

УДК 633.15:631.51:631.17(470.630)

UDC 633.15:631.51:631.17(470.630)

**ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ
ПОЧВЫ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**EFFECT OF BASIC TILLAGE ON THE
EFFICIENCY OF MAIZE CULTIVATION IN
STAVROPOL TERRITORY**

Кравченко Роман Викторович
д. с.-х.н., доцент
*Кубанский государственный аграрный
университет, Краснодар, Россия*

Kravchenko Roman Viktorovich
Dr.Sci.Agr., associate professor
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Тронева Олеся Владимировна
аспирант
*Ставропольский государственный аграрный
университет, Ставрополь, Россия*

Troneva Olesya Vladimirovna
post-graduate student
Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia

В статье дан обзор результатов изучения применения влагосберегающей мелкой основной обработке почвы в технологии возделывания гибридов кукурузы на зерно различных групп спелости иностранной селекции в условиях зоны неустойчивого увлажнения Ставропольского края. Обсуждаются вопросы биологических особенностей роста и развития растений кукурузы, а также формирования урожайности гибридов кукурузы различных групп спелости, характер варьирования их продуктивного потенциала и экономической эффективности применения мелкой основной обработки почвы

The paper reviews the results of the study of small moisture conservation basic tillage cultivation technology in corn hybrids of different maturity groups of foreign breeding in areas of unstable moistening of the Stavropol Territory. The biological characteristics of plant growth and development of corn, as well as the formation yields of maize hybrids of different maturity groups, the nature of variation in their productive capacity and economic efficiency of small primary tillage are discussed

Ключевые слова: МЕЛКАЯ ОСНОВНАЯ
ОБРАБОТКА ПОЧВЫ, ГИБРИДЫ КУКУРУЗЫ,
ВЫСОТА РАСТЕНИЙ, УРОЖАЙНОСТЬ,
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Keywords: SMALL BASIC TILLAGE, CORN
HYBRIDS, PLANT HEIGHT, YIELD, COST-
EFFECTIVENESS

В Ставропольском крае гибридами иностранной селекции ежегодно засеваются до 90 % всех посевных площадей, отведённых под кукурузу, из которых 32 – 55 % – это гибриды кукурузы селекции транснациональной компании «Пионер». При такой насыщенности посевов кукурузы гибридами иностранной селекции есть четкие рекомендации по срокам и нормам высева. В тоже время проработка вопросов, связанных с основной обработкой почвы в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края позволит в максимальной степени использовать имеющийся почвенно-климатический потенциал региона и будет способствовать дальнейшему росту продуктивности кукурузы и её стабильности по годам [12].

В системе обработки почвы первоочередной задачей становится поиск путей ее минимализации без снижения урожайности возделываемых культур [3].

На территории Ставропольского края широко применяется обычная и глубокая вспашка, но в результате обработки почвы данным образом уменьшается количество влаги в почве, что ведет к ее распылению и эрозии, так же заметно увеличиваются трудовые и материальные затраты. Минимальная основная обработка почвы осенью с применением гербицидов (Харнеса до всходов и Луварама в фазу 3 – 5 листьев) позволяет сохранять биометрические, структурные, урожайные и биоэнергетические показатели, при уменьшении производственных затрат на 13,6 %, себестоимости продукции - на 8,4 % и увеличении прибыли - на 9,4 %, а также рентабельности производства - на 16,8 % [6]. Мнение о том, что глубокая вспашка может выступать как эффективный способ в борьбе с сорной растительностью, не всегда правильно, если данный вид обработки не дополняется системой своевременных допосевных и послепосевных обработок, а так же химических прополок [11].

Минимальную обработку почвы эффективно применять, прежде всего, в регионах недостаточного или умеренного увлажнения [9]. По мнению А.И. Пупонина в засушливые годы минимальная обработка предпочтительна как на легких, так и на тяжелых почвах [10].

Место проведения опытов – база филиала кафедры растениеводства, кормопроизводства, ботаники и дендрологии Ставропольского государственного аграрного университета, находящаяся в СПКА ПКЗ «Ставропольский» (пос. Новокавказский Александровского района Ставропольского края).

Исследования проводили в условиях зоны неустойчивого увлажнения Ставропольского края, характеризующейся полузасушливым умеренно жарким климатом. Гидротермический коэффициент равен 0,9 –

1,1. Среднегодовое количество осадков 450 мм, причем большая часть их приходится на теплый период года в виде ливневых дождей. Данная агроклиматическая зона относится к степной и лесостепной зоне к Предкавказской степной и лесостепной почвенной провинции.

Почвы хозяйства и опытного участка относятся к группе черноземов обыкновенных карбонатных, которые характеризуются высокими агропроизводственными достоинствами. Они распространены на широких водораздельных пространствах, являются преобладающими почвами Центрального Предкавказья и только в Ставропольском крае их площадь составляет 15172 га.

В данной статье обобщены данные, полученные за период с 2008 по 2010 годы. Предмет исследования кукуруза, объект – гибриды кукурузы различных групп спелости. Всего в работе использовали гибриды четырех групп спелости: раннеспелой – представитель PR39B29, среднеранней – PR39D81, среднеспелой – Clarica, среднепоздней – PR38A24.

Опыт двухфакторный. 1-й фактор – основная обработка почвы (контроль – отвальная вспашка на 27...30 см и изучаемый вариант – мелкая обработка на глубину 10...12 см); 2-й фактор – гибриды кукурузы различных групп спелости селекции фирмы Pioneer (всего 4).

Агротехника проведения полевых опытов соответствовала общепринятой для данной зоны и культуры.

При изучении гибридов кукурузы в конкретных почвенно-климатических условиях важно объяснить, за счет чего был сформирован урожай и его качество. Существенное значение имеет анализ погодных условий весеннее – летнего периода. Анализ погодных условий за годы проведения исследований показал, что вегетация растений кукурузы проходила в среднем на фоне повышенных по отношению к среднемноголетним показателям на 1,0...2,8 °С среднесуточных температур, что находится в пределах биологического оптимума для

растений кукурузы. Влага за период вегетации в 2008 и 2010 годах было достаточно и даже превысило среднемноголетнюю норму на 36...75 мм или на 11...22 %. В 2009 году не смотря на то, что за период вегетации количество осадков не отличалось от среднемноголетних показателей, в критический период развития растений кукурузы зафиксирован острый дефицит влаги – за первую и вторую декады июня выпало соответственно 54 и 77 % среднемноголетней нормы осадков. А, начиная с конца июня и по третью декаду июля, т.е. в течение месяца не выпадали эффективные осадки (более 5 мм). Это, в свою очередь, можно охарактеризовать как засуху, что негативным образом сказалось на урожайности гибридов кукурузы в этом году.

Проведенные фенологические наблюдения показали, что появление всходов, а также наступление основных фаз развития растений кукурузы не зависит от способа основной обработки почвы.

Продуктивность кукурузы связана с рядом количественных признаков растения, определяющих его габитус, в числе которых выделяют высоту растений, облиственность, площадь листовой поверхности и т. д. Наиболее изменчивыми морфологическими признаками под действием окружающей среды, по мнению В.И. Вавилова [1], является высота растений, а так же число зерен в ряду.

По изменению показателя высоты можно проследить за динамикой роста растения и сделать выводы о реакции кукурузы на условия произрастания [2, 8]. По данным Н.Н. Иванова [4] вышеуказанный биометрический параметр имеет прямое влияние на урожай.

При анализе биометрических показателей установлено, что основная обработка почвы в среднем по всему набору гибридов на данный биометрический показатель влияния не оказала (табл. 1).

Таблица 1 - Влияние мелкой основной обработки почвы на высоту растений кукурузы, см

Группа спелости гибрида	Основная обработка почвы		Прибавка, ±
	вспашка (27-30 см)	мелкая (10-12 см)	
Раннеспелая	198	196	- 2
Среднеранняя	187	183	- 4
Среднеспелая	205	201	- 4
Среднепоздняя	217	208	- 9
Среднее	202	197	-5
S _x , %			2,7
НСР ₀₅ , см			6

Выявленные закономерности характерны для культуры кукурузы в целом. В то же время при рассмотрении индивидуальных особенностей реакции гибридов кукурузы различных групп спелости на основную обработку почвы показало, что у растений среднепозднего гибрида отмечено снижение высоты растений при проведении мелкой основной обработки почвы.

Получение высоких урожаев в растениеводстве всегда была и остается основной целью сельскохозяйственного производства. Все технологии и прогрессивные системы земледелия направлены в конечном итоге для достижения данной цели. При анализе урожайных показателей в среднем по всему набору гибридов не выявлено зависимости в изменении урожайности от использования того или иного способа основной обработки почвы (табл. 2).

Таблица 2 - Влияние мелкой основной обработки почвы на урожайность гибридов кукурузы различных групп спелости, т/га

Группа спелости гибрида	Основная обработка почвы		Прибавка, ±
	вспашка (27-30 см)	мелкая (10-12 см)	
Раннеспелая	3,75	4,07	+ 0,32
Среднеранняя	4,21	4,32	+ 0,11
Среднеспелая	4,43	4,37	- 0,06
Среднепоздняя	5,33	4,73	- 0,60
Среднее	4,43	4,37	- 0,06
S _x , %			1,12
НСР ₀₅ , т/га			0,21

Анализ влияния основной обработки почвы на урожайность гибридов кукурузы различных групп спелости показал их индивидуальную реакцию на изучаемые элементы технологии их возделывания. Нами установлено, что для раннеспелого гибрида минимализация основной обработки почвы обеспечивает рост урожайности зерна на 0,32 т/га или на 7,9 %. Для среднераннего гибрида и среднеспелого гибрида способ основной обработки почвы значения не имеет, а для среднепозднего гибрида – способствует снижению урожайности на 0,60 т/га или на 12,7 %. Это, в свою очередь, указывает на необходимость индивидуального подхода в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур, на что и указывают некоторые авторы [7].

Для возможности полноценного внедрения результатов научных полевых исследований элементов технологий возделывания сельскохозяйственных культур необходимо обосновать их экономическую эффективность. Себестоимость одного центнера зерна кукурузы и затраты труда на его производство ниже в тех хозяйствах, где выше урожайность [8]. Это подтверждается и нашими опытами.

Для определения всех затрат мы составили технологические карты возделывания кукурузы по вариантам опыта, которые являются основным документом для планирования технологических процессов и операций в сельскохозяйственном производстве. Кроме этого, в статьи расходов на производство зерна гибридов кукурузы вошли затраты на энергоносители, семена, удобрения, пестициды, смазочные материалы, амортизационные отчисления на трактора, сельскохозяйственные машины и оборудование, услуги автотранспорта, авиации и других сторонних организаций, страхование посевов, капитальный и текущий ремонт, общехозяйственные и другие прочие расходы.

Анализ осуществляли на основе составленных технологических карт, стоимости зерна, ГСМ и гербицидов на 2010 год. В результате проведенных вычислений выявлено, что в варианте с использованием в основную обработку почвы мелкой на 10...12 см на фоне стабильности денежной выручки и урожайности шло снижение затрат труда на 1 га на 5,5 % по сравнению со вспашкой (табл. 3).

Таблица 3 – Влияние обработки почвы на экономическую эффективность возделывания кукурузы на зерно

Показатель	Основная обработка почвы	
	вспашка (27-30 см)	мелкая (10-12 см)
Урожайность с 1 га, т	4,43	4,37
Денежная выручка, руб./га	22150	21850
Затраты труда на 1 га, час.	8,31	7,88
Затраты труда на 1 т, час.	0,18	0,18
Производственные затраты на 1 га, руб.	8053	7372
Себестоимость 1 т, руб.	1818	1687
Прибыль с 1 га, руб.	14097	14478
Уровень рентабельности, %	175,1	196,4

Снижение производственных затрат было на уровне 9,2 %, себестоимости продукции – на 7,8 %, а затрат на ГСМ – на 36,4 %. При этом затраты труда на единицу продукции и прибыль оставались неизменными, а рентабельность производства повышалась на 21,3 %.

Как было показано выше, гибриды кукурузы имеют различный уровень отзывчивости на улучшение общего агрофона, следствием чего явились различные урожайность и экономические показатели.

Так, у среднераннего гибрида выявлены те же закономерности, что и в среднем по опыту. В то же время, специфика зависимости экономических показателей от изучаемых элементов технологии возделывания раннеспелого гибрида заключалась в росте уровня прибыли при минимализации обработки почвы на 15,5 % по сравнению со вспашкой.

Среднеспелый гибрид лучшие показатели экономической эффективности возделывания имел так же в варианте с мелкой основной обработкой почвы. В тоже время, среднепоздний гибрид кукурузы целесообразнее всего с экономической точки зрения возделывать при проведении вспашки в основную обработку почвы.

Таким образом, при производстве зерна кукурузы по экономическим показателям гибриды кукурузы целесообразнее всего основную обработку почвы проводить на глубину 10...12 см, т.е. мелкую.

Вышеописанная индивидуальная специфика гибридов кукурузы обусловлена тем, что при проведении полевых испытаний сортов, гибридов, элементов технологии и так далее, а также в процессе возделывания сельскохозяйственных культур, всегда имеет место изменчивость количественных признаков, обусловленная условиями выращивания и взаимодействием «генотип-среда». Причиной этого является то, что в селекции, в отличие от эволюции, движущие формы преобладают над стабилизирующими, которые способствуют возрастанию отзывчивости на регулируемые факторы и падению устойчивости к нерегулируемым факторам среды и, как следствие, наличие специфической реакции генотипов на среду, находящая своё отражение в экологической устойчивости растениеводства [5]. Проведённый регрессионный анализ взаимодействия «генотип-среда», где среда – это вариант технологии возделывания кукурузы на зерно (регулируемый антропогенный фактор) показал, что раннеспелый и среднепоздний гибриды обладают интенсивной формой с высокими показателями прогнозируемости урожайности, с высокой отзывчивостью на улучшение среды. Рекомендуются для возделывания по интенсивным технологиям.

Среднеранний и среднеспелый гибриды относятся к пластичным гибридам экстенсивного типа со стабильным и неадекватным урожаем в различных условиях среды, низкой нормой реакции и высокой

фенотипической стабильностью. Рекомендуется для возделывания по экстенсивным технологиям.

Таким образом, в условиях зоны неустойчивого увлажнения Ставропольского края на чернозёмах обыкновенных отмечено положительное действие минимализации основной обработки почвы и для каждого гибрида необходим индивидуальный подход.

Библиографический список

1. Вавилов Н.И. Селекция как наука. М.: Л.: Сельхозгиз, 1934. 16 с.
2. Володарский Н.И. Биологические основы возделывания кукурузы. М.: Колос, 1975. 256с.
3. Доспехов Б.А. Современные проблемы обработки почвы // Земледелие, 1977. №3.
4. Иванов Н.Н. Кукуруза на зерно и силос. М.: Россельхозиздат, 1974. – 136с.
5. Кильчевский А.В., Хотылёва Л.В. Экологическая селекция растений. Минск: Тэхналогія, 1997. 372 с.
6. Кравченко Р.В. Агробиологическое обоснование получения стабильных урожаев зерна кукурузы в условиях степной зоны Центрального Предкавказья: монография. Ставрополь, 2010. 208 с.
7. Кравченко Р.В., Пивоваров В.Ф. Оценка параметров адаптивности и стабильности проявления хозяйственно ценных признаков гибридов кукурузы // Генетика и биотехнология на рубеже тысячелетий : материалы Международной научной конференции. Минск, 2010. С. 59.
8. Михайлов Н.Н. Определение потребности растений в удобрениях. М.: Колос, 1971. – 256 с.
9. Прохода В.И., Кравченко Р.В. Возделывание кукурузы при минимализации основной обработки почвы // Вестник БСХА, 2010. № 3. С. 59 – 62.
10. Пупонин А.И. Минимализация обработки почвы: опыт, проблемы и перспективы. М.: Агропромиздат, 1989. 56 с.
11. Ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур (Минимальная почвозащитная обработка, удобрения, пестициды, машины и орудия) / Под ред. Е.И. Рябова. Ставрополь: Изд-во СтГАУ «АГРУС», 2003. 152 с.
12. Тронева О.В., Кравченко Р.В. Продуктивность гибридов кукурузы фирмы пионер в Ставропольском крае // Вклад молодых ученых в развитие инноваций аграрной науки: сборник научных статей по материалам Международной научной конференции молодых ученых и специалистов; РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева. М., 2009. С. 156- 160.