

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Дагестанский научно-исследовательский  
институт сельского хозяйства имени Ф.Г. Кисриева»**

**Ресурсосберегающая технология возделывания  
кукурузы на лугово-каштановой почве Терско-  
Сулакской подпровинции Дагестана в условиях  
орошения**



Махачкала - 2016

Рецензент: доктор сельскохозяйственных наук, профессор

М.Г.Муслимов, заведующий кафедрой ботаники, генетики и селекции  
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ им. М.М.Джамбулатова»

Ресурсосберегающая технология возделывания кукурузы на лугово-каштановой почве Терско- Сулакской подпровинции Дагестана в условиях орошения

**Разработчики:**

**Магомедов Н.Р.**, заведующий отделом агроландшафтного земледелия,  
доктор с.-х. наук,

**Айтемиров А.А.**, заведующий отделом интенсивных технологий, доктор с.-х.  
наук,

**Омаров А.М.**, ведущий научный сотрудник, кандидат с.-х. наук,

**Мажидов Ш.М.**, ведущий научный сотрудник, кандидат с.-х. наук,

**Магомедов Н.Н.**, старший научный сотрудник, кандидат с.-х. наук,

**Ахмедов К.А.**, старший научный сотрудник,

**Абдуллаев Ж.Н.**, старший научный сотрудник

Обобщены результаты научных исследований, проведенных сотрудниками отдела агроландшафтного земледелия по вопросам технологии возделывания кукурузы на зерно на лугово-каштановой тяжелосуглинистой почве Терско-Сулакской подпровинции Дагестана в 2011-2015 гг. Приведены экспериментальные данные по изучению влияния сроков проведения влагозарядковых поливов (осенний, весенний) и приемов основной обработки почвы (отвальный - контроль и плоскорезный с почвоуглублением на 30-35 см) на урожайность кукурузы на зерно в условиях орошения. Дана ресурсосберегающая технология возделывания кукурузы на зерно в равнинной зоне Дагестана

Рекомендации рассмотрены и одобрены экспертно-методической комиссией по земледелию и растениеводству ФГБНУ «Дагестанский НИИСХ им. Ф.Г.Кисриева» 02.03.2016 г., протокол №3.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Размещение в севооборотах.....	10
Система обработки почвы.....	11
Удобрение.....	16
Посев.....	19
Уход за посевами.....	20
Защита кукурузы от вредителей и болезней .....	21
Уборка .....	24
Заключение .....	25
Литература.....	26

## Введение

Кукуруза в сельскохозяйственных предприятиях Республики Дагестан является важнейшей зернофуражной культурой. Посевная площадь ее в 2014 г. составила 20 тыс. гектаров.

При хорошем уходе кукуруза превосходит по урожайности все хлебные злаки.

Почвенно-климатические условия равнинной зоны Дагестана являются благоприятными для получения высоких урожаев зерна и силосной массы кукурузы. При создании оптимальных условий для роста и развития растений, можно получать в условиях орошения равнинной зоны до 10,0-12,0 т зерна или 40,0-50,0 т зеленой массы с гектара.

Площадь орошаемых земель Республики Дагестан составляет более 200 тыс. га. С этих земель получают более 70% зерна и сочных кормов, 55-60% грубых кормов, 85-90% плодоовощной продукции и винограда, производимых в республике.

Орошение является важнейшим резервом повышения урожайности и увеличения производства кукурузного зерна и силоса. Эффективность орошения кукурузы очень велика, и в этом отношении она уступает только люцерне.

По данным научно-исследовательских учреждений и Госсортоучастков республики урожай зерна кукурузы при орошении увеличивается в 2-3 раза.

Следует отметить, что в сельхозпредприятиях республики далеко не полностью используют возможности поливной кукурузы, урожайность зерна и силосной массы в этих предприятиях в 1,5-2,0 раза ниже, чем в опытно-производственных предприятиях. Это разница свидетельствует о больших резервах повышения урожай

**Результаты исследований.** В результате проведенных исследований установлено, что плотность сложения пахотного горизонта лугово-каштановой тяжелосуглинистой почвы Терско-Сулакской подпровинции находилась в определенной зависимости от приемов её обработки. Обработка почвы безотвальным способом, плоскорезами с почвоуглублением на 30-35 см

ведет к снижению плотности сложения слоя почвы 0-40 см перед посевом кукурузы по сравнению с отвальной и поверхностной обработками на 0,07 и 0,14 г/см<sup>3</sup>, соответственно, а плотность слоя почвы 30-40 см по отвальной и поверхностной обработкам оказалась на 0,04 и 0,08 г/см<sup>3</sup>, соответственно, больше по сравнению с плоскорезной обработкой с почвоуглублением. Плотность сложения верхнего (0-10 см) слоя почвы не зависела от применяемых обработок. При этом она не превышала 1,08 г/см<sup>3</sup> перед посевом и 1,33 г/см<sup>3</sup> перед уборкой урожая.

Динамика структурно-агрегатного состава оказалась в целом более благоприятной при плоскорезной обработке по сравнению с традиционной отвальной вспашкой и поверхностной обработкой почвы. По содержанию водопрочных агрегатов здесь обнаружено четко выраженное положительное влияние плоскорезной обработки почвы с почвоуглублением в слое почвы 0-40 см, где содержание частиц фракции 5-0,25 мм составило 21,4% против 19,8% при отвальной и 25,4% при поверхностной обработках.

Следует также подчеркнуть, что большая часть водопрочных агрегатов, независимо от способа основной обработки, приходится на агрономически малоценную фракцию - частицы менее 0,25 мм.

Величина водопроницаемости почвы при плоскорезной обработке в весенний и осенний периоды на 27,4-18,0 и 46,0-43,4%, соответственно выше, чем при отвальной и поверхностной обработках.

Исследования показали, что плоскорезная обработка с почвоуглублением на 30-35 см обеспечивает дополнительное накопление продуктивной влаги к началу сева кукурузы на 25 мм в метровом слое почвы по сравнению с другими вариантами обработки. При этом дополнительно накопленная влага аккумулируется в слое почвы 0-60 см.

Микробиологическая активность пахотного слоя с почвоуглублением увеличила целлюлозоразлагающую способность почвы на 48% по сравнению с обычной вспашкой и на 70,2% с поверхностной обработкой.

Улучшение агрофизических и агрохимических показателей почвы при плоскорезной обработке с почвоуглублением на фоне высоких доз удобрений (N<sub>120</sub> P<sub>60</sub>) способствовало повышению фотосинтетической деятельности посевов кукурузы в этом варианте. Так, максимальные показатели площади листовой поверхности - 40,9 тыс. м<sup>2</sup> /га, фотосинтетического потенциала посевов - 2929,6 тыс. м<sup>2</sup>/га. дней и чистой продуктивности фотосинтеза - 6,7 г/м<sup>2</sup> сутки были достигнуты в варианте плоскорезной обработки с почвоуглублением на 30-35 см, что, соответственно на 10,5-21,0%; 12,3-23,0% больше, чем при отвальной и поверхностной обработках (табл.1).

Учет сорного компонента, в среднем за годы исследований, по вариантам обработки почвы показал, что наиболее засоренными были варианты при плоскорезной и поверхностной обработках. Так, при отвальной вспашке перед посевом на 1 м<sup>2</sup> насчитывалось - 15 шт. сорняков, по плоскорезной обработке 22, поверхностной - 17 шт/м<sup>2</sup>. Однако после

проведения повсходовых и междурядных обработок эти различия сглаживались.

айности кукурузы за счет точного соблюдения приемов агротехники и режима орошения [1].

Самая большая экологическая проблема при выращивании кукурузы - опасность почвенной эрозии, которую можно избежать путем применения комплекса агротехнических мероприятий.

Разными агротехническими приемами (формы бесплужной обработки почвы, посев в мульчу, узкие междурядья, подсев злаковых культур) можно противодействовать почвенной эрозии.

При экологической оценке выращивания кукурузы следует учесть также, что кукуруза по поглощению углекислого газа и выделению кислорода занимает одно из первых мест среди всех культурных растений и превосходит лес аналогичной площади. Выделенного одним гектаром кукурузного поля кислорода достаточно для дыхания 50-60 человек в течение одного года [2].

Одной из основных причин низкой урожайности кукурузы является то, что значительная часть территории засолена, где эта культура резко снижает свою продуктивность [1].

В этих условиях очень важно не только совершенствовать технологию возделывания кукурузы, подобрать высокоурожайные сорта и гибриды, но и установить оптимальные сроки проведения влагозарядкового полива.

Поэтому важными в научном и практическом плане являются вопросы о сроках проведения влагозарядкового полива и системах обработки почвы под зерновые культуры в условиях орошаемого земледелия от которых в значительной степени зависит и засоренность посевов выращиваемых культур. Рекомендуемая повсеместно система основной обработки почвы под озимые и яровые культуры предусматривают проведение большого количества обработок - лущения стерни, вспашки, 2-3 дискований для разрушения образовавшихся при вспашке комков, выравнивания

поверхности почвы перед влагозарядковым поливом. Опыт многих сельскохозяйственных предприятий показывает, что в нынешних условиях функционирования АПК, она не оправдывает себя не только с экономической, экологической, но и с агрономической точки зрения. При таком количестве обработок увеличивается, распыляется структура, ухудшаются водно-физические, агрохимические и другие показатели плодородия пахотного слоя почвы, переуплотняется подпахотный слой, сдерживается рост урожайности сельскохозяйственных культур [3].

Не менее существенным недостатком применяемой в настоящее время системы обработки почвы под яровые культуры, включая и кукурузу, является то, что после осенней обработки и до посева этих культур весной следующего года (6-7 месяцев), почва остается не защищенной от дефляции. По этой причине только за этот период теряется 9-10 т/га наиболее плодородной части почвы.

Пропашные культуры, в силу применяемой технологии возделывания, считаются очистителями полей от сорняков. Однако в орошаемых условиях такое мнение не оправдывает себя. Наоборот, посевы их засоряются сильнее других зерновых и кормовых культур. Культивация междурядий не гарантирует очищение посевов, в частности кукурузы, от сорняков, поскольку при этом обрабатывается лишь 50% площади междурядий, а в рядах и в защитной зоне они интенсивно развиваются. Поэтому в районах орошаемого земледелия получили такое широкое распространение гербицидные обработки ее посевов, хотя с экологической точки зрения такие обработки не оправдывают себя [4].

В этой связи цель исследований заключалась в разработке ресурсосберегающей технологии возделывания кукурузы на зерно в условиях орошения Терско-Сулакской подпровинции Дагестана.

Новизна состоит в том, что впервые в условиях Терско-Сулакской подпровинции Дагестана определена урожайность кукурузы на зерно в



зависимости от приемов основной обработки почвы и сроков проведения влагозарядковых поливов.

Исследования проводились в ФГУП им. Кирова Хасавюртовского района в соответствии с программой фундаментальных и прикладных исследований ФАНО России по научному обеспечению развития АПК РФ и соответствующих заданий, этапов тематических планов НИР Дагестанского НИИСХ за 2011-2015 гг.

Изучали два срока проведения влагозарядкового полива- осенний и весенний и два приема основной обработки почвы-отвальный (контроль) и плоскорезный с почвоуглублением на 30-35 см.

Площадь делянки 120 м<sup>2</sup> (15 м x 8 м), учетной 115,5 м<sup>2</sup> (15 м x 7,7 м), повторность 3<sup>х</sup> кратная.

Перед закладкой опыта в почве содержалось: гумуса -2,5%, азота общего -0,21%, подвижного фосфора -1,6 мг и калия -32 мг/100 г почвы, Рн-7,0.

Агрохимические свойства определялись: гумус – по Тюрину; нитратный азот – по Грандваль и Ляжу; подвижный фосфор – по Мачигину; обменный калий – по Протасову; дозы удобрений – по Каюмову.

Высевали кукурузу гибрида Камилла, сеялкой СПЧ-6 пунктирным способом с междурядьями 70 см. Норма высева 60 тыс. всхожих семян на 1 га. Влагозарядковые поливы и приемы обработки почвы проводили согласно методики исследований. За вегетацию проводили две междурядные культивации и три полива с нормой 700-800 м<sup>3</sup>/га. Влажность почвы в течение вегетации поддерживали на уровне 70-75% от НВ. Технология возделывания, кроме изучаемых вопросов, соответствовала существующим в зоне рекомендациям.

В период проведения исследований осуществлялись систематические наблюдения, учеты, анализы почвы и растений в соответствии с поставленными целями и задачами исследований.

Расчет поливных норм проводили по формуле А.Н. Костякова (1960), учет подаваемой на делянку воды при поливе по полосам и бороздам - по трапецеидальному водосливу. Суммарное водопотребление и коэффициент водопотребления растений определялись по данным запасов влаги в почве, перед посевом, при уборке урожая, оросительной нормы и по количеству выпавших за вегетационный период осадков. При балансовых расчетах исключались потери воды на глубокую фильтрацию в связи с отсутствием дренирующей прослойки в подпахотных слоях почвы. Исключались также просачивание их в грунтовые воды и поступление из грунтовых вод, поскольку последние располагались на опытном участке глубже 3 м.

Фенологические наблюдения за ростом и развитием растений, анализ структуры урожая, учет засоренности посевов и пораженности растений болезнями проводились по «Методике Государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур» (1971).

Площадь листовой поверхности растений определяли по формуле:  
 $S=0,68 \ell \cdot a$

где  $\ell$  - длина листа,  $a$  - ширина листа у основания.

Фотосинтетический потенциал посевов и чистая продуктивность фотосинтеза определялись по методике А.А. Ничипоровича (1967).

Учет урожая проводился со всей площади учетной делянки при достижении полной спелости зерна. Структура урожая определялась по модельным снопам (Доспехов, 1985).

Данные по урожайности культуры и математические зависимости между показателями фотосинтетической деятельности растений и их урожайностью подвергнуты статистической обработке методами дисперсионного и регрессионного анализов (Доспехов, 1985)

Оценка экономической эффективности разработанных приемов и систем обработки почвы дана по полученному чистому доходу и достигнутому уровню рентабельности, исходя из сложившихся на 2015 год

рыночных цен на произведенную продукцию и фактических затрат на ее производство.

### **Размещение в севооборотах.**

Кукуруза менее требовательна к предшественникам, чем озимые зерновые культуры. Наиболее высокие урожаи она дает при размещении после люцерны, зернобобовых, озимых и яровых зерновых культур. Исследования Дагестанского НИИСХ показывают, что даже при длительном возделывании на одном и том же поле кукуруза дает сравнительно высокие урожаи зерна.

Согласно многолетним (1969 - 1980гг.) исследованиям Дагестанского НИИСХ в условиях орошения при посеве после люцерны урожайность кукурузы составила 73,5 ц, после озимой пшеницы 66,2 ц а при десятилетнем выращивании на одном и том же поле – 62,5 ц зерна с гектара.

Приведенные данные показывают, что кукуруза сравнительно легко переносит длительное возделывания на одном и том же поле. Для выращивания кукурузы в условиях орошения могут применяться зернопропашные севообороты, насыщенные кукурузой и другими пропашными культурами.

На землях благоприятных (по физическим свойствам, отсутствию или слабой степени засоленности) для выращивания кукурузы в орошаемых районах могут применяться зернопропашные севообороты, насыщенные кукурузой и другими пропашными культурами. В качестве примера можно привести такой севооборот: 1- кукуруза на зерно, 2 - кукуруза на зерно, 3 - кукуруза на силос, 4-5 - озимые зерновые. Пятое поле этого севооборота после уборки озимых зерновых культур используется для внесения навоза и

фосфорных удобрений. В этом случае снижается напряженность работ при подготовке зяби под кукурузу после уборки предшествовавшей кукурузы.

В сельскохозяйственных предприятиях равнинной и предгорной зон республики, не располагавших орошаемыми землями, кукуруза должна размещаться после зернобобовых, озимых и яровых зерновых культур. После уборки этих предшественников остается достаточно времени для внесения удобрений, качественной подготовки почвы и накопления необходимых запасов влаги. В этих условиях она может быть посеяна и после многолетних трав, но распашку люцерны на этих полях надо завершить в августе, чтобы накопить в почве необходимый запас влаги, поскольку под люцерной и ее смесями с другими многолетними травами поля сильно иссушаются. Повторное выращивание кукурузы на одном и том же поле или посевы после подсолнечника в засушливых условиях не дают положительных результатов.

### **Система обработки почвы**

В результате проведенных исследований установлено, что плотность сложения пахотного горизонта лугово-каштановой тяжелосуглинистой почвы Терско-Сулакской подпровинции находилась в определенной зависимости от приемов её обработки. Обработка почвы безотвальным способом, плоскорезами с почвоуглублением на 30-35 см ведет к снижению плотности сложения слоя почвы 0-40 см перед посевом кукурузы по сравнению с отвальной обработкой на  $0,07 \text{ г/см}^3$ , а плотность слоя почвы 30-40 см по отвальной обработке оказалась на  $0,04 \text{ г/см}^3$  больше по сравнению с плоскорезной обработкой с почвоуглублением. Плотность сложения верхнего (0-10 см) слоя почвы не зависела от применяемых обработок. При этом она не превышала  $1,08 \text{ г/см}^3$  перед посевом и  $1,33 \text{ г/см}^3$  перед уборкой урожая.

Динамика структурно-агрегатного состава оказалась в целом более благоприятной при плоскорезной обработке по сравнению с традиционной

отвальной вспашкой. По содержанию водопрочных агрегатов здесь обнаружено четко выраженное положительное влияние плоскорезной обработки почвы с почвоуглублением в слое почвы 0-40 см, где содержание частиц фракции 5-0,25 мм составило 21,4% при 19,8% при отвальной обработке.

Величина водопроницаемости почвы при плоскорезной обработке в весенний и осенний периоды на 27,4 и 46,0% соответственно выше, чем при отвальной обработке.

Исследования показали, что плоскорезная обработка с почвоуглублением на 30-35 см обеспечивает дополнительное накопление продуктивной влаги к началу сева кукурузы на 25 мм в метровом слое почвы по сравнению с отвальной обработкой. При этом дополнительно накопленная влага аккумулируется в слое почвы 0-60 см.

Улучшение агрофизических и агрохимических показателей почвы, при плоскорезной обработке с почвоуглублением на 30-35 см на фоне осеннего срока проведения влагозарядкового полива способствовало повышению фотосинтетической деятельности посевов кукурузы в этом варианте. Так, максимальные показатели площади листовой поверхности -40,9 тыс.м<sup>2</sup> /га, фотосинтетического потенциала посевов -2929,6 тыс.м<sup>2</sup>/га. дней и чистой продуктивности фотосинтеза -6,7 г/м<sup>2</sup> сутки были достигнуты в варианте плоскорезной обработки с почвоуглублением на 30-35 см, на фоне осеннего срока влагозарядки, что, соответственно, на 10,5-21,0% и 12,3-23,0% .больше, чем при отвальной вспашке на фоне весеннего срока проведения влагозарядкового полива (табл.1).

Таблица 1 - Фотосинтетическая деятельность посевов кукурузы в зависимости от сроков проведения влагозарядкового полива и приемов обработки почвы, в среднем за 2011-2015 гг.

Варианты	Сроки проведения влагозар. полива	Прием основной обработки	Площадь листовой поверхности, тыс. м <sup>2</sup> /га	Фотосинтетический потенциал посевов, тыс.м <sup>2</sup> /га дней	Чистая продуктивность фотосинтеза, г/м <sup>2</sup> сутки
1	Осенний	отвальный	36,2	2712,0	6,3
2		плоскорезный	40,9	2929,6	6,7
3	Весенний	отвальный	34,8	2375,1	5,8
4		плоскорезный	36,6	2570,7	6,1

Одной из основных причин снижения урожайности кукурузы на зерно в орошаемых районах Терско-Сулакской подпровинции является высокая засоренность посевов. Поэтому эффективность любого приема или системы обработки почвы в первую очередь определяется их эффективностью против сорной растительности.

Учет сорного компонента, в среднем за годы проведения исследований, по вариантам обработки почвы показал, что наиболее засоренными были варианты при плоскорезной обработке и весеннем сроке влагозарядки. Так, при отвальной вспашке перед посевом на 1 м<sup>2</sup> насчитывалось - 15 шт. сорняков, по плоскорезной обработке - 22 шт. Однако после проведения повсходовых и междурядных обработок эти различия сглаживались.

Исследования показали, что наиболее благоприятные условия для роста, развития кукурузы на зерно в условиях орошения Терско-Сулакской подпровинции Дагестана создаются при проведении влагозарядкового полива осенью на фоне плоскорезной обработки почвы с почвоуглублением до 30-35 см. В этом варианте получен наиболее высокий урожай зерна кукурузы - 6,6 т/га, в среднем за 2011-2015 гг., при 5,5 т/га при отвальной обработке почвы (табл. 2).

Перенесение срока проведения влагозарядкового полива с осени на весну способствовало снижению урожайности кукурузы на зерно при отвальной обработке на 0,6 т/га, при плоскорезной обработке с почвоуглублением на 30-35 см на 1,4 т/га.

Система обработки почвы под кукурузу должна строиться с учетом почвенно-климатических условий, предшественников, засоренности полей, наличия орошения и других условий.

В орошаемых условиях Терско-Кумской и Терско-Сулакской, а также Приморско-Каспийской подпровинций республики после ранобуреваемых предшественников (озимые и яровые зерновые, зернобобовые) обработка почвы под кукурузу проводится по полупаровой системе.

Таблица 2 - Влияние приемов основной обработки почвы и сроков проведения влагозарядковых поливов на урожайность кукурузы на зерно

№ пп	Срок проведения влагозарядкового полива	Прием основной обработки почвы	Урожайность, т/га					В среднем
			2011	2012	2013	2014	2015	
1. 2.	Осенний	отвальный (контроль)	5,6	4,6	5,8	5,3	6,3	5,5
		плоскорезный с почвоуглублением до 30-35см	6,4	5,9	6,9	6,4	7,2	6,6
1. 2.	Весенний	отвальный (контроль)	4,9	4,4	4,8	4,7	5,7	4,9
		плоскорезный с почвоуглублением до 30-35 см	5,1	4,8	5,2	4,8	6,0	5,2
НСР <sub>05</sub>			0,25	0,23	0,24	0,22	0,26	

После освобождения поля от соломы, сразу же проводится лушение стерни дисковыми луцильниками (ЛД-10, ЛДГ-10, ЛДГ-15) или боронами БДТ-3, БДТ-7 на глубину 8-10 см, разрыв между уборкой урожая и лушением стерни не должен превышать 1-3 дня, чтобы избежать значительные потери влаги. Затем проводится вспашка на глубину 27-30 см и поверхностные обработки по мере отрастания сорняков.

По данным отдела земледелия Дагестанского НИИСХ в (2010-2013гг.) лучшим способом обработки лугово-каштановых тяжелосуглинистых почв под посев кукурузы на зерно оказалась плоскорезная обработка на глубину 20-22 см с почвоуглублением на глубину 30-35 см. При этом способе обработки почвы прибавка урожая зерна кукурузы, по сравнению с отвальной и поверхностной обработками составила соответственно 1,66 и 2,20 т/га.

Максимальный урожай 7,13 т/га был также получен в варианте с плоскорезной обработкой и внесением повышенных доз минеральных удобрений

Обработка почвы безотвальным способом с почвоуглублением на 30-35 см ведет к улучшению агрофизических свойств почвы: при этом снижается плотность сложения слоя почвы 0-40 см по сравнению с отвальной и поверхностной обработками на 0,07 и 0,14 г/см<sup>3</sup> соответственно, а плотность верхнего слоя (0-10 см) не зависела от применяемых обработок. При этом она не превышала 1,08 г/см<sup>3</sup> перед посевом и 1,33 г/см<sup>3</sup> перед уборкой.

При плоскорезной обработке динамика структурно-агрегатного состава почвы в целом была благоприятной, чем при традиционной отвальной вспашке и поверхностной обработке. Величина водопроницаемости при плоскорезной обработке весной и осенью была выше соответственно на 27,4-18,0 и 46,0-43,4%, чем при отвальной и поверхностной обработках почвы. По содержанию водопрочных агрегатов обнаружено четко выраженное положительное влияние плоскорезной обработки с почвоуглублением в слое 0-40 см, где содержание частиц фракции 5-0,25 мм составило 23,4% (19,8% - при отвальной и 21,4% - поверхностной обработках). Следует отметить, что большая часть водопрочных агрегатов, независимо от способа основной обработки почвы, составляет агрономически малоценная фракция - частицы менее 0,25мм.

Улучшение агрофизических и агрохимических показателей почвы при плоскорезной обработке с почвоуглублением на 30-35 см, на фоне высоких



доз удобрений (N120P90) обеспечивало повышение показателей фотосинтетической деятельности посевов кукурузы. Так, в среднем за 2010-2013 гг. площадь листовой поверхности в фазе выметывания, фотосинтетический потенциал посевов и чистая продуктивность фотосинтеза были соответственно на 10,5-21,0; 12,3-23,0 и 9,0-18,0% больше, чем при отвальной и поверхностной обработках

После поздноубираемых культур (кукуруза, сорго, люцерна, свекла, пожнивные культуры) проводится зяблевая обработка плоскорезами с почвоуглублением на 30-35 см, затем дискование в агрегате с боронами для разрушения глыб и выравнивания поверхности почвы. В орошаемых условиях поверхность вспаханных полей выравнивается в летне-осенний период планировщиком П-4 или малой-выравнивателем МВ-6 или другими средствами, имеющимися в хозяйствах (рельсы, трубы, и т.д.). За счёт влагозарядкового полива провоцируется отрастание сорных растений, которые уничтожаются осенне-весенними культивациями или обработкой дисковыми орудиями.

В среднем за годы проведения исследований учет сорного компонента по вариантам показал, что наиболее засоренными были посеы при плоскорезной обработке. Так, перед посевом кукурузы при отвальной вспашке насчитывалось 15 шт./м<sup>2</sup> сорняков, плоскорезной обработке – 22 шт./м<sup>2</sup>. Однако после проведения повсходовых и междурядных обработок различия по засоренности сглаживались.

Несмотря на сравнительно высокую засоренность перед посевом, при плоскорезной обработке урожайность зерна кукурузы была существенно выше, чем при отвальной обработке.

### **Удобрение**

Кукуруза очень требовательна к плодородию почвы. При орошении кукуруза с 1 ц зерна (с учётом побочной продукции) выносит из почвы в среднем 3,4 кг азота, 1,2 кг фосфора и 3,7 кг калия. В зависимости от

планируемых урожаев и запасов доступных форм питательных веществ в почве, нормативы затрат удобрений для получения 1т зерна колеблется в широких пределах. Применение удобрений на посевах кукурузы должно быть направлено на получение максимального урожая. Эта культура очень отзывчива на внесение органических и минеральных удобрений, особенно на орошаемых и влагообеспеченных землях. Кукуруза за сравнительно короткое время образует большое количество органической массы и получение высоких урожаев возможно только при обеспечении ее всеми элементами питания в течение всего вегетационного периода и правильном их применении с учетом почвенно-климатических особенностей, уровня урожайности возделываемого гибрида, сорта кукурузы.

Согласно экспериментальным данным ГНУ КБНИИСХ, внесение под вспашку 50% расчетной дозы сложных минеральных удобрений повышает урожайность зерна на 10 – 15% по сравнению с внесением полной нормы в течение вегетации. Коэффициент использования питательных веществ из удобрений зависит от многих факторов: вида удобрений, типа почв, обеспеченности влагой и т. д. При расчетах обычно учитывают, что коэффициент использования в первые годы применения минеральных удобрений составляет: азота - 40-60, фосфора – 17-25 и калия – 40-55 процентов.

При определении дозы внесения минеральных удобрений исходят из того, что усвоение растениями подвижных форм питательных веществ происходит в течение нескольких лет. Длительное последствие имеет навоз, особенно при внесении высоких доз и хорошего качества. Основное влияние азота проявляется один год, в последующие годы его действие существенно ослабевает, влияние фосфора и калия на урожай проявляется до 5 лет.

При регулярном внесении навоза и других органических удобрений в почву улучшаются ее водные, воздушные и тепловые свойства и она обогащается гумусом. Под воздействием навоза бесструктурные почвы

превращаются в структурные, увеличивается число водопрочных агрегатов почвы. В одной тонне навоза содержится азота – 5-8, фосфора – 2-3 и калия 5-7 кг, а в одной тонне куриного помета содержится азота – 13, фосфора – 18 и калия 9 кг.

Наибольший эффект дает внесение минеральных удобрений, особенно комбинированных под кукурузу, обеспечивает получение еще больших урожаев.

Большой эффект дает внесение минеральных удобрений под основную обработку почвы из расчета 1,5-2,0 ц суперфосфата и 0,6-0,8 ц хлористого калия. Подкормку производят из расчета 1,2-1,5 ц аммиачной селитры на 1 га в фазе 5-7 листьев, а на орошаемых участках – одновременно с нарезкой поливных борозд. Доза внесения минеральных удобрений на орошаемых и влагообеспеченных почвах для раннеспелых и среднеспелых гибридов кукурузы должна быть: азота – 40-60, фосфора – 40-60 и калия – 20-25 кг/га д.в., а для среднепоздних и позднеспелых гибридов азота – 90-120, фосфора – 90-120 и калия – 40-60 кг/га действующего вещества

Недостаток элементов питания, особенно фосфора, в начальный период отрицательно влияет на рост и развитие, а следовательно и на продуктивность кукурузы. Поэтому рядковое внесение при посеве семян 0,5-1,0 ц/га гранулированного суперфосфата является обязательным агротехническим приемом, обеспечивающим значительное повышение урожайности кукурузы как на зерно, так и силосной массы.

В условиях орошения, перепревший навоз, фосфорные (за исключением 20% д.в. вносимых при посеве семян) и калийные удобрения вносят осенью под зяблевую вспашку. Азотные удобрения вносятся под предпосевную культивацию и в подкормку в период образования 5-6 листьев растений кукурузы.

Оптимальные дозы удобрений устанавливаются с учетом планируемого урожая методом балансовых расчетов.

По результатам исследований Дагестанского НИИСХ в 2010-2013 гг. наибольшая прибавка урожая зерна кукурузы (0,93 т/га) по сравнению с контролем получена при внесении повышенной дозы минеральных удобрений - N120P90. При обработке почвы плоскорезами с почвоуглублением на 30-35 см и внесении N120P90 урожайность зерна кукурузы была наибольшая и составила 7,13 т с гектара. При отвальной обработке и внесении той же повышенной дозы минеральных удобрений (N120P90) урожайность зерна кукурузы была ниже и составила - 5,47 т/га.

### **Посев**

Семена кукурузы начинают прорастать при температуре 7 – 9<sup>0</sup> С тепла в почве. Однако к ее посеву приступают, когда почва на глубине 10 см прогреется на 12 – 15<sup>0</sup> С тепла. Наблюдения показывают, что при раннем сроке посева, когда почва на глубине заделки семян не достаточно прогрелась, появление всходов затягивается на 20 – 30 дней и всходы бывают сильно изреженными.

Посев в поздние сроки также приводит к значительному снижению урожайности, так как интенсивный рост и формирование урожая совпадают с самым жарким и сухим, неблагоприятным для кукурузы периодом.

Для обеспечения оптимальной густоты стояния на гектарной площади посева необходимо устанавливать на высевальных секциях сеялок (СУПН-8, СПЧ-6 и их аналоги) заводские диски с диаметрами отверстий 5,5 мм в том случае, когда семена крупные (1-2 фракции). Как правило, для большинства гибридов кукурузы, имеющих средний размер зерен (3-4 фракции), наилучшее качество обеспечивают диски с диаметром 3,5 – 4,0 мм.

Важным элементом технологии выращивания кукурузы является правильный выбор глубины посева семян. Большинство исследователей рекомендуют сеять на глубину 6 – 8 см во влажную почву, однако на тяжелых почвах этот показатель равен 5 – 6 см, а на легких 8 – 10 см. При

посеве в почву с недостаточным увлажнением целесообразно прикатывание посевов.

Для посева в равнинной орошаемой зоне, используются районированные гибриды: **Краснодарский 298 МВ, Росс 299 МВ, Краснодарский 427 СВ, ЗПСК 704, Камилла СВ, Машук 480 СВ, Институтский 2001, РИК 340 МВ.** В северной части равнинной зоны районированы также местные сорта **Кремнистая белая и Кремнистая жёлтая.**

В хозяйствах выращивающих кукурузу, в целях своевременного завершения уборки урожая, недопущения потерь от перестоя на корню, следует применять 2-3 различных по скороспелости гибрида, обладающих высокой урожайностью. Семена должны соответствовать требованиям первого класса посевного стандарта. Норма высева устанавливается с учётом планируемой предуборочной густоты стояния растений по каждому гибриду.

Оптимальное количество растений кукурузы, которое должно сохраниться к уборке в равнинной зоне при орошении составляет: раннеспелых сортов (гибридов) в пределах 58-60 тыс., позднеспелых 55-58 тыс. шт. на гектаре.

### **Уход за посевами**

Своевременный и качественно проведенный уход, обеспечивающий оптимальные водный, воздушный, пищевой и световой режимы – определяющее условие получения высоких урожаев кукурузы.

При посеве в оптимальные сроки всходы кукурузы появляются через 8-10 дней. С целью уничтожения проросших сорняков и разрушения почвенной корки, через 5-6 дней после посева проводится довсходовое боронование. Во время появления всходов боронование посевов категорически запрещается, т.к. хрупкие, нежные проростки кукурузы легко повреждаются зубьями борон, что приводит к значительному изреживанию посевов.

В фазу образования 3-5 листьев кукурузы проводится повсходовое боронование поперёк рядков или по диагонали направления рядков.

Первая культивация проводится на глубину 8 – 10 см, когда четко обозначаются рядки, культиваторами КРН-4,2 или КРН-5,6.

Вторую и последующие культивации проводят на глубину 5-6 см, так как более глубокая обработка в большинстве случаев дает отрицательные результаты: режущие рабочие органы культиватора обрезают корневую массу кукурузы, а малолетние сорняки остаются неповрежденными так как у малолетних сорняков корневая система находится на глубине 2-5 см.

Третья культивация междурядий проводится в том случае, когда за первые две культивации недостаточно эффективно уничтожены сорняки.

### **Защита кукурузы от вредителей и болезней**

Кукуруза подвергается воздействию различных болезней и вредителей, которые вызывают значительные потери урожая. Опыт показывает, что защита растений от вредителей и болезней приобретает все большее значение как резерв увеличения производства сельскохозяйственной продукции.

Наибольший вред посевам кукурузы приносят стеблевой кукурузный мотыльк, хлопковая совка и проволочники. В период их массового размножения борьба с гусеницами мотылька и совки проводится путём опрыскивания посевов одним из препаратов: децис (0,5-0,7 л/га), карате (0,2 л/га). Наряду с агротехническими (посев в оптимальные сроки, своевременное удаление послеуборочных остатков) из химических мер борьбы с вредителями и болезнями кукурузы эффективны протравливание семян ядохимикатами-фентиурамом, ТМТД, витатиурамом и витоваксом 200 из расчета 2 кг препарата на 1 тонну семян. В последние годы в ряде хозяйств посевы кукурузы проводят инкрустированными семенами, обработанные пленкообразующими веществами, включающие в себя не только пестициды, но и микроудобрения, ростовые вещества. Пестициды закрепляются на зерновке и защищают семена от микрофлоры.

Из болезней кукурузы наиболее распространены пузырчатая и пыльная головни, фузариоз, бактериоз, гельминтоспориоз, плесневение семян. Против этих болезней семена протравливают препаратами Премис 200 (0,25л/т), Витал (,0-2,5л/т), Витавакс 200 Ф (2,0-2,5 л/т).

### Применение пестицидов на посевах кукурузы

№	Торговое название, препаративная форма, фирма	Норма, л/га, кг/га	Способ и время обработки	Вредные объекты
1.	Трофи 90, КЭ (900 г/л) Дау Агро Сеансес	2-2,5	Опрыскивание почвы до посева (с заделкой при недостатке влаги) или до всходов культуры	Однолетние злаковые и некоторые двудольные сорняки
2.	Хернес, КЭ (900 г/л) Монсанто	2-3	Опрыскивание почвы до посева (с заделкой при недостатке влаги) или до всходов культуры	Однолетние злаковые и некоторые двудольные сорняки
3.	Мерлин, ВДГ (750 г/кг)	0,0-0,16	Опрыскивание почвы до всходов культуры	Однолетние злаковые и двудольные сорняки
4.	Клоцет КЭ (720+60 г/л) ЗАО «ФМ Рус»	1,3-1,5	Опрыскивание почвы до всходов культуры	Однолетние злаковые и двудольные сорняки
5.	Октапон экстра КЭ (500 г/л 2,4 – Д к-ты) ГУ «НИТИГАН РБ»	0,6-0,8	Опрыскивание посевов в фазе 3,5 листьев культуры	Однолетние злаковые и двудольные сорняки
6.	Чисталан экстар КЭ(420г/л 2,4-д к-ты+ 60 г/л дикабы к-ты)	0,67-0,9	Опрыскивание посевов в фазе 3,5 листьев культуры	Однолетние и двудольные, в т.ч. устойчивы к 2,4 –Д и некоторые многолетние двудольные сорняки

	ГУ «НИТИГАН РБ»			
7.	Диален Супер ВР (344 г/л 2,4 – Д к-ты +120 г/л дикабры к-ты)	1-1,5	Опрыскивание посевов в фазе 3,5 листьев культуры	Однолетние и двудольные, в т.ч. устойчивы к 2,4 –Д и некоторые многолетние двудольные сорняки
8.	Дианат ВР (480 г/л дикабы к-ты) БАСФСЕ	0,4-0,8	Применяются как самостоятельно, так и в качестве добавки к 2,4- Д в фазе 3,5 листьев культуры	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4 – Д и некоторые многолетние двудольные, включая виды осота
9.	Банвел ВР (480 г/л дикамбы к-ты) ООО «Сингента»	0,4-0,8	Применяются как самостоятельно, так и в качестве добавки к 2,4- Д в фазе 3,5 листьев культуры	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4 – Д и некоторые многолетние двудольные, включая виды осота
10.	Титус СТС 9 (250 г/кг) Дюпон де Немур Интегрнэшнл С.А.	40 г/га  50 г/га	Опрыскивание посевов в фазе 2-6 листьев культуры в смеси с 200 мл/га Тренда-90	Однолетние злаковые и двудольные сорняки  Многолетние и однолетние злаковые и двудольные сорняки
11.	Базис СТС (500+250 г/кг) Дюпон де Немур Интернэшнл С.А.	20 г/га  25 г/га	Опрыскивание посевов в фазе 2-6 листьев культуры в смеси с 200 мл/га Тренда-90	Однолетние злаковые и двудольные сорняки  Многолетние и однолетние злаковые и двудольные сорняки
12.	Титус Плюс ВДГ (609 г/кг дикамбы к-ты + 32,5 г/кг римсульфурана) Дюпон де Немур	0,30 7- 0,38 5	Опрыскивание посевов в фазе 2-6 листьев культуры в смеси с 200 мл/га Тренда-90	Многолетние и однолетние злаковые и двудольные сорняки



	Интернэшнл С.А.			
13.	Милагро КС (40г /л) ООО «Сингента»	1- 1,5	Опрыскивание посевов в фазе 3-6 листьев культуры	Многолетние и однолетние злаковые и двудольные сорняки
14.	Хармони СТС (750 г/кг) Дюпон де Немур Интернэшнл С.А.	15 г/га  10г/ га	Опрыскивание посевов в фазе 3-6 листьев культуры  Опрыскивание посевов в фазе 3-6 листьев культуры в смеси с 200 мл/га Тренда -90	Однолетние двудольные, в т.ч. устойчивые к 2,4 -Д
15.	Денис Экстра КЭ 125 г/л Байер Кроп Сайенс	0,1- 1,14	Опрыскивание в период вегетации	Хлопковая совка, кукурузный матылек
16.	Фуфанон КЭ (570 г/л) Кеминова А.С.	0,5- 1,2	Опрыскивание в период вегетации	Тля листовая, цикадки
17.	Бейлетон СП (250 г/кг) Байер Кроп Сайенс	0,5	Опрыскивание семенных посевов в период вегетации в фазе выбрасывания нитей	Пузырчатая головня, корневые и прикорневые гнили, фузариоз, плесневение початков

### Уборка

К уборке приступают в фазе восковой спелости зерна, при влажности 35-40%. Уборку проводят кукурузоуборочными комбайнами Херсонец-7В или Херсонец-200. Уборку кукурузы можно проводить зерновыми комбайнами, оборудованными специальными жатками с одновременным обмолотом початков и измельчителями листостебельной массы. Этот способ уборки приемлем при влажности зерна не выше 30% и в тех хозяйствах, где имеются условия для сушки и хранения зерна с повышенной влажностью. Затягивание с уборкой приводит к резкому увеличению потерь

урожая. Послеуборочную обработку и сушку зерна кукурузы проводят на зерноочистительных сушильных комплексах.

## **Заключение**

Оптимальным сроком проведения влагозарядкового полива под кукурузу на зерно в условиях орошения Терско-Сулакской подпровинции Дагестана следует считать - осенний на фоне плоскорезной обработки почвы с почвоуглублением на 30-35 см, где в среднем за 2011-2015 гг. получен наиболее высокий урожай зерна - 6,6 т/га, что на 1,4 т/га больше, чем при весеннем сроке влагозарядки.

Проведение влагозарядкового полива весной на фоне отвальной обработки почвы способствовало снижению урожайности зерна по сравнению с оптимальным вариантом на 1,7 т/га.

## Список литературы:

1. Азубеков Л.Х., Урусов А.К. Памятка кукурузовода / Нальчик, 2012.- 30 с.
2. Гасанов Г.Н. Основы систем земледелия Западного Прикаспия. Махачкала, 2008. – 263 с.
3. Кравченко Р.В., Тронева О.В. Влияние способов основной обработки почвы на продуктивность гибридов кукурузы // Земледелие. – 2011. - № 7. – с.27-28.
4. Кузыченко Ю.А., Кулинцев В.В. Оптимизация систем основной обработки почвы в полевых севооборотах на различных типах почв центрального и Восточного Предкавказья. Ставрополь «Агрус», 2012. – 166 с.
5. Трофимова Т.А., Миркижик В.Г. Система основной обработки почвы в пропашном звене севооборота. // Земледелие. – 2009. - № 7. – с.24-25.