Абдухамидовым.

На 7—10-й дни после появления всходов образовалась первая пара настоящих листьев.



Рис. 26. Сумах дубильный к концу первого года вегетации на ТЭУ.

Растения первого года жизни прекратили рост 17 сентября. К этому времени сумах достиг 157 см в высоту и был хорошо облиственен (рис. 26).

Во второй год вегетации отрастание началось 10 марта, растения вегетировали до наступления заморозков — до 13 ноября. Средняя высота их равнялась 271,8 см (табл. 48).

Таблица 48

Рост и развитие сумаха дубильного второго года вегетации на ТЭУ

Дата наблюдений	Высота растений, см	Диаметр куста, см
10.III	Набухание почек	
16.III	Раскрытие почек и появление листьев	
26.III	54,9	(49,8—66,1)
6.IV	76,8	(54,2—66,2)
16.IV	81,8	(68—95)
21.IV	90,4	(75—105)
10.V	112,8	(98—120)
20.V	121	(104—135)
30.V	132,2	(115—145)
10.VI	147	(121—165)
20.VI	159,2	(132—189)
30.VI	176,8	(150—200)
10.VII	194,2	(161—222)
20.VII	210,2	(170—240)
30.VII	227,4	(177—260)
10.VIII	235	(190—270)
20.VIII	254,6	(205—300)
30.VIII	264,8	(220—300)
10.IX	271,2	(220—330)
20.IX	271,8	(220—330)
30.IX	271,8	(220—330)

Проведенные анализы показали, что к концу второго года вегетации в различных органах сумаха содержалось следующее количество дубильных веществ (в процентах).

	Влажность	T	HT	BP	Д
Листья	7,7	14,8	24,2	39,0	36,5
Черешки листьев	7,1	2,64	18,22	20,86	12,65
Стебель	7,7	1,3	12,5	13,8	10,5

В третий и последующие годы вегетации отрастание отмечалось в начале марта, а конец вегетации — в середине ноября.

К концу третьего года вегетации растения имели в высоту в среднем 2,65 м, к концу четвертого — 3,5 м. На них образо-

валось от 5 до 12 боковых ветвей первого порядка, на которых, в свою очередь, появилось 30 и более веток второго и последующих порядков. Средний вес сухих веточек с листьями с одного растения составлял в третий год вегетации 365 г. в четвертый — 575. При густоте стояния 45 тыс. экз. на 1 га урожай сухой массы листьев и молодых побегов составил в третий год 15,3 т/га, в четвертый — 35,8. На производственных

Таблица 49

Отрастание сумаха дубильного во второй год вегетации после срезки стеблей (среднее из 5 растений)

Дата наблюдений	Высота растений, см		Диаметр куста, см	
19.III	Начало набухания почек			
26.III	Раскрытие почек и появление листьев			
6.IV	9,1	(9,0—14)	18,5	(15—24)
16.IV	18,8	(10—26)	20,9	(21—29)
26.IV	30	(18—37)	26,8	(17—30)
10.V	44,2	(35—54)	41,2	(27—54)
20.V	53	(44—60)	59,4	(50—76)
30.V	68,6	(59—82)	71,4	(65—80)
10.VI	81,2	(61—100)	72,4	(65—80)
20.VI	91,4	(61—120)	74,6	(70—80)
30.VI	97,6	(65—123)	79	(75—82)
10.VII	104	(67—127)	83	(75—90)
20.VII	111,6	(70—130)	85,8	(75—100)
30.VII	120,8	(76—140)	88,8	(75—103)
10.VIII	128,2	(80—160)	99,2	(75—120)
20.VIII	139,8	(89—190)	101,6	(75—130)
30.VIII	153,2	(95—200)	110	(75—130)
10.IX	155,2	(95—205)	111	(80—130)
20.IX	157,2	(95—210)	111,8	(84—130)
30.IX	157,2	(95—210)	111,8	(84—130)
13.XI	Опали листья			

плантациях возникает необходимость увеличить расстояния между рядами и между растениями в рядках для механизированной обработки посевов. Это, естественно, ведет к уменьшению урожая с единицы площади. Однако даже при урожае 15 т/га воздушно-сухой массы листьев и побегов, содержащих около 15% таннидов, рентабельность культуры сумаха дубильного не вызывает сомнений.

Агротехника сумаха в поливных условиях сводится к предпосевной обработке почвы, механизированному посеву, ежегодному 4—5-кратному поливу и междурядной обработке посевов.

Для увеличения выхода зеленой массы листьев и молодых побегов надземную часть растений к концу первого года вегетации срезали. Во второй год после срезки растения достигли 157 см в высоту, были хорошо облиствлены и имели в среднем 3 стебля (табл. 49).

Таким образом, формовка кустов сумаха дубильного при введении его в культуру может явиться весьма перспективным приемом, способствующим повышению производительности плантаций, сокращению сроков выращивания и облегчающим механизированный уход за посевами.

Это позволит значительно сократить затраты на возделывание сумаха и сделать еще более рентабельной его культуру.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итоги пятнадцатилетним исследованиям дубильных и таннидосодержащих растений Средней Азии, можно сделать следующие выводы.

Разнообразные климатические и эдафические условия Средней Азии, возникшие в результате сложных процессов протекавших на этой территории в различные геологические эпохи, способствовали заселению ее богатейшей по числу видов и разнообразной по эколого-биологическим свойствам растительностью, насчитывающей свыше 7000 видов цветковых растений и более 10000 низших.

Богатейшая флора Средней Азии содержит значительное количество дубильных растений, которые с незапамятных времен использовались для дубления различных видов шкур.

Дубильные и таннидосодержащие растения Средней Азии представляют большой интерес для расширения сырьевой базы дубильно-экстрактовой промышленности.

Многолетнее изучение динамики таннидов в различных органах растений показало, что количество их достигает максимума к концу активного роста растений, а в процессе генеративного развития оно постепенно снижается. Это позволяет предположить, что танниды расходуются в период плодобразования.

Определенные закономерности в локализации таннидов в различных органах растений Средней Азии не установлены. У одних видов танниды концентрируются в корнях, у других — в листьях или плодах.

Таннидосодержащие растения Средней Азии насчитывают несколько сот видов, количество таннидов в них сильно варьирует. Поэтому мы предлагаем различать понятия «дубильные растения» — используемые в дубильно-экстрактовой

промышленности или перспективные, и «таннидосодержащие» — не перспективные.

Танниды имеются в самых разнообразных систематических группах растений Средней Азии: в водорослях, мхах, лишайниках, однодольных. Больше всего их в двудольных растениях. Из них наиболее богаты таннидоносными видами семейства *Salicaceae*, *Betulaceae*, *Polygonaceae*, *Rosaceae*, *Geraniaceae*, *Anacardiaceae*, *Aceraceae*, *Rhamnaceae*, *Tamaricaceae*, *Onagraceae*, *Plumbaginaceae*, *Arosupaceae* и некоторые другие. Всего во флоре Средней Азии известно около 250 таннидосодержащих видов, в том числе около 60 видов выявлено нами впервые.

К дубильным, ныне используемым в качестве сырья или перспективным, следует отнести виды родов *Polygonum*, *Rheum*, *Rumex* из семейства *Polygonaceae*, *Geranium* из семейства *Geraniaceae*, *Limonium* из семейства *Plumbaginaceae*, *Rhus* из семейства *Anacardiaceae*, *Salix* из семейства *Salicaceae* и др.

Многие дубильные растения Средней Азии отличаются большим содержанием таннидов и более высокой их доброкачественностью, чем широко распространенные дубители умеренных широт Советского Союза (ель, лиственница, дуб, ива, осина и др.). Среднеазиатские дубители почти не уступают таким общеизвестным дубителям зарубежных стран, как квебрахо и др.

Истощение естественных зарослей ряда ценных дубильных растений (таран, щавель тяньшанский, ревень и др.) создало необходимость введения их в культуру. Первые опыты, производившиеся в районах их естественного распространения преимущественно путем вегетативного размножения, не дали существенных результатов. Экспериментами по семенному размножению растений в условиях орошаемых равнин, проведенными нами в послевоенные годы, доказана перспективность введения в культуру ряда ценных корневых и листовых дубителей (таран дубильный, щавель тяньшанский, кермек, ревень Виттрока, герани, сумах и некоторые другие).

Один из ценнейших корневых дубителей Средней Азии — таран дубильный (*Polygonum coriarium* Grig.) относится к секции *Aconogonon* рода *Polygonum* из сем. *Polygonaceae*.

В 1956 г. в районе ур. Ирису мы обнаружили группу растений тарана, резко отличающихся от окружающих представителей по размерам и форме куста, строению соцветий и другим признакам. Эти растения выделены нами в новый вид — *Polygonum zakirovii* S. Cz evr.

Polygonum coriarium Grig. весьма полиморфен и по

строению надземных и подземных органов может быть разделен на несколько разновидностей: *var. gracilis* S. Cz ev r., *var. pilosiuscula* S. Cz ev r., *var. serotina* Tit. и *var. alticola* Tit. Эти разновидности тарана различаются также по ритму развития и экологическим условиям обитания.

По морфо-биологическим признакам таран дубильный — травянистый многолетник (криптофит), ежегодно возобновляющийся из подземных почек, расположенных на головке корня.

В результате многолетних исследований нами детально изучены морфо-анатомические особенности тарана дубильного в естественных зарослях и в культуре, а также выявлены возрастная и сезонная их изменчивость; исследованы ритм развития растений по годам вегетации в культуре, особенности вегетативного роста и генеративного развития растений, изучены биологические особенности цветения и плодоношения растений; выявлены причины низкой завязываемости плодов, обусловленные функциональной разнополовостью растений и влиянием различных экологических факторов на плодоношение.

Детально исследованы особенности роста и развития корневой системы тарана дубильного, возрастная и сезонная динамика накопления корневой массы. Изучены локализация таннидов в различных частях корней тарана, возрастная и сезонная динамика накопления их в корнях. Результаты этих работ позволили установить лучшие сроки выкопки корней в естественных зарослях, а также оптимальный возраст и продолжительность возделывания тарана в культуре. Наиболее интенсивная корневая масса и танниды накапливаются до 4 года вегетации. Оптимальный срок копки корней — 4-й год вегетации растений в фазу бутонизации — начала цветения, когда количество таннидов в корнях максимальное.

Экстракты из корней тарана, выращенных в культуре, по технологическим качествам не уступают экстрактам из корней с естественных зарослей. Они пригодны для дубления не только мягких, но и жестких подошвенных кож.

Многолетние опыты по введению тарана дубильного в культуру в различных почвенно-климатических условиях позволили наметить районы, перспективные для его возделывания, и разработать основные элементы агротехники, обеспечивающие получение на четвертый год вегетации до 20 т воздушно-сухих корней, содержащих в среднем 20% таннидов при доброкачественности не ниже 50.

Разработаны приемы предпосевной подготовки почвы, механизированного посева специально реконструированными для

этой цели сеялками, ухода за посевами по годам вегетации, сроки и способы орошения, междурядной обработки посевов, подкормки растений минеральными удобрениями. Рекомендованы производству способы компостирования отходов дубильно-экстрактовой промышленности — одубины и применения ее в качестве органических удобрений под посеvy тарана.

В результате полученных положительных данных многолетних опытов стала возможной организация специализированного тарановодческого хозяйства вблизи Ханабадского дубильно-экстрактового завода. Площадь посевов тарана в этом хозяйстве достигает 800 га, а в ближайшие 2—3 года она будет доведена до 1600 га. Это будет способствовать переводу Ханабадского дубильно-экстрактового завода на сырье с культурных плантаций. Стоимость его снизится почти в 2 раза по сравнению со стоимостью сырья из естественных зарослей.

Благодаря выявленным эколого-биологическим особенностям тарана дубильного стало возможным испытание его в культуре в различных почвенно-климатических зонах Европейской части СССР.

Многолетние опыты показали, что таран успешно растет и развивается в культуре под Ленинградом, в Литве, Белоруссии, на Украине и в Казахстане. В Литве, на Украине и в Казахстане запланировано заложить производственные плантации на площади около 10000 га.

Наряду с тараном изучены также главнейшие эколого-биологические особенности другого ценного дубителя — щавеля тяньшанского и разработаны приемы введения его в культуру.

Щавель тяньшанский мало требователен к почвенным условиям и при несложной агротехнике к концу четвертого года вегетации урожай его корней в культуре достигает 30 т/га, а содержание в них таннидов — 20% при доброкачественности не ниже 40. В тарановодческом хозяйстве на площади около 50 га произведены посеvy этого растения.

Большой практический интерес представляют такие корневые дубители, как ревени крупноплодный и Виттрока, в корнях которых имеется от 11 до 18% таннидов при доброкачественности 60. Естественные заросли ревеней в Средней Азии сильно истощены в результате длительной и бессистемной заготовки. Введение в культуру ревеня крупноплодного затрудняется из-за очень медленных темпов накопления корневой массы, связанных с эфемерным ритмом развития растений. Ревень Виттрока лучше растет и развивается в культуре, но требует обильного орошения. Поэтому в дальнейшем необходимо

провести гибридизационные работы, направленные на выведение форм, сочетающих длительную вегетацию и быстрый темп накопления корневой массы с повышенной засухоустойчивостью. Такие формы были бы весьма перспективными для культивирования в богарных условиях Средней Азии.

К перспективным корневым дубителям следует отнести кермек Мейера, содержащий до 18% таннидов. Многолетние опыты по введению его в культуру показали, что при весьма простой агротехнике кермек успешно растет и развивается на засоленных почвах, непригодных для возделывания других сельскохозяйственных культур. Он перспективен на массивах вторичного засоления в Голодной степи. Возделывание его здесь позволит использовать бросовые земли и получить к концу четвертого года вегетации до 13 *т/га* корней.

Для успешного развития проростков кермека необходима предварительная промывка почвы.

В Средней Азии имеются и некоторые ценные листовые дубители — герань холмовая и герань прямая, в листьях которых содержится до 20% таннидов при доброкачественности не ниже 40.

Обследовав естественные заросли гераней холмовой и прямой в Ферганском хребте, мы вскрыли новый мощный резерв дубильного сырья, запасы которого могут обеспечить до 10—15 тыс. *т* сена ежегодно.

Герани выгодно отличаются от корневых дубителей тем, что их заготовка не связана с истреблением зарослей. Многолетние опыты показали, что при правильном чередовании массивов заготовок многократное скашивание не снижает темпов роста и развития гераней.

Нами разработаны рекомендации по строительству дубильно-экстрактивного завода мощностью 1000 *т* таннидов в год в районе естественных зарослей гераней в Ошской области Киргизской ССР.

Разработаны также приемы возделывания гераней в орошаемых районах. Это позволит получать со второго года вегетации растений от 40 до 50 *ц/га* сена.

Изучены особенности роста и развития в естественных зарослях и разработаны первичные приемы возделывания в культуре другого ценного листового дубителя — сумаха дубильного. В листьях этого растения содержится до 20—25% таннидов. Оно издавна используется населением Средней Азии для дубления различных видов кож.

Естественные заросли сумаха дубильного сильно истощены (небольшие массивы его сохранились лишь в Гиссарском хребте) и практического значения в Средней Азии не имеют.

Опыты по введению сумаха в культуру на орошаемых землях под Ташкентом дали положительные результаты. Урожай листовой массы со второго года вегетации достигает 150 ц/га.

Представляют большой интерес дальнейшие поиски дубильных растений, разработка приемов их рационального комплексного использования, изучение биологии и путей введения в культуру.

Дальнейшие работы с растениями, вводимыми в культуру, должны быть направлены на разрешение ряда вопросов селекции и семеноводства, разработку приемов комплексной механизации всех полевых работ, борьбу с болезнями и вредителями, а также на решение вопросов комплексного использования сырья, концентрации, облагораживания и консервации экстрактов.

ЛИТЕРАТУРА

- Абакумова Л. Ф. Фармакологические свойства и лечебное применение препаратов из тарана, «Вестник АН КазССР», 1948 № 4 (137).
- Абакумова Л. Ф. Фармакологические свойства и лечебное применение препаратов тарана, «Изв. АН КазССР», вып. 3, 1950.
- Абакумова Л. Ф. Лечебные препараты тарана, Труды Алма-Атинского зооветинститута, т. IX, 1956а.
- Абакумова Л. Ф. К фармакологии препаратов тарана, Тезисы докладов на Конференции физиологов, биохимиков, фармакологов Средней Азии и Казахстана, Алма-Ата, 1956 б.
- Абакумова Л. Ф. К вопросу о механизме действия препаратов тарана, Тезисы докладов на 2-й Конференции физиологов, биохимиков, фармакологов Средней Азии и Казахстана, Алма-Ата, 1960.
- Аболии Р. И. Основы естественнoисторического районирования Советской Средней Азии, Труды САГУ, сер. XII-а, география, вып. 2, 1929.
- Абу Али ибн Сина. Канон врачебной науки кн. 1, Ташкент, 1956.
- Аврорин Н. А. Географическая закономерность интродукции растений в Полярном ботаническом саду, ДАН СССР, т. 55, М.—Л., 1947, № 5.
- Агамян С. А., Трапезунцев Х. Э. Травянистые дубители Армении, Труды Краснодар. гос. пед. ин-та, т. VII, вып. 1, 1938.
- Азизов А. Кермек Мейера — перспективное дубильное растение, В сб. «Вопросы изучения и использования дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963.
- Акжигитова Н. И. Растения как индикаторы засоления почв (в условиях Центральной Ферганы), Автореферат канд. дисс., 1960.
- Аксамитная И. А. Биохимия огородного ревеня, Биохимия культурных растений, т. 4, 1938.
- Алгазин В. Полезные растения Западной Сибири, Новосибирск, 1950.
- Алиев Р. К., Дамиров И. А. Дубильносодержащие растения Азербайджана и использование их в медицинской промышленности, ДАН АзербССР, т. IV, вып. 2, 1948.
- Алиев Р. К., Прилипко Л. И., Дамиров И. А. Перспективы использования растительных ресурсов для производства лекарственных препаратов в Азербайджане, Баку, 1961.
- Алюкина Л. С. Материалы к изучению корневых дубителей *Rheum tataricum*, *R. Maximowiczii* и *R. cordatum*, «Изв. АН КазССР», вып. 3, 1949.

- Алюкина Л. С. Эфедра как дубильное растение, «Изв. АН КазССР», сер. биол., вып. 9, 1955.
- Алюкина Л. С. Изучение физиологии и биохимии промышленных корневых дубителей Казахстана с целью их рационального использования, В сб. «Состояние и перспективы изучения растительных ресурсов СССР», М.—Л., Изд-во АН СССР, 1958.
- Алюкина Л. С. Танидность дубильного сырья в зависимости от приемов заготовки и обработки, Труды Ин-та ботаники АН КазССР, т. 7, Алма-Ата, 1959.
- Андреев В. Н. Дубильные растения Астраханского края, «Сел. хоз-во Астрахан. края», 1916, № 5—6.
- Андреев В. Н. Скумпия и кермек как дубильные материалы, «Вестник Гл. ком-та кожпромышленности», М., 1920, № 1—2.
- Аникина Т. Промышленные кермек и гуль, «Вестник кожпромышленности», 1927, № 12.
- Аширова А. А. Растительность долины и дельты Аму-Дары и ее хозяйственное использование, Автореферат докт. дисс., Ташкент, 1965.
- Бабушкин Л. Н. К оценке «субтропичности» климата республик Средней Азии, Труды Таш. геофиз. обсерватории, вып. 1 (2), Л., 1949.
- Бабушкин Л. Н. Климат Узбекистана, Изд-во АН УзССР, 1953.
- Базилевская Н. А. Дикорастущие технические растения Киргизии, Проблемы Киргизской АССР, т. II, М.—Л., Изд-во АН СССР, 1936.
- Балабас Г. М. Горец Вейриха в Ленинградской области, Труды Ботан. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, сер. VI. Интродукция растений и зеленое строительство, вып. 7, Введение в культуру новых полезных растений, М.—Л., 1959.
- Балаясников П. И. Из истории кожевенно-обувной промышленности Узбекистана (1941—1945 гг.), Научные записки Таш. фин.-экон. ин-та, вып. 10, Ташкент, 1957.
- Баранов П. А. Некоторые вопросы теории акклиматизации растений, В сб. «Вопросы ботаники», Изд-во АН СССР, М.—Л., 1954.
- Баранов П. А., Коровин Е. П. Флора Узбекистана как источник растительного сырья, В сб. «Сырьевые ресурсы Узбекистана», т. 2, вып. 1, Ташкент, 1942.
- Барбарич А. И. [и др.]. Дикорастущие дубильные растения Украины, Изд-во АН УССР, 1961.
- Бежанбек Е. А., Кочерга Ф. К. Закрепление и облесение песков Узбекистана, М.—Л., 1951.
- Бессонов А. И. О бурой зоне и бурых почвах, «Почвоведение», 1926, № 2.
- Благовещенский А. В. Вопросы акклиматизации и сравнительная биохимия растений, Труды Главного бот. сада АН СССР, вып. 1, М., 1949.
- Благовещенский А. В. Биохимические основы эволюционного процесса у растений, М.—Л., 1950.
- Блиновский К. В. К вопросу комплексного использования древесных пород, Труды ТукмФАН СССР, вып. 4, 1942.
- Бобров Е. Г. Сем. Geraniaceae, рода Geranium и Pelargonium, Флора СССР, т. XIV, Л., 1949.
- Богдан А. В., Чернов А. И. Травянистые дубильные растения горной Осетии, Изв. Сев.-Осет. научно-иссл. ин-та, т. V, Орджоникидзе, 1933.

- Бочек Е. В. Опыты исследования сумаха и скумпии на Северном Кавказе, Труды по прикл. бот., генет. и селекции, сер. X, № 1, Л., 1933.
- Вавилов Н. И. Центры происхождения культурных растений, Труды по прикл. бот., генет. и селекции, т. XVI, вып. 3, Л., 1936.
- Вавилов Н. И., Букиннич Д. Д. Земледельческий Афганистан, М.—Л., 1929.
- Василевская В. К. Распределение дубильных веществ у видов тамарика, Труды ТуркмФАН СССР, вып. V, 1944.
- Василевский А. Растения Западного Закавказья, содержащие дубильные вещества, «Русск. субтропики», 1915, № 7.
- Васильченко И. Т. Ученце И. В. Мичурина о селекционно-гибридизационном значении дикой флоры, В кн. «Мат-лы первого Всесоюз. совещания ботаников и селекционеров», М.—Л., 1951.
- Васильченко И. Т. Дикорастущая флора СССР как исходный материал для селекции и опытной культуры, «Бот. журнал», М.—Л., 1954, № 3.
- Виленский Е. X. Сбор и заготовка растительных дубителей, М.—Л., 1940.
- Виленский Е. X. Дубильные ивы и их рациональное использование, М.—Л., 1941.
- Вильбушевич И. О. Тамарикс — древесная порода солонцов и лутучих песков, «Сел. хоз-во и лесоводство», т. 65, вып. 10, СПб. 1890.
- Виноградов А. В., Никитин П. З. Плодовые и пищевые деревья лесов Закавказья, Труды по прикл. бот., генет. и селекции, т. XXII, вып. 3, Л., 1929.
- Воробьев Д. В. Каркас и бундук, Труды Гос. заповед. «Веселые Боковеньки», вып. 1, Киев—Харьков, 1950.
- Ворожцов Н. Н. Химия природных дубильных веществ, М.—Л., 1932.
- Воюцкий С. С. Кермек как дубитель, «Вестник кожпромышленности и торговли», М., 1929, № 12.
- Воюцкий С. С. Плантационное разведение дубителей, «Легкая промышленность», М., 1936, № 4.
- Воюцкий С. С., Дятлов Г. А. Справочная книга по производству дубильных экстрактов, ч. 1, М.—Л., 1938.
- Всесоюзный единый метод исследования в кожевенном производстве, Анализ дубильных материалов и экстрактов и контроль экстрактного производства, М.—Л., 1939.
- Вульф Е. В. Дубильные растения Крыма (преимущественно виды сумаха *Rhus cotinus* и *Rhus cogiaria*) и возможность их промышленного использования, Записки Никит. бот. сада, т. VIII, Ялта, 1925.
- Вульф Е. В. Дубильные растения, Химико-технич. справочник, ч. IV, вып. 11, Л., 1932.
- Вульф Е. В. Историческая география растений, М.—Л., 1944.
- Высоцкий Г. Н. Ергеня, Труды по прикл. бот., генет. и селекции, т. 8, Л., 1915.
- Галимова Ф. Г. К вопросу строения семян тарана дубильного, Труды ТашСХИ, вып. 13, 1962.
- Галимова Ф. Г. Некоторые особенности анатомического строения вегетативных и генеративных органов тарана дубильного. В кн. «Вопросы изучения и использования дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963.

- Гамаюнова А. П. Дубильные растения долины р. Сыр-Дарьи, «Сов. ботаника», 1944а, № 2.
- Гамаюнова А. П. К биологии кермека, «Изв. КазФАН СССР», сер. биол., вып. 1, 1944б.
- Гаммерман А. Ф. Обзор лекарственных растений Туркмении, Труды ТуркмФАН СССР, вып. II, 1942.
- Гаммерман А. Ф. Курс фармакологии, Л., Медгиз, 1948.
- Гаммерман А. Ф., Монтеверде Н. Н., Соколов В. С. Лекарственные растения СССР, в сб. «Растительное сырье СССР», т. II, М.—Л., Изд-во АН СССР, 1957.
- Генусов А. З., Горбунов Б. В., Кимберг Н. В. Почвенно-климатическое районирование Узбекистана в сельскохозяйственных целях, Ташкент, 1960.
- Герасимов И. П. О структурных сероземах Туркестана, Труды Почв. ин-та им. В. В. Докучаева, т. 5, Л., 1931.
- Герасимов И. П. Основные черты развития современной поверхности Турана, Труды ин-та геогр. АН СССР, т. 25, М.—Л., 1937.
- Герасимов И. П. Рецензия на книгу «Почвы Узбекской ССР», «Почвоведение», 1950, № 3.
- Герасимов И. П., Матусевич С. П. Новые материалы по географии почв Казахстана и проект легенды к почвенной карте республики, «Известия КазФАН СССР», сер. почв., 1945, № 1—2.
- Герасимов И. П., Ливеровский Ю. А. Чернобурые почвы ореховых лесов Средней Азии и их палеогеографическое значение, «Почвоведение», 1947, № 9.
- Герасимов М. А. Технология виноделия, М., 1952.
- Гиллер А. Г. В поход за полезными растениями, М., 1935.
- Гиллер А. Г. Полезные растения, М., 1936.
- Гильфердинг А. Ф. Онежские былины, описанные А. Ф. Гильфердингом летом 1871 г., изд. 4, т. 3, М.—Л., 1951.
- Глухов М. М. Медоносные растения, М., 1955.
- Гончаров Н. Ф. Районы флоры Таджикистана и их растительность. В кн. «Флора Таджикистана», т. 5, М.—Л., 1937.
- Гончаров Н. Ф. Дубильные растения горного Таджикистана, Труды Тадж. базы АН СССР, VIII, М.—Л., 1940а.
- Гончаров Н. Ф. Сумах (*Rhus coriaria* L.) в Памиро-Алае, Труды Тадж. базы АН СССР, т. VIII, М.—Л., 1940б.
- Гончаров С. В. Простый, швидкий та зручний польовий спосіб виявлення дубильних речовин у рослин, «Укр. бот. журнал», т. XIV, 1957, № 1.
- Гончаров С. В. Выращивание тарана на Украине, в сб. «Состояние и перспективы изучения растительных ресурсов СССР», М.—Л., Изд-во АН СССР, 1958.
- Гончаров С. В., Дмитриенко Ф. С. Опыты по выращиванию тарана дубильного на Украине, в окрестностях Киева, в сб. «Таран дубильный», Изд-во АН УзССР, 1959.
- Горницкий К. С. Заметки об употреблении в народном быту некоторых дикорастущих и разводимых растений Украинской флоры, Отдел. прилож. к т. XX Трудов Об-ва испыт. природы, Харьков, 1887.
- Гранитов И. И. Проблема хозяйственного использования дикорастущей флоры Узбекистана, «Соц. наука и техника», 1934, № 3—4.

- Гранитов И. И. Карта растительности Юго-Западных Кызыл-Кумов, Труды САГУ, нов. сер., биол. науки, кн. 8, 1950.
- Григорьев Ю. С. Новые виды рода *Polygonum* L. из Средней Азии Sect. *Asopogonop* Meisn., Флора и систематика высших растений, вып. 1, Л., 1933.
- Григорьев Ю. С. Род *Горец* — *Polygonum* L. (секции *Asopogonop* Meisn.), Флора СССР, т. V, Л., 1936.
- Григорьев Ю. С. Сумах и перспективы его использования в Таджикистане, «Изв. ТаджФАН СССР», 1944, № 3.
- Грингоф И. Зависимость продуктивности корней тарана от условий жизни, В сб. студен. работ САГУ, вып. 5, 1953.
- Гроссгейм А. А. Растительные богатства Кавказа, М., 1952.
- Губанов Г. Я. Влияние дубильных веществ на поражаемость хлопчатника вертициллезным вилтом, «Изв. АН СССР», сер. биол., М.—Л., 1949, № 4.
- Губанов Г. Я., Гаврилова М. Ф., Бредихина А. И. Характеристика и биохимические изменения у растений при заболевании вертициллезным вилтом, «Изв. АН УзССР», 1950, № 4.
- Гурский А. В. Орехи Западного Копет-Дага, Труды по прикл. бот., генет. и селекции, сер. 8, т. I, Л., 1932.
- Гурский А. В. Основные итоги интродукции древесных растений в Советском Союзе, Автореферат докт. дисс., М., 1951.
- Данилов М. Д. Запасы подземных и надземных частей иван-чая, для промышленно-технического использования. В сб. Труды Поволжского лесотехнического ин-та им. М. Горького, вып. 5, Йошкар-Ола, 1936.
- Дарвин Ч. Собрание сочинений, М., 1938—1953.
- Демьянов Н. Я., Теофилактов В. В. Химия растительных веществ, М., 1933.
- Денисова Г. А. Распределение дубильных веществ по тканям корня и стебля *Polygonum coriarium* Grig., Труды Бот. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, сер. V, Растительное сырье, вып. 7, Танидноносные растения, М.—Л., 1961.
- Димо Н. А. Отчет (предварительный) по почвенным исследованиям в восточной части Голодной степи Самаркандской области, Спб., 1910.
- Димо Н. А. Роль и значение термитов в жизни почв и грунтов Туркестана, «Русский почвовед», 1916, № 7—10.
- Димо Н. А., Келлер Б. А. В области полупустыни, Саратов, 1907.
- Додобаева О. Д. Плодовые деревья и ягодники Северного Таджикистана в народной мелнице, Ученые записки Ленинабад. гос. пед. ин-та, вып. X, 1958.
- Дробов В. П. Растительные ресурсы Гиссарского хребта (бассейн р. Туполанг), Ташкент, 1949.
- Дробов В. П. Танидноносные растения Средней Азии и их значение в промышленности, В сб. «Таран дубильный», Изд-во АН УзССР, 1959.
- Дробов В. П., Милоградова Е. И., Чеврениди С. Х. Таран и его культура на дубильное сырье, «Легкая промышленность», 1952, № 10.
- Дробов В. П., Чеврениди С. Х. Таран и его культура, «Изв. АН УзССР», 1952, № 5.
- Дробов В. П., Чеврениди С. Х. Таран (*Polygonum coriarium* Grig.) как дубильное растение, Ташкент, 1955.
- Дробов В. П., Чеврениди С. Х. Некоторые вопросы биологии и

- введения в культуру чухры крупноплодной (*Rheum lasiocarpum* A. Los.), «Изв. АН УзССР», сер. биол. наук, 1957, № 2.
- Дробов В. П., Чевренди С. Х., Мотхин И. Н. Некоторые вопросы биологии тарана дубильного в связи с введением его в культуру, В сб. «Таран дубильный», Ташкент, 1959.
- Егоров Б. А. Состояние заготовок дубильного сырья в СССР, М., 1953.
- Егоров Б. А. Сырьевые растительные ресурсы СССР для дубильно-экстрактовой промышленности, В сб. «Состояние и перспективы изучения растительных ресурсов СССР», М.—Л., Изд-во АН СССР, 1958.
- Егоров Б. А. Основные направления развития дубильно-экстрактовой промышленности в СССР в 1959—1975 гг. и пути обеспечения ее растительным сырьем, В кн. «Вопросы изучения и использования дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963.
- Егров Б. А., Первухин Ф. С., Соколов П. Д. Проблема исследования танидиносных растений, «Бот. журнал» т. ХLI, М.—Л., 1956, № 9.
- Закиров К. З. Материалы к флоре Зеравшана, Бюлл. САГУ, вып. 23, 1945.
- Закиров К. З. К вопросу о зональности и терминологии растительности Средней Азии, Бюлл. САГУ, 1947.
- Закиров К. З. Материалы к флоре Зеравшана, «Изв. АН УзССР», 1948, № 1.
- Закиров К. З. Флора и растительность бассейна реки Зеравшан, ч. I, Растительность, Ташкент, 1955.
- Закиров К. З. Флора и растительность бассейна реки Зеравшан, ч. II, Конспект флоры, Ташкент, 1962.
- Закиров К. З. Состояние и перспективы работ по изучению и использованию дубильных растений в Узбекистане, В кн. «Вопросы изучения и использования дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963.
- Заклинский Н. С. Технические и дубильные свойства древесных пород Абхазии, «Сов. субтропики», М., 1929, № 1—2.
- Закордонец А. И. Выращивание тарана дубильного в северных районах лесостепей Украины, Киев, 1959.
- Закордонец А. И. Изучение культуры шавеля тяньшанского в условиях Украинской ССР, В кн. «Вопросы изучения и использования дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963а.
- Закордонец А. И. Результаты изучения и введения в культуру тарана дубильного на Украине, В кн. «Вопросы изучения и использования дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963б.
- Закордонец А. И., Гарнага К. С. Химический состав надземных органов тарана дубильного и возможность использования их в народном хозяйстве, «Укр. бот. журнал», т. XVII, 1960, № 5.
- Закордонец А. И., Пилипенко Ф. Д. Таран дубильный, Киев, 1961.
- Запрометов М. Н. Биохимия катехинов, М., Изд-во «Наука», 1964.
- Запрягаева В. И. Дикорастущие плодовые Таджикистана, М.—Л., Изд-во «Наука», 1964.
- Зарубина М. П. Новое растительное сырье для дубильно-экстрактовой промышленности Латвийской ССР, В сб. «Биол. наука сельскому и лесному хозяйству», т. IV, Изд-во АН ЛатвССР, 1960.
- Зарубина М. П. Введение в культуру некоторых травянистых дубиль-

- ных растений в Латвийской ССР, В кн. «Вопросы изучения и использования дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963.
- Заруцкая Л. С. К биологии цветения и плодообразования тарана дубильного — *Polygonum coriarium* Grig., В сб. «Вопросы биологии и краевой медицины», вып. 4, Изд-во АН УзССР, 1963.
- Землинский С. Е. Лекарственные растения СССР, М., 1951.
- Зиновьева Т. Видовой состав дубильных растений в южных районах Дагестана и перспективы их использования, Труды Крымск. научно-иссл. ин-та, т. 3, вып. 2, Симферополь, 1932.
- Ибрагимов Ф., Ибрагимов В. Основные лекарственные средства китайской медицины, М., 1960.
- Иванов В. В. Кермек полукустарниковый как дубитель, «Природа», 1951, № 5.
- Иванов В. В. О некоторых полезных растениях Казахстана, Уральск, 1955.
- Иванова Е. В. Каштоуная дубильная раслина, «Сельская гаспадарка Беларусі», Минск, 1959а, № 5.
- Иванова Е. В. Ценное дубильное растение, «Сел. хоз-во Беларуссии», 1959б, № 5.
- Ильин М. М. Флора пустынь и литоралей в их взаимосвязи, «Сов. ботаника», вып. 5, Л., 1947.
- Ильин М. М. Опыт классификации полезных растений, «Труды Бот. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР», сер. V, вып. 2, М.—Л., 1949.
- Ильин М. М. Природные источники растительного сырья и закономерности их распространения, В сб. «Растительное сырье СССР», т. I, М.—Л., 1950а.
- Ильин М. М. Природа пустынного растения (зремофита) в свете растеневодческого познания пустынь, В сб. «Пустыни СССР и их освоение», М.—Л., Изд-во АН СССР, 1950б.
- Ильин М. М. Свойства растений и их изменчивость в свете практики, Полезные растения, т. I, М.—Л., 1951.
- Ильин М. М. Отдел растительных ресурсов БИН АН СССР, его задачи, направление и итоги деятельности, «Бот. журнал», т. XXXVII, М.—Л., 1952, № 8.
- Ильин М. М. Отечественное растительное сырье и задача подъема производства предметов народного потребления, «Бот. журнал», т. XXXIX, М.—Л., 1954, № 2.
- Ильин М. М. Изучение дикорастущих полезных растений в природе и при первичной их интродукции, В кн. «Интродукция растений и зеленое строительство», Труды Бот. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, сер. VI, вып. 7, М.—Л., 1959.
- Ильин М. М. Отдел растительных ресурсов, история возникновения и пути развития, Труды Бот. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, сер. V, вып. 7, М.—Л., 1961.
- Ионесова А. С. Физиология прорастания семян ревеня *Rheum fataricum* L., Труды Ин-та ботаники АН УзССР, т. 1, Ташкент, 1952.
- Ионесова А. С. Физиология прорастания семян тарана дубильного (*Polygonum coriarium* Grig.), В сб. «Таран дубильный», Изд-во АН УзССР, 1959.
- Каплав И. Д. Изучение местных дубильных растений, Труды УзФАН СССР, сер. VII, химия, вып. 10, 1942.
- Карбонская Я. И. Некоторые итоги изучения ржавчинных грибов, Сообщение ТаджФАН СССР, вып. IX, 1948.
- Каримов А. С. Дубильное растение кермек, Астрахань, 1928.

- Каримов А. С. Дубильные растения Казахстана, Алма-Ата, 1932.
- Катина З. Ф. К биологии размножения кермеков, «Бот. журнал», т. XLVII, 1962, № 5.
- Керн Э. Ива, ее значение, разведение и употребление, Л., 1926.
- Керн Э. Ива на дубло, «Вестник кожпромышленности», 1929, № 7—8.
- Кестен Л. А. Энтомофауна тарана дубильного (*Polygonum coriarium* Grig.) в Ферганском хребте, Автореферат канд. дисс., Ташкент, 1956а.
- Кестен Л. А. К познанию энтомофауны дубильного растения — тарана (*Polygonum coriarium* Grig.), Труды Ин-та зоол. и паразитологии АН УзССР, т. 6, Энтомологический сборник, 1956б.
- Кестен Л. А. Биология пилильщика *Pachynotatus ruficis* Fall., клопов *Coleus marginatus* L. и *Graphosoma italicum* Müll.—основных вредителей тарана, В сб. «Таран дубильный», Изд-во АН УзССР, 1959.
- Кестен Л. А. Болезни и вредители тарана дубильного и меры борьбы с ними, В кн. «Вопросы изучения и использования дубильных растений в СССР», М., 1963.
- Клинге А. Г. Лекарственные, душистые и технические растения, Пгр., 1916.
- Клышев Л. К. Материалы к изучению промышленных видов кермека «Вестник АН КазССР», 1951, № 4.
- Клышев Л. К., Алюкина Л. С. Материалы к изучению корневых дубителей рода *Rheum* (*R. tataricum*, *R. Maximoviczi* и *R. cordatum*), «Изв. АН КазССР», сер. физиол. и биохимии растений, вып. 3, 1950.
- Кнорринг О. Э. Растительность Андijanского уезда, Предварительный отчет о ботанических исследованиях в Сибири и Туркестане в 1910 г., Изд. Переселенч. управления, СПб., 1912.
- Кнорринг О. Э. Исследования в Ошском уезде, Труды почв.-бот. экспед., СПб., 1914.
- Кнорринг О. Э. Виды дубителей рода *Polygonum* из секции *Acanopogon* Meisn. в пределах Средней Азии, Труды Бот. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, сер. 5, вып. 2, М.—Л., 1949.
- Кокина С. И. Некоторые физиологические и биохимические данные о *Cistanche flava*, паразитирующей, на корнях *Calligonum*, «Изв. ТуркмФАН СССР», 1946, № 3—4.
- Кокина С. И., Кокин А. Я. О содержании дубильных веществ у видов *Calligonum*, «Бот. журнал», т. XXII, М.—Л., 1947, № 1.
- Колесников Б. П. Ореховые насаждения в СССР, «Природа», 1956, № 2.
- Комаров Б. М. Материалы к флоре окрестностей Ленинабада и хребта Могол-тау, Сообщ. третье, Ученые записки Ленинаб. гос. пед. ин-та, вып. 3, 1956.
- Комаров Б. М. Введение к флорам Китая и Монголии, Избр. соч., т. II, М.—Л., 1947.
- Комаров В. Л. Избранные сочинения, т. X, М.—Л., Изд-во АН СССР, 1951.
- Кондратенко В. Химическая характеристика местных дубильных растений (таран, чухра), Сб. студ. работ. САГУ, вып. V, 1953.
- Коноваденко П. С. Дубильные материалы и экстракты, М., 1933.
- Конради А. В. Сумах. «Хозяин», 1895, № 47.
- Конради А. В. Сумах *Rhus coriaria* и *Rhus celtinus* в Крыму, Симферополь, 1897.
- Коржинский С. И. Очерки растительности Туркестана, Записки Импер. Акад. наук, сер. 8, т. IV, № 4, СПб., 1896.
- Коровин Е. П. Ботанико-географические исследования о Джалал-

- Абадском кантоне Киргизской АССР в 1927 году, Бюлл. САГУ, вып. 17, 1928а.
- Коровин Е. П. Геоботанические комплексы Юго-Восточных Кара-Кумов, Дневник Всесоюз. съезда ботаников, Л., 1928б.
- Коровин Е. П. Растительные ассоциации Ферганского хребта, Дневник Всесоюз. съезда ботаников в Ленинграде в январе 1928 г., Л., 1928.
- Коровин Е. П. Основные пути акклиматизации теплолюбивой флоры, В сб. «Цитрусовые и субтропические культуры Узбекистана», Ташкент, 1935а.
- Коровин Е. П. Очерки по истории развития растительности Средней Азии, Бюлл. САГУ, вып. 20, 1935б.
- Коровин Е. П. Естественноисторическое районирование Средней Азии с точки зрения геоботаники, Научн. сессия АН УзССР 9—14 июня 1947 г., Ташкент, 1947.
- Коровин Е. П. Растительность Средней Азии и Южного Казахстана, кн. I и II, Изд-во АН УзССР, 1961—1962.
- Коровин С. Е. Рецензия на ст. Ф. С. Пераухина «*Polygonum coriarium* Grig. — новое таннидоносное растение», «Бот. журнал», т. XLIV, 1959, № 9.
- Короткова Л. Е. Условия прорастания семян тарана, ДАН УзССР, 1950, № 5.
- Красильников П. К., Соколов П. Д. К изучению горца горного как перспективного дубильного растения, В кн. «Вопросы изучения и использования дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963.
- Красухин М. Н. О работе Центрального научно-исследовательского института кожевенной промышленности по изучению растительных дубителей, В кн. «Вопросы изучения и использования дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963.
- Красухин М. Н. Разработка методики получения дубильных экстрактов из корневых дубителей тарана, чухры, кермека и аткулака (конский шавель), Рефераты научно-иссл. работ ЦНИИКИ за 1940—1944 гг., вып. 2, М., 1946.
- Кречетович В. И. Ледниковые псевдореликты осок во флорах Кавказа и Средней Азии, В кн. «Мат-лы по истории флоры и растительности СССР», вып. 1, М.—Л., 1941.
- Кречетович Л. М. Ядовитые растения, их польза и вред, М., 1931.
- Криштофович А. Н. Основные черты развития третичной флоры Азии, Изв. Главного бот. сада АН СССР, т. XXXX, вып. 3—4, Л., 1930.
- Криштофович А. Н. Палеоботаника, М.—Л., 1945.
- Крокер В. Рост растений, М., 1950.
- Крупеников И. А. Тамарике и его солеустойчивость, «Природа», 1951, № 7.
- Крюкова Н. Н. Сезонные изменения дубильных веществ в листьях чая, Биохимия чайного производства, сб. 5, М.—Л., 1946.
- Кудряшев С. Н. К вопросу изучения дубильных растений центральной части Гиссарского хребта, Труды Тадж. бот. сада, вып. 3, Москва—Ташкент—Ходжент, 1932.
- Кудряшев С. Н. Растительные ресурсы Узбекистана, «Бот. журнал СССР», т. 17, 1942, № 6.
- Кудряшев С. Н. Плодовые Шахриябса, т. I, II, Изд-во АН УзССР, 1950, 1960.
- Кузнецов В. М. Биологические особенности *Polygonum alpinum* A. DC.

- и возможности его использования. Рефераты научно-иссл. работ за 1945 г., М.—Л., Изд-во АН СССР, 1947.
- Кузнецов В. М. Биоморфология корня горца забайкальского (*Polygonum divaricatum* L.) и методика его изучения, Труды Главного бот. сада АН СССР, т. II, М., 1951.
- Кузнецов В. М. Горец забайкальский и перспективы его введения в культуру, Бюлл. Главного бот. сада АН СССР, вып. 14, М., 1952.
- Кузнецов В. М. Биологические особенности горца забайкальского (*Polygonum divaricatum* L.) и введение его в культуру, Автореферат докт. дисс., М., 1953.
- Кузнецов В. М. Горец забайкальский и перспективы его введения в культуру, М., Изд-во АН СССР, 1957.
- Кузьмин В. И. К вопросу биологии цветения тарана дубильного в Ленинградской области, В кн. «Вопросы изучения и использования дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963.
- Кулиева Х. Г. Кавказская хурма (*Diospyros lotus* L.) и ее хозяйственное значение, Автореферат канд. дис., Л., 1956.
- Культиасов М. В. Тау-сагыз и введение его в культуру, М.—Л., 1938.
- Культиасов М. В. Последовательное изменение и распределение форм растений в природе, В сб. «Растение и среда», т. I, М.—Л., 1940.
- Культиасов М. В. Этюды по формированию растительного покрова жарких пустынь и степей Средней Азии, В кн. «Мат-лы по истории флоры и растительности СССР», т. 2, М.—Л., 1946.
- Культиасов М. В. Развитие горной древесной флоры Средней Азии в четвертичное время. Мат-лы по четвертичному периоду СССР, вып. 3, М.—Л., 1952.
- Культиасов М. В. Теоретические основы и организация исследовательских работ в системе АН СССР по эколого-историческому анализу флор Кавказа, Средней Азии и Дальнего Востока в целях интродукции, Тезисы совещ. по теории и методам акклиматизации, 1953а.
- Культиасов М. В. Эколого-исторический метод в интродукции растений, Бюлл. Главного бот. сада АН СССР, вып. 15, М., 1953б.
- Культиасов М. В. Особенности экологии высокогорных растений Западного Тянь-Шаня, М., Изд-во АН СССР, 1955.
- Курсанов А. Л., Определение различных форм дубильных веществ в растениях, «Биохимия», т. 6, вып. 3, 1941.
- Курсанов А. Л. Превращение дубильных веществ у ив в период весеннего роста, «Биохимия», т. 9, 1944, № 6.
- Курсанов А. Л. Дубильные вещества чайного листа в связи с проблемой повышения качества чая, «Изв. АН СССР», сер. биол., вып. 44, 1951, № 2.
- Курсанов А. Л. Синтез и превращение дубильных веществ в чайном растении, М.—Л., Изд-во АН СССР, 1952.
- Куршакова Г. В. Биохимическое изучение тарана дубильного, культивируемого в Ленинградской области, Труды Бот. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, сер. V, вып. 7, 1961.
- Куршакова Г. В., Рубакин В. Н., Штейнбок С. Д. Химико-технологическое изучение тарана дубильного и горца забайкальского, выращенных в Ленинградской области, В кн. «Вопросы изучения и использования дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963.

- Куршакова Г. В. [и др.]. Технологическая проверка облагороженного дубильного экстракта из корней щавеля тьяншанского, выращенного в Ленинградской области, В кн. «Вопросы изучения и использования дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963.
- Кушелевский В. И. Материалы для медицинской географии и санитарного описания Ферганской области, т. III, Новый Маргелан, 1891.
- Лавренко Е. М. Наблюдения над предзимним состоянием и корневой системой некоторых растений Южной Киргизии, Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, Отд. биологии, т. IV, М., 1950.
- Лазурьевский Г. В., Кондратенко Е. С. Химическая характеристика среднеазиатских дубильных растений, используемых в промышленности, ДАН УзССР, 1952, № 1.
- Ларин И. В. и др. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР, т. I, II и III, М.—Л., 1950, 1951, 1956.
- Лебединский М. А. Использование отходов хлопчатника, Труды I Узб. научно-иссл. конф. по растит. ресурсам, Труды сект. растит. ресурсов Ком-та наук УзССР, вып. 6, Ташкент, 1937.
- Левин А. В. Некоторые пути повышения использования дубильного сырья в экстрактовом производстве, В кн. «Вопросы улучшения и использования дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963.
- Левин А. В., Чевренди С. X. и др. Опыт экстрагирования таннидов с помощью ультразвука, В кн. «Вопросы изучения и использования дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963.
- Ли А. Д. Таран в Узбекистане и Южной Киргизии, Автореферат канд. дисс., Ташкент, 1953.
- Ли А. Д. Содержание таннидов в корнях тарана в зависимости от его местообитания на Ферганском хребте, «Изв. АН УзССР», 1955, № 9.
- Ли А. Д. Систематика, география и экология тарана дубильного (*Polygonum cotinifolium* Grig.), В сб. «Таран дубильный», Изд-во АН УзССР, 1959.
- Ливый Г. В., Казарина Н. Н., Харкевич С. С. Гречишник альпийский (типа тарана) и его кожевенно-технологические свойства, Труды УкрНИИКП, сб. 11, 1959.
- Ливый Г. В., Казарина Н. Н. Кожевенно-технологические свойства корней тарана дубильного, выращенного на Украине В кн. «Вопросы изучения и использования дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963.
- Линчевский И. А. Растительность Бадхыза, В сб. «Растительные ресурсы Туркменской ССР», вып. I, Л., Изд. ВАСХНИИЛ, 1935а.
- Линчевский И. А. Растительность Западного Копет-Дага, В сб. «Растительные ресурсы Туркменской ССР», Л., вып. I, Изд. ВАСНИИЛ, 1935б.
- Лозина-Лозинская А. С. Новые ревеня Средней Азии, «Изв. Бот. сада АН СССР», XXX, вып. 3—4, Л., 1931.
- Лозина-Лозинская А. С. Polygonaceae — гречишные, Сорные растения СССР, т. 2, 1934.
- Лондегард Г. Влияние климата и почвы на жизнь растений, М., 1937.
- Лоскутникова К. А. Тангутский ремень, М., 1946.
- Лушпа О. У. Таран бухарский в культуре, «Изв. АН КазССР», сер. бот. и почв., вып. I, 1958.

- Лушпа О. У. Дубильные растения Пскемского и Угамского хребтов Западного Тянь-Шаня, Труды Ин-та ботаники АН КазССР, № 7, 1959.
- Лушпа О. У. Дубильные растения Пскемского и Угамского хребтов Западного Тянь-Шаня (*Polygonum dicharicum* Grig и *Rheum Maximoviczii* A. L. Os), Автореферат канд. дисс., Алма-Ата, 1962.
- Лушпа О. У. Таран бухарский и опыты по введению его в культуру, В кн. «Вопросы изучения и использования дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963.
- Любименко В. Н. Лекарственные и дубильные растения Таврической губернии, Мат-лы для изучения естеств, произв. сил России, вып. 21, Пг., 1918.
- Люфт А. Опытное культивирование румекса, сумаха, бадана, «Кож.-обувн. промышл. СССР», 1940, № 18.
- Максудов Н. Х., Адылов Г. Полынь метельчатая — дополнительное сырье для получения дубильных веществ, «Узб. биол. журнал», 1962, № 6.
- Марков К. К. Высыхает ли Средняя и Центральная Азия?, «Вопросы географии», сб. 24, М., 1952.
- Маркова Л. П. Таннидоносцы восточной части Центрального Тянь-Шаня, Труды Бот. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, сер. V. Растительное сырье, вып. 3, М.—Л., 1952.
- Масальский В. И. Туркестанский край, Россия, т. 19, СПб, 1913.
- Массагетов В. С. Эфедра и эфедрин в СССР, «Фармация и фармакология», 1938, № 6.
- Матягина З. М. Вяжущие препараты из корневища змеевика (*Polygonum bistorta* L.), «Фармация», 1943, № 4.
- Махатадзе Л. Б., Даниелян И. Д. Дикорастущие плодовые Инжеванского и Аллавердского районов Армянской ССР, имеющие промышленное значение, Труды Кировакан. лесн. опытн. станции, т. II, Тбилиси, 1942.
- Меженинов М. Ю., Красиухин М. Н., Егоров Б. А. Производство растительных дубильных экстрактов, М., Ростехиздат, 1962.
- Мейснер А. Ф. Конский щавель и меры борьбы с ним, М., 1937.
- Мешков А. Р. Дубильные и красильные растения Кировской области, Киров, 1944.
- Микшюнис П. Ю. Опыты акклиматизации таннидных растений дикой флоры в Каунасском ботаническом саду в 1953—1958 гг., Труды АН ЛитССР, сер. В., 1 (97), Вильнюс, 1960.
- Милоградова Е. И. Распределение и локализация дубильных веществ у тарана, ДАН УзССР, 1953, № 7.
- Милоградова Е. В. Биохимическое изучение тарана дубильного (*Polygonum cognatum* Grig.), Автореферат канд. дисс., Ташкент, 1955.
- Милоградова Е. В. Сезонная и возрастная динамика таннидов в корнях тарана, ДАН УзССР, 1956а, № 2.
- Милоградова Е. И. Синтетическая деятельность корней тарана, «Изв. АН УзССР», 1956б, № 7.
- Милоградова Е. И. Таннины тарана дубильного, В сб. «Состояние и перспективность изучения растительных ресурсов СССР», М.—Л., Изд-во АН СССР, 1958.
- Милоградова Е. И. Биохимическое изучение тарана дубильного, В сб. «Таран дубильный», Ташкент, Изд-во АН УзССР, 1959.
- Милоградова Е. И. Дубильные вещества тарана (*Polygonum cognatum* Grig.) и откулака (*Rumex tianschanicus* A. L. Os.), ДАН СССР, т. 138, 1961а, № 4.

- Милоградова Е. И. О физиологии прорастания семян тарана, «Узб. биол. журнал», 1961б, № 4.
- Милоградова Е. И., Махамаджанова И. Биохимическое исследование герани холмовой (*Geranium collinum* Steph.) и прямой (*Geranium rectum* Trautv.), ДАН УзССР, 1961, № 7.
- Милоградова Е. И., Сагатов С. С. Локализация дубильных веществ у откулака, «Узб. биол. журнал», 1960, № 4.
- Мирзаев А. М. Химический анализ среднеазиатских дубителей, Труды ТашСХИ, вып. 7, 1956.
- Михайлова В. П. Дубильные растения Заилийского Алатау, «Вестник КазФАН СССР», 1945, № 1 (4).
- Михайлова В. П. Щавели Заилийского Алатау и их промышленное значение, «Вестник АН КазССР», 1948, № 2 (35).
- Михайлова В. П. Опыты по введению в культуру тарана (*Polygonum cognatum* Grig.), «Изв. АН КазССР», сер. ботан., вып. 3, 1949а.
- Михайлова В. П. Таран в Заилийском Алатау, «Изв. АН КазССР», сер. ботан., вып. 4, 1949б.
- Михайлова В. П. Растительные ресурсы Казахстана, «Вестник АН КазССР», 1951, № 2 (7).
- Михайлова В. П. Дубильные растения Казахстана, Алма-Ата, 1962.
- Михайлова В. П. Динамика урожайности и продуктивности тарана дубильного, «Изв. АН КазССР», сер. биол., вып. 10, 1955а.
- Михайлова В. П. Дубильное растение — щавель тяньшанский и введение его в культуру, Труды Ин-та ботаники АН КазССР, т. 1, 1955б.
- Михайлова В. П. Щавель тяньшанский — новая силосная культура, Труды Ин-та ботаники АН КазССР, т. 4, 1957.
- Михайлова В. П. Введение в культуру дикорастущих дубильных растений, Изд. Ин-та научно-техн. информ. ГНТК Сов. Мин. КазССР, 1958а.
- Михайлова В. П. Дубильные растения Казахстана, В сб. «Состояние и перспективы изучения растительных ресурсов СССР», М.—Л., Изд-во АН СССР, 1958б.
- Михайлова В. П. Исследование дикорастущих полезных растений в Казахстане, В сб. «Ботаника в Казахстане», Изд-во АН КазССР, 1959а.
- Михайлова В. П. Опыт введения в культуру ревеней Казахстана, «Изв. АН КазССР», сер. ботан. и почв., вып. 1, 7, 1959б.
- Михайлова В. П. Испытание в культуре дикорастущих дубильных растений в Казахстане, Труды Бот. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, сер. VI, Интродукция растений и зеленое строительство, вып. 7, Введение в культуру новых полезных растений, М.—Л., 1959б.
- Михайлова В. П. Таран дубильный в Джунгарском Алатау, Труды Ин-та ботаники АН КазССР, т. 7, 1959.
- Михайлова В. П. Дубильные растения Казахстана, их распространение, запасы и введение в культуру, В кн. «Вопросы изучения и использования дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963.
- Михайлова В. П., Якимов П. А. Материалы к изучению таннидов в листьях *Polygonum sachalinense* Schmidt, Труды Бот. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, сер. V, Растительное сырье, вып. 7, Таннидоносные растения, М.—Л., Изд-во АН СССР, 1961.
- Михманов С. М. Опыт использования корней тарана дубильного на Ханабадском дубильно-экстрактном заводе, В кн. «Вопросы

- изучения и использование дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963.
- Михельсон А. И. Очерк растительности части Пржевальского и Джаркентского уездов, Спб, 1913.
- Мусийко А. С. Добавочное искусственное опыление сельскохозяйственных культур, М., 1947.
- Мухин Н. Л. Растительные дубители Семиречья, Вестник кожпромышленности, М., 1927.
- Мухин Н. Л. Растительные дубители Казахстана. «Народное хозяйство Казахстана», 1928, № 11—12.
- Мухин Н. Л. Растительные дубители Казахстана, В кн. «Пути химизации Казахстана», М., 1932.
- Н-р В. Растения кавказской флоры, содержащие в себе дубильные вещества, Записки Кавказ. об-ва сел. хоз-ва, № 5, отд. 11, Тифлис, 1857.
- Назирова З. Н. Изучение динамики накопления дубильных веществ и смол в молочае зеравшанском (*Euphorbia serawschanica* Rgl.), Труды Ташк. фарм. ин-та, т. II, 1960 г.
- Наливкин Д. В. Палеогеография Средней Азии в кайнозойскую эру, «Изв. геол. ком-та», т. 47, 1928, № 2.
- Наумов И. А. Методы микологических и фитопатологических исследований, М.—Л., Сельхозгиз, 1937.
- Невольсин Г. П. О корне кермека (*Statice tatarica*) как дубильном материале, Труды Импер. вольн. эконом. об-ва, т. 4, Спб., 1852.
- Неустроев С. С., Перовский уезд Сырдарынской области, СПб, 1911.
- Неустроев С. С. Андижанский уезд Ферганской области, В кн. «Предварительный отчет об организации и исполнении работ по исследованию почв Азиатской России в 1911 г.», Спб, 1912.
- Нечаева Н. Т. О запасах в Каракумах кандымов и илгынов как дубильного сырья, Труды ТуркмФАН СССР, вып. V, 1944.
- Никитин Д. Е. Перспективы развития дубильно-экстрактной промышленности, «Легкая промышленность», М., 1958, № 7.
- Новиков В. А. Пробуждение семян тарана, ДАН СССР, т. XLVI, вып. 5, 1945.
- Овчинников Б. Н., Знаменская Л. А. Дубильные растения СССР, В сб. «Растительное сырье СССР», ч. I, Изд-во АН СССР, 1950.
- Овчинников Б. Н., Шарапов Н. И. Новые дубильные растения СССР и пути их освоения, «Легкая промышленность», 1941, № 7—8.
- Овчинников Б. Н. К истории растительности юга Средней Азии, «Советская ботаника», 1940, № 3.
- Одинцов П. М., Цыпкина М., Егорова Л. Компоненты хлопковой шелухи и их химические свойства, «Журнал прикладной химии», т. IX, 1936, № 1.
- Павлов Н. В. Красильные растения Каратау, Труды САГУ, сер. VIII-б, бот., 19, 1935а.
- Павлов Н. В. Каратавская комплексная экспедиция по изучению растительного сырья, В кн. «В поисках нового растительного сырья», Изд. клуба работн. нар. хоз-ва им. Ф. Дзержинского, М., 1935б.
- Павлов Н. В. Дикие полезные и технические растения СССР, М., 1942.

- Павлов Н. В. Растительные ресурсы Южного Казахстана, М., 1947а.
- Павлов Н. В. Растительное сырье Казахстана, М.—Л., 1947б.
- Павлов Н. В. Страница из истории флоры и растительности Казахстана, «Вестник АН КазССР», 1948, № 6 (39).
- Павлович П. И. Перспективы развития производства дубильных экстрактов в России, «Вестник Всерос. кож. синдиката», 1925, № 3—4.
- Паравян А. В. Опыт акклиматизации чайного куста в горных условиях Средней Азии, Алма-Ата, 1960.
- Партанский Н. П. Практическая ботаника, Курск, 1894.
- Первухин Ф. С. Проблема танидоносных растений и ее решение, В сб. «Состояние и перспективы изучения растительных ресурсов СССР», М.—Л., Изд-во АН СССР, 1958а.
- Первухин Ф. С. Пути и методы введения в культуру полезных дикорастущих растений, В сб. «Состояние и перспективы изучения растительных ресурсов СССР, М.—Л., Изд-во АН СССР, 1958б.
- Первухин Ф. С. Введение в культуру перспективных травянистых корневых дубильных растений, Труды Бот. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, сер. VI, Интродукция растений и зеленое строительство, вып. 7, Введение в культуру новых полезных растений, М.—Л., 1959а.
- Первухин Ф. С. *Polygonum coriariatum* Grig. — новое танидное растение, «Ботанический журнал», т. XLIV, 1959б, № 9.
- Первухин Ф. С. Новые дубильные растения, «Вестник сельхознауки», 1960, № 4.
- Первухин Ф. С. Введение в культуру травянистых дубильных растений в условиях Северо-Запада СССР, Труды Бот. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, сер. V, Растительное сырье, вып. 7, Танидоносные растения, М.—Л., 1961а.
- Первухин Ф. С. Пути окультивирования дикорастущих дубильных растений, Тезисы докл. конф. по изуч. и освоению растит. ресурсов Сибири и Дальнего Востока 28 августа — 2 сентября 1961 г., Новосибирск, 1961б.
- Первухин Ф. С. Дубильные растения и введение их в культуру, Новосибирск, 1963а.
- Первухин Ф. С. Дубильные растения Сибири и перспективы их использования, В кн. «Вопросы изучения и использования дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963б.
- Первухин Ф. С., Зарубина М. П. Инструкция по производственному испытанию в культуре некоторых травянистых дубильных растений, Рига, 1959.
- Петров М. П. Пути использования растительных ресурсов пустынь Средней Азии, Труды I Узб. научно-иссл. конф. по растит. ресурсам, Ташкент, 1937.
- Петров М. П. Важнейшие дикие полезные растения Туркмении, Ашхабад, 1942.
- Петров М. П. Изучение и освоение диких полезных растений Туркмении в годы Отечественной войны, «Изв. ТуркмФАН СССР», 1944, № 1.
- Пипинис И. А. Таран дубильный и перспективы выращивания его в условиях Литовской ССР, Вильнюс, 1960.
- Пипинис И. А. Проблемы исследования растительных ресурсов Литовской ССР, В сб. «Наука в советской Литве», Изд-во АН ЛитССР, 1961.
- Пипинис И. А. Результаты исследования корневых дубильных рас-

- тений в Литовской ССР, В кн. «Вопросы изучения и использования дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963(а).
- Пипинис И. А. Плодоношение тарана дубильного и его зависимость от различных факторов внешней среды. В кн. «Вопросы изучения и использования дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963(б).
- Поварнин Г. Г. Русские дубильные материалы, «Изв. Южно-Русск. об-ва технологов», 1911, № 7.
- Поварнин Г. Г. Очерки мелкого кожевенного производства в России. ч. 1, История и техника производства, СПб. 1912а.
- Поварнин Г. Г. Русские дубильные материалы и содержащие таниды растения. «Известия Южно-русского об-ва технологов за 1911 г.», Харьков, 1912б.
- Поварнин Г. Г. Дубильные материалы, их исследование, свойства и обработка. Приложение к журналу «Вестник Всеросс. об-ва кож. заводчиков», Томск, 1917.
- Поварнин Г. Г. Дубильное корье и его сбор, М., 1923.
- Поварнин Г. Г. Два слова о Черноморской мимозе, «Вестник кож. промышл. и торговли», 1928, № 9.
- Поварнин Г. Г. Производство дубильных соков из местного сырья, М., 1945.
- Поварнин Г. Г., Секретов А. О корне кермека, «Журн. русс. физико-химич. об-ва», т. XLII, вып. 6, Пгр., 1910.
- Поварнин Г. Г., Толкунов В. О русских, особенно кавказских, дубильных материалах, «Журн. русс. физ-хим. об-ва», т. XLVI, вып. 7, Пгр., 1914.
- Попов В. И. История депрессий и поднятий Западного Тянь-Шаня, Ташкент, 1938.
- Полов М. Г. Флора пестроцветных толщ (краснопесчанниковых) предгорий Бухары, Труды Туркм. научного об-ва, т. 1, 1923.
- Попова Л. И. Дубильные растения, В сб. «Сырьевые ресурсы Узбекистана», т. II, вып. 1, Изд. УзФАН СССР, 1942.
- Правдин Л. Ф. Разведение ивы, М.—Л., 1933.
- Правдин Л. Ф. Ивовая сырьевая база СССР и её использование, «Природа», 1937, № 4.
- Правдин Л. Ф. Ива, её культура и использование, М., 1952.
- Правдолюбова А. Таниды в отходах герани, «Сов. субтропики», 1935, № 2.
- Прасолов Л. И. О почвах долин юго-западной части Центрального Тянь-Шаня, Труды почв.-бот. экспедиции по исследованию колонизац. районов Азиатской России. Пересел. управл., СПб., 1909.
- Прозоровский А. В. Полупустыни и пустыни СССР, В кн. «Растительность СССР», т. 2, М.—Л., 1940.
- Радкевич О. Н. Анатомическое строение корневых утолщений дубителей Средней Азии, Ташкент, 1931.
- Радкевич О. Н. Материалы по анатомии псаммофитов пустыни Кара-Кумы, В сб. «Хоз. освоение пустынь Средней Азии и Казахстана», Москва—Ташкент, 1934.
- Радкевич О. Н., Шубина Л. Н. Морфологические основы явления партикуляции у ксерофитов пустыни Бетпак-Дала, Труды САГУ, сер. 8-Б, вып. 25, 1935.
- Растительные ресурсы Туркменской ССР, вып. 1, Л., 1935.
- Растительное сырье, Труды Ботанич. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, сер. V, вып. 1—11, Изд. АН СССР, М.—Л., 1938—1963.

- Растительные ресурсы СССР, т. I, II, Изд. АН СССР, М.—Л., 1950—1957.
- Рахимов А. У., Ибрагимов А. Я., Ильинец Л. Ф. Фармакологическое изучение ясеня узколистного, Труды Таш. фарм. ин-та, т. III, 1962.
- Редько И. Г., Хазанович Р. Л. Фармакологическое изучение плодов гледичии японской и бесколючей, Труды Таш. фарм. ин-та, т. III, 1962.
- Рзазаде Р. Я. Материалы по растительным ресурсам Нахичеванской АССР, «Изв. АН АзербССР», 1949, № 5.
- Родни Л. Е. Растительность равнин Средней Азии, В кн. «Средняя Азия», М., 1958.
- Рожевич Р. И. Растительность западной части Пржевальского и южной части Ташкентского уездов Семиреченской области, Пересел. упр., СПб., 1912.
- Розанов А. Н. О terra rossa в Средней Азии, «Природа», 1945, № 5.
- Розанов А. Н. Почвы орехово-плодовых лесов Ферганского хребта, Труды Почв. ин-та им. В. В. Докучаева, т. 39, Мат-лы по изуч. почв орехово-плод. лесов Южной Киргизии, М., 1953.
- Розенбаева С. Р. Дубильные материалы из местных видов древесной и кустарниковой растительности, Бюл. УзНИИХЛ, Ташкент, 1945.
- Роллов А. X. Уксусное дерево, его разведение и эксплуатация, В сб. «Кавказ. сел. хоз-во», № 417, Тифлис, 1902.
- Роллов А. X. Дикорастущие растения Кавказа, их распространение, свойства и применение, Тифлис, 1908.
- Рубин Б. А., Перевязкина Л. М. Роль дубильных веществ в явлениях устойчивости хлопчатника к вилту, ДАН СССР, т. XXIX, 1951, № 2.
- Рубцов Н. И. Дикорастущие лекарственные, технические и пищевые растения Западного Казахстана, Алма-Ата, 1934.
- Рубцов Н. И. Растительность горной части (Средней Азии), В кн. «Средняя Азия», М., 1958.
- Русанов Ф. Н. Опыт пятнадцати лет интродукции экзотов в условиях Ташкента, Труды Бот. сада АН УзССР, вып. I, Ташкент, 1949.
- Русанов Ф. Н. Итоги интродукции и акклиматизации растений в Средней Азии в свете теории акклиматизации, Интродукция растений и зеленое строительство, вып. 5, М.—Л., 1957.
- Сагатов С. С. Откулак — шавель тяньшанский и пути его использования, Съезд Всесоюзн. бот. об-ва, Тезисы докл., вып. VI, Секция культ. растений, Л., 1957а.
- Сагатов С. С. Откулак тяньшанский и его использование, В сб. «Юбилейная научн. сессия, посвященная 40-летию Великой Окт. соц. революции», Тезисы докл. и сообщений, Изд-во АН УзССР, 1957б.
- Сагатов С. С. Биология шавеля тяньшанского (*Rumex tianschanicus* A. Los.) и пути введения в культуру, Автореферат канд. дисс., Ташкент, 1959.
- Сагатов С. С. К биологии прорастания семян шавеля тяньшанского, «Узб. биол. журнал», 1961, № 3.
- Сагатов С. С. Откулак — *Rumex tianschanicus* A. Los., его биология и культура, В сб. «Новые технические культуры Узбекистана», Изд-во АН УзССР, 1962.
- Сагатов С. С. Шавель тяньшанский и возможности его культуры в Средней Азии, В кн. «Вопросы изучения и использования дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963.

- Садыков А. С. Итоги и перспективы химического исследования растений Средней Азии, В сб. «Научная сессия АН УзССР 9—14 июня 1947 г.», Ташкент, 1947.
- Садыхов Р. С. Некоторые данные по химико-технологическому изучению кермека, В кн. «Вопросы изучения и использования дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963.
- Сякс Ю. Руководство к опытной физиологии растений, СПб., 1867.
- Сахобиддинов С. С. Дикорастущие лекарственные растения Средней Азии, Ташкент, 1948.
- Сахобиддинов С. С. Торфяные массивы Ферганской долины и возможности их использования, В кн. «Докл. научной сессии АН УзССР 2—5 сентября 1949 г. в г. Фергане», Ташкент, 1950.
- Сахобиддинов С. С. Изучение растительных ресурсов Узбекистана, «Изв. АН УзССР», 1951, № 5.
- Серебряков И. Г. Морфология вегетативных органов высших растений, М., 1952.
- Славкина Т. И. Материалы к биологии хурмы, Изд-во АН УзССР, 1954.
- Смалюкас Д. Ю. Танидиноность наиболее распространенных видов ивы в Литовской ССР, В кн. «Вопросы изучения и использования дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963.
- Смольский Н. В. Первые итоги интродукции травянистых дубителей БССР, В кн. «Вопросы изучения и использования дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963.
- Соколов В. С. Первоочередные задачи по введению в культуру новых полезных растений, В кн. «Интродукция растений и зеленое строительство», Труды Бот. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, сер. VI, вып. 7, Л., 1959а.
- Соколов В. С. Общие цели и задачи по введению в культуру новых полезных растений, В кн. «Интродукция растений и зеленое строительство», Труды Бот. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, сер. VI, вып. 7, Л., 1959б.
- Соколов В. С. Состояние научно-исследовательских работ по дубильным растениям в СССР и перспективы их развития, В кн. «Вопросы изучения и использования дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963.
- Соколов В. С., Соколов П. Д. Изучение и использование дубильных растений, «Вестник АН СССР», 1962, № 5.
- Соколов В. С., Соколов П. Д. Проблема новых дубильных растений в СССР, «Бот. журнал», т. 49, 1964, № 8.
- Соколов П. Д. Танидинозные растения пустыни Кара-Кумы, Автореферат канд. дисс., Л., 1953.
- Соколов П. Д. Танидинозные растения пустыни Кара-Кумы, Труды Бот. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, сер. V, Растительное сырье, вып. 4, М.—Л., 1956.
- Соколов П. Д. К методике исследования дубильных растений, В сб. «Состояние и перспективы изучения растительных ресурсов СССР», М.—Л., 1958.
- Соколов П. Д. Данные о танидиноности некоторых растений Сибири, Тезисы докл. конф. по изучению и освоению растит. ресурсов Сибири и Дальнего Востока 28 августа—2 сентября 1961 г., Новосибирск, 1961а.
- Соколов П. Д. Танидинозные растения горных районов Туркмении, Труды Бот. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, сер. V, Растительное сырье, вып. 7, Танидинозные растения, М.—Л., 1961б.
- Соколов П. Д. Танидинозные растения Центральных Саян, Труды

- Бот. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, сер. V, Растительное сырье, вып. 9, Растительность и полезные растения Центральных Саян, М.—Л., 1961а.
- Соколов П. Д. Таран дубильный (*Polygonum coriarianum* Grig.), Сб. статей под ред. В. П. Дробова, Изд-во АН УзССР, Ташкент, 1959 (рецензия). «Бот. журнал», т. XLVI, 1961 г., № 9.
- Соколов П. Д. Изучение дубильных растений в Ботаническом институте им. В. Л. Комарова АН СССР, В кн. «Вопросы изучения и использования дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963а.
- Соколов П. Д. Некоторые данные по биологии цветения и плодоношения тарана дубильного, В кн. «Вопросы изучения и использования дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963б.
- Соколов П. Д. Список литературы о танидоносных свойствах видов гречишных, В кн. «Вопросы изучения и использования дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963в.
- Соколов С. Я. Грецкий орех в Южной Киргизии и изменчивость его плодов, В кн. «Плодовые леса Южной Киргизии и их использование», М.—Л., 1949.
- Станков С. С. Дикорастущие полезные растения СССР, М., Изд-во «Сов. наука», 1951.
- Строгонов В. П. Дубильные вещества хлопчатника в связи с его заболеванием вертициллезом, ДАН СССР, т. XXIX, 1940, № 8—9.
- Сукков Г. А. Экономическая ботаника, отд. IX, Кожевенные растения, Спб., 1804.
- Сумах как источник дубильного вещества, «Изв. Гл. упр. землеустр. и земледелия», 1915, № 28.
- Сумневич Г. П. Дикорастущие пищевые растения Узбекистана, Ташкент, 1942а.
- Сумневич Г. П. Дикорастущие плодовые деревья и кустарники, В сб. «Сырьевые ресурсы Узбекистана», т. II, вып. I, Изд. УзФАН СССР, Ташкент, 1942б.
- Сухоруков К. Г. Содержание дубильных начал в некоторых растениях Нижне-Волжского края, «Журн. опытно. агрономии Юго-Востока», т. VII, вып. II, Саратов, 1929.
- Сырьевые ресурсы Туркмении и их промышленное использование, Ашхабад, 1943.
- Сырьевые ресурсы Узбекистана, т. II, Изд. УзФАН СССР, Ташкент, 1942.
- Тараскина К. В., Чумбалов Т. К. Исследование эфедры, со-общ. 4, Дубильные вещества и лейкоантоцианидины горной эфедры *Ephedra equisetina* Vge, Ученые записки Казах. гос. ун-та им. С. М. Кирова, т. XLIV, вып. 22, Алма-Ата, 1958.
- Таривердиева С. А. Сравнительное изучение химического состава листьев различных видов подорожника, произрастающих в Азербайджане, «Изв. АН АзербССР», 1951, № 8.
- Теслов С. В., Мухитдинов М. К вопросу фитохимического изучения секуринегги полукустарниковой, культивируемой в Ташкенте, Труды Таш. фарм. ин-та, т. III, Ташкент, 1962.
- Титов В. С. Дубильные растения флоры Средней Азии и Узбекистана, Труды Узб. научно-иссл. конф. по растит. ресурсам, Ташкент, 1937а.
- Титов В. С. Сырьевая база для завода дубильных экстрактов в Узбекистане, «Соц. наука и техника», 1937(б), № 12.
- Титов В. С. К методике опытов введения в культуру дикорастущих дубильных растений, «Соц. наука и техника», 1939а, № 15.

- Титов В. С. Полевые опыты введения в культуру тарана, «Соц. наука и техника», 1939б, № 2—3.
- Титов В. С. Дубильные растения Средней Азии, вып. I, Таран, его заготовка и разведение, Ташкент, 1947а.
- Титов В. С. Дубильные растения Средней Азии, вып. II, Чухра, ее заготовка и разведение, Ташкент, 1947б.
- Тросько И. К. Ценное техническое сырье из отходов лесных насаждений Узбекистана, «Лесное хоз-во», 1949, № 1.
- Туйчпев М. Т. Грецкий орех в Средней Азии, Ташкент, 1959.
- Федичкин В. К. Дербенник и конский шавель как дубители, Труды Северо-Кавказ. пром. научно-иссл. ин-та, вып. 68, Краснодар, 1929.
- Федоров А. А. Лекарственные растения, применяющиеся в народной медицине Талыша, Труды Бот. ин-та им. В. Л. Комарова АН СССР, сер. V, вып. 2, 1949.
- Федченко Б. А. Очерки растительности Туркестана, Л., Изд-во АН СССР, 1925.
- Федченко Б. А. Дубильные растения, Растительные богатства СССР, кн. 2, Л., 1932.
- Федченко Б. А. Перспективы использования дикорастущего растительного сырья Таджикской республики, «Сов. ботаника», 1933, № 3—4.
- Федченко Б. А. Растительные ресурсы Ирана и их изучение, «Природа», 1946, № 8.
- Флеров А. Ф. Растительный покров Азово-Черноморского края, его характеристика, состояние изученности, значение для народного хозяйства края и план практических мероприятий по дальнейшему изучению и использованию растительности края, Ученые записки Ростов. гос. ун-та, вып. VI, 1935.
- Флора Киргизии, т. I—X, Фрунзе, 1952—1962.
- Флора СССР, т. I—XXX, М.—Л., Изд-во АН СССР, 1934—1960.
- Флора Таджикистана, т. I—II, М.—Л., 1957—1963.
- Флора Туркмении, т. I—VII, Ленинград — Ашхабад, 1932—1960.
- Флора Узбекистана, т. I—VI, Ташкент, 1941—1962.
- Хадык М. И. и др. Технология экстрактового производства, М.—Л., 1935.
- Хазанович Р. Л. Изучение лекарственных растений Узбекистана слабительного и вяжущего действия, Автореферат докт. дисс., Ташкент, 1954.
- Хазанович Р. Л., Халматов Х. Х., Ахмедова Ф. Г. Изучение некоторых лекарственных растений Узбекистана, Ташкент, 1963.
- Халматов Х. Х. Дикорастущие лекарственные растения Узбекистана, Ташкент, Изд-во «Медицина», 1964.
- Халматов Х. Х., Ахмедова Ф. Г. Дикорастущие лекарственные растения Бостандыкского района, Труды Таш. фарм. ин-та, т. III, 1962.
- Хожиматов К. Сумах дубильный в Узбекистане, В кн. «Вопросы биол. и краевой медицины», вып. 2, Ташкент, 1961.
- Хожиматов К. Некоторые итоги двухлетних работ по изучению биологии сумаха дубильного с целью введения его в культуру, В кн. «Вопросы изучения и использования дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963.
- Хомутов А. М. Травянистые дубильные растения, Труды Сев.-Кавказ. пром. научно-иссл. ин-та, вып. 68, Краснодар, 1929.
- Цабель Н. Е. Декоративные деревья и кустарники Никитского сада

- на южном берегу Крыма, с указанием способов размножения и ухода за ними, Симферополь, 1879.
- Цукервайн И. П., Сидорова Н. Г. Получение танина из бузгунча, Труды Ин-та химии АН УзССР, вып. I, Хим. иссл. диких растений Средней Азии, Ташкент, 1948.
- Чевренди С. Х. Таран и его культура, «Изв. АН УзССР», 1952а, № 5.
- Чевренди С. Х. Сумах (*Rhus coriaria* L.) в Сары-Ассийском районе УзССР, Труды Ин-та ботаники АН УзССР, т. I, Ташкент, 1952б.
- Чевренди С. Х. Биология тарана *Polygonum coriarium* Grig., Труды Ин-та ботаники АН УзССР, вып. 2, Ташкент, 1953.
- Чевренди С. Х. Таран (*Polygonum coriarium* Grig.) и введение его в культуру, Автореферат канд. дисс., Л., 1954.
- Чевренди С. Х. Таран (*Polygonum coriarium* Grig.) как дубильное растение, Рефераты работ АН УзССР, внедряемых в народное хозяй-во, Ташкент, 1955а.
- Чевренди С. Х. *Gegapium collinum* Steph. — новое дубильное растение, «Изв. АН УзССР», 1955б, № 2.
- Чевренди С. Х. Герань холмовая — новое эффективное дубильное растение, Тезисы докл. юбил. сессии АН УзССР, Ташкент, 1957а.
- Чевренди С. Х. Некоторые вопросы биологии и введения в культуру чухры крупноплодной, «Изв. АН УзССР», 1957б, № 2.
- Чевренди С. Х. Морфологические особенности корня тарана дубильного (*Polygonum coriarium* Grig.), В сб. «Таран дубильный», Изд-во АН УзССР, 1959а.
- Чевренди С. Х. Широко вводить в культуру таран дубильный, «Сельское хозяйство Узбекистана», 1959б, № 1.
- Чевренди С. Х. Герань прямая как дубильное растение, Бюлл. Гл. бот. сада АН СССР, вып. 40, М., 1961а.
- Чевренди С. Х. Основные итоги работ по изучению тарана дубильного (*Polygonum coriarium* Grig.), Труды ТашГУ, вып. 187, Ташкент, 1961б.
- Чевренди С. Х. Таран дубильный и введение его в культуру в Узбекистане, «Бот. журнал», т. XLVII, 1962, № 11.
- Чевренди С. Х. Введение в культуру тарана дубильного в Узбекистане и возможности его возделывания в других областях СССР, В кн. «Вопросы изучения и использования дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963.
- Чевренди С. Х., Мотхин И. Н. Агротехника возделывания тарана дубильного в Узбекистане, В сб. «Новые технические культуры в Узбекистане», Изд-во АН УзССР, 1962.
- Чевренди С. Х., Мотхин И. Н. Первичная агротехника возделывания тарана дубильного и шавеля тяньшанского в полевых условиях Узбекистана, В кн. «Вопросы изучения и использования дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963.
- Чевренди С. Х., Мустафаев С. Ценное растительное сырье, «Колхоз-совхоз. производство Узбекистана», 1963, № 9.
- Чевренди С. Х., Поляк И. Г. Экономическая эффективность введения в культуру тарана дубильного, В кн. «Вопросы изучения и использования дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963.
- Чевренди С. Х., Пулатова Т., Мотхин И. Н. Вопросы культивирования лагохилуса опьяняющего в окрестностях

- Ташкента и его фитохимическое изучение, Труды Таш. фарм. ин-та, т. III, Ташкент, 1962.
- Чеврениди С. Х., Сагатов С. С. Основные дубильные растения флоры Средней Азии и опыты их культуры, В сб. «Вопросы ботаники», вып. 3, Изд. Всесоюз. бот. об-ва АН СССР, Л., 1960.
- Чеврениди С. Х. Таран дубильный и его культура, Ташкент, 1965.
- Червяков Д. К. Вяжущее действие и практическое применение коры альпийской гречихи, Труды Бурят-Монг. зоовет. ин-та, вып. 3, Улан-Удэ, 1947а.
- Червяков Д. К. Корень альпийской гречихи — лечебное средство против поноса, Докл. ВАСХНИЛ, вып. 3, 1947б.
- Чернов Н. В. [и др.]. Химия кожевенного и мехового производства, М., 1957.
- Чернова Н. М. Кермеки Крыма, Труды по прикл. бот., генет. и селекции, сер. X, № 1, Л., 1933.
- Чекалинская И. И., Козляк Л. В. Некоторые данные по биохимии тарана дубильного, вып. VI, Изд-во «Наука и техника», Минск, 1964.
- Чернышев П. Я. Дубильные растения нашей страны, М., 1934.
- Чукавина А. П. Таран дубильный в Таджикистане, «Изв. АН ТаджССР», 1961, № 2 (5).
- Чумбалов Т. К., Тараскина К. В. Красители шавеля тьяншанского (*Rumex transchanicus* A. Los.) и шавеля конского (*Rumex confertus* Willd.), «Изв. АН КазССР», сер. химич., вып. 2, 1956.
- Чумбалов Т. К., Тараскина К. В., Мухамедьярова М. М. О химическом составе корней шавелей тьяншанского и конского, В кн. «Вопросы изучения и использования дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963.
- Шавров Н. Дубильное растение (чухра) на севере, «Сельский хозяин», т. XXVIII, СПб, 1913, № 33.
- Шалыт М. С. Дикорастущие полезные растения Туркменской ССР, М., 1951.
- Шипиловская Л. Г. Фармакологическое изучение пижмы зонтичной (*Tanacetum umbelliferum* Boiss.), Труды Таш. фарм. ин-та, т. II, Ташкент, 1960.
- Шлыков Г. Н. Дубильные растения СССР, М.—Л., 1932.
- Шлыков Г. Н. Интродукция и акклиматизация растений, Введение в культуру и освоение в новых районах, Изд-во сельхоз. литер., журн. и плакатов, М., 1963.
- Шувалов С. А. О землях юго-западной зоны орошения Главного Туркменского канала, «Почвоведение», 1952, № 4.
- Щербаков Н. И. Дикорастущие деревья и кустарники Средней Азии, используемые в культуре в се оазисах, Труды УзГУ, нов. сер., бот., вып. 7, 1941, № 9.
- Энден О. А. Дикорастущие дубильные растения Туркмении, Труды ТуркмФАН СССР, вып. II, 1942.
- Энден О. А. Красильные растения Туркмении, Труды ТуркмФАН СССР, вып. 5, 1944.
- Юницкий А. Запросы кожевенной промышленности и отечественные дубильные материалы, «Лесной журнал», вып. 5, СПб., 1916.
- Якадин А. И. Производство дубового экстракта, М., 1952.
- Якадин А. И. О рациональном использовании растительных дубильных материалов, В кн. «Вопросы изучения и использования дубильных растений в СССР», М.—Л., 1963.

- Якимов П. А. Лесные дубители СССР, «Лесное хоз-во, лесопромыш. и топливо», 1926а, № 2—3.
- Якимов П. А. Главнейшие дубители СССР и общие перспективы их эксплуатации, Труды Гос. ин-та прикл. химии, вып. 6, М., 1926б.
- Якимов П. А. Техническое растение бадан, Новосибирск, 1927.
- Якимов П. А. Ближайшие перспективы использования важнейших дубителей Союза, «Вестник кож. промыш. и торговли», 1931, № 7.
- Якимов П. А. Комплексное использование субтропических растений, «Советские субтропики», 1935, № 2.
- Якимов П. А., Куршакова Г. В., Власова А. Г. Культура тарана в северных условиях, «Легкая промышленность», 1954, № 12.
- Якимов П. А., Ульман К. Э. Сумах и скумпия как танидоносные растения, Труды по прикл. бот., генет. и селекции, сер. 7, № 1, Л., 1933.
- Яковлев-Сибиряк И. И. Облепиха и лох, М., 1949.
- Янсон А. Дикорастущие танидоносные деревья и кустарники в Абхазии, «Сов. субтропики», 1932, № 2 (12).
- Abrams L. Illustrated flora of the Pacific States, California, 1950.
- Asahina V. Fortschr. Chem. Organischer Naturstoffe, 2, 27, 1939.
- Baker J. G. Polygonaceae, Flora of tropical Africa, vol. 6, sect. 1, London, 1913.
- Boissier E. Flora orientalis, Geneve, 1872.
- Czappek F. Biochemie der Pflanzen, Jena, 1921.
- Degens H. Der Wiesenknoterich *Polygonum bistorta* L., Eine monographische Studie, Diss., Hamburg, 1927.
- Dekker J. Die Gerbstoffe. Botanisch-chemische Monographie der Tannide, Bd. 1—2, Berlin, 1913.
- Dollear F. G., K. S. Marklay. Miscellaneous constituents. Cottonseed and cottonseed products, Edited by Alton E. Bailey, New York, 1948.
- Drury H. The useful plants of India. CM. Watt., 1873.
- Engler A. Botanische Jahrbücher für systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie, Bd. XXVIII, Leipzig, 1900—1901.
- Engler A. Syllabus der Pflanzenfamilien, Berlin, 1907.
- Franke H. Die pflanzlichen Gerbstoffe, Berlin, 1932.
- Friedrich H. Über pflanzliche Gerbstoffe, Pharmazie, Jrg. 7, 1952.
- Freundenberg K. Die Chemie der natürlichen Gerbstoffe, Berlin, 1920.
- Gessner O. Die Gift- und Arzneipflanzen von Mitteleuropa, Heidelberg, 1953.
- Gnamn H. Die Gerbstoffe und Gerbmittel, Stuttgart, 1925.
- Haralamb At. Scumpia ca material de tabacit si recotarra ei Rev., padulilor, 9, 11, 1954.
- Heeger E. F. *Polygonum Hydropiper* L. Wasser-pfeffer-knoterich, Die Pharmazie, Jrg. 3, Heft 1, 1948.
- Hegi G. Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. IV, 2, München, 1921—1923.
- Hooker J. The flora of British India, Journ. of Botany, vol. 42, 1904.
- Howes T. N. Vegetable Tanning materials. Royal Botanic. gardens, Kew, London, 1953.
- Huber H. Über den Zustand und die Rolle der Gerbstoffe in der Pflanzen, Jahrb. Wissensch. Bot., 70, 1929.
- Jakimov P. Die physikalisch-chemische Natur der Gerbstoffe und Nichtgerbstoffe, Collegium, No. 700, 1928.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	5
Введение	7
Глава I. История исследований основных дубильных растений СССР и Средней Азии.....	14
Глава II. Краткий очерк природных условий Средней Азии как района распространения и введения в культуру дубильных растений.....	22
Глава III. Ташидосодержащие виды флоры Средней Азии, основные дубильные растения, используемые в СССР и за рубежом.....	42
Глава IV. История изучения тарана дубильного и опыты введения его в культуру.....	147
Глава V. Вопросы систематики и географии тарана дубильного (<i>Polygonum cogiatum Grigg</i>).....	153
Глава VI. Морфологические и биологические особенности тарана дубильного.....	167
Глава VII. Семенное и вегетативное размножение тарана дубильного.....	199
Глава VIII. Основные результаты опытов по введению тарана дубильного в культуру в различных природных зонах СССР.....	208
Глава IX. Динамика накопления и локализация танинов в различных органах тарана дубильного.....	231
Глава X. Вопросы экономики возделывания тарана дубильного в культуре.....	239
Глава XXI. Щавель, тяньшанский.....	243
Глава XXII. Ревень.....	255
Глава XXIII. Кермек.....	271
Глава XXIV. Герани.....	276
Глава XXV. Сумах дубильный.....	292
Заключение.....	300
Литература.....	306

ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
5	12 сверху	из Criseb.)	Criseb.) из
9	14 снизу	сыпши	сыпки
16	10 снизу	Juglans fallax	Juglans regia L.
35	15 сверху	arguzioides	arguzioides
36	14 снизу	gemanscens	gemmascens
38	23 сверху	aretioides, Onobrychis	aretioides, Onobrychis
		corunta	cornuta
38	16 снизу	carlaria	corlaria
39	1 снизу	hissaricum	hissaricum
39	10 снизу	Trisetum	Trisetum
111	1 сверху	физической	физиологической
112	22 снизу	helianthemoides	helianthemoides
122	11 снизу (заголовков)	Umbelliferae	Umbelliferae
126	13 снизу	potamophilla	potamophila
151	15 снизу	hissaricum	hissaricum
154	16 сверху	acaule	P. acaule
164, 165	Табл. 11, 1-я графа (всюду)	Czevz	Czevr
237	Табл. 28, 1-я графа, 2-я и 3-я строки	в тени на солнце	на солнце в тени
241	Табл. 30, название 1-й графы	Уход 1 года	Предпосевные, посевные работы и уход в 1 году
243	11 снизу	25%	22,21%
255	9 сверху (заголовок)	A. Zos.	A. Los.
263	13 сверху (заголовок)	Zundst.	Lundst.
291	1 сверху (заголовок)	geranium	Geranium
297	Табл. 48, 2-я графа, 5-я строка сверху	76,8 (54,2—66,2)	76,8 (54,2—86,2)
297	Табл. 48, 3-я графа, 10-я строка сверху	109,9 (96—141)	103,6 (83—130)





ЎЗБЕКИСТОН ССР ФАНЛАР АКАДЕМИЯСИ

БОТАНИКА ИНСТИТУТИ

С. Х. ЧЕВРЕНИДИ

ЎРТА ОСИЁДАГИ ОШЛОВЧИ ЎСИМЛИКЛАР

ЎЗБЕКИСТОН ССР «ФАН» НАШРИЯТИ

ТОШКЕНТ — 1965