

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ УзССР

САМАРКАНДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АЛИШЕРА НАВОИ

М. Х. ХАЛИЛОВ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВВЕДЕНИЯ В КУЛЬТУРУ
МЯТЛИКА ЛУКОВИЧНОГО ЖИВОРОДЯЩЕГО
(*POA VULBOSA L. VAR. VIVIPARA KOELER*)
В УСЛОВИЯХ ПОЛЫННО-ЭФЕМЕРОВОЙ
ПУСТЫНИ УЗБЕКИСТАНА

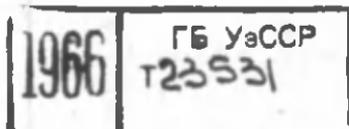
У 333:633
x17

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Научный руководитель — доктор
биологических наук, профессор

Е. И. ПРОСКОРЯКОВ



САМАРКАНД
1966

Диссертационная работа выполнена на кафедре ботаники и дарвинизма Самаркандского государственного университета имени А. Навои.

Диссертация содержит 225 страниц машинописи и иллюстрируется 41 таблицей и 13 рисунками. В списке литературы приведено 203 названия работ отечественных и 9 работ иностранных авторов.

Защита диссертации состоится на заседании Ученого совета Самаркандского государственного университета имени Алишера Навои

_____ 1966 г.

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ:

1. Доктор биологических наук, профессор И. Т. ВАСИЛЬЧЕНКО.
2. Кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Всесоюзного научно-исследовательского института каракулеводства Л. С. ГАЕВСКАЯ.

Дата рассылки автореферата _____ 1966 г.

Ваши отзывы и замечания на автореферат в двух экземплярах просим направлять по адресу: УзССР, г. Самарканд, бульвар М. Горького, 15. Ректорат СамГУ.

Ученый секретарь

(В. И. КНЯЗЕВСКИЙ).

В ряде постановлений партии и правительства дана широкая программа дальнейшего развития пустынного животноводства. Необходимо увеличить поголовье скота, улучшить его породность и продуктивность.

Главная отрасль пустынного животноводства — каракулеводство в условиях Средней Азии базируется на пустынных и полупустынных пастбищах, где урожайность кормовой массы пастбищных растений невелика, сильно колеблется в зависимости от метеорологических условий года и составляет в среднем около 1,6 ц поедаемой овцами кормовой массы с 1 га.

Несмотря на столь низкую урожайность кормовых растений, пустынные пастбища используются под выпас круглогодично. Овцы получают с таких пастбищ 90 — 95% всего потребного им корма и лишь около 5—10% приходится на долю концентратов и заготовленных грубых кормов. Грубые корма обычно заготавливаются на тех же пастбищах, где происходит выпас овец.

В связи с этим перед исследователями и производственниками встала задача укрепить кормовую базу на пустынных пастбищах путем посева и подсева засухоустойчивых, высокопитательных наживочных растений из местной и иноземной флоры.

Одним из таких растений является мятлик луковичный живородящий (*Poa bulbosa* L. var. *vivipara* Koeler) — хороший витаминный корм для каракульских овец, особенно в период их окота. На ранних фазах вегетации (29.III) мятлик луковичный содержит 30% протеина и 21,33% белка (О. И. Морозова, 1941).

Учитывая высокоценные в кормовом отношении свойства и отличную поедаемость пасущимися животными мятлика луковичного, крупные знатоки кормовых растений Средней Азии М. М. Советкина (1938), В. В. Никитин (1940), И. В. Ларин и др. (1950) рекомендуют ввести его в культуру в условиях пустыни.

Кроме того, мятлик был включен в список растений, рекомендованных Всесоюзным совещанием при БИН АН СССР (1956 г.) по введению новых полезных растений в культуру, как ценный злак, и признано необходимым продолжать изучение возможностей интродукции и селекции его.

Мятлик луковичный испытан в культуре в условиях Саратова А. К. Климовой (1958, 1958 а). Она дала эколого-биологическую и хозяйственную характеристику этого растения в иных, отличных от условий пустынь, местообитаниях.

Применительно к нашим условиям (пустыни и полупустыни) вопрос культуры мятлика еще не разработан, хотя он имеет важное значение для каракулеводства. Все вышеизложенное дало основание избрать мятлик луковичный живородящий в качестве объекта нашего исследования.

Наши опыты проводились с 1962 по 1965 гг., как в условиях лаборатории, так и в полевых условиях, на стационаре. Лабораторные опыты проводились при кафедре ботаники и дарвинизма биологического факультета Самаркандского государственного университета, полевые опыты — в полынно-эфемеровой пустыне Карнабчуль, УзССР, на опытных участках Всесоюзного научно-исследовательского института каракулеводства и частично в предгорной полупустыне Хатырчинского района Самаркандской области.

Глава I

Крапкая история фитомелиорации пустынных пастбищ Узбекистана

Фитомелиоративные работы в пустыне на территории Узбекистана с целью пескоукрепления были начаты в конце XIX — начале XX столетия. В 1882 году в Ташкенте была организована специальная комиссия, которая, основываясь на работах ряда ученых (А. Миддендорфа, С. Смирнова и др.), рекомендовала в качестве пескоукрепительных мероприятий охрану растительности песков Ферганской долины от уничтожения и разведение местных растений (М. П. Петров, 1950).

В Узбекистане плановые исследования пустынной зоны с целью выявления запасов кормов и распределения их по сезонам года начались в основном после Великого Октября. Эти работы выполнялись в 30 — 40-х годах нашего столетия на Каттакурганской опытной станции по каракулеводству (Е. Д. Якимова, 1933; Г. И. Балабан, 1934; П. Москвин, 1933) и в Среднеазиатском государственном университете (Е. П. Корвин, 1934, 1934 а; И. И. Гранитов, 1934).

Особенно расширились исследования по улучшению пустынных пастбищ Узбекистана с 1935 года, когда зональная

опытная станция по каракулеводству была переведена из Каттакургана в Самарканд и реорганизована во Всесоюзный научно-исследовательский институт каракулеводства (О. И. Морозова, 1940; Н. Л. Морозов, 1940; И. С. Амелин, 1940, 1941). Сотрудниками этого института была проделана большая работа по изучению типов естественных кормовых угодий, определению урожайности их, освещению кормового достоинства основных пустынных растений и намечены пути рационального использования и улучшения пустынных пастбищ.

Фитомелиорация пустынных пастбищ Узбекистана получила особенно широкий размах в последние годы. Исследования в этом направлении ведутся в основном во Всесоюзном научно-исследовательском институте каракулеводства (Г. А. Сергеева, 1951, 1954; Л. С. Гаевская, 1958; З. Ш. Шамсутдинов, Р. Чалбаш, 1958; И. Хамдамов, 1963; Ю. Парпиев, 1964 и др.), в Ботаническом институте АН УзССР (В. А. Бурьгин, 1954; В. А. Бурьгин, К. З. Закиров и др., 1956; Т. Я. Стеснягина, 1958), Узбекском научно-исследовательском институте животноводства (И. А. Кейзер, 1959, 1960). Сотрудниками этих институтов была разработана специфическая агротехника возделывания отдельных полезных дикорастущих кормовых растений аридной зоны, таких как изень, терескен, черный саксаул, полынь, чогон, кандым, сингрэн, кейреук, кохия веничная, и культурных растений — подсолнечника, сафлора, ячменя и др.

Глава II

Цели, задачи и методика работы

Целью нашего исследования в Карнабчуле являлось повышение продуктивности малосухожарных полынно-эфемеровых пустынных пастбищ путем введения в культуру мятлика луковичного живородящего.

В ходе исследования изучались биоэкологические особенности мятлика как в условиях культуры, так и в природных условиях, выяснялись закономерности его роста и развития и разрабатывалась эффективная агротехника возделывания его в новой экологической среде (на фоне пахоты).

Для выяснения этих вопросов нами изучались: биология отрастания луковичек мятлика, экологические особенности мятлика луковичного в культуре и в естественных условиях произрастания, фенология, динамика роста и развития, корневая система, образование прикорневых луковичек и формирование дернины, урожайность кормовой массы и отавность. Определялась влажность почвы на фоне пахоты (под посевами

мятлика луковичного) и на целине, а также содержание влаги в надземных побегах мятлика.

Период покоя определялся путем проращивания луковичек мятлика ежемесячно в условиях лаборатории, после их созревания. Нами разработана специальная методика изучения отрастания луковичек в парах воды: в чашку Петри без подстилки помещается 20 прикорневых и 100 выводковых луковичек (отдельно), рядом с ними ставится фарфоровая чашка с водой и все это прикрывается стеклянным колпаком, внутрь которого кладется сырая фильтровальная бумага для насыщения воздуха парами воды. Эта бумага периодически смачивается.

Изучение корневой системы проводилось на опытном участке траншейным методом, с полной отмывкой корней струей воды (М. Г. Тарановская, 1957).

Содержание воды в зеленых побегах мятлика определялось общепринятым методом — путем высушивания образцов в сушильном шкафу при температуре $+105^{\circ}\text{C}$ до постоянного веса. Влажность почвы также определялась общепринятым методом — высушиванием в сушильном шкафу при температуре $+105^{\circ}\text{C}$ до постоянного веса. Агротехнические опыты ставились на пахоте для установления оптимальных способов и сроков посева, нормы высева, глубины заделки луковичек в условиях культуры. Полевые опыты велись на делянках размером 50 кв. м, в трехкратной повторности.

Глава III

Краткий физико-географический очерк полюнно-эфемеровой пустыни Узбекистана (Карнабчуль)

Полюнно-эфемеровая пустыня Карнабчуль расположена на юго-западе Узбекистана, на левобережье р. Зарафшан, на высоте 250 — 300 м над уровнем моря. Рельеф равнинный, слегка волнистый, встречаются выровненные такыровидные, солончаковые и галечниковые участки.

Характерной особенностью климата полюнно-эфемеровой пустыни Карнабчуль является резкая континентальность. Среднегодовая температура воздуха равна $15-16^{\circ}\text{C}$, причем в самые жаркие месяцы (июнь, июль) температура в тени нередко поднимается до $40-45^{\circ}\text{C}$, а в январе иногда снижается до -20°C .

По многолетним данным (за последние 18 лет) Мубарекской метеостанции, среднегодовое количество атмосферных осадков в Карнабчуле составляет 160 мм, но в некоторые годы колеблется от 72,4 (1949 — 1950) до 259,7 мм (1952 — 1953). Основное количество атмосферных осадков выпадает в

зимний и ранневесенний период, лето — знойное, бездождное.

По данным Е. В. Лобовой (1960), почвенный покров в восточной части этой пустыни (300 — 350 м над уровнем моря) представлен сероземами, а в западной пустынной равнине (250 — 300 м над уровнем моря) сероземы постепенно сменяются почвами типа серо-бурых. Они значительно огипсированы на глубине 25 — 140 см. Почва опытного участка — серо-бурая; раньше ее относили к пустынным сероземам: она бедна гумусом, азотом и фосфатами (З. Ш. Шамсутдинов, 1956).

По механическому составу почвы в Карнабчуле разнообразны. Встречаются тяжелые суглинки и легкие супеси. Почва опытного участка супесчаная, без заметного засоления. Грунтовые воды залегают на глубине 15—25 м.

По данным И. С. Амелина и А. Н. Бахренькова (1940), К. З. Закирова (1955), Л. С. Гаевской и Е. С. Краснополины (1958), М. Г. Попова (1960), основу растительного покрова здесь составляют полукустарниковые и многолетние травянистые жизненные формы. Основными из них являются полукустарник — полынь (*Artemisia turanica* var. *diffusa* Krasch.), крупнотравяные растения — янтак (*Alhagi pseudalhagi* (M.B.) Desv.), эфемероиды — мятлик луковичный (*Poa bulbosa* L. var. *vivipara* Koeler), осока пустынная (*Carex pachystylyis* Gay.) и эфемеры — костры (*Bromus scoparius* L., *Bromus tectorum* L. и др.), арпаганы (*Eremopyrum* sp. и др.).

Глава IV

Биоэкологические особенности мятлика луковичного в условиях полынно-эфемерово́й пустыни Узбекистана

Poa bulbosa L. — мятлик луковичный (местное название конгурбаш, чим или чум) — эфемероидное травянистое растение из семейства злаковых, впервые описано Линнеем в 1753 году. Оно имеет небольшую дерновинку, корни тонкие, мочковатые, высота стеблей достигает 10—30 см, а в более благоприятных условиях — 50 см и выше. Стебли прямые, голые, гладкие, в верхней части без листьев. Основания стеблей луковичеобразно расширены от утолщенных влагалищ прикорневых листьев. Листья узколинейные, более или менее свернутые, по краям шершавые, язычок до 3,5 мм.

Метелка продолговатая, до 6 см длиной, более или менее густая, реже раскидистая (f. *patens* Koshew.), с короткими шершавыми веточками. Колоски до 6 мм длиной, зеленые или фиолетовые, имеют 4—7 цветков, сидящих очень часто и образующих выводковые почки, которые представляют собой метаморфизированные верхушки колоска, превратившиеся в луковички, сходные с луковичками дерновины, но более мел-

кие (var. *vivipara* Koeler). Колосковидные чешуи со слабо заметным жилкованием по килю и боковым жилкам опушенные.

Мятлик луковичный представляет собой весьма полиморфный вид. В зависимости от условий местообитания изменяются морфологические признаки как вегетативных, так и репродуктивных органов.

В наших условиях (Средняя Азия) встречаются две вариации мятлика луковичного — *v. typica* Beck и *v. vivipara* Koeler. Но основное место занимает последняя вариация. Первая содержит в колосках семена, а вторая — выводковые почки. В условиях пустыни *v. typica* не успевает плодоносить. В период цветения (в конце апреля — начале мая) под воздействием сухости и жары растения высыхают.

Некоторые авторы (В. Я. Цингер, 1885; В. И. Талиев, 1928; Р. Ю. Рожевиц, 1937 и др.) считают, что эти вариации — две модификации разновидности, другие исследователи (И. Шмальгаузен, 1897; П. Крылов, 1918; А. К. Климова, 1958) принимают их за формы, третьи (Ашерсон и Гребнер, 1905) — за расы.

Наши наблюдения в природе показали, что *v. typica* встречается только на опесчаненных субстратах, а при изменении почвенных условий одна модификация мятлика переходит в другую. Таким образом, наши наблюдения подтверждают мнение Шмальгаузена, Крылова, А. К. Климовой о том, что *v. typica* и *v. vivipara* нужно отнести к формам, а не к разновидностям и расам.

Ареал мятлика луковичного обширен. Он распространен в Европейской части Советского Союза: на Верхней Волге, Верхнем и Среднем Днепре, Волго-Доне, в Заволжье, Причерноморье, в Крыму, на Нижнем Дону, Нижней Волге. На Кавказе мятлик луковичный распространен во всех районах, в Западной Сибири встречается в южных районах. На территории Средней Азии мятлик луковичный распространен во всех районах (Флора СССР, т. 2, 1937). За пределами нашей страны он встречается в Средней и Атлантической Европе, Средиземноморье, на Балканском полуострове, в Малой Азии, Ираке, Иране, Афганистане, Пакистане, Индии и Китае (Джунгарии, Кашгарии) (Флора СССР, т. 2, 1937).

Литературные данные (Е. М. Лавренко, 1940; К. З. Закиров, 1955; А. К. Климова, 1958) и наши наблюдения показывают, что мятлик луковичный в эфемеровой пустыне произрастает вместе с такими растениями, как *Acanthophyllum brevibracteatum*, *Carex pachystylis*, *Ceratocephalus falcatus*, *Ceratocarpus turkestanicus*, *Cousinia spiridonovii*, *Gagea ol-*

gae, *Holosteum glutinosum*, *Ixiolirion tataricum*, *Salsola carinata*, *Ranunculus severzowii* и др. (И. С. Амелин, 1941).

В фитоценозе мятлик луковичный конкурирует с осокой. Поэтому при уплотнении почвы он вытесняется осокой, а при разрыхлении ее — вытесняет осоку (Е. П. Коровин, 1934; В. В. Никитин, 1940 и др.).

Имеющиеся в литературе данные о влиянии выпаса на развитие мятлика луковичного противоречивы. Одни исследователи (И. В. Ларин и др., 1950; И. Алексеевко, 1954; Н. Т. Нечаева, 1954 и др.) считают, что выпас оказывает положительное влияние, а другие (М. М. Советкина, 1938; Л. П. Синьковский, 1954), что выпас отрицательно влияет на состояние мятлика луковичного. По данным А. К. Климовой (1958), умеренный выпас в условиях степи способствует увеличению числа особей мятлика в травостое, а интенсивный выпас может привести к сильному снижению общего его урожая.

Наши наблюдения по этому вопросу сходятся с мнением А. К. Климовой. Мы установили, что полное отсутствие выпаса на пастбищах отрицательно сказывается на состоянии мятлика луковичного, так как при этом почва сильно уплотняется, и он вытесняется осокой. При интенсивном выпасе рост и развитие мятлика также подавляется вследствие уплотнения почвы; кроме того, в связи с интенсивным стравливанием надземных органов в растении слабо накапливаются запасы питательных веществ. В таких случаях отросший мятлик бывает слабым, развивается медленно и вытесняется непоедаемыми растениями, такими, как исфент *Peganum harmala*) и др.

Проведенные нами определения показали, что в надземной массе мятлика луковичного в фазе образования метелки (8. IV) в условиях культуры содержится больше натуральной влаги (78,5%), чем в диких растениях (71,9%). В начале плодоношения (22. IV) количество влаги в надземной массе мятлика снижается по сравнению с предыдущей фазой до 70,7%; а в диких растениях (на целине) — до 70,2%.

Определение, проведенное 15. IV, показало, что максимальное количество влаги во вспаханной почве содержится на глубине 20—40 см и составляет 23,7 — 24,3%; влажность целинной почвы на такой же глубине — лишь 10,1%.

Об экологической природе мятлика луковичного живородящего

Мятлик луковичный живородящий сочетает в своей биологии противоречия луговой и пустынной форм. Поэтому по экологической природе мятлика высказываются противоречи-

вые мнения. Одни исследователи (В. Алехин, 1936; А. В. Прохоровский, 1940, А. Г. Иванов, 1950 и др.) относят его к мезофитам, а другие (В. Р. Заленский, 1920; Г. И. Поплавская, 1948; Е. И. Прозорова, 1952; И. И. Гранитов, 1964) — к ксерофитам. А. К. Климова (1958) различает два экотипа мятлика луковичного: ксерофильный и мезофильный.

По данным крупного исследователя в области экологии растений Б. А. Келлера (1948), для понимания признака свойства недостаточно одной современности, а необходимо проникнуть и в историю его происхождения.

Поэтому мы при определении биологической природы мятлика луковичного ссылаемся на известные литературные данные по истории его происхождения.

По мнению Е. П. Коровина (1961), К. З. Закирова (1955) и В. А. Бурьгина (1957) и на наш взгляд, мятлик луковичный живородящий происходит от влаголюбивых мезофильных предков. В связи с этим он до настоящего момента сохраняет в себе наследственные признаки — признаки мезофилии (вегетация во влажный период года и выгорание надземной части летом).

В ходе эволюции мятлик луковичный приспособился к аридным условиям жизни и приобрел новые признаки ксерофилии.

Наши опыты показали, что луковички мятлика июльского сбора (29. VII), подвергнутые воздействию высокой температуры порядка 103—104°С в течение 4-х часов (2 часа непрерывно и 2 часа с перерывом), остаются живыми и отрастают (100% луковичек соцветия и 90 — 100% прикорневых луковичек). Луковички мятлика, пролежавшие в гербарии 8—9 лет (Д. Е. Янишевский, 1912; А. К. Климова, 1958), после смачивания отрастают.

Луковички мятлика (как из соцветия, так и прикорневые) через 6—7 месяцев после сбора, а также свежесобранные ранней осенью, помещенные в атмосферу, насыщенную парами воды, отрастают через 3—4 недели при несколько пониженной температуре. Предварительно выдержанные в парах воды в течение 3-х дней и после этого смоченные водою, они отрастают через 8—9 часов.

Таким образом, признаки ксерофилии мятлика (жароустойчивость и засухоустойчивость) сильно развиты в органах размножения, но эти признаки отсутствуют в органах, не принимающих участие в размножении. Поэтому в ксерофилии мятлика луковичного находит подтверждение принцип В. Р. Заленского (1920) оценки ее признаков: «сильное развитие одних признаков ксерофильности часто влечет за собой выпадение или слабое развитие других».

Признаки ксерофилии мятлика являются относительно новыми жизненными и прогрессивными, а признаки мезофилии — более древними, регрессивными.

Основываясь на положениях ленинской диалектики (В. И. Ленин. Философские тетради, том 38, 1958), можно представить, что в организме мятлика происходит борьба двух противоположностей, и что эта борьба является источником развития, проявления новых признаков и его нового состояния. Одна противоположность проявляется в тенденции организма оставаться без изменения — свойство наследственности (в биологии мятлика — признаки мезофилии), которая представляет старое, прошлое вида, а другая противоположность проявляется в тенденции изменения, приспособления к новым (аридным) условиям и приобретения новых признаков приспособлений (жароустойчивость и засухоустойчивость диаспор), которые представляют в организме мятлика новые черты. Первая тенденция (наследственные признаки — мезофилия) в биологии мятлика луковичного консервативна, а вторая (приобретенные признаки — ксерофилия) — прогрессивна.

Биология отрастания луковичек мятлика луковичного живородящего

В целях лучшего использования мятлика луковичного для улучшения пустынных пастбищ было необходимо изучить его биологию, в первую очередь биологию его луковичек.

Наши опыты, проводившиеся в лабораторных условиях, были посвящены в основном выяснению температурного оптимума отрастания луковичек и определению степени этого отрастания в зависимости от срока хранения после сбора и места сбора луковичек.

Опыты А. Я. Полковниченко (1956), А. К. Климовой (1958) и наши показывают, что луковички мятлика начинают отрастать при пониженной температуре (5 — 6°С). Оптимальная температура отрастания луковичек, по А. К. Климовой, составляет 15°С, а по И. И. Гранитову (1964) 20°С при влажности 80%. О. И. Гранитова (1955) указывает, что постоянная температура выше 20°С угнетает прорастание, но при переменной температуре луковички мятлика хорошо переносят даже 30°С.

Наши исследования показали, что оптимальная температура отрастания луковичек зависит от местообитания вида и от срока хранения их после сбора.

Оптимальная температура отрастания луковичек при хранении их в течение от 0,6 до 1,6 года равна 15 — 16°С, а луковичек, хранившихся в течение 2,6 года, 18 — 20°С. Кроме

того, выяснилось, что луковички мятлика горного типа лучше (на 97%) отрастают только при пониженной (5 — 8° С) температуре, а луковички мятлика предгорного типа хорошо отрастают (88%) как при пониженной (5 — 8° С), так (100%) и при повышенной (17° С) температуре, но все же более энергично (16% за сутки) при повышенной (17° С) температуре.

Луковички мятлика сбора текущего года в наших условиях (Узбекистан) при высокой температуре и достаточном увлажнении летом не только не отрастают ни в лабораторных условиях, ни в природе, но даже загнивают и теряют жизнеспособность. Поэтому мы не можем согласиться с утверждением А. В. Прозоровского (1940) о том, что летом при достаточном увлажнении мятлик луковичный продолжает свое развитие.

По нашим данным, прикорневые луковички мятлика (закончившие период покоя) более теплоустойчивы, чем луковички соцветия, и отрастают на 60 — 70% при температуре 25 — 30° С в условиях лаборатории.

У луковичек мятлика, пролежавшего в гербарии в течение 2—3-х лет, повышается теплоустойчивость, вследствие чего они отрастают (на 35%) даже при несколько повышенной температуре (27 — 29° С). Луковички (как прикорневые, так и из соцветий), предварительно выдержанные со снегом в течение 13 дней и впоследствии испытанные на проращивание при температуре 16 — 17° С, отрастают более интенсивно и дружно (16,5% за сутки), чем контрольные луковички, хранившиеся в условиях комнаты (энергия отрастания — 4—5% за сутки).

Период покоя луковичек мятлика до сего времени полностью не изучен. В литературе по этому вопросу приводятся противоречивые данные. Д. Е. Янишевский (1912), И. И. Худяков и Е. Губарев (1934) считают, что период покоя у мятлика луковичного длится до 11 месяцев. В. А. Бурыгин и В. А. Руми (1952) также подтверждают наличие глубокого покоя у луковичек. А. К. Климова (1958) указывает, что продолжительность покоя у луковичек сильно колеблется по годам (от 1,5 до 4,5 месяцев) в зависимости от метеорологических условий весны текущего года.

В результате наших наблюдений выяснилось, что луковички мятлика в конце вегетации (в конце апреля — начале мая) переходят в состояние покоя, во время которого они не отрастают даже при благоприятных условиях (до конца мая — начала июня).

Видимо, этот период является периодом «послеуборочного дозревания». Что касается последующего периода покоя луковичек мятлика в природе (в течение 6—7 месяцев), то он

является результатом летней жары и засухи. Вместе с тем это свойство мятлика является хорошим признаком приспособленности к ксерическим условиям жизни.

Фенология. В природе сроки наступления фенофаз и весь жизненный цикл мятлика луковичного зависят от местообитания и метеорологических условий года. Исследования ряда авторов (Е. П. Коровин, 1934; И. С. Амелин, 1941; Е. М. Лавренко, 1940; Л. Е. Родин, 1963 и др.) и наши показали, что вегетация мятлика луковичного начинается в основном осенью, после выпадения дождей, иногда зимою, если она, мягкая, а в годы с засушливой осенью и холодной зимой вегетация запаздывает и начинается с ранней весны. В северных и горных районах период вегетации мятлика более продолжителен, чем в южных районах.

▲ Карнабчуле вегетация мятлика начинается в основном с середины декабря, кушение наблюдается в середине марта, образование метелки — в начале первой декады апреля, плодоношение — в конце второй декады апреля, созревание — в конце апреля, высыхание — в первой декаде мая, осыпание луковичек — с середины мая.

Начало вегетации мятлика луковичного как в условиях культуры, так и в условиях природы совпадает по времени, однако в условиях культуры на первом и втором году жизни растения она длится соответственно на 15—20 и 8—10 дней больше по сравнению с дикорастущим; на третьем году жизни в длительности прохождения фенофаз как на целине, так и на пахоте различий нет.

Динамика роста. Наши наблюдения показывают, что рост мятлика луковичного зимой, во время холодов, прекращается, а при наступлении оттепели возобновляется. Наблюдая за ростом мятлика, отросшего в середине декабря в природе в зимний период (с декабря по февраль включительно) 1963—1964 гг., мы отметили, что в конце февраля (27. II) на целине Карнабчуля мятлик достиг в среднем 3 см высоты, а в культуре (на второй год вегетации) — 6,5 см. Из этих данных видно, что мятлик луковичный, используя немногие благоприятные дни зимы, продолжает расти.

Интенсивный рост надземных органов как на пахоте, так и на целине наблюдается от фазы образования метелки до плодоношения. Так, например, мятлик луковичный на целине в 1964 году до образования метелки (3. IV) вырос до 6 см; от образования метелки до плодоношения (с 3. IV по 20. IV) — на 12,2 см, а от плодоношения до фазы созревания (с 20. IV по 4. V) — всего лишь на 3,1 см.

Максимальной высоты мятлик луковичный достигает на втором (1964) году жизни в культуре как в условиях полынно-эфемерово́й пустыни (60 см), так и в условиях предгорной

полупустыни (95 см). Максимальная высота мятлика на целине в том же 1964 году в условиях пустыни составила 22 см, а в условиях предгорной полупустыни — 25 см.

В засушливые годы, в условиях как пустыни, так и предгорной полупустыни, в первый год вегетации в культуре рост мятлика бывает незначительным (3—4 см), и он кончает вегетацию, не успев образовать метелки. В этом случае образование метелок происходит на следующем году вегетации.

Корневая система. Исследования распространения корневой системы мятлика по горизонтам почв также дают противоречивый материал. По данным М. В. Культиасова (1925), З. Ш. Шамсутдинова и Р. Чалбаш (1961), корневая система мятлика луковичного распространена поверхностно. С другой стороны, А. К. Климова (1958) и А. Г. Константинова (1960) указывают, что корни мятлика луковичного проникают глубоко в почву (0,9—2 м).

Наши исследования показали, что распространение корневой системы мятлика луковичного зависит от экологических особенностей и климатических условий местопроизрастания, а также и от возраста растений.

Основная масса корней на целине располагается в 0—5 см слое почвы, на пахоте — в 0—10 (в первый год вегетации) и 0—15 (во второй год вегетации)-сантиметровом слое.

Глубина проникновения корней мятлика в почву в первый год вегетации не превышает 18—22 см, а на втором году жизни на пахоте увеличивается до 30—35 см. Глубина проникновения корней мятлика, обитающего на целине (дикого), достигает 25—30 см.

Образование прикорневых луковичек и формирование дерновинки

При отрастании дерновинной луковички мятлика от нижней части ее узла кущения (донца) в радиальном направлении отходят придаточные корни. От верхней части из пазух чешуй материнской луковички в условиях предгорной полупустыни и пустыни образуются плотно сидящие дочерние луковички, связанные с материнскими луковичками едва заметными корневищами (в виде бугорка) и редко — более длинными (от 0,5 до 3,0 см) корневищами. В условиях полынно-эфемерово́й пустыни и предгорной полупустыни прикорневые луковички образуют в основном укороченные корневища, в связи с чем здесь формируется плотная дернина мятлика.

Мятлик луковичный в аридных условиях с корневищами встречается очень редко, причем на достаточно увлажненных местообитаниях. Укорочение корневищ, видимо, обусловлено

приспособлением мятлика луковичного к аридным условиям жизни.

Продолжительность жизни дерновинных (прикорневых) луковичек колеблется от 1 до 2-х лет, в зависимости от метеорологических условий. Прикорневые луковички, образовавшие метелки на первом году вегетации, отмирают, а на смену им появляются новые прикорневые луковички. Не образовавшие метелки особи дают соцветия на следующий год весной, после чего также теряют жизнеспособность.

Глава V

Полевые опыты по введению в культуру мятлика луковичного в условиях полынно-эфемерово́й пустыни Карнабчуль

Опыты по введению мятлика луковичного в культуру были заложены на вспаханной почве. Вспашка посевных участков производилась с полным отвалом пласта на глубину 18—22 см и с последующим боронованием.

С целью выявления оптимальных приемов агротехники возделывания мятлика луковичного нами испытывались различные сроки посева, нормы высева, способы посева, глубина заделки луковичек и изучалось влияние удобрений на развитие мятлика.

Срок посева. Для выяснения оптимальных сроков посева мы производили посев луковичек ежемесячно (с октября по апрель). В результате выяснилось, что при весеннем сроке посева в засушливые годы луковички не отрастают, а при влажной весне хотя и отрастают, но быстро высыхают от засухи, и на следующий год отрастание их не наблюдается.

При осеннем сроке посева с оптимальной глубиной заделки (1—1,5 см) в засушливые годы полевая всхожесть луковичек равняется 20—22%, а в благоприятные годы достигает 40—46% и даже образуются метелки (до 35%). Таким образом, выяснилось, что оптимальным сроком посева луковичек в условиях полынно-эфемерово́й пустыни является осень (октябрь, ноябрь); посев можно производить не позднее декабря.

Глубина заделки. Для определения оптимальной глубины заделки луковичек испытывались в трехкратной повторности следующие варианты опыта: посев без заделки луковичек и с заделкой их на глубину 1, 2, 3, 4 см.

Более высокий процент отрастания (40—46%) луковичек наблюдается при заделке их на глубину 1 см. Луковички соцветия при заделке на 3 см и глубже и прикорневые луковички, высаженные на глубину 4 см, в условиях пустыни

не отрастают. Таким образом, оптимальная глубина заделки луковичек мятлика равняется 1—1,5 см.

Способы посева. Для определения более подходящих способов посева ставились следующие варианты опыта: 1) разбросной посев; 2) рядовой посев с шириной междурядий 15, 20, 25, 30 см. На первом году вегетации рост и развитие мятлика в обоих вариантах идут одинаково. Во влажном 1964 году, в конце вегетации, растения, отросшие из луковичек соцветий, достигали 5—6 см в высоту, а отросшие из прикорневых луковичек — 9—12 см. На второй год вегетации у мятлика, посеянного рядовым способом с различной шириной междурядий, наблюдались некоторые различия. Высота мятлика, посеянного осенью 1964 года рядовым способом с шириной междурядья 15—20 см, достигала 18—20 см, а с шириной междурядья 25—30 см — 25—31 см. В первом случае стебли мятлика были более тонкими, а луковички соцветия — более мелкими, чем во втором. К этому следует добавить, что на отдельных местах междурядий, там, где образовались неглубокие бороздки, мятлик вегетировал на 7—8 дней дольше, чем мятлик, посеянный разбросным способом. Таким образом, наилучшим способом посева мятлика луковичного в условиях полынно-эфемерово́й пустыни Карнабчуль является широкорядный (бороздками), с шириной междурядий 25—30 см.

Норма высева. С целью установления оптимальной нормы высева луковичек нами испытаны нормы 7, 10, 15, 20 кг на 1 га. Оптимальной оказалась норма высева луковичек 7—10 кг/га. При этом урожай зеленой массы во влажном 1964 году составил 2,5—3,0 ц/га. Выяснилось, что при повышенных нормах высева (15—20 кг/га) урожай не увеличивается. В засушливые годы наблюдается сильное изреживание отростков (от 20 до 40%). В результате остается очень малое количество (10—20 шт. на 1 м²) всходов мятлика. В связи с этим в засушливые годы следует увеличивать норму высева луковичек мятлика до 15—20 кг/га.

Посевной материал. Как известно, мятлик луковичный размножается как прикорневыми луковичками, так и луковичками соцветия. Но, следует отметить, что в первом случае наблюдается большая устойчивость их к низким и высоким температурам, чем при размножении луковичками соцветия. Кроме того, мятлик, отросший из прикорневой луковички, в первый год вегетации отличается от мятлика, отросшего из луковички соцветия, более интенсивным ритмом роста и развития. Однако, несмотря на это положительное свойство прикорневых луковичек мятлика, целесообразно производить посев луковичками соцветия, так как их сбор организовать

легче, и при этом естественный травостой мятлика не нарушается, тогда как при выкапывании дерновинных луковичек растение целиком уничтожается.

Удобрения. Для выяснения влияния удобрений на повышение урожайности был заложен следующий опыт.

В а р и а н т I — контроль (посеяны луковички соцветия без удобрения).

В а р и а н т II — посеяны луковички соцветия с удобрениями из расчета $40 \text{ кг/га N} + 60 \text{ кг/га P}_2\text{O}_5$.

В а р и а н т III — контроль (посеяны прикорневые луковички без удобрения).

В а р и а н т IV — посеяны прикорневые луковички с удобрениями из расчета $40 \text{ кг/га N} + 60 \text{ кг/га P}_2\text{O}_5$.

Результаты показали, что во влажном 1964 году вариант I (контроль) дал $1,6 \text{ ц/га}$ зеленой массы, тогда как вариант II (с удобрениями) — $1,8 \text{ ц/га}$. Аналогичные результаты показали и варианты III ($4,5 \text{ ц/га}$ зеленой массы) и IV — ($4,9 \text{ ц/га}$ зеленой массы).

При повторении этих опытов в 1965 засушливом году рост мятлика при внесении удобрений не отличался от роста мятлика на контроле ($3,5 \text{ см}$). Следовательно, внесение удобрений под мятлик в условиях поlynно-эфемеровой пустыни приводит к повышению урожайности его только во влажные годы, а в засушливые годы не дает нужного эффекта.

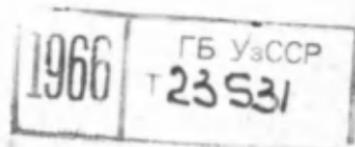
Глава VI

Кормовая ценность и урожайность мятлика луковичного

Мятлик луковичный является высокопитательным кормовым растением и прекрасно поедается всеми видами скота (О. И. Морозова, 1940; В. В. Никитин, 1940; И. В. Ларин, 1964).

По данным О. И. Морозовой (1941), мятлик луковичный в фазе незрелых луковичек содержит (в % от абс. сух. вещ.): золы — $5,09\%$, протеина — $9,65\%$, белка — $6,89\%$, жира — $2,89\%$, клетчатки — $30,04\%$ и безазотистых экстрактивных веществ — $52,33\%$. В период плодоношения в мятлике луковичном содержится в пересчете на 100 кг абсолютно сухого вещества около $6,7 \text{ кг}$ переваримого белка, $86,0$ кормовых единиц (И. В. Ларин и др., 1950).

Мятлик луковичный содержит достаточное количество витаминов. В фазе отрастания (7. IV) в 1 кг мятлика имеется $141,0 \text{ мг}\%$ каротина (А. К. Львович, 1949), а в фазе начала образования луковичек — $65,1 \text{ мг}\%$ аскорбиновой кислоты.



(М. С. Шалыт, 1951). Поэтому М. С. Шалыт относит мятлик луковичный к группе витаминозных растений.

Несмотря на высокие питательные свойства, урожайность мятлика луковичного на естественных пастбищах полынно-эфемеровой пустыни и предгорной полупустыни низка и колеблется в среднем от 0,5 до 2,5 ц/га, в зависимости от метеорологических условий года.

При возделывании мятлика луковичного в культуре обнаружилась отзывчивость его к рыхлению почвы. В нашем опыте в засушливом 1965 году — в первом году вегетации на пахоте, в условиях полынно-эфемеровой пустыни и предгорной полупустыни мятлик луковичный не дал хорошего урожая; растение высохло, достигнув высоты 3,0—3,5 см, в фазе кушения.

В более благоприятном 1964 году в условиях пустыни даже в первом году жизни на пахоте мятлик образовывал единичные (35%) метелки, и урожай колебался от 1,0 (мятлик, отросший из луковички соцветия) до 1,5 ц/га сухой массы (мятлик, отросший из прикорневой луковички).

Сравнительно высокие урожаи были получены при испытании мятлика луковичного в условиях предгорной полупустыни. Здесь, на пахоте, в первый год вегетации во влажном 1964 году он образовал 90—95% метелок, и дал урожай от 8,9 (мятлик, отросший из луковички соцветия) до 19,0 ц/га сена (мятлик, отросший из прикорневой луковички). Максимальный урожай мятлика луковичного наблюдался на втором году вегетации в культуре (таблица). Данные, приведенные в таблице, показывают, что урожай мятлика луковичного в культуре (на пахоте) на втором году вегетации бывает в 3—4 раза больше, чем на целине (дикорастущий).

Во влажном 1964 году в культуре, в условиях предгорной полупустыни Хатырчинского района Самаркандской области, на второй год вегетации в культуре (на пахоте) урожай мятлика составил 32 ц/га сена, тогда как на целине он равнялся 2,2 ц/га. В засушливом 1965 году, на второй год вегетации в культуре, урожай кормовой массы мятлика луковичного составил здесь 6—7 ц/га сена, а на целине — 1,5 ц/га.

Отавность. Наблюдения за отавностью мятлика во влажном 1964 году (во второй год вегетации мятлика на пахоте) показали, что стравленный овцами в начале марта, мятлик отрастает снова и к концу апреля единичные растения даже образуют метелки. При этом высота их достигает 20—25 см. В том же году (1964) на пахоте, в условиях предгорной полупустыни, мятлик луковичный дал отаву дважды. Первый раз был получен урожай 2,8 ц/га воздушно-сухой массы, при

вторичном укосе этого же участка был получен урожай сена 10 ц/га. Но при однократном скашивании в конце вегетации урожай мятлика на этом же участке составил 32 ц сена с га.

В нашем опыте в 1965 засушливом году при срезании надземных побегов мятлика на высоте 1—2 см от поверхности почвы как в условиях полынно-эфемеровой пустыни, так и предгорной полупустыни отавность у мятлика не наблюда-

Таблица

Урожайность мятлика луковичного в условиях полынно-эфемеровой пустыни Карнабчуль

№ деланки	Посевной материал	Год вегетации	Урожай		Вес 1000 шт. зрелых луковичек соцветий, г	Время скашивания
			зеленая масса, ц/га	сено, ц/га		
1	Луковички соцветия	2	9,0	3,1		22.IV. 1964
2	Прикорневые луковички	2	11,3	5,0		22.IV. 1964
3	Дернина, оставшаяся после пахоты, с последующим боронованием	1	9,4	3,3	3,610	22.IV. 1964
3	"	2	10,5	4,7	3,200	22.IV. 1964
4	"	2	10,0	3,5		24.IV. 1965
3	"	3	8,2	3,0	2,610	22.IV. 1964
	Мятлик на целине (открытое пастбище)	Многолет.	4,3	1,3	1,588	22.IV. 1964
	"	"	3,3	1,0		24.IV. 1965
	Мятлик на целине (в саксаульнике)	"	8,7	2,6		22.IV. 1964

лась. Следовательно, мятликовые пастбища в условиях полынно-эфемеровой пустыни и предгорной полупустыни могут дать отаву только в благоприятные по метеорологическим условиям годы.

Вредители и болезни мятлика луковичного

Мятлик луковичный как в условиях природы, так и в условиях культуры поражается (листья и стебли) вредителями — жуками-чернотелками и кравчиками. Наблюдается также повреждение его ржавчиной (в основном листья). По мнению специалистов (Л. С. Гаевская, З. Ш. Шамсутдинов, М. А. Соснина, 1959), наилучшим способом борьбы с кравчиками и чернотелками является применение в весеннее время (на ранних фазах развития мятлика) дуста гексохлорана из расчета 15—25 кг/га. Для борьбы с ржавчиной рекомендуется применять калийные и фосфорные удобрения в виде внекорневых подкормок на ранних фазах развития растений.

ВЫВОДЫ

1. Мятлик луковичный — хорошее кормовое растение, питательный витаминный корм на весенних пастбищах пустыни, отлично поедаемый всеми видами скота, особенно каракульскими овцами.

2. Мятлик луковичный живородящий в природе обычно встречается в сообществе с пустынной осокой. Он весьма отзывчив на рыхление почвы: при уплотнении почвы мятлик вытесняется осокой, а при разрыхлении, наоборот, осока вытесняется мятликом.

3. Мятлик луковичный — ксерофит со своеобразной организацией. Весь жизненный цикл его — пример хорошего приспособления к суровым условиям аридного климата. Жароустойчивость и засухоустойчивость диаспор мятлика, необычно быстрое в некоторых случаях отрастание его луковичек (как луковичек соцветия, так и прикорневых) — резко выраженные признаки ксерофилии.

4. Оптимальная температура отрастания луковичек мятлика зависит от местообитания данного вида, а также от времени сбора и срока хранения после сбора. При хранении луковичек в течение от 0,6 до 1,6 года она равняется 15—16°C, а в течение 2,6 года 18—20°C.

5. Луковички мятлика горного типа отличаются высоким процентом отрастания (97%) только при пониженной (6—10°C) температуре. При этом растения имеют свойства «специализированного типа приспособления». Луковички мятлика предгорного типа, отрастая как при пониженной (5—6°C), так и при повышенной (17°C) температуре, имеют признаки «универсального типа приспособления». Луковички мятлика луковичного предгорного типа, отрастая более энергично при повышенной температуре, чем при пониженной и умеренной, являются примером перехода мятлика от «универсального типа приспособления» к вторично специализированному типу приспособления.

6. Луковички мятлика луковичного в конце вегетации (в конце апреля — начале мая) переходят в состояние покоя, во время которого они не отрастают даже при благоприятных условиях до конца мая — начала июня. Этот период является периодом «послеуборочного дозревания». Продолжительный (7 — 8-месячный) летний покой луковичек в естественных условиях в пустыне и полупустыне является результатом действия летней жары и засухи, и вместе с тем он является хорошим признаком приспособленности растения к ксерическим условиям жизни.

7. По характеру развития мятлик луковичный является растением озимого типа.

Весь жизненный цикл его приурочен к осенне-зимне-весеннему периоду. Начало вегетации как в условиях предгорной полупустыни, так и в полынно-эфемеровой пустыне отмечается осенью (если она влажная). Иногда мятлик начинает вегетировать зимой (если она мягкая). Кушение наблюдается в основном в середине марта, выбрасывание метелки — в начале первой декады апреля, плодоношение — в конце второй декады апреля, созревание — в конце апреля — начале мая, осыпание луковичек — с середины мая.

8. Интенсивный рост надземных органов мятлика наблюдается в период от образования метелки до плодоношения. Рост мятлика, отросшего из прикорневой луковички, происходит более интенсивно и энергично, чем мятлика, отросшего из луковички соцветия.

9. Продолжительность жизни дерновинных лукозичек мятлика (как в условиях культуры, так и в природе) колеблется от 1 до 2-х лет, в зависимости от метеорологических условий года.

10. На первом году жизни в культуре в условиях полынно-эфемеровой пустыни мятлик дает незначительный урожай — до 1 — 1,5 ц сухой массы с га, на втором году жизни урожай является максимальным для этих условий и достигает 4—5 ц сухой массы с га, что в 3—4 раза превышает урожай на целине.

11. В условиях предгорной полупустыни урожайность культивируемого мятлика значительно повышается, превышая в благоприятные годы урожай на целине в 4—5 раз уже в однолетнем возрасте. На второй год вегетации на пахоте максимальный урожай (при благоприятных условиях) составляет 32 ц сена с га, и даже в засушливые годы урожай составляет 6—7 ц/га.

12. Наши исследования показали полную целесообразность улучшения продуктивности полынно-эфемеровых пастбищ путем введения в культуру мятлика луковичного живородящего. Наиболее подходящим сроком посева является осень (октябрь, ноябрь), глубина заделки луковичек — 1—1,5 см. Наилучшим способом посева оказался широкорядный (с бороздками), с шириной междурядий 25—30 см, при норме высева луковичек 7—10 кг/га; в засушливые годы требуется увеличение нормы высева до 15—20 кг/га.

13. В благоприятные годы мятлик луковичный как в условиях пустыни, так и предгорной полупустыни после срезания в фазе начала образования метелки может давать одну отаву; в засушливые годы он отавы не дает.

14. Стравливание сеянных мятликовых пастбищ в условиях пустыни рекомендуется производить на второй год вегетации растения,

Основное содержание диссертации изложено в следующих статьях автора:

1. Об экологической природе мятлика луковичного живородящего *Roa bulbosa* L. var. *vivipara* Koeleg (совместно с соавтором). Материалы XX научной конференции профессорско-преподавательского состава СамГУ, Самарканд, 1963.
 2. Отрастание луковичек мятлика живородящего — *Roa bulbosa* L. var. *vivipara* Koeleg в водяных парах. Труды СамГУ, том. I, вып. 158, Самарканд, 1966.
 3. Некоторые вопросы биологии и культуры мятлика луковичного в условиях пустынно-аэмеровой пустыни Карнабчуль. Материалы XXIII научной конференции профессорско-преподавательского состава СамГУ, Самарканд, 1966.
 4. О периоде покоя луковичек мятлика луковичного живородящего (сдана в печать).
 5. О биологии отрастания луковичек мятлика луковичного живородящего (сдана в печать).
 6. Об экологической природе мятлика луковичного живородящего. Сообщение второе (сдана в печать).
-

Разрешено к печати I.IV-1966 года. Формат бумаги $60 \times 90^{1/16}$.
Печатных листов 1,5 Тираж 300. Заказ № 1873. РЧ 41198.

Самарканд, гил, им. Морозова, ул. Типографская, 4

