

ВЛИЯНИЕ КУЛИС ИЗ КУКУРУЗЫ НА МИКРОКЛИМАТ В ПАРОВОМ ПОЛЕ НА ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВАХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

А.Т. ХУСАИНОВ,

*доктор биологических наук, профессор кафедры экологии,
Кокшетауский университет*

П.Б. РАФАЛЬСКИЙ,

соискатель, директор, Степношиимская опытная станция

Ключевые слова: *микроклимат, кукурузный пар, чернозём
обыкновенный, Северный Казахстан, температура воздуха,
относительная влажность воздуха, скорость ветра.*

Земледелие Северного Казахстана ведётся в зоне недостаточного увлажнения с годовым количеством осадков 250-300 мм. Основой зональной систе-

мой земледелия здесь является предупреждение вредного влияния раннелетней и летней засухи.

Исследования ученых и практиче-



475000, Республика Казахстан,
г. Кокшетау, ул. М. Ауезова, 189,
тел.: 8 (7162) 32-51-72, 8-7029285141

*Microclimate, corn steam,
chernozem ordinary,
Northern Kazakhstan, air
temperature, relative humidity
of air, speed of a wind.*

кий опыт хлеборобов показывают, что отрицательные последствия засух можно снизить при внедрении почвозащитной системы земледелия в короткоротационных севооборотах с долей пара 20-25%. Улучшение качества паров путём посева кулис, внесения удобрений, внедрения новых сортов и в целом интенсивной технологии является значительным резервом повышения их продуктивности.

Оценивая роль чистого пара в современном интенсивном земледелии, наряду с положительными его сторонами необходимо видеть и существенные недостатки: повышенная эрозийная опасность, низкая эффективность усвоения осадков, активная минерализация органического вещества, потеря азота из-за его миграции за пределы корнеобитаемого слоя и при стоке талых вод с паровых полей.

Применяемая в агроформированиях технология парования несовершенна, что сдерживает дальнейший рост продуктивности пашни.

В связи с этим целью наших исследований явилось разработать и внедрить инновационную технологию возделывания кукурузы в кулисах парового поля на чернозёмных почвах Северного Казахстана.

Задача новой технологии кулисного пара заключается в том, чтобы за счёт создания благоприятного микроклимата повысить эффективность использования ресурсов влаги, снизить проявление водной и ветровой эрозии.

Объекты и методы исследований

Исследования проводились в 2002-2006 годах на землях ТОО «Степноишимская опытная станция» Тайнинского района Северо-Казахстанской области.

Заложили опыт «Определить уровень парозамещения кукурузы в кулисах парового поля» по следующей схеме.

1. Пар кулисный из горчицы (расстояние между кулисами 10 м) – контроль;
2. Кукуруза (обычный посев, 70 см) – 100%;

3. Пар кулисный из кукурузы (междурядье 140 см) – 50%;

4. Пар кулисный из кукурузы (междурядье 210 см) – 35%;

5. Пар кулисный из кукурузы (двухстрочная 70x30x450 см) – 35%.

Повторность – 4-х кратная. Размещение вариантов – систематическое в один ярус. Площадь опытной делянки – 5680 м² (142x40 м). Площадь учётной делянки – 25м². Срок посева – 21-23 мая. Гибрид ХРТС-202.

Почва на опытном участке – чернозём обыкновенный карбонатный тяжёлосуглинистый. В слое почвы 0-40 см содержание гумуса составило 4,9%, легкогодиссольюемого азота – 64 мг/кг, подвижного фосфора – 37 мг/кг, обменного калия – 590 мг/кг.

За годы исследований на опытном участке в период активной вегетации сельскохозяйственных растений (май – сентябрь) выпадало различное количе-

ство атмосферных осадков: 2004 г. – 160 мм, 2005 г. – 290 мм, 2006 г. – 183 мм при среднемноголетней норме 212 мм. Максимальная скорость ветра в период активной вегетации достигала 12-17 м/сек., относительная влажность воздуха составила 56-63%, среднесуточная температура воздуха – 17°C.

Полевые опыты сопровождались следующими наблюдениями.

1. Определение скорости ветра анемометром на уровнях от поверхности почвы 0,5 м; 1,0 и 2,0 м.

2. Измерение температуры почвы коленчатыми термометрами Савинова, которые устанавливались на глубине 5, 10, 15, 20 см на 1-й повторности в период активной вегетации растений.

3. Измерение температуры воздуха в кулисах парового поля в середине межкулисного пространства на высоте от поверхности почвы 0,5, 1,0, 2,0 м в период роста кулисных растений.

4. Определение относительной влажности воздуха психрометром в середине межкулисного пространства на высотах от поверхности почвы 0,5 и 11,0 м.

Технология ухода за кулисами в паровом поле принята для зоны. В 1-й период уборки замыкающие культуры севооборота при помощи комбайна СК-15 с установкой ПУН-5 солому измельчали и разбрасывали по поверхности будущего парового поля. В этот же период (сентябрь, октябрь) под основную обработку почвы вносили фосфорные удобрения (гранулированный суперфосфат) сеялкой СЗС-2,1 в дозе 120 кг/га на глубину 8-10 см. Основную обработку провели ОПГ-3-5 с оставлением стерни на глубину 12-14 см.

Внесение почвенного гербицида проводилось одновременно с посевом кулис 21-23 мая. Для химической обработки применялся комбинированный агрегат ОПШ-15+ЛДГ-10, одновременно

почва прикатывалась кольчатыми катками ЗККШ-6А. Использовались почвенный гербицид Алерокс 80 или Эродикан-6,7Е. Доза внесения – 7 л на 300 л воды на 1 га с глубиной заделки в почву 5-7 см. Между химической обработкой и посевом сохранялся разрыв во времени 10-15 минут.

Посев кулис из кукурузы осуществлялся сеялкой ССК-8 на глубину 6-7 см с густотой 6-7 зёрен на 1 погонный метр. Посев семенами первого поколения раннеспелого гибрида кукурузы ХРТС-202. Вслед за посевом почву прикатывали кольчатыми катками ЗККШ-6А. Посев горчицы кулис на контрольном варианте осуществлялся 10-15 июля двухстрочно с межкулисным пространством 10 м.

После всходов кулис провели боронование БИГ-3 + ЗБЗС-1 в фазу 3-5 листьев кукурузы, химическую обработку гербицидами 2,4-Д или Диален в дозе 2,5-3,0 л/га по препарату. По мере появления сорняков проводилась обработка культиватором КПЭ-3,8С.

После формирования стерневых кулис из кукурузы проводилась основная обработка почвы орудием ОПГ-3-5. Глубина обработки регулировалась в зависимости от погодных условий осени: при влажной осени – 27-30 см, при сухой – 12-14 см.

Результаты и их обсуждение

Наблюдения показали, что в дневные часы в кукурузных кулисах парового поля наиболее высокая температура почвы отмечалась в вариантах опыта с уровнем парозамещения 35-50%. На вариантах горчицы кулис и обычного посева кукурузы температура почвы в слое 5-20 см была ниже на 0,8-0,9°C (табл. 1).

Температура воздуха в кукурузных кулисах была выше на 0,2-0,9°C по сравнению с обычным посевом кукурузы и составляла в дневные часы 23,2-24,7°C.

Таблица 1
Температура почвы в кулисах парового поля, °С
(среднее за 2005-2006 гг.)

Вариант	Уровень парозамещения, %	Температура почвы в слое 5-20 см		
		солнечные дни	пасмурные дни	средние дни
Пар кулисный из горчицы (контроль)	-	21,1	21,9	21,5
Кукуруза 70 см	100	20,9	21,9	21,4
Пар кулисный из кукурузы				
1-строчные, 140 см	50	21,8	23,4	22,6
1-строчные, 210 см	35	21,2	22,5	21,8
2-строчные, 70x450	35	22,3	22,6	22,4

Таблица 2
Температурный режим в кулисах парового поля, °С
(среднее за 2004-2006 гг.)

Показатели	Кукуруза, 70 см	Пар кулисный из кукурузы			За пределами опыта
		однострочный, 140 см	210 см	двухстрочный, 70x450 см	
Утренняя температура воздуха	13,4	13,0	12,8	12,6	12,4
Поверхность почвы	14,2	13,8	13,2	13,1	13,1
В слое 0-5 см	15,2	14,7	14,7	15,2	14,1
Дневная температура воздуха	23,6	23,3	24,0	24,2	23,3
Поверхность почвы	26,6	27,0	26,5	27,7	25,9
В слое 0-5 см	121,9	123,3	122,5	123,9	121,6

Животноводство. Звероводство

Наиболее высокая дневная температура воздуха наблюдалась в варианте опыта, где возделывались кукурузные кулисы с уровнем парозамещения 35%. Так, средняя температура на высотах от поверхности почвы: 30 см, 50, 100 и 150 см составила 23,7-24,1°C.

Это выше на 0,3-0,7°C по сравнению с вариантом 1-го опыта, где возделывались кукурузные кулисы с уровнем парозамещения 50%. Температурный режим воздуха в двухстрочных кулисах из кукурузы с уровнем парозамещения 35% складывался неодинаково между межкулисным пространством и внутри строчки кулисы. Так, дневная температура воздуха внутри строчки кулисы находилась в пределах 22,2-23,2°C, а в межкулисном пространстве – 23,3-25,6°C, что выше на 1,1-2,4°C (табл. 2).

В кукурузных кулисах парового поля с уровнем парозамещения 30-35% по сравнению с обычным посевом кукурузы (с уровнем парозамещения 100%) складывался более контрастный температурный режим воздуха и почвы. Утренние температуры в кукурузных кулисах были ниже: воздуха – на 0,4-0,6°C, поверхности почвы – на 0,4-1,1°C, на глубине 5 см – ниже на 0,5°C.

Дневная температура воздуха, наоборот, была выше на 0,4-0,6°C, на поверхности почв – выше на 0,4-1°C, а на глубине 5 см – выше на 0,6-2,0°C, чем в обычном посеве.

Разница между вариантами опыта достигала 2-3°C. Дневные температуры воздуха внутри строчки кулисы находились в пределах 22,2-23,3°C, что ниже, чем в межкулисном пространстве, на 1,1-2,4°C.

Меньшая сумма испарения влаги в посевах кулисных паров обусловлена тем, что температура почвы в слое 5-20 см была ниже, чем на открытой поверхности, на 0,8-1,0°C.

В кукурузных кулисах парового поля формировалась повышенная относительная влажность воздуха. По отношению к окружающей среде относительная влажность воздуха в кулисах была выше на 7,0-15,0%. По отношению к обычному посеву кукурузы (с уровнем парозамещения 100%) кукурузные кулисы имели пониженный уровень относительной влажности воздуха, поэтому они быстрее охлаждались, и в кулисах появлялся эффект «скрытого заморозка». Относительная влажность воздуха на парах из горчицы со-

ставляла 61,2%, а в межкулисном пространстве из кукурузы – 68,2-74,7%, в пару из кукурузы – 77,2%.

Посевы кулис из кукурузы в период активной вегетации значительно снижали скорость ветра. Наиболее сильное снижение скорости ветра происходило в обычном посеве кукурузы. Здесь на высоте 50 см от поверхности почвы скорость ветра снижалась в 28 раз, а на высоте 100-150-200 см – в 1,8-5,7 раза по отношению к открытому пространству. Кукурузные кулисы с уровнем парозамещения 35-50% снижали скорость ветра по отношению к контролю (горчицные кулисы) в 1,6-2,5 раза. Скорость ветра на высоте формирования початков (55-75 см) кукурузы в кулисах снижалась в 7-17 раз.

Заключение

Внедрение инновационной технологии возделывания кукурузы в кулисах парового поля на чернозёмных почвах Северного Казахстана позволило создать в них благоприятный микроклимат, способствующий исключению проявления ветровой эрозии, улучшению температурного и водного режимов, в целом повышению эффективного плодородия почвы.

Литература

1. Чевычелов В. А. Экология и аграрная цивилизация // Экономика и предпринимательство. 2008. № 2. С. 72-78.
2. Костин В. И., Ткачук О. А., Ильина Н. А., Казакова Н. А. Микробиоценоз почвы агроэкосистем Пензенской области // Нива Поволжья. 2008. № 4. С. 10-13.