

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
ФГБНУ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ГОРНОГО И ПРЕДГОРНОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»

УЛУЧШЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУКУРУЗЫ В ГОРНОЙ
ЗОНЕ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

Владикавказ, 2015

**УЛУЧШЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
КУКУРУЗЫ В ГОРНОЙ ЗОНЕ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА/
Мамиев Д.М., Абаев А.А., Кумсиев Э.И., Шалыгина А.А. –
Владикавказ, 2015. – 37 с.**

РЕЦЕНЗЕНТ: доктор с.-х. наук, профессор, зав. кафедрой растениеводства Горского ГАУ **БАСИЕВ С.С.**

В работе изложены особенности агроклиматических условий возделывания кукурузы в РСО-Алания, основные элементы ресурсосберегающей технологии (место в севообороте, основная обработка почвы, подбор гибридов, сроки посева, дозы удобрений, посев, уход за посевами, химическая защита посевов от сорняков, вредителей и болезней, уборка) в горной зоне, обеспечивающих повышение продуктивности на 15-20%; технология возделывания кукурузы в зоне водной эрозии; технология возделывания кукурузы в зоне совместного действия ветровой и водной эрозии; гребневой технологии возделывания кукурузы в горной зоне.

Работа рассчитана на руководителей, специалистов фермерских, индивидуальных и крестьянских хозяйств, научных сотрудников, аспирантов, студентов, обучающихся в сельскохозяйственных ВУЗах.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
1. Агрэкологическая оценка горной зоны	
РСО-Алания.....	5
2. Биологические особенности кукурузы.....	7
3. Технология возделывания кукурузы.....	9
3.1. Место в севообороте.....	9
3.2. Основная обработка почвы.....	9
3.3. Подбор гибридов.....	12
3.4. Сроки сева.....	12
3.5. Удобрение.....	13
3.6. Посев.....	15
3.7. Уход за посевами.....	16
3.8. Химическая защита посевов от сорняков.....	18
3.9. Борьба с болезнями и вредителями.....	23
3.10. Уборка.....	26
4. Технология возделывания кукурузы в	
 зоне водной эрозии.....	27
5. Технология возделывания кукурузы в зоне	
 совместного действия ветровой и водной	
 эрозии.....	31
6. Гребневая технология возделывания кукурузы	
 в горной зоне.....	32
Литература.....	37

ВВЕДЕНИЕ

С введением рыночных отношений, вызвавших резкий спад сельскохозяйственного производства, сбалансированная структура посевных площадей подверглась значительному изменению, сокращению площади посевов озимых колосовых культур, сои, картофеля, овощей и др. Сельхозпроизводители в погоне за прибылью стали возделывать ежегодно одни и те же культуры. Упрощение набора культур, увеличение площади, сдаваемой в аренду, явилось причиной нарушения функционировавшей системы севооборотов. Из-за снижения поголовья сельскохозяйственных животных уменьшились площади под кормовыми культурами и, что очень не желательно, – под многолетними бобовыми травами. Хозяйства республики практически перешли на повторные и бессменные посевы, что обусловило значительное снижение плодородия почв и, как следствие, – снижение урожаев и валовых сборов сельскохозяйственных культур.

По данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Северная Осетия-Алания после перестроечного периода посевные площади кукурузы на зерно составляют более 80 тыс. га или 44,3% из общей площади посевов сельскохозяйственных культур, или около 84,1% от площади зерновых культур.

Но в последнее время особенно остро ставится проблема в индивидуальных и фермерских хозяйствах, где из-за малоземелья нарушена ротация, сельскохозяйственные культуры многократно высеваются на одном и том же участке, в результате чего происходит не только снижение содержания питательных веществ, но и резко ухудшаются водно-физические свойства почвы, накапливаются патогены, влияющие на продуктивность и качество продукции.

Фундаментом для решения указанных задач является технология, предусматривающая комплекс взаимосвязанных агротехнических мероприятий, своевременное и качественное выполнение которых обеспечивает рациональное использование природных ресурсов при одновременном повышении почвенного плодородия.

1. АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ГОРНОЙ ЗОНЫ РСО-АЛАНИЯ

Горная территория РСО-Алания является важным резервом для наращивания объемов сельскохозяйственного производства. Здесь сосредоточено около 40% всех площадей республики, большая часть которых характеризуется благоприятными почвенно-климатическими условиями.

Вместе с тем интенсивное земледелие в горах крайне ограничено. Одним из факторов, сдерживающих развитие полеводства, является рельеф местности, наличие склонов значительной крутизны, неодинаковые гидротермические ресурсы разных высотных поясов, где сельскохозяйственные угодья находятся на высотах от 750 до 3000 и более метров над уровнем моря.

В горной части Северной Осетии, учитывая климат, растительный и почвенный покров, выделяется шесть природных высотных поясов: горно-лесной, лугово-степной, субальпийский, альпийский, субнивальный и нивальный.

Горно-лесной пояс. Это пояс широколиственных лесов, расположен на высоте 700-2200 м над уровнем моря. За год здесь выпадает 890-900 мм осадков. Основные лесообразующие породы бук и граб.

Почвенный покров представлен в основном бурыми, темно-серыми лесными, дерново-карбонатными почвами. По механическому составу почвы легкосуглинистые и среднесуглинистые. Объемная масса колеблется в пределах 0,9-1,1 г/см³. Гумуса содержится от 7 до 8%. Здесь успешно возделываются культуры умеренного климата – картофель, кукурузы, свекла, холодостойкие овощные культуры, овес, ячмень, озимая рожь, многолетние травы.

Лугово-лесной пояс находится в пределах высот от 900-1800 м над уровнем моря. Здесь выпадает за год 370-520 мм осадков безморозный период длится 160-187 дней. Сумма среднесуточных температур воздуха выше 10°C составляет 1500-1950°C. В пределах высот 1500-1800 м над уровнем моря склоны гор пологие, местами платообразные, частично террасированные.

Почвенный покров довольно однородный и представлен горными лугово-степными черноземовидными почвами. Механический состав колеблется от ступенчатой до тяжелосуглинистой, сильно каменисты, эродированы, содержит гумуса 3-6%.

Горно-луговые черноземовидные почвы распространены на южном склоне северо-восточной экспозиции. Мощность гумусового слоя доходит до 60-80 см, они обладают водопрочной структурой, практически не подвергаются эрозии. По механическому составу легко- и среднесуглинистые.

Лугово-степной пояс пригоден для пастбищного использования. На пастбищных участках целесообразно возделывать яровую пшеницу, ячмень, овес, горох, а в межгорных долинах – холодостойкие овощные культуры, корнеплоды, продовольственный и семенной картофель.

Субальпийский пояс представлен естественными сенокосами и пастбищами, злаково-разнотравными лугами с продуктивностью 10-15 ц/га сухой надземной массы.

Под субальпийскими лугами формируются горно-луговые типичные (дерновые, субальпийские) почвы. По механическому составу легкосуглинистые на песчаниках и тяжелосуглинистые, часто каменистые. Они богаты гумусом (9-12%), слабокислые (рН 5-6). Богаты валовыми формами азота (1,2-2,0%), но бедны подвижными его формами, подвижными формами фосфора и калия. Поэтому применение минеральных удобрений повышает урожай горных лугов в 3-4 раза, сохраняя последствие в течение ряда лет (5-6 лет). Горцы здесь успешно возделывают овес, ячмень, рожь, горох, корнеплоды, продовольственный и семенной картофель и холодостойкие овощные культуры.

Альпийский пояс формируется на высоте 2400-3700 м над уровнем моря, суровые климатические условия с луговой растительностью, состоящей из мхов, белоуса, сибальдии, кобрезия, брусники, водянки, дриады с продуктивностью 57 ц/га сухой массы.

Почвы – горно-луговые альпийские, сильнокаменистые, бедны доступными формами азота и фосфора. Наиболее целесообразно использовать горные луга альпийского пояса как овечьи

пастбища, но можно успешно возделывать озимую и яровую рожь, картофель, корнеплоды.

Субнивный пояс. Территория размещена на высотах 3200-3400 м над уровнем моря. Из-за суровых условий климата сплошной почвенный покров отсутствует. Он встречается отдельными пятнами на защищенных от холодных ветров местах. Здесь, в основном, скалы и каменистые осыпи. Растительность мезофильная и представлена мхами, лишайниками, подушечными формами растений, луковичными, клубеньковыми и розеточными формами. В целом это царство скал и каменистых осыпей.

Нивальный пояс занимает территорию выше 3700 м над уровнем моря. Для него характерны отрицательные температуры воздуха в течение всего года и почти полное отсутствие почв и высших растений. В нивальном поясе в составе снежников и ледников сосредоточено большое количество экологически чистой пресной воды.

Хозяйственного значения эта территория не имеет.

2. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КУКУРУЗЫ

Кукуруза – теплолюбивое растение. Семена ее начинают прорастать при температуре 7-8°C. Для их набухания требуется около 44% воды от массы зерна.

При оптимальной для прорастания семян температуре (19-26°C) и при наличии влаги в почве всходы появляются через 5-6 дней.

В фазе 3-4 листьев у кукурузы формируется первый ярус узловых корней, в фазе 5-6 листьев – второй, в фазе 7-8 листьев – третий и т. д. С появлением каждой пары новых листьев образуется ярус узловых корней. На черноземах узловые корни достигают глубины 3-4 м и распространяются в горизонтальном направлении до 1,2-1,5 м. В корнях кукурузы много воздухоносных полостей. Из нижних надземных узлов растения в высоту достигает 12-15 см. При зацветании метелок прирост замедляется или совсем прекращается.

Кукуруза – ветроопыляемое растение. Женские соцветия зацветают на 4-5 дней позднее метелок. В засуху этот период

увеличивается, в результате початки опыляются не полностью, а в некоторых случаях семена вообще не образуются.

Нормальное развитие кукурузы до выметывания проходит при температуре 20-23°C. При температуре ниже 12°C растения перестают расти и желтеют, повышается их восприимчивость к болезням. Однако во время цветения неблагоприятна и слишком высокая (более 30°C) температура.

Заморозки до $-2-3^{\circ}\text{C}$ всходы кукурузы переносят удовлетворительно, тогда как при небольших осенних заморозках ($-1,5-2,0^{\circ}\text{C}$) листья подмораживаются и кормовые качества зеленой массы резко снижаются (уменьшается содержание каротина и других веществ). Однако для початков в фазе восковой спелости зерна такие заморозки не опасны.

Кукуруза – светолюбивое растение короткого дня. Затенение, как и загущение посевов, действует на кукурузу угнетающе: тормозится формирование органов плодоношения, возрастает разрыв в цветении мужских и женских соцветий, увеличивается количество бесплодных растений.

Кукуруза достаточно засухоустойчива, однако уступает в этом отношении сорго, суданской траве и просу. По обеспеченности почвенной влагой критический период начинается за 10 дней до выметывания, продолжается 10 дней при выметывании и заканчивается через 10 дней после появления метелок. При недостатке влаги в это время урожайность резко снижается. Наиболее интенсивный рост растений приходится на время от начала выметывания метелок до завядания рылец. В этот период кукурузе требуется особенно много влаги, хотя она расходует ее довольно экономно. Транспирационный коэффициент кукурузы варьирует между 160 и 360. Наличие глубоко проникающей корневой системы позволяет ей успешно бороться с весенней и летней засухой.

Главная причина неустойчивых урожаев зерна кукурузы в засушливых районах – низкий уровень агротехники и, как следствие этого, недостаток влаги в почве.

В отличие от многих культур кукуруза не очень требовательна к плодородию почвы, тем не менее, она очень отзывчива на его повышение, на внесение удобрений. Лучшие почвы для

кукурузы – рыхлые, проницаемые черноземы и каштановые, а также наносные почвы речных пойм. На сильно уплотненных, тяжелых, солонцеватых или кислых почвах (рН ниже 5) кукуруза удается плохо. В северных районах при известковании и удобрении она хорошо растет на подзолистых, легких супесчаных почвах, а также на осушенных торфяниках, если грунтовые воды залегают не очень близко от поверхности. Здесь под кукурузу следует отводить участки, защищенные от холодных ветров, южные склоны, лучше прогреваемые легкосуглинистые и супесчаные почвы.

3. ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУКУРУЗЫ

3.1. Место в севообороте

Передовая практика и данные научно-исследовательских учреждений свидетельствуют о том, что лучшими предшественниками для кукурузы во всех зонах республики являются озимые колосовые, зернобобовые культуры и однолетние кормовые злаковые смеси. Ее можно размещать в монокультуре 3-5 лет при условии внесения расчетных доз удобрений, эффективного подавления сорняков и радикальных мер борьбы с вредителями и болезнями.

Следует избегать посева кукурузы после сахарной свеклы, сильно иссушающей почву, и проса, у которого общий с кукурузой вредитель – кукурузный мотылек.

Кукуруза не принадлежит к числу очень требовательных к предшественникам растений, если почва удобрена (прежде всего азотом), хорошо обработана, отсутствуют сорняки и ведется борьба с болезнями и вредителями.

Кукуруза служит хорошим предшественником для яровой пшеницы и ячменя, а на юге страны она является обычным предшественником озимых хлебов.

3.2. Основная обработка почвы

Основная обработка почвы является фундаментом осуществления последующих технологических процессов, поэтому очень важно соблюдение сроков и качество ее проведения. При этом все приемы обработки должны отвечать задаче энерго- и

водоснабжения, а также защите почв от эрозии. В зависимости от степени и характера засоренности полей, а также с учетом предшественников основная обработка почвы под кукурузу имеет свои особенности.

После озимых однолетних культур сплошного способа сева и при значительном засорении участка сорняками хороший эффект дает проведение двукратного лущения стерни. Первое проводится сразу же за уборкой предшественника, на глубину 7-8 см. Через 2-3 недели, по мере появления сорняков, этот прием повторяют на глубину 8-10 см.

Против многолетних корнеотпрысковых сорняков наиболее эффективным способом борьбы является послонная обработка почвы, которая включает дисковое лущение стерни на глубину 7-8 см, а после отрастания сорняков – корпусное лущение на глубину 12-14 см с одновременным прикапыванием. При этом достигается истощение корневой системы сорняков до проведения зяблевой вспашки. Метод истощения и удушения эффективен и при корневищном типе засорения (свиной, пырей ползучий и др.). Он включает двукратное дискование тяжелыми дисковыми боронами с последующей глубокой зяблевой вспашкой. Первое – вслед за уборкой предшественника, на глубину 10-12 см, второе – спустя 2-3 недели, при прорастании «спящих» почек корневищ сорняков, когда они находятся в фазе «шилец». На полях, засоренных гумаем, эффективно сочетание механических мер борьбы с биологическим – заглушением посевами озимых и пожнивных культур. В этом случае при наступлении устойчивых заморозков корневища гумая подмерзают в поверхностном слое почвы, а последующей вспашкой почвы на 20-22 см они выворачиваются на поверхность, обнажая жизнеспособные почки, что приводит к гибели значительной их части.

В степной зоне республики на каштановых почвах после уборки стерневых предшественников полезных запасов влаги в почве обычно остается мало. Это отрицательно сказывается на качестве вспашки, а сорняки прорастают слабо, что затрудняет борьбу с ними в летне-осенний период. В таких условиях целесообразно провести предварительно лущение тяжелыми дисковыми боронами БДТ-22, БДТ-7, способствующее подрезанию

стерни и сорняков, сокращению потерь влаги. Зяблевая вспашка оттягивается на более позднее время, когда почва входит в состояние физической спелости. Вспашку следует проводить в оптимальные сроки, плугами с предплужниками в агрегате с боронами или кольчатыми катками, на глубину 25-27 см.

На слабо засоренных полях, при отсутствии многолетних сорняков, зяблевая вспашка после стержневых предшественников проводится вслед за уборкой их. В этом случае ранняя зяблевая вспашка позволяет применить систему полупаровой подготовки почвы. Она включает приемы послонной поверхностной обработки почвы, последовательно проводимые по мере их необходимости и способствующие накоплению и сохранению влаги, уничтожению сорняков, усилению биологической активности почвы и мобилизации питательных веществ. Полупаровая система обработки почвы, включающая глубокую (27-30 см) зяблевую вспашку, эффективна также и в борьбе со злостным сорняком орошаемых земель – гумеом.

При размещении кукурузы после кукурузы, возделываемой на зерно, важным фактором, влияющим на качество последующей обработки почвы, является высота среза растений при уборке, которая не должна превышать 10-12 см. Сразу после уборки кукурузы, в целях измельчения растительных остатков и выравнивания поверхности почвы, ее следует обрабатывать тяжелыми дисковыми боронами поперек посева или по диагонали. Выравнивание зяби после вспашки является непременным условием эффективности новой технологии, так как позволяет создать хорошее состояние пахотного слоя, способствует накоплению и сохранению влаги и обеспечивает подготовку почвы к весеннему севу.

Аналогичная обработка почвы под кукурузу применяется и при условии, когда она размещается после пожнивных промежуточных культур, высеваемых после ранубираемых.

В районах проявления ветровой эрозии для повышения устойчивости почвы зяблевая вспашка в зиму оставляется гребнистой или слабогребнистой. К весне она приобретает выровненную поверхность и быстро приходит в состояние физической спелости.

В орошаемых условиях как в степной, так и лесостепной зонах республики допосевная обработка почвы должна быть направлена на максимальное сокращение запаса семян сорняков путем провоцирования их на прорастание и уничтожение, а также выравнивание поверхности почвы и создание оптимальных условий для качественного сева, обеспечивающего появление дружных всходов кукурузы.

Первым обязательным приемом при наступлении физической спелости почвы весной является выравнивание зяби. Это ускоряет прорастание сорняков и в дальнейшем облегчает проведение других технологических операций.

3.3. Подбор гибридов

Для интенсивного производства кукурузы на зерно весьма важно использовать высокоурожайные районированные гибриды с учетом их биологических особенностей, а также почвенно-климатических условий участка. Практика подтвердила целесообразность возделывания в каждом хозяйстве не менее двух районированных гибридов различной спелости. Это позволяет снизить напряженность в уборке и получать более устойчивые урожаи.

С учетом зональных особенностей рекомендуется использовать раннеспелый гибрид Росс-209 МВ, среднепозднеспелые гибриды: Кабардинская-389, Молдавские-411, 450, 425, Краснодарский-427 СВ, Краснодарский-362 СВ и среднепозднеспелый Краснодарский-303, ЗПСК-42А.

3.4. Сроки сева

Сроки сева кукурузы должны устанавливаться в зависимости от погодных условий каждого года в отдельности с учетом температуры почвы. Оптимальные сроки наступают при установлении устойчивой температуры, в пределах 10-12°C, на глубине заделки семян. В горной зоне, по многолетним данным, это приходится на период с 25 апреля по 10 мая.

Нормы высева семян устанавливаются с учетом сортовых особенностей, качества семян и плодородия почвы, а также заданной уборочной густоты. Так, чтобы к уборке сохранить за-

данное количество растений, к расчетной норме высева семян следует прикинуть страховую надбавку в количестве 15-20%. Это связано с тем, что полевая всхожесть семян составляет 85-92% и от повреждений вредителями гибнет до 5%.

Во всех зонах республики при орошении предуборочная густота для гибридов разных сроков спелости различна: для раннеспелых – 65-70, среднеспелых – 55-60, позднеспелых – 50-55 тыс. шт./га. Для посева необходимо использовать семена первого класса посевного стандарта.

Точный высев заданного количества семян на равном расстоянии друг от друга и заделка их во влажный слой почвы – одно из важных условий эффективности новой технологии возделывания кукурузы. Эта задача хорошо выполняется при посеве пунктирным способом сеялками точного высева СУПН-8, СПЧ-8 и СПЧ-6М. Для обеспечения качественного посева рабочая скорость посевного агрегата должна составлять 5-6 км/час для сеялки СПЧ-6М и 7-8 км/час для СУПН-8.

Глубина заделки семян во многом определяет своевременность и полноту появления всходов кукурузы. Данные научно-исследовательских учреждений показывают, что глубина заделки семян у раннеспелых гибридов, которая зависит также от массы зерна, должна быть меньше по сравнению со средне- и позднеспелыми. Так, в условиях РСО-А глубина заделки семян должна составлять 5-6 см для мелких и 6-7 для крупных семян (при строгом соблюдении прямолинейности рядков, причем ширина стыковых междурядий не должна отклоняться от заданной более, чем на 5 см.

3.5. Удобрение

Кукуруза – культура больших потенциальных возможностей: может формировать урожай зерна порядка 100 ц/га и больше при хорошей обеспеченности водой и питательными веществами. На всех почвах она хорошо реагирует на основное, припосевное удобрение и подкормку. В качестве основного удобрения высокоэффективным для нее является навоз в дозе 20-30 т/га, а также полное минеральное удобрение. При посеве наиболее результативно применение фосфорного удобрения (10-

20 кг/га фосфора) в виде гранулированного суперфосфата (0,5-1,0 кг/га), внесение которого одновременно с севом повышает урожай зерна на 3-7 ц/га и является высокоэкономичным. Добавление к фосфору азота приводит к дополнительному повышению урожая, поэтому очень важно применение таких комплексных удобрений, как нитроаммофос, аммофос и диаммофос. При подкормке наибольший эффект во всех зонах имеет азотное удобрение в дозе 35-50 кг/га действующего вещества. На каштановых почвах и обыкновенных черноземах культура лучше всего реагирует на фосфорные удобрения, которые при орошении необходимо вносить в дозах 100-140 кг/га действующего вещества, потому что в этих почвах содержание подвижного фосфора чаще всего низкое (меньше 1,5 мг на 100 г почвы). При хорошем обеспечении влагой, фосфором и калием кукуруза положительно реагирует и на увеличение дозы фосфора до 150-180 кг/га. При этом интенсивно идет процесс роста, что, в конечном счете, обеспечивает формирование высокого урожая.

На выщелоченных черноземах эффективность азотного и фосфорного удобрений выравнивается, потому что они находятся на уровне средней обеспеченности минеральным азотом (аммиачным и нитратным) и подвижным фосфором. Обменного калия, хорошо доступного растениям, в выщелоченном черноземе значительно меньше, чем в каштановой почве и обыкновенном черноземе, поэтому эффективность калийного удобрения, в сочетании с азотно-фосфорным, заметно возрастает в предгорной зоне.

Кроме того, весной, одновременно с севом, необходимо на всех почвах внести удобрение комбинированной сеялкой: 0,5-1,0 ц/га простого гранулированного суперфосфата или 0,5 ц/га нитроаммофоса, можно 0,3 ц/га аммофоса или диаммофоса. Этот прием является обязательным, так как молодое растение кукурузы в самом начале вегетации испытывает острый недостаток в доступном фосфоре.

В фазу образования 5-7 листьев у растений кукурузы для усиления ростовых процессов следует произвести азотную подкормку из расчета N_{35-50} (1,0-1,5 ц/га аммиачной селитры) культиватором-растениепитателем, лучше перед поливом: при про-

сачивании воды в глубь почвы растворенный в ней нитратный азот перемещается по профилю почвы в зону наибольшего размещения корней растений и хорошо усваивается ими. Поэтому эффективность такой подкормки очень высока. Для корневой подкормки можно применять ЖКУ.

Применение азотных удобрений в подкормку тоже можно сочетать с ингибиторами нитрификации для замедления перехода аммонийного азота в нитратный, так как последний при орошении быстро промывается в глубь почвы и может теряться, что особенно нежелательно в выщелоченном черноземе с близким залеганием галечника, обладающего высокой фильтрационной способностью.

Кроме корневой, следует проводить и некорневую подкормку растений азотом после третьего полива. Для этой цели нужно приготовить 20% раствор мочевины, исходя из дозы 0,7 ц/га мочевины (N_{90}) с добавлением 100-200 г сернокислого цинка (70 кг мочевины растворить в 350 л воды, туда же добавить микроэлемент). Эту подкормку следует проводить дождевальными установками с приспособлением для добавления раствора мочевины в утреннее или вечернее время, избегая сильной жары.

3.6. Посев

В получении высоких урожаев зерна кукурузы большая роль принадлежит посевным качествам и урожайным свойствам семян. Следует использовать откалиброванные семена гибридов первого класса посевного стандарта. Гибридные семена должны отличаться высокими урожайными свойствами первого поколения. Используется явление гетерозиса – повышения жизнестойкости и продуктивности гибридного потомства, полученного в результате скрещивания родительских форм, имеющих разную наследственность.

Применение разделенных на фракции (калиброванных) семян кукурузы дает возможность осуществить равномерный их высев, а в дальнейшем обеспечивает более ровное развитие и созревание растений. Заблаговременное протравливание и воздушно-тепловой обогрев семян перед посевом способствуют по-

вышению их полевой всхожести, а также лучшей сохраняемости растений в течение вегетации.

При посеве в холодную почву семена кукурузы долго не всходят и легко загнивают. Всходы получают изреженными и сильно зарастают сорняками. По мнению американских исследователей, основной причиной изреживания ранних посевов является поражение семян почвенными микроорганизмами. Установлено также, что семена гибридов лучше противостоят низким температурам, чем семена обычных сортов.

Лучшие результаты обеспечивает посев кукурузы (на зерно и на силос) при температуре посевного слоя почвы 10-12°C (или 8-9°C на глубине 40-50 см). Сроки посева должны быть сжатыми (не более 3-4 дней).

В районах с коротким периодом вегетации при дружной весне кукурузу можно высевать несколько раньше (при температуре посевного слоя 9-10°C). При этом глубину посева уменьшают (на 4-5 см) и используют высококачественные семена холодостойких гибридов и сортов.

Ширину междурядий устанавливают с учетом особенностей гибрида и района возделывания. При посеве кукурузы на зерно или силос расстояние между рядками обычно равно 70 см, а в более влажных районах – 60 см. Заслуживают внимания посевы кукурузы в борозды глубиной 8-9 см. При таком бороздковом посеве, допускающем в дальнейшем окучивание растений, лучше развиваются воздушные корни, улучшающие водоснабжение и питание растений. В районах избыточного увлажнения кукурузу высевают на гребнях или грядах.

Оптимальная густота насаждения среднеранних и ранних гибридов – 60-70 тыс. шт./га, среднеспелых – 55-60, среднепоздних – 50-55 и позднеспелых – 50 тыс. шт./га. Посев проводят сеялками СУПН-8 при скорости 7-8 км/ч, СПЧ-6 при скорости 5-6 км/ч.

3.7. Уход за посевами

Для улучшения контакта семян с почвой, повышения влагообеспеченности семян одновременно с посевом или вслед за ним проводят прикатывание кольчато-шпоровыми катками.

Высокая эффективность этого приема наблюдается при достижении физической спелости почвы. Чтобы избежать образования почвенной корки и потерь влаги, целесообразно применять катки на тяжелых почвах и при высокой влажности пахотного слоя.

Основой технологии возделывания пропашных посевов является уничтожение сорняков последовательно в период вегетации кукурузы при помощи орудий, одновременно обрабатывающих почву в междурядьях и защитных зонах. Первым обязательным приемом механизированного ухода при безгербицидной технологии возделывания широкорядных посевов кукурузы является послепосевное довсходовое («слепое») боронование в 1-2 следа средними боронами БЗС-1,0 не позднее, чем за 3-4 дня до появления всходов с тем расчетом, чтобы не повредить проростки. Если проростки кукурузы близки к поверхности, лучше применять эти же бороны, но в перевернутом виде.

Второй прием ухода – рыхление верхнего слоя почвы в период появления всходов ротационными и игольчатыми мотыгами.

Третьим весьма эффективным приемом уничтожения сорняков и рыхления почвы до начала междурядных обработок является повсходовое боронование посевов при 4-5 листочках легкими боронами на пониженной скорости трактора. Этим приемом уничтожение сорняков и рыхление почвы осуществляется в одинаковой степени и в рядках и в междурядьях. Последующие приемы ухода – междурядные обработки пропашными культиваторами, оборудованными рядковыми прополочными боронками КРН-38 и КЛТ-38. Если зубья этих боронок переставить на прямоугольную раму, то возможна обработка посевов кукурузы при большей высоте – до 90 см. В случае если погодные условия не позволили своевременно провести первую междурядную обработку, а всходы сорняков хорошо укоренились, то уничтожить их следует повторно – проходом прополочного агрегата. Иногда возможна последняя, междурядная обработка пропашными культиваторами, оборудованными полуотвальчиками КРН-52-53. В системе ухода за посевами также используют приемы химической защиты от сорняков.

3.8. Химическая защита посевов от сорняков

В технологии возделывания кукурузы ведущее место занимает борьба с сорной растительностью, в частности химический метод, позволяющий быстро и эффективно подавлять развитие сорняков, предотвращая потери урожая.

Одной из наиболее обеспеченных гербицидами культур является кукуруза. Так, «Список химических средств...» (2014 г.) включает 40 гербицидов, разрешенных к применению на кукурузе.

В основе действия гербицидов лежит селективность растений кукурузы. В результате применения гербицидов снижается численность и биомасса сорняков в среднем на 75-98%, снижаются непроизводительные потери питательных элементов из почвы, уменьшается запас жизнеспособных семян сорняков, значительно возрастает продуктивность посевов. В целом рентабельность применения гербицидов на посевах кукурузы составляет 54,5%.

Применение гербицидов экономически выгодно – позволяет в 3-10 раз снизить затраты труда на борьбу с сорняками и вполне может заменить ручные прополки. В структуре затрат на долю гербицидов приходится 1,2-2,1%, на минеральные удобрения 54,4-58,9%, на технические средства 15,9-16,4%, на семена 11,6-11,7%, на горюче-смазочные материалы 9,4-12,8%, на живой труд 0,3-0,4%.

При использовании гербицидов необходимо знание экологических аспектов их применения.

Длительное применение гербицидов одной химической группы в агроценозе полевых культур приводит к исчезновению одних и появлению других более устойчивых и конкурентоспособных видов сорных растений.

В таких случаях наука и практика применения гербицидов рекомендует через определенный период проводить смену препаратов с целью повышения эффективности химических прополок.

Исследованиями установлено, что комплексное применение гербицидов и удобрений повышает селективность и усиливает их биологическую эффективность.

Интенсивное применение гербицидов может вызвать гербитоксичность почвы, которую можно устранить посевом многолетних трав и применением высоких норм навоза.

В результате многочисленных исследований совершенствуются технологии применения гербицидов в посевах полевых культур, в том числе и кукурузы.

Установлено, что половинные нормы гербицидов примэкстра и харнес возможно применять в баковых смесях не только до и после посева, но и по всходам в фазе 2-5 листьев кукурузы как страховые гербициды.

Применение баковых смесей гербицидов является эффективным приемом, дающим возможность одновременно решать несколько задач: повышать биологическую эффективность гербицидов, в том числе и в борьбе с устойчивыми популяциями сорняков, предупреждать формирование новых устойчивых популяций сорных растений, расширять спектр действия гербицидов, снижать кратность обработок, удешевлять продукцию, повышать урожайность и качество продукции.

Использование гербицидов в баковых смесях позволяет снизить расход препаратов на 33-50% без снижения их эффективности. При этом снижается гербицидная нагрузка на агроэкосистемы.

Установлено, что новый страховой гербицид титус действительно отличается широким спектром действия на сорняки, но есть устойчивые к нему виды (амброзия полыннолистная, вьюнок полевой и др.). Также выявлено, что эффективность титуса зависит от температурных условий, которые возможно регулировать регламентом применения препарата. Поэтому возникла практическая необходимость в проведении дополнительных испытаний титуса с целью установления оптимальных доз в конкретных почвенно-климатических условиях и поиска путей повышения его эффективности и снижения гербицидной нагрузки на агроэкосистемы.

При составлении баковых смесей титуса целесообразно иметь информацию о каждом гербициде-компоненте, чтобы правильно решить вопрос повышения эффективности основного гербицида в смеси. Так, в литературе имеются сведения о том,

что при использовании 2,4-ДА в оптимальных дозах в посевах кукурузы он оказывал благоприятное влияние на соотношение К, Са и Mg в растениях, а на фоне повышения концентраций нарушалась проводимость мембран и транспорт ионов.

Основные гербициды на кукурузе. *Лентагран комби* производства фирмы «Новартис Кроп» – комплексный гербицид контактного действия, содержащий два действующих вещества. В оптимальных соотношениях в препарате находятся пиридат 200 г/л и атразин – 150 г/л.

В России зарегистрирован как средство для борьбы с двудольными и злаковыми сорняками на посевах кукурузы в дозах 3,5-5,0 л/га, при расходе рабочей жидкости 400 л/га. К препарату высокочувствительны более 40 видов сорной растительности и более 10 видов – среднечувствительны.

Согласно экологическим и токсикологическим испытаниям лентагран комби разрушается в почве и растительной продукции за короткий срок (2-3 мес.) и не оказывает отрицательного последствие на другие культуры, возделываемые в севообороте после кукурузы.

Титус, 25% ст.с. – гербицид производства американской фирмы «Дюпон». Титус – препарат контактного действия, производное сульфонилмочевины, действующее вещество – римсульфурон. В России зарегистрирован как страховой гербицид на кукурузе и картофеле в дозах 40-50 г/га. Он обладает широким спектром действия в борьбе со злаковыми и широколиственными сорняками, является новейшим гербицидом в группе успешно применяемых сульфонилмочевинных гербицидных препаратов. Практически не токсичен для рыб, дикой природы, относительно нетоксичен для пчел.

Харнес, 90% к.э. – гербицид производства американской фирмы «Монсанто». Харнес – почвенный гербицид на основе ацетохлора, предназначенный для довосходовой борьбы со злаковыми и определенными видами широколистных сорняков на посевах кукурузы и сои.

Харнес применяется в чистом виде и в баковых смесях с другими почвенными гербицидами в целях расширения спектра действия. Он обеспечивает отсутствие сорняков в течение 12-16

недель. В отличие от других почвенных гербицидов харнес не требует обязательной заделки путем культивации, что делает его наиболее подходящим в системе почвозащитной обработки почвы.

Препарат зарегистрирован для применения в СНГ в дозе 2,5-3,0 л/га, норма рабочего раствора 300 л/га. Харнес слаботоксичен для теплокровных животных. ЛД для крыс 2953 мг/кг, для кроликов – 3667 мг/кг.

2,4-ДА аминная соль выпускается в форме 50% в.к. французской фирмой «Рон-Пуленк» как гербицид для борьбы с двудольными сорняками в посевах зерновых культур при применении его в фазе кущения до выхода в трубку в дозе 1,2-2,0 л/га. На посевах кукурузы 2,4-ДА применяется отдельно и в баковых смесях в фазе 2-5 листьев культуры против тех же сорняков в дозе 1,5-2,0 л/га.

Примэкстра – гербицид швейцарской фирмы «Новартис Кроп». Выпускается в виде смеси 33% дуала, 17% атразина, в форме 50% с.п. и 50% к.с. Применяется как комбинированный гербицид для борьбы с однолетними злаковыми и двудольными сорняками на посевах кукурузы при норме 4-6 кг/га. Почву опрыскивают до посева, одновременно с ним или до появления всходов. При недостатке влаги препарат заделывают в поверхностный слой почвы. В этих условиях возможно последствие препарата на чувствительные культуры. Гербицид примэкстра малотоксичен, ЛД для белых крыс 3851 мг/кг, белых мышей – 902 мг/кг.

Базагран, 48% в.р. – гербицид фирмы «БАСФ», Германия. Действующее вещество – бентазон. Это контактный гербицид, поглощается преимущественно зелеными частями растений. Препарат применяется для уничтожения однолетних двудольных сорняков, в том числе устойчивых к 2,4-ДА в посевах пшеницы, ржи, ячменя, овса в фазе кущения, зернобобовых культур, кукурузы в фазе 3-5 листьев культуры. На злаковые и корневищные сорняки базагран не действует.

Базагран – послевсходовый гербицид, применяется после появления всходов сельскохозяйственных культур и сорняков. Доза применения базаграна 2,0-4,0 л/га, при расходе рабочей

жидкости 300 л/га. Препарат обладает широким спектром действия. Его можно смешивать с другими гербицидами, а также биорегуляторами. Малотоксичен.

Банвел – гербицид производства фирмы «Новартис Кроп». Выпускается в форме 48% в.р. Применяется как гербицид широкого спектра действия на посевах кукурузы против вегетирующих злостных сорняков (горчак розовый, многолетние корнеотпрысковые) в дозе 0,4-0,8 л/га; на зерновых культурах в фазе кущения в качестве добавки (0,15-0,5) к гербицидам 2,4-ДА и 2М-4Х против двудольных сорняков, в том числе устойчивых к 2,4-ДА. На посевах кукурузы применяется в фазе 3-5 листьев культуры как добавка в баковой смеси против однолетних двудольных сорняков, в том числе устойчивых к 2,4-ДА. Малотоксичен. ЛД для различных видов животных 1,2-3 г/кг. Малотоксичны и его метаболиты.

Хармони, 75% ст.с. – гербицид производства американской фирмы «Дюпон». Действующее вещество тифенсульфурон-метил. Применяется на посевах кукурузы в фазе 3-5 листьев растений, в ранних фазах развития сорняков в норме 10-15 г/га с добавлением тренд-90. Хорошо сочетается в баковых смесях с другими гербицидами.

Базис, 75% ст.с. – гербицид производства американской фирмы «Дюпон». Представляет собой смесь двух действующих веществ: 50% римсульфурана (титус) и 25% тифенсульфурана (хармони). Благодаря комплексному составу является гербицидом широкого спектра действия на злаковые и двудольные сорняки в посевах кукурузы в нормах 20-25 г/га в сочетании с поверхностно-активным веществом тренд-90 в норме 200-300 мл/га.

Дуал, 96% к.э. – гербицид производства фирмы «Новартис Кроп». Это почвенный гербицид. Действующее вещество метолахлор. Дуал в норме 1,6-2,1 л/га используют в борьбе со злаковыми и некоторыми двудольными сорняками путем опрыскивания почвы водным раствором препарата (с заделкой) до посева или до всходов культуры.

Стомп, 33% к.э. – гербицид производства фирмы «Цианамид». Почвенный гербицид с действующим веществом пен-

диметалин. На кукурузе применяется против однолетних злаковых и двудольных сорняков в норме 3-6 л/га путем опрыскивания почвы до всходов культуры.

3.9. Борьба с болезнями и вредителями

Кукуруза в условиях РСО-Алания часто повреждается вредителями и болезнями. Наиболее вредоносными из них являются личинки проволочников и ложнопроволочников, гусеницы озимой совки, шведской мухи, кукурузной тли, кукурузного мотылька, хлопковой совки и др. Из болезней чаще всего встречаются грибковые, вызывающие плесневение семян, корневые и стеблевые гнили, фузариоз семян и початков, гельминтоспориоз, пыльная и пузырчатая головни и др.

Проволочники и ложнопроволочники выедают семена, повреждают молодые стебли и корни, особенно центральные. Посевы сильно угнетаются и изреживаются. При повреждении стебля в фазе образования 1-4 листьев всходы желтеют и погибают.

В борьбе с проволочниками большое значение имеют агротехнические мероприятия, прежде всего – правильное чередование культур, зяблевая (глубокая) вспашка и другие приемы обработки почвы и протравливание семян.

Озимая совка широко распространена в предгорной и степной (при орошении) зонах. Землисто-серые гусеницы ее наносят большой ущерб посевам. Они поедают семена, у молодых растений подгрызают стебли у основания, вызывая, таким образом, изреженность посевов.

Размножению озимой совки препятствуют глубокая зяблевая вспашка, предпосевная и междурядная культивации, борьба с сорняками, оптимальные сроки сева.

Постоянным вредителем кукурузы во всех зонах является стеблевой мотылек. Его гусеницы повреждают листья, листовые влагалища, стебли, метелки, початок и ножку початка, зерно. В стебле и початке выгрызает ходы. При ранних повреждениях основания початка он останавливается в развитии. Выедание зерна не только снижает урожай, но и способствует развитию фузариоза, особенно во влажную осень. Повреждение стеб-

ля часто вызывает сломы, что затрудняет уборку и вызывает дополнительные потери урожая.

Стеблевой мотылек зимует в фазе взрослой гусеницы в стеблях кукурузы и грубо-стебельных сорняков. Сильно поврежденные им посевы следует убирать рано (в фазе молочно-восковой спелости) на силос. Это приводит к полной гибели гусениц. Убирая кукурузу на зерно, необходимо низко срезать стебли, чтобы уничтожить гусениц, ушедших на зимовку, оставшиеся же после уборки в пеньках стерни экземпляры погибают при лущении тяжелыми лущильниками с последующей запашкой.

Хлопковая совка также значительно повреждает посевы кукурузы. Гусеницы ее уничтожают тычиночные нити, вызывая череззерницу, а также выедают зерно на вершине початка, способствуя развитию фузариоза. Меры борьбы в основном агротехнические: низкий срез стеблей при уборке, предпахотное дискование тяжелыми дисковыми боронами, глубокая зяблевая вспашка. Соблюдение севооборотов и пространственная изоляция посевов кукурузы от многолетних трав снижает вредоносность хлопковой совки, так как она питается на многолетних бобовых. Полезно высевать устойчивые гибриды кукурузы, на которых выживаемость гусениц снижается.

Кукурузная тля повреждает листья, которые при сильном их заселении обесцвечиваются. Чем раньше происходит повреждение, тем сильнее страдают растения, их рост задерживается, запаздывает цветение и плодоношение, иногда наблюдается гибель. Вредоносность тлей снижается на плодородных почвах, численность тлей возрастает при орошении и избыточном азотном удобрении.

Шведская муха повреждает кукурузу в отдельные годы. Она откладывает яйца на всходах в фазе образования 1-3 листьев. Отродившиеся личинки проникают в молодые растения и прогрызают листочки, свернутые в трубочку. На поврежденных листьях образуются характерные отверстия.

При повреждении конуса нарастания всходы погибают. Если повреждение происходит после закладки пазушных почек, то начинают развиваться боковые побеги-пасынки. Поврежден-

ные шведской мухой растения часто поражаются пузырчатой головней.

Личинки и жуки обыкновенной пьявицы выгрызают мякоть листьев кукурузы вдоль жилок. Растения, сильно поврежденные пьявицей, отстают в росте и развитии, так как листья их обычно высыхают.

Семена кукурузы, заделанные в почву, часто заселяются комплексом грибов, вызывающих плесневение. Они либо совсем не прорастают, либо дают слабые всходы. При сильном развитии болезни посевы изреживаются.

Корневые и стеблевые гнили распространены повсеместно во всех районах возделывания кукурузы на зерно. Их вызывают грибы фузариум, гельминтоспориум, лигноспора. У пораженных растений стебли размочаливаются, разрушается сердцевина, они ломаются. Растения полегают. При гельминтоспориозной гнили на подземных и надземных междоузлиях появляются либо зеленоватые, либо темные с каймой или штриховатыми полосами пятна.

Повсеместно встречается и фузариоз семян и початков. При заболевании на початках появляются очагами бледно-розовый или белый налет. В центре очага зерновки разрушены, на изломе они бывают грязно-бурого цвета, легко крошатся.

Пузырчатая и пыльная головни встречаются повсеместно. Пузырчатая головня поражает листья, стебли, а также метелки в период от всходов до налива зерна. На пораженных органах появляются характерные вздутия в виде желваков, наросты первоначально бывают покрыты белой, розовой или красноватой оболочкой, позднее они темнеют, превращаясь в оливково-черную массу.

Растения, пораженные пыльной головней, отстают в росте, початок долго не выступает из влагалища листьев, женские соцветия полностью превращаются в черную массу. На метелках часто поражаются отдельные цветки.

Болезни кукурузы можно предотвратить, соблюдая севообороты, производя посев семенами устойчивых гибридов, придерживаясь оптимальных сроков сева и глубины заделки семян. Для достижения этого немалую роль также играют: уничтоже-

ние растительных остатков, лушение стерни и глубокая зяблевая вспашка, борьба с сорняками и протравливание семян.

Интенсификация производства предполагает расширение посевов в специализированных севооборотах. Между тем, в таких севооборотах на третий-четвертый год пораженность кукурузы пузырчатой головней, корневыми гнилями возрастает в 2-3 раза, а пыльной головней – в 5-8 раз по сравнению с посевами, где используются другие предшественники.

Эффективный прием уничтожения кукурузного мотылька (особенно в специализированных севооборотах) – измельчение пожнивных остатков кукурузы. В этом случае погибает до 90% зимующих гусениц вредителя.

На орошаемых землях, особенно тяжелых по механическому составу, эффективным приемом, снижающим численность озимой и хлопковой совки, является полив. Междурядные обработки посевов кукурузы также способствуют уничтожению почвообитающих вредителей и хлопковой совки.

Пораженность початков нигроспориозом, фузариозом, плесневыми грибами, потери от кукурузного мотылька и хлопковой совки, корневых и стеблевых гнилей снижает своевременная уборка урожая при низком срезе стеблей. Особенно опасна задержка с уборкой при чередовании высоких и низких температур и выпадении осадков.

Комплекс агротехнических мероприятий, дополняемый специальными истребительными мероприятиями, существенно снижает численность вредителей и пораженность растений болезнями.

3.10. Уборка

Уборка урожая является ответственным и завершающим этапом технологии возделывания кукурузы. Она преследует цель – в сжатые сроки и без потерь собрать урожай зерна и листостебельную массу. При достаточной оснащенности хозяйств механизированными средствами для послеуборочной доработки початков можно приступать к уборке урожая при влажности зерна до 40%, а к обмолоту – до 30%. При этом надо учитывать, что правильный выбор срока уборки в зависимости от созревания

ния позволяет избежать потерь и предотвратить порчу зерна от самосогревания при хранении. Календарные сроки уборки сортов и гибридов кукурузы разных сортов спелости в районах орошаемого земледелия Северной Осетии: для скороспелых – 1 декада сентября; среднеспелых – 2-3 декады сентября; позднеспелых – 3 декада сентября – 1 декада октября.

Максимальное использование возможностей уборочной техники достигается при концентрации на одном поле такого количества агрегатов, которое дает возможность убрать на нем кукурузу за 2-3 дня. Основой такой формы использования техники являются комплексные уборочные отряды. Передовой опыт показывает, что использование отрядами комбайнов «Херсонец-200» и приставок ППК-4 позволяет увеличить среднесуточную выработку на один агрегат в 1,2-1,3 раза. Основой комплексного уборочного отряда является комбайнотранспортное звено. Обычно он включает одно-два таких звена, каждое из которых имеет 1-2 комбайна «Херсонец-200», 4-5 комбайнов «Херсонец-7» или 2-3 комбайна «Нива» с приставкой ППК-4, а также необходимое количество транспортных средств для отвозки початков, зерна и листостебельной массы. При формировании комплексных уборочных отрядов количество комбайнов определяют с таким расчетом, чтобы сезонная нагрузка на один «Херсонец-200» составляла не менее 200 га, на «Херсонец-7» – 70-80 га, а на «Ниву» с приставкой ППК-4 – 120-150 га.

4. ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУКУРУЗЫ В ЗОНЕ ВОДНОЙ ЭРОЗИИ

При возделывании сельскохозяйственных культур на склонах, где проявляется водная эрозия, технология должна обеспечить максимально возможное сокращение поверхностного стока воды, повышать фильтрационную способность почвы и предохранять ее от смыва, а также от разрушения структуры дождевыми каплями.

В условиях Северного Кавказа, по данным НИИ и других учреждений, агротехнические противозерозионные приемы показали большую эффективность. Так, создание водозадерживающего микрорельефа на поверхности пашни и посева в не-

сколько раз сокращает поверхностный сток воды, резко уменьшает, а во многих случаях полностью прекращает водную эрозию почвы и повышает урожай сельскохозяйственных культур на 8-17%.

При обработках поля и посеве направление движения агрегатов необходимо выбирать только поперек склона. Это мероприятия позволяют уменьшить сток воды с поля в 1,5 раза.

Для повышения фильтрационной способности почвы кроме щелевания эффективны глубокая вспашка – рыхление, вспашка с почвоуглублением. Смыв почвы может быть значительно уменьшен, если оставлять пожнивные остатки на поверхности поля.

Все эти мероприятия рекомендуются для склонов от 0,5 до 3°. На более крутых склонах применяют те же технологии возделывания сельскохозяйственных культур, но в полосном размещении.

Сущность полосного размещения заключается в том, что поле занимают двумя культурами. Размещают их полосами. Полосы чередуются так, чтобы одни (например, нечетные) занимались эрозионноопасными культурами или паром, а другие (четные) – культурами, надежно защищающими почву от эрозии. Таким образом, год или несколько лет четные полосы будут защищать от эрозии нечетные, а затем – наоборот.

Полосы на всем протяжении должны быть параллельными. Ширину устанавливают в 40-45 м на склонах при крутизне от 3 до 5° и 20-25 м – на более крутых склонах. При этом полосы размещают горизонтально. Допустимым считается отклонение от направления горизонталей, если боковой уклон (вдоль горизонталей) не будет превышать 2° на длине 50 м.

Полосы должны иметь одинаковую ширину, что упрощает полевые механизированные работы. При этом ширина полосы должна быть кратной количеству проходов, конкретных сеялочных агрегатов, с тем, чтобы исключить пересевы.

На сложных склонах, расчлененных отвершками балок, ложбинами и лощинами, в случае, если боковые уклоны вдоль полос превышают 2°, вводят корректирующие полосы в виде клиньев и отводят их под постоянное залужение многолетними

травами. Такие участки способствуют предотвращению размывов почвы на дне отвершков, ложбин и лощин и, кроме того, они делают изгибы полос более плавными, удобными для обработки.

При полосном размещении культур агротехнические противоэрозионные приемы можно применять на всех полосах сплошь или чересполосно. Чересполосно приемы выполняют на тех полях, где вероятности проявления эрозионных процессов незначительны.

В районах с расчлененным рельефом и умеренным увлажнением полосное размещение культур в сочетании с агротехническими противоэрозионными приемами и системой лесных полос обеспечивает защиту почв от водной эрозии. Применение только одного полосного размещения культур на склонах 2,5-3,5° сокращает смыв почвы в 13 раз.

При возделывании на склонах кукурузы после зерновых колосовых предшественников сначала лушат стерню, а затем почву обрабатывают на глубину 8-10 или 10-12 см культиваторами ДПЭ-3,8 или КПП-2,2. Для уменьшения глыбистости поля и сохранения почвенной влаги эту обработку совмещают с прикатыванием кольчато-шпоровыми катками. В случае необходимости до осени боронуют или культивируют. В октябре поверхностно вносят минеральные удобрения, при вспашке они заделываются на глубину 25-27 см, одновременно на поверхности поля нарезаются лунки.

Весной боронование выполняется тяжелыми зубowymi боронами с целью выравнивания микронеровностей. Затем проводится культивация на глубину 10-12 см культиваторами КГС-4,2 в агрегате с зубowymi боронами. На уплотненных почвах применяются культиваторы КПЭ-3,8, почва также одновременно боронется зубowymi боронами. Глубокая культивация увеличивает фильтрующую способность поля, а щели, образованные стойками культиватора препятствуют возникновению поверхностного стока воды.

Летом для защиты посевов пропашных культур от эрозии при междурядных обработках выполняют ряд противоэрозионных мероприятий.

На первых междурядных обработках одновременно с культивацией выполняют щелевание посевов. Для этого при обработке поперек склона на культиватор КРН-4,2 устанавливают по центру секции долото на глубину хода 20-25 см.

При второй культивации в междурядьях эффективна дифференцированная обработка почвы, при которой глубина хода рабочих органов к середине междурядья увеличивается. Для такой культивации по краям каждой секции устанавливают бритвы стрельчатые лапы на глубину 6-8 см, а в центре стрельчатая лапа или долото – на глубину 10-12 см.

Эта обработка позволяет защитить почву от эрозии, уменьшить уплотнение почвы в междурядьях, где проходили колеса трактора и культиватора, а также уменьшить подрезание корней, так как у большинства пропашных культур они обычно расположены под углом 20-40° к поверхности поля.

На склонах выше 3° последняя культивация сочетается с резкой прерывистых борозд глубиной 6-8 см с помощью и приспособления ППБ-0,6. При большей глубине борозд может происходить дополнительное иссушение почвы. Наличие прерывистых борозд в период от последней культивации до уборки уменьшает сток воды в 1,5 раза. Этот период особенно опасен, так как почва самоуплотняется и ее водопроницаемость уменьшается в 5-6 раз.

В горных условиях проявления водной эрозии наблюдается периодическое переувлажнение при недостатке тепла в весенне-летний период, что вызывает необходимость применения гребневой технологии. Осенние обработки почвы по стерневым предшественникам завершаются гребневанием с одновременным внесением удобрений и поделкой прерывистых борозд. Весной гребни поправляют.

На посевах кукурузы обязательно проводятся химическая прополка. Междурядные обработки при необходимости сочетаются с подкормками и щелеванием по центру междурядий. Первую или вторую междурядные обработки выполняют с прерывистым бороздованием приспособлением ППБ-0,6.

5. ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУКУРУЗЫ В ЗОНЕ СОВМЕСТНОГО ДЕЙСТВИЯ ВЕТРОВОЙ И ВОДНОЙ ЭРОЗИИ

В районах Северного Кавказа значительная площадь почв требует применения комплекса мер по их защите как от ветровой, так и водной эрозии.

Исследованиями и практикой установлено, что плоскорезная обработка на склонах – эффективная мера для накопления влаги и защиты почв от ветровой и водной эрозии. Плоскорезная обработка почвы, проводимая поперек склона, способствует лучшему поглощению талых и ливневых вод, а пожнивными остатками на поверхности поля препятствуют смыву частиц почвы. На плоскорезной зяби дополнительно поглощается 30-36 мм осадков и практически не наблюдается твердого стока.

Однако применение плоскорезной зяби, особенно на склонах крутизной более 3°, полностью не предотвращает поверхностного стока воды. Поэтому даже при этой обработке почвы необходимы дополнительные агротехнические мероприятия для защиты поля от водной эрозии. Так, по данным СНИИСХ, применение плоскорезной обработки почвы и поделка водозадерживающих неровностей сокращают смыв почвы на 70-95%.

В зоне совместного действия ветровой и водной эрозии используют чередование полос многолетних трав, озимой пшеницы с полосами плоскорезной зяби. Ширина полос устанавливается в пределах 20-100 м в зависимости от степени потенциальной опасности проявления ветровой эрозии и крутизны склона. Полосы располагают поперек склона или по горизонтали.

В зоне совместного проявления ветровой и водной эрозии все операции по обработке почвы и посев производятся только поперек склона. В этом же направлении располагают полезащитные лесные насаждения.

С целью усиления защиты почвы от эрозии, лучшего накопления снега в период уборки оставляются кулисы из 1-2 рядов кукурузы или подсолнечника поперек эрозионно опасных ветров через 20-30 м.

На ветроударных склонах в основу технологии возделывания пропашных культур положена полосная плоскорезная

зьябь, так как пожнивные остатки зерновых колосовых культур способствуют защите почв от ветровой эрозии. Однако на склонах круче 3° эта обработка дополняется лункованием, что особенно важно для районов со значительным стоком воды в весенний период.

На тяжелых почвах для улучшения аэрации и фильтрующей способности первая культивация проводится культиватором КПС-4,2 со штанговой приставкой на глубину 14-16 см. На легких почвах эта культивация выполняется на глубину 12-14 см культиваторами КПС-4,2. Посев кукурузы на склонах до 6° бороздковой сеялкой СБК-4, поперек склона снижает смыв почвы.

Первая междурядная культивация обязательно сочетается с одновременным щелеванием при помощи долот. При второй междурядной обработке создаются прерывистые борозды приспособлениями ППБ-0,6. Если склоны менее 3°, то прерывистое бороздование заменяется дифференцированной обработкой почвы в междурядьях.

Остальные операции по возделыванию кукурузы на склонах в зоне совместного проявления ветровой и водной эрозии аналогичны операциям, выполняемым по принятой в зоне технологии.

6. ГРЕБНЕВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУКУРУЗЫ В ГОРНОЙ ЗОНЕ

В структуре посевных площадей в РСО-Алания кукуруза занимает ведущее место как одна наиболее урожайных зерновых культур. Площадь посева этой культуры, возделывающийся на зерно, превышает 30% пашни. В связи с малоземельем и недостатком ровных площадей часто посевы кукурузы размещаются на склонах с крутизной 3-8°. Большая часть земель в горах характеризуется благоприятными почвенно-климатическими условиями для возделывания кукурузы. Однако интенсивное земледелие в горах крайне ограничено для возделывания кукурузы, так как площадь пахотных земель, формирующаяся более чем на 100 почвенных разновидностях, расположенных на относительно крутых (до 18°) склонах, естественных и искусственных террасах, не превышает 100-120 га.

Пестрота рельефа и почвенно-климатических условий требуют научно-обоснованных правил землепользования и дифференцированной системы земледелия.

Гладкий посев кукурузы на крутых склонах, незащищенная поверхность пашни растениями, большое количество атмосферных осадков ливневого характера приводят к сильным эрозионным процессам.

В горной зоне с достаточным увлажнением кукурузы возделывается по гребневой, а недостаточного – по бороздковой почвозащитной безгербицидной технологиям, разработанным для эрозионно-опасных земель. Сотрудниками лаборатории ландшафтного земледелия СКНИИГПСХ разработана гребневая технология возделывания кукурузы на силос и зеленый корм в почвозащитном севообороте, расположенном на северо-западном склоне горно-луговых почвах с крутизной 5-7°.

Изучалась эффективность осеннего и весеннего гребневания и грядкования почвы во взаимодействии с гидрофобизацией семян при возделывании кукурузы в горной зоне РСО-Алания.

Исследования показали улучшение водного, пищевого режимов почвы по гребням, грядам и ранних сроках посева, что положительно сказалось на основных параметрах структуры урожая и урожая зерна кукурузы (табл. 1).

Таблица 1. Влияние срока и способа посева на урожай зерна кукурузы

Варианты опыта	Посев обычными семенами					Посев гидрофобизированными семенами				
	урожай зерна, ц/га			сред-нее	при-бавка	урожай зерна, ц/га			сред-нее	при-бавка
	2013	2014	2015			2013	2014	2015		
Гладкий оптимальный посев 5.V по индустриальной технологии (контроль)	69,5	62,0	70,4	67,3	–	71,6	63,1	69,0	67,9	–
Гладкий ранний 12.IV посев по индустриальной технологии	66,4	58,1	72,0	65,5	-1,8	72,9	65,5	78,2	72,2	+4,3
Ранний 12.IV посев по осенним гребням	81,1	67,4	77,5	75,3	+8,0	80,1	72,7	84,6	79,1	+11,2

Ранний 12.IV посев по осенним грядкам	80,0	70,2	78,6	76,3	+9,0	81,5	73,8	83,4	79,6	+11,7
Ранний 12.IV посев по весенним грядкам	74,4	65,2	74,4	71,3	+4,0	72,0	68,8	76,2	72,3	+4,4
Ранний 12.IV посев по весенним гребням	72,1	63,1	73,1	69,4	+2,1	71,6	62,6	75,4	69,0	+1,2
НСР ₀₅ , ц/га	2,8	2,2	5,9			1,9	1,2	5,4		

Как видно из данных таблицы 1 отмечается преимущественно гребневого и грядкового посева обычного гладкого посева в оптимальные сроки (12.IV), но при гидрофобизации семян, где прибавка урожая зерна составила 11,2-11,7 ц/га, а при посеве обычными семенами 8,0-9,0 ц/га.

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ГРЕБНЕВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУКУРУЗЫ

Сорта – раннеспелый гибрид РОСС 209МВ, средне-спелый – Луч 300 АМВ, у которых короткий вегетационный период и суммарный приход ФАР (с температурой выше 5°С) – 3,9 млрд. ккал/га.

Предшественники – пласт многолетних трав 2 и 3 года пользования после 2-го укоса зеленой массы озимая рожь, яровые зерновые и зернобобовые на зерно и зеленую массу.

Основная обработка почвы. Основная задача обработки почвы на склонах, подверженной эрозии, состоит в урегулировании и прекращении стока талых и ливневых вод. Под кукурузу вспашку проводят поперек склона на глубину 25-27 см в агрегате с тяжелыми боронами, а перед вспашкой – лушение стерни. На склонах с крутизной 6-8° эффективно применение гребнисто-ступенчатой вспашки плугами ПН-4-35 с приспособлением ПВР-3,5 и ПВР-2,3. После проведения поверхностной обработки почвы – глубокое рыхление культиваторами КПС-2,4 или чизелькультиваторами 4КУ-4 затем проводится нарезка гребней бесстыковым способом культиваторами КПС-5,6 поперек склонов на тяжелых почвах для лучшего применения почвы используют трехъярусные лопаты-окучники конструкции СКНИИГПСХ.

Предпосевное рыхление гребней с одновременным ленточным внесением гербицидов и заделкой их в гребни.

Посев. Посев кукурузы по нарезанным с осени гребням проводится в оптимальные сроки сеялками СПЧ-6 или СУПН-8. Оптимальная густота стояния растений раннеспелых и средне-спелых – 65-70 тыс. шт./га. Перед посевом кукурузы семена замачиваются в биопрепарате «Экстрасол» для повышения энергии прорастания, всхожести семян, устойчивости к заболеваниям растений.

Уход за посевами. С появлением 5-6 листьев проводят междурядную обработку пропашными культиваторами, оборудованными долотообразными рыхлителями или бритвами, стрелчататыми лапами с сохранением гребневого профиля поля. Стрелчатые лапы и бритвы заглубляют так, чтобы при заданном движении трактора разрушались гребни, засыпались сорняки в бороздах и гребнях.

Раннюю уборку на силос и зеленый корм следует начинать при выбрасывании початков и метелок при более благоприятных погодных условиях силосоуборочными комбайнами КСС-2,0 КСК-100А, УЭС-250. Уборку кукурузы в початках следует начинать при влажности зерна не более 40%, а с обмолотом зерна при снижении ее до 30%, семенную кукурузу при влажности зерна 35% кукурузоуборочными самоходными комбайнами КСКУ-6А, прицепными ККП-3, Дон-1500 с приставкой КМД-6.

Особенности гребневой технологии возделывания кукурузы:

- осенняя нарезка гребней, в исключительных случаях ранневесенняя, с локальным внесением минеральных удобрений;
- предпосевное рыхление гребней с одновременным ленточным внесением гербицидов и заделкой их в гребни;
- посев кукурузы по гребням в ранние оптимальные (на 6-8 дней раньше) или оптимальные для зоны сроки;
- механизированный уход за посевами кукурузы в довсходовой фазе и по всходам с сохранением гребневого профиля поля;
- ранняя уборка кукурузы на зерно, силос и зеленую массу.

На склоновых эрозионных опасных землях с недостаточным увлажнением с годовым количеством осадков 450-550 мм разработана бороздковая, почвозащитная, безгербицидная технология возделывания кукурузы, при которой урожай силосной массы увеличивается на 100-136 ц/га, а зерна – на 43-45 ц/га.

При этой технологии все технологические операции выполняются гусеничными тракторами в агрегате с серийными сельскохозяйственными машинами. Для создания гребней и нарезки борозд, посева и ухода за посевами предложены двухъярусные стрельчатые лапы-окучники, которые в сравнении с обычными корпусными окучниками, обеспечивают послонное рыхление почвы и более полное уничтожение сорняков; комбинированный агрегат на базе сеялки СУПН-8 с рама-приспособлением к сеялке, который одновременно нарезает борозды, ленточно вносит удобрения, производит посев и прикапывание.

В СКНИИГПСХ изучена также энергосберегающая технология возделывания кукурузы (1991-1994 гг.) при посеве в звене севооборота кукуруза – соя – озимая пшеница; кукуруза – подсолнечник – озимая пшеница. Основной технологический процесс возделывания кукурузы заключается в посеве комбинированным посевным агрегатом – сеялкой СПК-6 для прямого посева с одновременным ленточным внесением гербицидов, удобрений и двух междурядных обработок гребневым культиватором КГВ-6. Эта технология может быть использована при традиционной технологии возделывания пропашных культур в прямом посеве поукосных и пожнивных культур. Такая технология позволяет снизить в разы энерго- и трудозатраты с проведением посева в оптимальные сроки. В дополнение к пропашным культиваторам применяются усовершенствованные ротационные и пропашные бороны, а также двух- и трехъярусные лапы-окучники конструкции СКНИИГПСХ.

Литература

1. Адиньяев, Э.Д. Возделывание кукурузы при орошении/ Э.Д. Адиньяев. – М.: Агропромиздат, 1988. – 175 с.
2. Адиньяев, Э.Д. Земледелие Северного Кавказа/ Э.Д. Адиньяев. – М.: 1999. – 517 с.
3. Бясов, К.Х. Агроэкологическое районирование территории Республики Северная Осетия – Алания/ К.Х. Бясов, В.А. Олисаев, В.С. Вагин. – Владикавказ, 1999. – 20 с.
4. Володарский, Н.И. Биологические основы возделывания кукурузы/ Н.И. Володарский. – М.: Колос, 1975. – 335 с.
5. Кружилин, А.С. Биологические особенности и продуктивность орошаемой кукурузы/ А.С. Кружилин. – М.: Колос, 1977. – 155 с.
6. Модель адаптивно-ландшафтных систем земледелия (АЛСЗ) для предгорной зоны РСО – Алания/ Методическое руководство// А.А. Абаев, Э.Д. Адиньяев, А.Е. Айларов и др. – Владикавказ, 2008. – 184 с.
7. Природные ресурсы Республики Северная Осетия – Алания. Сельскохозяйственные ресурсы/ А.А. Абаев, Э.Д. Адиньяев, Р.Б. Албегов и др. – Владикавказ, 2001. – 312 с.
8. Оказов, П.Н. Технология эффективной и экологически безопасной защиты посевов кукурузы от сорняков в РСО-Алания/ П.Н. Оказов, З.П. Оказова. – Владикавказ, 2001. – 27 с.
9. Шорин, П.М. Система ведения агропромышленного производства Северной Осетии/ П.М. Шорин, К.Х. Бясов, М.А. Бзиков и др. – Владикавказ: Ир, 1991. – 167 с.