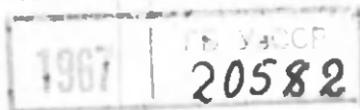


У. ХАЛДАРОВ

ИЗУЧЕНИЕ ГУСТОТЫ СТОЯНИЯ КУКУРУЗЫ
ГИБРИДА ВИР-338 НА СИЛОС И ЗЕРНО
НА СЕРОЗЕМНЫХ ПОЧВАХ
ТАШКЕНТСКОЙ ОБЛАСТИ

У 333:633
X17
АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук



Научный руководитель —
кандидат сельскохозяйственных
наук, доцент В. Н. Чирков.

Объединенный Ученый Совет Ташкентского сельскохозяйственного института направляет Вам для ознакомления автореферат диссертационной работы **Халдарова Уразбека**.

Диссертация изложена на 271 странице машинописи и состоит из введения, литературного обзора и следующих глав: Место, условия, методика и техника проведения опыта; влияние густоты посева на прохождение фаз развития, рост растений, накопление сухого вещества и динамику прироста листовой поверхности; влияние густоты посева на микроклимат кукурузного поля; урожайные данные; изменения химического состава кукурузы в зависимости от густоты посева. В конце диссертации автор дает выводы и предложения производству. Имется приложение и перечень использованной литературы, включающей 222 названия, в том числе 36 названий зарубежных авторов.

В диссертацию включено 44 таблицы, 18 рисунков и в приложении — 18 сводных таблиц по годам и повторениям.

Защита диссертации состоится на заседании Объединенного Ученого Совета Ташкентского сельскохозяйственного института *в конце мая* 1967 года.

Ваши отзывы на автореферат в 2 экз. просим направлять по адресу: г. Ташкент, Орджоникидзе, 4, село Ялангач, ТашСХИ, секретарю Ученого Совета.

Дата рассылки автореферата *«29» марта* 1967 г.

Официальные оппоненты:

доктор биологических наук, профессор **В. А. Бурягин**,
кандидат сельскохозяйственных наук, доц. **Х. Юлдашев**.

Наша партия и Советское правительство проявляют постоянную заботу о всемерном развитии социалистического сельского хозяйства.

Мартовский Пленум ЦК КПСС (1965) принял решение о неотложных мерах по дальнейшему подъему сельского хозяйства, о принципах материальной заинтересованности работников сельского хозяйства, а также о всестороннем развитии науки и опыта многолетней практики. До колхозов и совхозов доведены реальные твердые планы закупок на 5 лет. Были повышены закупочные цены на многие продукты земледелия и животноводства.

В Директивах XXIII съезда КПСС по развитию народного хозяйства СССР указывается, что в 1966—1970 годах необходимо увеличить среднегодовой объем производства сельскохозяйственной продукции на 25 процентов, в том числе зерна на 30 процентов по сравнению со среднегодовым объемом производства в предыдущем пятилетии.

Среди многочисленных зерновых и кормовых культур кукуруза занимает далеко не последнее место как по урожайности, так и по кормовым достоинствам. В орошаемых условиях Узбекистана кукуруза может давать 100—120 ц/га зерна, 800—1000 ц/га и более зеленой массы с початками в период восковой спелости. В Узбекистане, в частности в Ташкентской области, кукуруза является ценной кормовой культурой. Поэтому за последние годы площадь под кукурузой несколько увеличилась. Например, в 1953 г. в УзССР под кукурузой было занято 36,2 тыс. га, в том числе в Ташкентской области—6,3 тыс. га. В 1965 г. посевы кукурузы по республике возросли до 171,1 тыс. га, в том числе по Ташкентской области до 25,7 тыс. га. Урожайность кукурузы по области невелика. В 1965 г. она составляла 26,5 ц/га на зерно, 206 ц/га на силос и зеленый корм. Сравнительно низкая урожайность кукурузы объясняется тем, что в условиях орошения Узбекистана мало изучены важнейшие агротехнические приемы ее возделывания.

Кукурузу в нашей стране выращивают в различных природных зонах, а в каждой зоне—на разных по плодородию почвах. Природные и почвенные различия, как и выращиваемые сорта и гибриды, требуют дифференцированного подхода к определению оптимальной густоты стояния растений, которая является важнейшим условием получения высокого урожая кукурузы. Как изреженность, так и загущенность посевов приводят к недобору урожая. В настоящее время имеется мало сведений по густоте посева кукурузы, на орошаемых землях Узбекистана, вообще и совершенно нет каких-либо данных по этому вопросу для сероземных почв Ташкентской области.

В связи с этим, мы поставили перед собой задачу изучить влияние густоты стояния на рост, развитие и урожай кукурузы, а также изменение микроклимата кукурузного поля в орошаемых условиях Ташкентской области. На орошаемых землях Узбекистана, лучшим районированным гибридом кукурузы на зерно в весенних сроках посева признан ВИР-338. Этот гибрид можно успешно высевать и на силос.

Место, условия и методика проведения опытов

Климат Ташкентской области характеризуется сухим летом, холодной зимой и резким переходом от жары к холоду. Среднегодовая температура колеблется в пределах 11,2—15° тепла. Средняя температура самого жаркого месяца — июля 26,7°, абсолютный максимум +43°. Абсолютный минимум зимой доходит до —30°. Средняя многолетняя годовая температура почвы на глубине 20 см составляет +16,4°. Среднегодовое количество осадков равно 359 мм, относительная влажность воздуха колеблется по годам и месяцам от 30 до 65%. В период проведения опытов осадков выпадало в 1963 г.—451 мм., 1964 г.—445 мм. и 1965 г.—243 мм.

Опыт с кукурузой в течение трех лет (1963—1965) проводился на агробиологическом участке Ташкентского Государственного педагогического института им. Низами, который расположен на территории колхоза «Октябрь», Калининского района, Ташкентской области Узбекской ССР.

Почвы опытного участка относятся к типичным сероземам с глубоким залеганием грунтовых вод (10—12 м). Опыт закладывался на старопашотных землях. Предшественниками кукурузы были: в 1961 году—хлопчатник, в 1962 году—капуста. Осенью вносилось 50 кг фосфора, проводилась глубокая

зяблевая вспашка, а в ранне-весенний период—боронование, перед посевом—культивация с внесением 70 кг/га азота и 30 кг/га фосфора, посев—с 10 по 15 апреля. В вегетационный период давалось шесть поливов, две подкормки: первая — перед первым поливом и вторая—перед выбрасыванием метелок. В каждую подкормку вносилось по 70 кг азота, а в первую—еще и 40 кг калия. За вегетационный период проведено три междурядные обработки в двух направлениях. Прореживалась кукуруза при наличии четырех-пяти листьев.

Размер опытной делянки под кукурузой на зерно—232,5 м², на силос—85,6 м². В схеме посева 80×80 см и пунктирном посеве площадь учетной делянки определялась от 105 до 112 м² и высевалась здесь кукуруза только на зерно.

Изучались схемы: 60×60 см. — с одним, одним-двумя, двумя, двумя-тремя и тремя растениями в гнезде; 70×70 см с одним, одним-двумя, двумя, двумя-тремя, тремя, тремя-четырьмя и четырьмя растениями в гнезде; 80×80 см. — с тремя, с тремя-четырьмя и четырьмя растениями в гнезде; схемы с пунктирным посевом имели междурядия 70 см, а между растениями 20; 22,5; 25; 28,5 и 33,5 см с одним растением в гнезде. Пунктирный посев изучался в 1964 и 1965 гг. Опыт закладывался в четырехкратной повторности. Фенологические наблюдения, учет урожаев, выход кормовых единиц и математическая обработка урожайных данных проводились по методике государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур при Министерстве сельского хозяйства СССР за 1959, 1961 и 1963 гг. Фенологические наблюдения проводились по всем вариантам опыта на всех делянках на 25 учетных растениях. Густота посева учитывалась два раза в год; в первый раз—после прореживания всходов и второй—перед уборкой урожая.

Каждую декаду, начиная с образования 5—6-го листа, на тех же учетных растениях всех повторений подсчитывалось количество листьев, узлов на стебле и измерялась высота растений.

Площадь листовой поверхности определялась (1964 и 1965 гг.) у 10 растений всех гнезд в четырех повторениях по методу Бензина.

Урожай на силос учитывался в период восковой спелости, а на зерно—при полном созревании.

Влажность зерна и отдельных частей растений, их химический анализ, процент выхода зерна из початков, а также анализ элементов початков проводились на тех же 25 растениях.

Химический анализ зерна и зеленой массы определялись согласно методике зоотехнического анализа, изданной в Москве в 1956 г. под редакцией доктора сельскохозяйственных наук М. Ф. Томме, белковый азот—по Кьельдалю, жира — бензиновым способом по Попондопуло, клетчатку (углеводы) — методом Генниберга и Штоману, золу—путем сжигания растений, безазотистые экстрактивные вещества—по разности между 100 и суммой воды, золы, клетчатки, жира и протеина.

Микроклимат кукурузного поля изучался в следующих вариантах густоты стояния посева: 60×60×1; 60×60×2; 60×60×3; 70×70×1—2; 70×70×2—3; 70×70×4. В задачу изучения микроклимата входило: определение температуры и влажности воздуха и почвы, а также освещенности среди растений.

Микроклимат изучался по основным периодам развития кукурузы, начиная с фазы образования 10—12-го листа до начала созревания початков в течение пяти-шести дней каждой фазы развития кукурузы по среднесолнечному времени в следующие часы: 8 час. 20 мин., 14 час. 20 мин., 20 час. 20 мин. и дополнительно в 1965 г. ночью в 2 час. 20 мин. местного времени на высоте 5; 20; 150 см и $\frac{2}{3}$ высоты растения от поверхности почвы.

Место наблюдения в двух средних рядках учетной делянки. Наблюдения проводились в определенной последовательности. Температура и влажность приземного слоя воздуха определялись психрометром Ассмана. Измерения производились дважды: сначала снизу вверх, а затем сверху вниз и вычислялось среднее из двух измерений.

В опытах определялась температура почвы термометром Савиана на глубине 5 и 15 см. от дна борозды, а также влажность ее до посева, перед и после каждого полива на глубине 0—10, 11—20, 21—30 и 31—40 см по методике СоюзНИХИ за 1963 г.

Освещенность измерялась люксметром типа Ю 16 на высоте 20; 50; 150 см и на $\frac{2}{3}$ высоты растения от поверхности почвы. Измерение проводилось на каждой высоте дважды в горизонтальной и вертикальной плоскости (прямой и рассеянный).

Для установления особенностей микроклимата кукурузы на соседнем участке без растительности также определялись температура, влажность и другие показатели, причем на этом

участке соблюдался тот же режим увлажнения и другие условия.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Прохождение фаз развития кукурузы в зависимости от густоты посева. Изучая влияние густоты посева на фазы вегетации кукурузы, многие исследователи указывают, что по мере загущения, фазы развития кукурузы несколько запаздывают — от 4 до 11 дней (Д. С. Филев и И. С. Прокапало, 1953; Д. С. Филев, 1959; В. Е. Козубенко, 1959; О. Г. Артюшенко, 1960; Н. А. Литвин, 1958; В. И. Свиначев, 1961; Ф. А. Нечаева, 1955; Д. И. Муминов, 1959; М. Баракаев, 1962; В. В. Кузнецов 1950 и многие другие). По данным же других авторов, густота стояния растений не влияет на прохождение фазы развития кукурузы (В. В. Белоусова, 1960; Г. А. Лöffел и И. Е. Сосе, 1959).

В наших опытах подтвердилось влияние густоты на прохождение фаз вегетации. В ранний период (до образования 10 листьев) густота посева не влияет на развитие растений. Она начинает сказываться в фазе образования 10—12 листьев и особенно резко влияет на выметывание, цветение и созревание. В среднем за три года (1963—1965) в загущенных схемах (60×60×3 и 70×70×4) фаза выметывания запоздала на 5—6 дней, фаза образования початков — на 6—8 дней, цветения — на 7—8 дней, фаза молочной и восковой спелости и полного созревания зерна — на 10—11 дней, по сравнению с более изреженными схемами посева (60×60×1 и 70×70×1). Таким образом, полное созревание початков (после 50% всходов) в изреженных схемах (60×60×1 и 70×70×1) наступило через 125 дней, а в загущенных схемах (60×60×3 и 70×70×4) через 135—136 дней.

Динамика роста растений. По мнению некоторых исследователей, загущение посевов кукурузы отрицательно влияет на их рост и развитие (Д. С. Филев, А. Л. Запорожченко и В. И. Осталов, 1959; Л. И. Иванюк, 1958; Ф. А. Нечаева, 1955; В. М. Петрунин, 1960; Б. Туганбаев, 1961; П. П. Языков и М. Баракаев, 1962 и многие др.), другие же считают, что густота посева не влияет на рост кукурузы и даже наоборот способствует усиленному их росту (Н. Мухин, 1959; Ф. И. Филатов, 1959; А. П. Демкин, 1957).

В наших исследованиях среднесуточный прирост стебля кукурузы в период образования пяти-шести листьев незначи-

тельный (1—1,1 см). В период образования от 7—8 до 12 листьев он колеблется в зависимости от густоты стояния растений от 3,1 до 4,9 см. Максимальный среднесуточный прирост был в период образования 17—18 листьев и достигал 6,5—9,1 см.; в период молочной спелости прирост стебля замедляется (0,2—0,6 см), а в фазе восковой спелости совсем прекращается. В ранний период развития кукурузы густота не играет никакой роли в изменении темпа роста и начинает сказываться лишь с образования 10—12-го листа. В посевах с одним и одним-двумя растениями в гнезде суточный прирост стебля был ниже, чем в посевах с двумя растениями в гнезде. Это объясняется тем, что в изреженных посевах (1 и 1—2 растения в гнезде) образуются пасынки, которые оттягивают питательные вещества, тем самым затормаживают прирост стебля. Наивысший среднесуточный прирост стебля наблюдается на посевах по два растения в гнезде, так как в этом случае не образуются пасынки. С увеличением количества растений в гнезде (более двух) среднесуточный прирост стебля снижается. Поэтому, растения по мере загущения (больше двух растений в гнезде) становятся ниже. Так, например, перед уборкой в схемах с квадратами 60×60 см и 70×70 см высота стебля в среднем за 1963—1965 гг. составляла: при одном растении—304 см., при одном-двух—316—327 см., при двух—339—353 см., при двух-трех—301—334 см., при трех—282—310 см., при трех-четырёх—291 см. и при четырёх—281 см.

Площадь листовой поверхности. Ряд авторов указывает, что по мере загущения посевов кукурузы, площадь листовой поверхности на 1 га увеличивается, а одного растения—уменьшается (Д. С. Филев, А. Л. Запорожченко и В. И. Остапов, 1959; В. М. Петрунин, 1960; А. В. Старикова, 1961; В. Сулейманов, 1961; Н. Мухин, 1959; А. Андронов, 1955; и др.). В опытах же М. Ф. Кожаккина и А. Х. Меледжаева (1959) густота не влияла на листовую поверхность кукурузы.

В наших опытах густота посева влияла на площадь листовой поверхности кукурузы. По мере загущения, площадь листа одного растения уменьшается. В фазе восковой спелости средняя площадь листа растения, на изреженных вариантах опыта (60×60×1 и 70×70×1), по сравнению с загущенными (60×60×3 и 70×70×4) схемами была почти в два раза больше. Однако площадь листовой поверхности одного растения не уменьшается пропорционально площади питания растения. Так, в фазе молочной спелости в схемах 60×60 см, по два растения в гнезде, площадь питания одного растения, по

сравнению с одним растением в гнезде уменьшалась в 2 раза, а площадь листьев только в 1,5 раза, по три растения в гнезде соответственно в 3 и 2,1 раза.

При загущении посевов общая площадь листовой поверхности кукурузы в пересчете 1 га увеличивается.

В ранний период развития кукурузы (образование 10—12-го листа) в загущенной схеме общая площадь листовой поверхности на 1 га была больше—в 2 раза, в период выбрасывания метелок—в 1,5—1,7 раза, в фазу выбрасывания нитей початков—в 1,4—1,6 раза, в молочной спелости—в 1,4—1,5 раза и в период восковой спелости—в 1,2—1,4 раза по сравнению с изреженными посевами. Уменьшение разницы в площади листовой поверхности на 1 га между изреженными и загущенными схемами, по мере роста растений, объясняется тем, что в загущенных посевах на листья меньше попадает солнечных лучей. Поэтому они растут медленнее, а нижние листья из-за недостатка света желтеют и начинают подсыхать. Например, в схеме 60×60 см при одном растении в гнезде количество желтых и подсохших листьев составляло в период молочной спелости 8—10%, при одном-двух — 12—16%, при двух—18%, при двух-трех—23—25% и при трех — 28—30%. Такая же закономерность наблюдалась и при схеме 70×70 см.

Влияние густоты посева на микроклимат кукурузного поля

По сообщениям некоторых авторов, в кукурузном поле температура воздуха ниже, чем в открытых местах (С. И. Плешко и В. Н. Литвинов, 1956), также как на орошаемых по сравнению с неорошаемыми полями (Н. А. Мосиенко, 1957; А. И. Лебедь, 1958). В опытах В. П. Безруковой (1965) освещенность в загущенных посевах ухудшается до 50%.

Многие исследователи в лабораторных условиях установили, что пониженные температуры воздуха и почвы замедляют прохождение фаз развития кукурузы и ее рост (В. И. Балюра, 1955; Ф. Ф. Сидоров и Н. Ф. Ботыгин, 1958; А. И. Руденко, 1950; Н. И. Володарский и М. Ф. Пугач, 1962; А. П. Сметанин, 1959; А. С. Образцов, 1961; Р. Х. Шав и Х. С. Том, 1951 и др.).

Пониженные температуры воздуха и почвы отрицательно влияют на поглощение питательных веществ (И. Кетчeson,

1957; Л. Нельсон, 1958; Д. В. Штраусберг, 1958; Е. Е. Красина, 1962). Аналогичные данные по усвоению минеральных элементов при слабом освещении приводят В. В. Рачинский (1955), Д. М. Гродзинский и А. М. Гродзинский (1960). В опытах Ф. И. Филатова (1958, 1959) затенение в первую очередь отрицательно влияло на урожайность кукурузы.

Наши наблюдения по периодам развития кукурузы показывают, что с увеличением площади листовой поверхности освещенность снижается. На ранних периодах развития кукурузы густота стояния не влияет на освещенность. Начиная с образования 10—12-го листа и позже густота стояния растений сильно влияет на освещенность. Освещенность в загущенных схемах (60×60×3 и 70×70×4) по сравнению с изреженными (60×60×1 и 70×70×1—2) уменьшается в период образования 10—12-го листа—в 1,6—1,8 раза, в период выбрасывания метелок—в 2,5 раза, в период выбрасывания нитей початков и молочной спелости—в 2,6 раза и в период восковой спелости—в 2,8—2,9 раза (табл. 1).

Таблица 1

Изменения освещенности (в люксах) в зависимости от густоты стояния посевов на высоте $\frac{2}{3}$ растения от поверхности почвы (Среднее за 1964—1965 г.г.)

Схема опыта	Фактическая густота, (тыс.га)	Образование 10—12-го листа	Выбрасывание метелок	Выбрасывание нитей початков	Молочная спелость	Восковая спелость
60×60×1	26,8	17853	6823	6055	5464	5275
60×60×2	53,5	11598	3783	3737	3611	3171
60×60×3	80,3	9721	2670	2354	1982	1885
70×70×1—2	29,3	15690	6677	6341	5408	5210
70×70×2—3	51,3	11262	4087	3780	3200	3200
70×70×4	81,0	9677	2645	2266	1894	1742
Открытое поле		26334	27444	29730	25033	23243

Из данных табл. 1 видно, что освещенность среди цветущих и созревающих растений при загущенных посевах в 10—13 раз и изреженных в 4—5 раз меньше, чем на открытом месте. Резкое снижение освещенности в загущенных схемах объясняется тем, что здесь увеличивается общая площадь листовой поверхности на гектар, а это создает затененность

среди растений. В загущенных посевах солнечные лучи попадают только на листья верхних ярусов, в то время, как в изреженных прямые солнечные лучи попадают почти на все листья. Например, в период выбрасывания метелок в схемах $60 \times 60 \times 1$ и $70 \times 70 \times 1$ —2 средненедневная освещенность среди растений по сравнению с открытыми местами составляла: на высоте 200 см.—24—25% и на высоте 20 см — 12—13%, в загущенных посевах ($60 \times 60 \times 3$ и $70 \times 70 \times 4$) соответственно составляла 9,7 и 3,8—4,1%, или в 2,7—3,1 раза меньше по сравнению с изреженными посевами.

Температура и влажность воздуха. Среди растений кукурузы температура воздуха ниже, чем в открытом месте. В изреженных схемах ($60 \times 60 \times 1$ и $70 \times 70 \times 1$ —2) средненедневная температура воздуха понижается в период образования 10—12-го листа на $1,5^\circ\text{C}$, а в загущенных схемах ($60 \times 60 \times 3$ и $70 \times 70 \times 4$) — на $3,3$ — $3,7^\circ\text{C}$, в период выбрасывания метелок в изреженных — на $1,3$ — $1,5^\circ\text{C}$, а в загущенных—на $3,5$ — 4°C , в период выбрасывания нитей початков в изреженных — на $2,6$ — $2,4^\circ\text{C}$ и в загущенных на $4,6$ — $4,8^\circ\text{C}$, в период молочной спелости в изреженных — на $1,4$ — $1,5^\circ\text{C}$ и в загущенных—на $3,4$ — $3,5^\circ\text{C}$, в период восковой спелости в изреженных — на $1,5$ — $1,6^\circ\text{C}$ и в загущенных — на $3,7$ — $3,8^\circ\text{C}$ ниже по сравнению с открытым местом.

По мере загущения растений кукурузы температура воздуха на высоте $\frac{2}{3}$ растения по фазам вегетации понижается в схеме 60×60 см с $1,8$ до $2,2^\circ\text{C}$ и в схеме 70×70 см от $1,7$ до $2,4^\circ\text{C}$ (табл. 2). Такое снижение температуры в загущенных схемах безусловно замедляло рост и развитие растений, снижало их продуктивность.

Температура воздуха изменяется не только в зависимости от загущенности посевов, но и в зависимости от высоты растений.

Самая высокая температура воздуха наблюдается в верхней части растения, в нижней части она значительно снижается.

Относительная влажность воздуха по мере загущения растений имеет обратную зависимость. В загущенных схемах ($60 \times 60 \times 3$ и $70 \times 70 \times 4$) процент относительной влажности воздуха был выше — от 9,5 до 13,9%, по сравнению с изреженными схемами ($60 \times 60 \times 1$ и $70 \times 70 \times 1$ —2) табл. 2.

Температура почвы. Средненедневная температура почвы с глубиной понижается в зависимости от густоты посева и фа-

Среднедневная температура воздуха и его относительная влажность в зависимости от густоты стояния кукурузы на 2^й высоте растения от поверхности почвы (среднее за 1964—1965 гг.)

Схема опыта	Образование 10—12 листа		Выбрасывание метелок		Выбрасывание питей початков		Молочная спелость		Восковая спелость	
	температура град.	влажность в %	температура град.	влажность в %	температура град.	влажность в %	температура град.	влажность в %	температура град.	влажность в %
60×60×1	28,0	38,1	28,4	46,7	29,1	48,1	27,2	55,8	27,1	44,5
60×60×2	26,6	45,1	27,2	55,9	28,1	59,5	26,1	62,4	25,8	52,8
60×60×3	26,2	49,8	26,2	57,5	27,1	62,0	25,2	68,8	24,9	58,0
Отклонение загущенной схемы от разреженной	-1,8	+11,7	-2,2	+10,8	-2,0	+13,9	-2,0	+13,0	-2,2	+13,5
70×70×1—2	28,0	42,2	28,2	51,1	29,3	50,9	27,1	60,4	27,0	48,1
70×70×2—3	27,1	46,0	27,2	58,7	28,0	58,5	25,9	66,7	26,0	53,8
70×70×4	25,8	55,0	25,7	60,6	26,9	63,1	25,1	71,6	24,8	59,4
Отклонение загущенной схемы от разреженной	-2,2	+12,8	-2,5	+9,5	-2,4	+12,2	-2,0	+11,2	-2,2	+11,3
Температура воздуха в открытом месте	29,5		29,7		31,7		28,6		28,6	

зы развития кукурузы. На глубине 5 и 15 см разница в температуре колебалась от 0,5 до 1,4°C (табл. 3).

По мере загущения растений температура почвы понижается во всех фазах развития кукурузы, разница между изреженными (60×60×1 и 70×70×1—2) и загущенными схемами (60×60×3 и 70×70×4) на глубине 15 см составила от 1,3 до 2,6°C. Понижение температуры почвы в загущенных схемах объясняется меньшей прогреваемостью почвы. Температура воздуха и почвы ночью по всем вариантам опыта была почти одинакова. Температура почвы ночью была намного выше, чем температура воздуха (0,4—1,0°C). Это объясняется тем, что прогреваемая за день почва, ночью остывает медленнее воздуха.

Влажность почвы. В первый период развития растений до образования 16—18 листьев (1—2-й поливы) густота посева мало влияла на содержание влаги в почве, начиная с фазы образования 16—18 листьев и позже (3-й и последующие поливы) больше сохраняется влаги в загущенных посевах, так как здесь замедлен процесс испарения (таблица 4).

Это объясняется сильным затенением, более повышенной влажностью приземных слоев воздуха, более пониженной температурой воздуха и почвы. Кроме того, в загущенных схемах в молочную спелость и позже до 28—30% нижних листьев меньшее испаряют влагу из почвы, так как эти листья, как уже ранее было сказано, желтеют и подсыхают и почти не участвуют в фотосинтезе.

Влияние густоты стояния на урожай кукурузы

По данным науки и практики, оптимальная густота стояния кукурузы колеблется в разных зонах СССР от 20 до 80 тыс. растений на 1 га. Как изреженность, так и загущенность посевов ведет к снижению урожая. Ряд исследователей в своих опытах указывает, что увеличение урожая происходит до определенного предела, а после этого предела снижается (Д. С. Филев, 1952—1958; Ф. А. Нецаева, 1955; Б. Л. Шумаков и М. Ф. Лобов, 1955; М. П. Космодемьянский и Е. М. Буланов, 1955; В. И. Балюра, 1956; Ф. А. Лут, 1956; А. В. Петров, 1956; Л. М. Смирнов, 1956; В. Д. Кузьмин, 1957; А. П. Демкин, 1957; В. В. Зотов, 1959; П. Ф. Котов и А. С. Халтурин, 1959; Д. И. Муминов, 1959; Б. Б. Григорьян, 1961; А. Т. Мулаев, 1964; Г. Е. Морроу и Т. Ф. Хант, 1891; И. Ф. Брондон, 1937; С. Н. Брукс, 1953 и многие другие). В опытах

Таблица 3

Среднедневная температура почвы (в град.) на разных глубинах в зависимости от густоты стояния кукурузы (среднее за 1964—1965 г.г.)

Схема опыта	Образование 10—12 листа		Выбрасывание метелки		Выбрасывание нитей початков		Молочная спелость		Восковая спелость	
	5 см	15 см	5 см	15 см	5 см	15 см	5 см	15 см	5 см	15 см
60 × 60 × 1 . . .	26,8	26,1	27,2	25,8	27,2	27,1	25,7	24,8	24,5	24,1
60 × 60 × 2 . . .	26,0	25,1	26,4	25,2	25,9	25,9	24,5	23,6	23,4	22,9
60 × 60 × 3 . . .	25,2	24,4	25,2	24,5	24,9	25,1	23,6	22,6	22,3	21,8
Отклонение загущенной схемы от изреженной . . .	- 1,6	- 1,7	- 2,0	- 1,3	- 2,3	- 2,0	- 2,1	- 2,2	- 2,2	- 2,3
70 × 70 × 1 — 2 . . .	26,6	25,9	27,0	25,9	27,2	26,8	25,6	24,3	24,2	23,8
70 × 70 × 2 — 3 . . .	25,8	25,3	26,0	25,2	26,2	25,7	24,5	23,4	23,1	22,7
70 × 70 × 4 . . .	25,1	24,2	24,7	24,0	24,9	24,7	23,5	22,5	21,7	21,2
Отклонение загущенной схемы от изреженной . . .	- 1,5	- 1,7	- 2,3	- 1,9	- 2,3	- 2,1	- 2,1	- 1,8	- 2,5	- 2,6
Температура в открытом месте на глубине 15 см. . .	—	28,3	—	29,1	—	31,3	—	28,0	—	27,1

Таблица № 4

Влажность почвы (% от абсолютно сухой почвы) на глубине 0—40 см в зависимости от густоты посева (среднее за 1964—65 г.г.)

Схема опыта	1-полив		2-полив		3-полив		4-полив		5-полив	
	до	после								
60 × 60 × 1 . . .	14,9	18,9	12,8	19,2	11,8	19,4	13,0	19,6	11,4	20,1
60 × 60 × 2 . . .	15,2	19,0	13,2	19,3	12,1	19,5	13,3	19,3	12,0	20,1
60 × 60 × 3 . . .	15,5	19,2	13,4	19,5	13,1	19,5	14,2	19,4	13,0	20,3
Отклонение загущенной схемы от изреженной	+ 0,6	+ 0,3	+ 0,6	+ 0,3	+ 1,3	+ 0,1	+ 1,2	- 0,2	+ 1,6	+ 0,2
70 × 70 × 1-2 . . .	14,8	19,2	12,7	19,7	11,3	19,8	12,8	20,2	11,0	20,8
70 × 70 × 2-3 . . .	15,2	18,9	13,1	19,2	11,8	19,9	13,2	20,4	11,5	20,8
70 × 70 × 4 . . .	15,3	19,5	13,4	19,5	13,2	20,2	14,3	20,3	13,2	20,6
Отклонение загущенной схемы от изреженной	+ 0,5	+ 0,3	+ 0,7	- 0,2	+ 1,9	+ 0,4	+ 1,5	+ 0,1	+ 2,2	- 0,2

Из табл. 4 видно, что по мере загущения растений кукурузы влажность почвы в слое 0—40 см. увеличивается до полива (от 0,5 до 2,2%), а после полива сравнивается во всех схемах опыта (разница между крайними схемами составляет от 0,2 до 0,4%).

А. Кальнина (1907) с увеличением числа растений с 13,2 до 105,8 тыс. на 1 га, В. В. Бурнета с 28,5 до 76,2 тыс. на 1 га, А. А. Бриана с 25,4 до 50,8 и В. Свищева и Б. Аксенова (1915) с 26,3 до 41,7 тыс. растений на 1 га получены результаты одинаковые. Невероятно, чтобы при увеличении густоты стояния от двух до восьми раз урожай кукурузы оставался неизменным.

Ряд авторов (Л. С. Мацюк, 1959 и 1960; Н. Н. Бородин и И. И. Смородин, 1961; В. Таланов, 1925; Н. А. Дроздов, 1931; Н. Г. Николаева, 1953; В. Свищев, 1914; В. Свищев и Б. Аксенов, 1915; П. Р. Федоров, 1916; Е. Р. Данкан, 1954; В. Греен, 1957; С. Розенквитц, 1941; Г. Дунган, 1931 и др.) пишут, что на более плодородных почвах и при более благоприятных условиях рекомендуются более густые посевы.

Урожай зеленой массы на силос. В наших опытах на сероземных почвах Ташкентской области в условиях полива густота стояния сильно влияла на урожайность кукурузы. По мере загущения растений урожай зеленой массы на силос увеличивается до предела 54,6—59,1 тыс. растений на 1 га, выше этого предела урожай снижается (табл. 5).

Наибольший урожай зеленой массы с початками в период восковой спелости в среднем за три года (1963—1965 гг.) был в схемах 60×60 см с двумя растениями в гнезде (фактическая густота 54,6 тыс. га 1 га) — 586,8 ц/га, или 171,7 ц/га кормовых единиц. Близкий к этому был получен урожай при двух-трех растениях в гнезде (фактическая густота 68,3 тыс. на 1 га) — 561,5 ц/га зеленой массы с початками восковой спелости, или 149,8 ц/га кормовых единиц. Наименьший урожай зеленой массы дала схема $60 \times 60 \times 1$ — 389,1 ц/га, или 118,6 ц/га кормовых единиц. Подобные результаты получены и при схеме 70×70 см с оставлением различного количества растений в гнезде. Наивысшая урожайность зеленой массы с початками получена при трех растениях в гнезде (фактическая густота 59,1 тыс. на 1 га) — 577,5 ц/га, или 162,5 ц/га кормовых единиц, близко к этому дал посев с двумя-тремя растениями в гнезде (фактическая густота 49,9 тыс. на 1 га) — 503,9 ц/га, или 154,6 ц/га кормовых единиц. По урожайности зеленой массы с початками схема $70 \times 70 \times 3$ —4 превосходит схему $70 \times 70 \times 2$ —3, а по урожаю початков уступает ей. Наименьшей по урожайности зеленой массы оказалась схема $70 \times 70 \times 1$ — 350,5 ц/га, или 107,3 ц/га кормовых единиц.

Урожай зерна приведен к 14% влажности. Нами учитывался также и урожай соломы с тем, чтобы пересчитать полученный урожай зерна и соломы на кормовые единицы. Из данных табл. 5 видно, что в среднем за три года (1963—1965 г.г.) наивысший урожай зерна получен при схеме 60×60 см с двумя растениями в гнезде (фактическая густота 53,5 тыс. на 1 га) — 100,7 ц/га, или 195,2 ц/га кормовых единиц, наименьший урожай зерна был в изреженных (60×60×1) и сильно загущенных схемах посева (60×60×3)—по 64,4 ц/га зерна, или 127,7 и 146,0 ц/га кормовых единиц. Подобная картина наблюдалась и при схемах 70×70 см и 80×80 см. Наибольший урожай зерна в схеме 70×70 см получен при двух-трех растениях в гнезде (фактическая густота 51,3 тыс. га) — 96,9 ц/га, или 186,6 ц/га кормовых единиц, наименьший — при схеме 70×70×1 — 54,3 ц/га, или 102,7 ц/га кормовых единиц, а также при сильно загущенных посевах (70×70×4) — 59,6 ц/га зерна, или 131,4 ц/га кормовых единиц. В схеме 80×80 см лучшим по урожайности зерна оказался посев с тремя-четырьмя растениями в гнезде — 89,7 ц/га зерна, или 171,3 ц/га кормовых единиц.

В пунктирных посевах высокий урожай зерна дала схема— 70×25×1 густота стояния растений 56,3 тыс. га, ближе к нему оказались схемы 70×28,5×1 и 70×22,5×1 с густотой 50,2 и 62,1 тыс. растений на 1 га.

Таким образом, во всех схемах посева оптимальная густота стояния кукурузы на зерно оказалась равной 53—56 тыс. растений на 1 га. близкой к оптимальной оказалась густота 60—68 тыс. растений на 1 га. Урожай воздушно-сухой соломы был выше в более загущенных схемах с количеством растений 70 тыс. на 1 га.

В условиях орошения заслуживают большого внимания пунктирные или часто гнездовые посевы кукурузы с междурядьями 70 см. Такие посевы требуют меньше затрат труда и повышается производительность машин. Например, при посеве с квадратами 70×70 см затраты труда на 1 ц зерна уменьшаются на 15,7%, при квадратах 80×80 см—на 19,6%, при пунктирных посевах — на 20,07%, по сравнению с квадратами 60×60 см, соответственно производительность машин увеличивается на 15, 25, 51%.

Структурные элементы растения. По мере загущения количества растений на 1 га уменьшается диаметр стеблей, длина и ширина листьев, число пасынков и воздушных корней на стебле, уменьшается длина и диаметр початков, число рядков

Урожай кукурузы (ц га) в зависимости от густоты посева (среднее за 1963—1965 г.г.)

Схема опыта	Зеленая масса на силос				Зерно с соломой			
	фактиче- ская густо- та. (тыс/га)	зеленая масса	в том чи- сле почат- ков	выход кор- мовых единиц	фактиче- ская гу- ста, (тыс/га)	зерно при влажности, 14 %	солома воз- душно-су- хая	выход кор- мовых ед- ниц с уче- том соло- мы
60 × 60 × 1 . .	27,0	389,1	133,1	118,6	26,8	64,4	103,1	127,7
60 × 60 × 1—2 . .	39,8	465,0	149,2	139,8	39,8	81,8	133,8	159,1
60 × 60 × 2 . .	51,6	586,8	175,5	171,7	53,5	100,7	163,1	195,2
60 × 60 × 2—3 . .	68,3	561,5	145,9	149,8	68,6	85,1	171,9	177,4
60 × 60 × 3 . .	80,7	470,0	116,1	127,3	80,3	64,4	161,4	146,0
70 × 70 × 1 . .	19,4	300,5	120,5	107,3	19,7	54,3	80,8	102,7
70 × 70 × 1—2 . .	29,3	400,6	131,9	124,0	29,6	65,1	99,1	123,8
70 × 70 × 2 . .	39,5	462,2	145,2	136,6	39,5	77,8	120,9	148,9
70 × 70 × 2—3 . .	49,9	503,9	152,3	154,6	51,3	96,9	148,1	186,6
70 × 70 × 3 . .	59,1	577,5	161,6	162,5	59,8	81,9	163,7	170,2
70 × 70 × 3—4 . .	68,3	549,9	133,0	147,0	69,4	70,9	162,0	154,9
70 × 70 × 4 . .	80,0	467,0	106,4	122,8	81,0	59,9	139,4	131,4
80 × 80 × 3 . .	—	—	—	—	44,2	78,4	122,4	150,3

продолжение таблицы 5

Схема опыта	Зеленая масса на силос				Зерно с соломой			
	фактиче- ская густо- та (тыс/га)	зеленая масса	в том чи- сле почат- ков	выход кор- мовых единиц	фактиче- ская гу- стота, (тыс/га)	зерно при влажности, 14%	солома воз- душно-су- хая	выход кор- мовых еди- ниц с уче- том соло- мы
80 × 80 × 3-4	—	—	—	—	54,8	89,7	138,0	171,3
80 × 80 × 4	—	—	—	—	60,8	79,5	141,5	158,0
70 × 33,5 × 1	—	—	—	—	41,5	82,8*	—	—
70 × 28,5 × 1	—	—	—	—	50,2	98,5*	—	—
70 × 25 × 1	—	—	—	—	56,3	100,4*	—	—
70 × 22,5 × 1	—	—	—	—	62,1	99,4*	—	—
70 × 20 × 1	—	—	—	—	70,9	92,0*	—	—

Результаты математической обработки

Г о д ы	По урожаю зеленой массы		по урожаю зерна	
	Средняя ошибка „Е“	Точность опыта „Р“	Средняя ошибка „Е“	Точность опыта „Р“
1963	4,83 ц/га	1,10%	1,35 ц/га	1,75%
1964	5,66	1,07%	2,01	2,42%
1965	9,19	1,91%	2,037	2,91%

* Среднее за 1964—1965 гг.

Таблица 6
 Наименные морфологических признаков растений клубурдун в зависимости от густоты посева
 (средние данные 1963—1965 гг.)

Схема опыта	Высота стеблей см	Диаметр стеблей на 3-м междоузлии, см	Количество листьев	Лист на 10-м узле, см		Число пасынков	Число воздушных корней	Длина початка, см	Диаметр средней части початка, см	Число рядков зерен в початке	Число зерен в рядке початка	Выход зерен из початков, %	Вес 1000 зерен, г.
				длина	ширина								
60×60×1	304	4,0	20	115,5	11,7	1,6	46	25,8	5,5	16,8	51	85,4	330
60×60×1-2	327	3,7	20	109,3	10,9	1,1	34	24,5	5,3	16,5	49	84,5	320
60×60×2	339	3,1	20	100,2	10,4	—	25,5	22,4	5,1	16,2	41	82,0	315
60×60×2-3	301	2,7	20	94,0	9,2	—	20	20,0	4,7	15,2	40	78,3	295
60×60×3	282	2,1	20	86,7	8,2	—	19	18,8	4,3	14,8	36	77,6	280
70×70×1	304	4,2	20	120,5	12,9	2,1	53	27,1	5,7	17,2	53	85,7	335
70×70×1-2	316	3,9	20	114,4	11,9	1,1	42	25,0	5,3	16,7	50	84,5	328
70×70×2	353	3,6	20	103,2	11,2	—	25	23,1	5,2	16,1	48	83,2	320
70×70×2-3	334	3,0	20	98,7	10,6	—	22	22,1	5,0	16,0	44	82,0	314
70×70×3	310	2,6	20	90,9	9,8	—	19,6	20,3	4,8	15,2	42	80,4	300
70×70×3-4	291	2,3	20	84,5	8,8	—	20	18,8	4,5	14,7	39	77,8	291
70×70×4	281	1,9	20	75,3	7,9	—	19	17,4	4,2	14,2	36	76,0	282

и количество зерен в одном початке, выход зерна из початков, а также вес 1000 зерен. Густота стояния не влияет на количество узлов и листьев (табл. 6).

Изменение химического состава зерна и зеленой массы в зависимости от густоты стояния кукурузы. По данным А. С. Мусийко, Н. А. Соловьева и П. Ф. Ключко (1961), В. Т. Медведева (1960), В. Г. Клименко и Б. М. Кахана (1956), в загущенных посевах содержание белка уменьшается. Аналогичные данные получены зарубежными исследователями (Е. Арлей и Де Турк, 1948; А. Лауг, И. Пендлетон и Г. Дунган, 1956; А. Принче, 1954; М. Зубер, Г. Смиц и Г. Гехрке, 1954).

И. А. Жданов (1964) считает, что с увеличением густоты посева содержание белка в стебле кукурузы увеличивается на 0,8%, а содержание клетчатки снижается на 2,0%.

Содержание питательных веществ в кукурузе в значительной степени зависит от подвида, сортового состава, а также ее географического места произрастания.

По данным наших исследований, густота стояния растений влияет на химический состав зерна и зеленой массы кукурузы (таблица 7).

Таблица 7

Изменение химического состава кукурузы в зависимости от густоты посева (в процентах от абсолютно-сухой навески) (среднее за 1964—1965 г.г.)

Схема опыта	Протеин	Белок	Жир	безазотис- того экст- рактивного вещества	Клетчатка	Зола
З е р н о						
60×60×1	10,27	9,53	5,07	80,59	1,61	2,42
60×60×2	9,80	9,09	5,02	80,78	1,78	2,61
60×60×2—3	9,13	8,79	4,59	82,51	2,08	2,17
60×60×3	8,7	8,32	4,07	83,28	1,88	2,06
70×70×1—2	10,54	9,61	4,91	80,11	1,90	2,51
70× 0×2—3	9,24	9,04	5,02	81,13	2,04	2,34
70×70×3	8,97	8,19	5,11	81,78	2,02	2,11
70×70×4	8,19	8,03	4,81	82,43	2,14	2,44

продолжение таблицы 7

Зеленая масса с початками восковой спелости

60×60×1	7,89	6,71	2,42	66,00	19,64	4,05
60×60×2	7,74	6,61	2,03	65,85	20,29	4,09
60×60×2-3	7,77	6,63	2,53	64,11	20,27	4,62
60×60×3	6,24	5,57	2,12	58,64	27,68	5,32
70×70×1-2	7,38	5,30	2,34	66,94	19,63	3,71
70×70×2-3	6,71	5,64	2,21	65,11	21,88	4,09
70×70×3	5,55	4,55	2,14	65,48	22,40	4,43
70×70×4	5,28	4,48	2,51	62,81	24,46	4,94

В загущенных посевах, по сравнению с изреженными, в зерне уменьшается содержание протеина — на 1,57—2,35%, белка — на 1,21—1,58 и частично жира — на 0,1—1,0%, увеличивается количество безазотистых экстрактивных веществ — на 2,32—2,69%, а содержание клетчатки и золы незначительно изменяется.

В зеленой массе на силос, по мере загущения растений, уменьшается количество протеина — на 1,65—2,1%, белка — на 0,82—1,14%, безазотистых экстрактивных веществ — на 4,13—7,36%, увеличивается клетчатка — на 4,83—8,04% и зола — на 1,23—1,27%. Существенных различий по содержанию жира в зависимости от густоты не наблюдалось (табл. 7).

Таким образом, по мере загущения растений ухудшается качество урожая кормов. Это ухудшение качества зеленой массы объясняется тем, что в загущенных посевах увеличивается процент листостебельной массы — с 51,33 до 67,04% и уменьшается вес початков — с 34,25 до 23,27%. При загущении увеличиваются бесплодные растения, количество которых в схемах 60×60×3 и 70×70×4 доходит до 25%.

Выводы

1. Густота стояния кукурузы является важным фактором, резко влияющим на микроклимат кукурузного поля, на общее развитие растений и его отдельных органов, а следовательно, и на урожай зерна и зеленой массы.

2. По мере увеличения густоты стояния растений отстают фазы их развития и в загущенных схемах это различие составляло 10—11 дней.

3. Чем больше густота, тем медленнее темпы роста и меньше высота растений. В самых изреженных схемах при оставлений 1—2 растения в гнезде, образуются пасынки, поэтому высота растений ниже, по сравнению с вариантами двух рас-

тений в гнезде. Наибольший среднесуточный прирост стеблей приходится в вариантах с двумя растениями в гнезде.

4. По мере загущения растений уменьшается диаметр стебля, размеры листовой пластинки и початка; в початке уменьшается количество зерен и снижается вес 1000 зерен. Количество узлов и листьев на стебле не изменяется. Количество бесплодных стеблей в сильно загущенных схемах увеличивается до 25%.

5. По мере загущения кукурузы (до 60—68 тыс. растений на га) площадь листовой поверхности на 1 га увеличивается. Загущение растений сверх этой нормы снижает общую площадь листьев за счет подсыхания нижних листьев и уменьшения их размеров.

6. Густота посева влияет на микроклимат кукурузного поля. В загущенных схемах (60×60×3 и 70×70×4) с развитием растений снижается освещенность в 1,6—2,9 раза, среднесуточная температура воздуха—на 1,8—2,4°C и почвы—на 1,3—2,6°C, по сравнению с изреженными схемами (60×60×1 и 70×70×1—2). По мере загущения растений повышается влажность воздуха—с 9,5 до 13,9% и почвы до полива—с 0,5 до 2,2%.

7. Самый высокий урожай зеленой массы с початками в восковой спелости и в кормовых единицах получен в схеме с квадратами 60×60 см при двух растениях в гнезде (54,6 тыс. растений на 1 га) — 586,8 ц/га, или 171,7 ц/га кормовых единиц и в схеме 70×70 см по три растения в гнезде (59,1 тыс. растений на 1 га) — 577,5 ц/га, или 162,5 ц/га кормовых единиц.

8. Самый высокий урожай зерна и соломенной массы был получен в схеме 60×60 см при оставлении двух растений в гнезде (53,5 тыс. растений на 1 га) — 100,7 ц/га зерна, или 195,2 ц/га кормовых единиц, в схеме 70×70 см с оставлением двух-трех растений в гнезде (51,3 тыс. растений на 1 га) — 96,9 ц/га зерна, или 186,6 ц/га кормовых единиц, в схеме 80×80 см с тремя-четырьмя (54,8 тыс. растений на га) — 89,7 ц/га зерна, или 171,3 ц/га кормовых единиц.

9. Пунктирный посев с междурядьями 70×70 см при 50,2 56,3, 62,1 тыс. растений на 1 га дает высокий урожай зерна (98,5, 100,4 и 99,4 ц/га), не уступающий квадратно-гнездовому посеву. При этом способе посева растения располагались поодиночке, что обеспечивало их лучшее развитие.

10. В изреженных и сильно загущенных схемах урожай зеленой массы и зерна меньше, по сравнению с оптимальными

схемами. Это объясняется тем, что в изреженных схемах имеются лучшие условия для роста и развития, но количество растений на 1 га меньше, поэтому урожай ниже. В загущенных схемах количество растений и площадь листовой поверхности на 1 га больше, это приводит к самозатенению растений, слабой освещаемости листьев и медленному фотосинтезу. Из-за большого количества растений не хватает питания. Отдельные растения угнетаются и становятся бесплодными. В итоге продуктивность растений снижается и в конечном счете приводит к недобору урожая.

11. По мере загущения растений содержание протеина в зеленой массе снижается с 7,89 до 5,28%, белка с 6,71 до 4,48%, безазотистых экстрактивных веществ с 66,94 до 58,64%. Резко увеличивается содержание клетчатки в загущенных схемах (с 19,63 до 27,68%), что объясняется увеличением количества бесплодных растений, возрастанием в урожае листостебельной массы и уменьшением массы початков.

Предложения

1. На сероземных почвах с глубоким залеганием грунтовых вод в Ташкентской области, на фоне высокой агротехники оптимальная густота стояния для гибрида кукурузы ВИР-338 составляет: на зерно 51—55 тыс. растений на 1 га, (схемы 60×60×2, 70×70×2—3 и 80×80×3—4); для получения урожая зеленой массы с початками в восковой спелости густота стояния растений несколько больше — 55—60 тыс. на 1 га (схемы 60×60×2, 70×70×3).

2. Квадратно-гнездовой посев 60×60 см требует несколько больших затрат труда на 1 ц зерна в пределах 15,7%, по сравнению с квадратами 70×70 см, однако по урожайности при одинаковом количестве растений на гектар схемы с квадратами 60×60 см более урожайны, чем схемы 70×70 см.

3. Посев кукурузы с квадратами 60×60 см более выгоден колхозам и совхозам, чем посев по схеме 70×70 см, так как при этом способе имеется возможность получить самый высокий урожай и использовать на посеве и уходе за растениями всю технику, применяемую в хлопководстве.

4. На участках с относительно ровным рельефом и чистых от сорняков лучше применять пунктирный посев с междурядьями 70 см с одним растением в гнезде на расстоянии 22,5—25 см с общим количеством растений на 1 га 56—62 тыс.

П Е Р Е Ч Е Н Ь

опубликованных работ по теме диссертации

1. Густота стояния гибрида ВИР-338 на зерно и силос в Ташкентской области. Журнал «Кукуруза», издательство «Колос», Москва, 1966, 8.

2. Изменение фаз развития и морфологических признаков кукурузы. «Изучению некоторых полезных дикорастущих, сорных и культурных растений Узбекистана», издательство «Фан» УзССР. Ученые записки ТГПИ им. Низами, том, 63, Ташкент, 1966.

3. Влияние густоты посева кукурузы на урожай зерна и зеленой массы. «Изучению некоторых полезных дикорастущих, сорных и культурных растений Узбекистана», издательство «Фан» УзССР. Ученые записки ТГПИ им. Низами, том 63, Ташкент, 1966.

4. Агротехника гибрида ВИР-338. Журнал «Сельское хозяйство Узбекистана», Ташкент, 1967, № 2.

5. Изучение густоты стояния кукурузы гибрида ВИР-338 на силос и зерно на сероземных почвах Ташкентской области. Принята к печати. Ученые записки Таш. СХИ.

Содержание диссертации доложено на:

1. Совещании научных сотрудников отдела агротехники Всесоюзного научно-исследовательского института кукурузы. Днепропетровск, 1965.

2. Совещании научных сотрудников Кубанской опытной станции ВИР, Краснодар, 1965.

3. Научной конференции преподавателей и аспирантов Ташкентского Государственного Педагогического института им. Низами, Ташкент, 1964, 1965, 1966.

4. Семинаре кукурузоводов республики в Министерстве сельского хозяйства УзССР, 1965.

P-07588

Заказ № 500

Тираж 250

Тип. Упр. Делами СМ УзССР—67

