

А

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Самарская государственная сельскохозяйственная академия»  
Самарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства  
имени Н. М. Тулайкова

В.А.Корчагин, С.Н.Шевченко,  
С.Н.Зудилин, О.И.Горянин

# **Инновационные технологии возделывания полевых культур в АПК Самарской области**

*Допущено Учебно-методическим объединением вузов  
Российской Федерации по агрономическому образованию  
в качестве учебного пособия для подготовки магистров  
по направлению 35.03.04 «Агрономия»*

Кинель 2014

УДК 633/635:631.58(470.40/43):005.591.6  
ББК 41/42(СР354)  
К-703

*Рецензенты:*

д-р с.-х. наук, помощник министра сельского, лесного хозяйства  
и природных ресурсов Ульяновской области

*С.Н.Немцев;*

д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой земледелия, почвоведения  
и агрохимии ФГБОУ ВПО Оренбургского ГАУ

*А.В. Кислов*

**Корчагин, В.А.**

**К-703** Инновационные технологии возделывания полевых культур  
в АПК Самарской области: учебное пособие /  
В.А.Корчагин, С.Н.Шевченко, С.Н.Зудилин, О.И. Горянин.  
– Кинель: РИЦ СГСХА, 2014. – 192с.

**ISBN 978-5-88575-357-9**

В пособии освещается роль инновационных технологий возделывания полевых культур в Самарской области, их элементы, зональные модели применительно к Самарской области, технологические карты инновационных технологий возделывания зерновых и масличных культур.

Предназначено для руководителей и специалистов сельского хозяйства, фермеров, студентов вузов и техникумов агрономического профиля.

© Корчагин В. А., Шевченко С. Н.,  
Зудилин С. Н., Горянин О. И., 2014 г.  
© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2014

*Важной особенностью современного периода развития, как всего народного хозяйства, так и агропромышленного комплекса, является необходимость ускорения научно-технического процесса, в основе которого лежат инновационные процессы.*

*И.Г.Ушацев, 2002*

## **ВВЕДЕНИЕ**

Складывающийся в последние годы переход к адаптивной интенсификации растениеводства ориентирует развитие земледелия на ресурсоэнергоэкономичность, экологическую безопасность и рентабельность. Особое значение в связи с этим приобретает разработка и освоение инновационных технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Масштабное освоение таких технологий предопределено передовым мировым и отечественным научно-практическим опытом, общими тенденциями развития современного растениеводства. В развитых зарубежных странах инновационные технологии, основанные на бесплужных приемах обработки почвы и ресурсосберегающих способах посева, успешно применяются более 30 лет на сотнях миллионов гектаров (Ален Н.П., 1985; Кант Г., 1980; Thompson A. Carlyle, Whitney David., 2000 и др.).

Выпуск настоящего пособия весьма актуален. Проблема перехода растениеводства на качественно новый уровень продуктивности, ресурсоэнергоэкономичности, экологической безопасности и рентабельности заслуживает особого внимания.

Среди приоритетов реализации стратегии инновационного развития является переход в растениеводстве на энерго- и ресурсосберегающие технологии ведения зонального земледелия и семеноводства, включающие в себя в том числе технологии точного земледелия, биоэнергетику и биотехнологии защиты растений от воздействия неблагоприятных факторов («Стратегия инновационного развития агропромышленного комплекса Российской Федерации (2011).

Массовое освоение новых технологий стало в настоящее время неотложной задачей не только потому, что в них аккумулиро-

ваны последние достижения зарубежной и отечественной сельскохозяйственной науки и техники, но и необходимость поиска путей преодоления ряда трудностей, сложившихся в полеводстве (снижение доходности, изношенность парка машин, падение почвенного плодородия и др.).

В экономическом плане эти новые требования к технологиям в растениеводстве связаны с необходимостью получения конкурентоспособной продукции в условиях возрастания стоимости технических ресурсов: топлива, удобрений, средств защиты растений, сельскохозяйственных машин и орудий.

Ресурсосбережение является важной составной частью адаптивной стратегии интенсификации растениеводства. «Переход к адаптивному растениеводству, отмечает академик А.А. Жученко, предполагает, в первую очередь, более широкое использование ресурсосберегающих технологий» (2004).

В связи с непрерывным ростом цен на топливо, сельскохозяйственную технику, удобрения, средства защиты растений, удорожанием различных услуг растет себестоимость продукции, снижается рентабельность сельскохозяйственного производства и его конкурентная способность.

Положение усугубляет высокая затратность традиционно сложившихся технологий, основанных на постоянной вспашке, и низкая окупаемость вкладываемых средств интенсификации.

Накопленный научно-практический опыт свидетельствует о том, что самым доступным выходом из этой ситуации на современном этапе является массовое освоение инновационных технологий.

В Самарской ГСХА и Самарском НИИСХ накоплены многолетние данные, свидетельствующие о перспективности инновационного развития сельскохозяйственного производства. Проведены длительные исследования, разработаны и прошли государственное испытание, предложены в реестр новых разработок технологии возделывания зерновых и масличных культур. Предложенные технологии одобрены Научно-техническим советом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

В настоящее время в нашей стране сложились благоприятные предпосылки для массового освоения инновационных технологий. Накоплен большой научный и практический опыт возделывания сельскохозяйственных культур по инновационным технологиям,

налаживается выпуск системы машин нового поколения, улучшается снабжение хозяйств экологически безопасными высокоэффективными средствами защиты растений.

Однако как указано в Стратегии инновационного развития АПК Российской Федерации на период до 2020 года (2011), производство, основанное на инновациях, занимает в России небольшой удельный вес. Передовая техника и технологии применяются примерно в 1,5% аграрных организациях и менее 0,5% крестьянских (фермерских) хозяйствах. Только 12% хозяйств используют современные ресурсосберегающие технологии.

В растениеводстве более 70% сельхозпроизводителей производят продукцию по экстенсивным и устаревшим технологиям.

В связи с этим предстоит провести большую организационную работу по ускоренному освоению инновационных технологий. В первую очередь необходимо преодолеть психологический барьер в сознании о незыблемости старых технологий, обучить специалистов, механизаторов и студентов сельскохозяйственных вузов новым методам ведения сельскохозяйственного производства с использованием инновационных технологий.

Необходима ориентация предприятий сельскохозяйственного машиностроения на выпуск машин и орудий для новых технологий, соответствующих местным условиям и мировому уровню по надежности и высокой производительности.

Возникла необходимость коренного пересмотра номенклатуры выпускаемых тракторов, комбайнов, комбинированных агрегатов по подготовке почвы и посеву, разработке приемов внесения удобрений и применения химических средств защиты растений.

В представленном пособии изложены методы формирования инновационных технологий возделывания основных полевых культур и предложены приемы их освоения для районов Среднего Поволжья на примере Самарской области.

В процессе изучения данного учебного пособия у студентов должны формироваться следующие профессиональные компетенции:

- способность использовать инновационные процессы в агропромышленном комплексе при проектировании и реализации экологически безопасных и экономически эффективных технологий производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почв различных агроландшафтов;

- способность разработать адаптивно-ландшафтные системы земледелия для сельскохозяйственных предприятий;
- способность обосновать задачи исследования, выбрать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представить результаты научных экспериментов;
- готовность представлять результаты в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений.

# 1. ОСНОВНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ НЕОБХОДИМОСТИ ПЕРЕХОДА НА ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Развитие растениеводства в засушливых районах Среднего Поволжья проходит в сложных условиях. Отмечается неуклонный рост себестоимости производимой продукции при недостатке финансовых и материально-технических ресурсов для реализации инновационных проектов развития растениеводства. Происходит прогрессирующее падение почвенного плодородия земель сельскохозяйственного назначения, вызванного низким уровнем ведения полеводства, некомпенсируемыми потерями питательных веществ, высокими темпами минерализации гумуса, ухудшением агрохимических свойств, снижением восстановительных процессов в почвах. В последний период усилились темпы глобального и локального изменения климата.

В связи со сложившимися обстоятельствами экологического и экономического плана инновационные технологии, основанные на ресурсосбережении и почвозащитных приемах выступает в настоящее время в качестве одного из приоритетнейших, наиболее важных направлений в структурной перестройке методов ведения растениеводства, залога стабильного развития всего сельскохозяйственного производства. Основные условия устойчивого ведения растениеводства Самарской области представлены на рисунке 1.

Ресурсосбережение с учетом сложившихся ситуаций в методах ведения растениеводства является одним из важнейших предпосылок для его успешного развития в рыночных условиях.

По усредненным показателям, полученным в Самарском НИИСХ, минимальная обработка почвы и посев комбинированными посевными машинами снижают прямые затраты в 1,8-2 раза. Энергетические затраты на основную обработку почвы при возделывании зерновых культур по новым технологиям сокращаются в 2-3 раза, на приобретение топлива – на 30-50%, а общие затраты всей совокупной энергии – на 15-20%.



Рис. 1. Основные условия развития сельскохозяйственного производства при переходе к инновационным технологиям



Расход горючего на гектар обрабатываемой пашни уменьшается в 2-4 раза.

Эффективным средством ресурсоэнергосбережения является использование новых более производительных широкозахватных машин и орудий. Технология возделывания зерновых с использованием нового поколения орудий стерневого комплекса позволяет повысить производительность труда на основной обработке на 20-30%, на культивации – на 25-27%; на севе ранних зерновых культур – на 20-24%. Рационализация приемов использования удобрений и средств защиты растений позволит сэкономить прямые затраты на средства интенсификации на 50% и более, повысить окупаемость затрат в 1,5-2,0 раза.

При полном переходе на инновационные научно обоснованные технологии с освоением всех их звеньев окупаемость энергетических затрат увеличивается на 35-40%.

*По многолетним данным Самарского НИИСХ переход на ресурсосберегающие технологии обеспечит:*

- снижение себестоимости 20-30% (на 700-1000 руб./га);
- экономию ГСМ (до 30-35 л/га);
- сокращение трудовых затрат в 2,5-3 раза;
- уменьшение потребности в технике в 2-3 раза.

В результате только в Самарской области представится возможность экономить ежегодно при переходе на инновационные технологии возделывания полевых культур снизить прямые производственные затраты на 1,2-1,4 млрд. руб., экономить ежегодно до 35-40 тыс. т топлива, сократить потребность в тракторах и сельскохозяйственной технике в 2 раза, решить проблему дефицитности кадров, сократить сроки проведения полевых работ благодаря использованию комбинированных агрегатов.

В последние годы накоплено много данных, свидетельствующих о том, что инновационные технологии в большей степени, чем традиционные, отвечают требованиям природоохранного земледелия.

Одной из особенностей современного земледелия является усиление негативного антропогенного влияния на почву и возрастание на этой основе процессов деградации почвенного покрова, связанное с непрерывными плужными обработками. Отмечается

усиление водной и ветровой эрозии, дегумификации с проявлением устойчиво некомпенсируемой минерализации гумуса.

Многочисленный отечественный и зарубежный опыт свидетельствует о том, что переход на инновационные технологии с энергосберегающими способами обработки почвы позволяет избежать ухудшения физических свойств пахотных земель, их переуплотнения, снизить темпы падения содержания гумуса.

По обобщенным данным научных учреждений Самарской области переуплотнение почвы в связи с многократными проходами по полю тяжелых тракторов и сельскохозяйственных машин приводит к снижению урожайности в среднем на 12-30%. По данным Самарской ГСХА (Г.И.Казаков, 1990), объемная масса почвы после двух проходов трактора ДТ-75 увеличивается в пахотном слое на 3%, трактора К-700 – на 6%, а после четырех проходов – соответственно на 9 и 18%.

На фоне повышенной уплотненности и других отрицательных моментов интенсивных механических обработок на поверхности поля формируются плотная корка, крупные глыбы, глубокие трещины. При сильно выраженной «выпаханности» большому уплотнению подвергается и подпахотный горизонт.

По мнению большинства ученых, в результате длительного сельскохозяйственного использования черноземов на фоне постоянного применения интенсивных механических обработок произошли также крупные изменения в агрохимических свойствах почв, которые приводят к ухудшению условий развития растений: снижается емкость катионного обмена, возрастает степень насыщенности почв основаниями, уменьшается содержание обменного кальция, снижается интенсивность гумусообразования и усиливается внутрипрофильное перераспределение гумусовых веществ.

Многолетние наблюдения свидетельствуют о повсеместном значительном снижении гумуса, являющегося важнейшим показателем состояния плодородия почвы. Поэтому из основных мотивов, побудившими форсирование на современном этапе освоение новых технологий в мировой практике, стали задачи сохранения почвенного плодородия, предотвращения разрушительных процессов водной и ветровой эрозии, деградации почв и дегумификации. В результате неблагоприятного антропогенного воздействия

25%. Хорошие результаты обеспечивает смесь овса с яровой викой с нормой высева вики 1,5-1,8 млн. семян на гектар и овса 2-2,5 млн./га.

Таблица 9

*Технологическая схема возделывания суданской травы*

№ п/п	Наименование операции	Год	Дни	Исходные требования	Марки машин, орудий
1	Минимальная обработка почвы	к	15	После уборки предшественника	К701 + ОПО-8,5
2	Боронование	1	5	При физической спелости почвы	ДТ-75М + СП-11 + 24БЗСС-1,0
3	Посев с МУ	1	5	Глубина заделки семян 5-6 см $NP_{10-15}$	К-701 + 2АУП-18,05
4	Боронование (довсходовое)	1	5	При необходимости за 2-3 дня до появления всходов	ДТ-75+СП-11 + 12БЗСС-1,0
5	Скашивание на зеленый корм	1	6	В начале выметывания	Дон-680 МТЗ-82+КР-2,1
6	Сгребание в валок, ворошение	1	6	Через 1-2 дня после скашивания при влажности 65-70%, ворошение 1-2 раза	МТЗ-82 + ГВК-6
7	Прессование в рулоны	1	6	Через 1-2 дня после сгребания. При влажности 18-20%	ПФР-180
8	Транспортировка рулонов	1	6	Во время прессования	МТЗ-82 + 2ПТС-4

На зеленый корм и сенаж возможно выращивание смесей гороха с овсом – 0,9-1,0 млн. семян гороха и 1,3-1,5 млн. семян овса. Такая смесь по продуктивности не уступает вико-овсяной, но убирается на 7-10 дней раньше (в фазу цветения гороха).

На зерносенаж с уборкой от фазы молочно-восковой до начала восковой спелости зерна продуктивны смеси ячменя с горохом и овса с яровой викой при высеве в смесях 70-75% семян зернофуражных и 25-30% зернобобовых культур от их норм в чистом виде. Высокоэффективны на зерносенаж также горохо-ячменно-овсяные смеси с 30-40% гороха и по 30-35% ячменя и овса от полной нормы высева каждой культуры.

Самой дешевой из смесей является овсяно-рапсовая в связи с тем, что рапса в смеси высевается 5-6 кг/га, а семена его не дороже семян бобовых культур. Овсяно-рапсовые смеси в системе зеленого конвейера высевают в два срока. Первый срок посева – сразу же

после поспевания почвы зернотравяными сеялками по зяби или по минимальной обработке почвы, а второй срок сева – поукосно в конце июля для использования в осенний период.

Для большей стабилизации кормовой базы рекомендуется высевать новые высокобелковые культуры силосного направления – мальву, редьку масличную, сільфию.

*Многолетние травы.* Многолетние травы, особенно бобовые, имеют большое значение не только как сырье для производства кормов, но и как улучшители структуры и плодородия почвы. Для выращивания в кормовых севооборотах и на выводных полях лесостепной зоны основными бобовыми культурами являются люцерна синегибридная и пестрогибридная, донник двухлетний, козлятник восточный. По мере продвижения к югу области предпочтение должно быть отдано эспарцету песчаному, желтому и белому доннику.

В отдельных районах получить хороший продуктивный травостой многолетних трав удастся не каждый год. Здесь уместно в системе севооборота засеивать одно поле многолетними травами, а наиболее удачные травостои выводить из севооборота и использовать 3-4 года или до заметного снижения продуктивности, т. е. до 5 лет.

Лучшие результаты обеспечивают, даже в северных районах, беспокровные посевы многолетних трав. При подпокровных посевах следует правильно выбрать покровную культуру: лучше использовать для этих целей при посеве весной просо, однолетние травы, а для осенних посевов костреца – озимую пшеницу, причем срок сева костреца должен быть на месяц раньше, чем оптимальный срок для пшеницы. При посеве в один срок необходимо применять зернотравяные сеялки. Покровную культуру следует высевать половинной нормой, а траву, наоборот, на 20-30% гуще, чем в чистых посевах.

Нормы высева люцерны при беспокровном посеве – 14-16 кг/га, козлятника восточного – 20-25 кг, эспарцета – до 100 кг кондиционных семян на гектар.

Хорошие условия для развития многолетних бобовых трав обеспечиваются также при посеве под покров проса, убираемого на зерно или на корм в фазе выметывания метелки. Следует отказаться от посевов многолетних бобовых трав под покров яровой

пшеницы и ячменя. Посевы в этом случае сильно угнетаются и изреживаются.

Бобовые травы не следует размещать на полях, засоренных корнеотпрысковыми сорняками. Для всех трав должно быть правилом не размещать новые участки вблизи от старовозрастных одновидовых посевов, чтобы избежать распространения специфических болезней и вредителей.

На засоренных полях лучше перенести сроки посева бобовых трав на июнь-июль с тем, чтобы очистить поле от сорняков и после выпадения осадков получить дружные всходы. Исключение составляет крупносемянная бобовая культура – эспарцет – его следует высевать весной.

Хорошие результаты можно получать при посеве эспарцета по мелкой безотвальной обработке в ранневесенние сроки после покровного боронования без культивации. После получения всходов уход за посевами состоит из двухкратного подкашивания травостоя не ниже 8-10 см для уничтожения однолетних сорняков. На старовозрастных посевах многолетних бобовых и злаковых трав обязательным агроприемом является ранневесеннее боронование.

На старовозрастных травостоях злаковых трав весеннее боронование следует сочетать с азотной подкормкой из расчета 1 ц аммиачной селитры на гектар. У большинства злаковых трав, в том числе у костреца безостого, растения в основном развиваются из укороченных перезимовавших побегов. Поэтому на семенных участках нельзя допускать сжигания стерни.

Посев злаковых многолетних трав проводится в самые ранние весенние сроки, возможны раннелетние и подзимние почвы.

Одним из основных мероприятий создания долговременного травостоя злаковых трав является обработка в фазе кущения гербицидами, особенно на полях, засоренных корнеотпрысковыми сорняками и полынью (табл. 10).

Сортовой состав бобовых трав включает по нашему региону 10 сортов люцерны и 5 сортов эспарцета. Из сортов люцерны, относительно устойчивых к вирусным заболеваниям, выделяются Артемида и Вега 87 и новый сорт двухукосного эспарцета Розовый 89.

Таблица 10

## Технологическая схема возделывания многолетних трав

№п/п	Наименование операции	Год	Дни	Исходные требования	Марки машин, орудий
1	Подкормка МУ	М	6	В ранние сроки При возможности движения сеялочного агрегата	ДТ-75+СП-11+ЗСЗ-3,6
2	Скашивание на сено з/к	М	6	Злаковые травы в фазу колошения, бобовые в начале цветения	МТЗ-82+КС-2,1 Дон-680
3	Сгребание сена в валки и досушивание в валках	М	6	Через 1-2 дня после скашивания	МТЗ-82+ГВГ6
4	Прессование сена в рулоны	М	6	Через 1-2 дня после сгребания. При влажности 18-20%	ПФР-180 и др.
5	Транспортировка и складирование рулонов	М	6	Влажность сена не должна превышать 17%	ПФ-0,5, 2ПТС-4
6-9	При втором укосе операции повторяются				
10	Щелевание	М	15	В позднеосенний период	К-701+ПРУН-8-45 вариант 1 К-701+ОПО-8,5 вариант щелевание

Примечание: операции третьего (N) и последующих лет (Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub> и т.д.) возделывания многолетних трав одинаковые со вторым.