

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

ИСТОРИЧЕСКИЙ АСПЕКТ СУХОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Горбунов М.Ю.¹, Мрачковская А.Н.²

Email: Gorbunov17124@scientifictext.ru

¹Горбунов Михаил Юрьевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
кафедра экологии и защиты растений;

²Мрачковская Анна Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук,
кафедра агрономии и садоводства,

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования Курганская
государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева,
с. Лесниково, Кетовский район, Курганская область

Аннотация: в статье проведен анализ развития зарубежного и отечественного земледелия, формирующегося в условиях недостаточного увлажнения (сухое земледелие). Исторический аспект анализа позволяет проследить эволюцию взглядов на сухое земледелие как систему мероприятий по преодолению засушливых условий, включающую выращивание засухоустойчивых культур и сортов, применение агротехники, способствующей накоплению, сохранению и рациональному использованию влаги. Рассмотрены экологические аспекты и проблематика сухого земледелия.

Ключевые слова: сухое земледелие, технология обработки почвы, сохранение почвенной влаги, система для машин обработки почвы, засухоустойчивые сорта.

HISTORICAL ASPECT OF DRY FAMING

Gorbunov M.Yu.¹, Mrachkovskaya A.N.²

¹Gorbunov Mikhail Yurievich - Candidate of agricultural Sciences, Associate Professor,
DEPARTMENT OF ECOLOGY AND PROTECTION OF PLANTS;

²Mrachkovskaya Anna Nikolaevna - Candidate of agricultural Sciences,
DEPARTMENT OF AGRONOMICS AND GARDENING,

FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER PROFESSIONAL
EDUCATION KURGAN STATE AGRICULTURAL ACADEMY BY T.S. MALTSEV,
LESNIKOVO, KETOVSKIY DISTRICT, KURGAN REGION

Abstract: in article the analysis of development of the foreign and domestic agriculture which is formed in the conditions of insufficient moistening (dry farming) is carried out. The historical aspect of the analysis allows to track evolution of views of dry farming as the system of actions for overcoming droughty conditions including cultivation of drought-resistant cultures and grades, application of the agrotechnology promoting accumulation, preservation and rational use of moisture. Ecological aspects and a perspective of dry farming are considered.

Keywords: dry farming, soil cultivation technology, soil moisture conservation, a system for soil treatment machines, drought-resistant varieties.

УДК 631.58

Особенности растениеводческой практики Курганской области наиболее полно характеризует термин сухое земледелие. Этот термин достаточно широко использовался как в отечественном земледелии, так и в зарубежном, где наиболее близко ему соответствует дословный аналог dry farming.

Зарубежное название появилось в начале XX века и связано с дословным переводом американской системы паровой обработки, которая хотя и включала

создание на поверхности почвы мульчирующего слоя, но не выглядела как комплекс мер по преодолению засух.

В отечественной аналитике советского периода сухое земледелие получило системную трактовку, как неустойчивое земледелие осуществляющее возделывание сельскохозяйственных растений без орошения в условиях недостаточного естественного увлажнения. Были определены и основные отечественные локализации с дефицитом атмосферного увлажнения почвы и с неустойчивыми погодными условиями: Среднее и Нижнее Поволжье (Заволжье), Урал, Северный Казахстан, степные районы Западной и Восточной Сибири и др. Главным критерием выделения регионов сухого земледелия является периодический недостаток влаги — причина резкого снижения урожайности сельскохозяйственных культур. При этом недостаток влаги усугубляется отдельными особо засушливыми и суховейными периодами [10].

Помимо критериального определения сухого земледелия отечественная наука предложила систему мероприятий по преодолению засушливых условий. Данная система базируется на выращивании засухоустойчивых культур и сортов, применении агротехники, способствующей накоплению, сохранению и рациональному использованию влаги.

Развитие земледелия свидетельствует, что первыми были освоены наиболее благоприятные в почвенно-климатическом отношении регионы. Освоение прочих территорий претендовало на преодоление особенностей препятствовавших реализации потенциала культурных растений. Одним из значимых лимитирующих факторов явился недостаток влаги в период вегетации растений. Научное осмысление данного явления и предложения по преодолению лимитирующего минимума влагообеспеченности произошло достаточно поздно. В конце XIX века (1873-1876 г.) на основании проведенных опытных исследований русским ученым А.Н. Шишкиным были предложены меры по предотвращению засушливых явлений. Системный характер сделанных выводов и предложений не мог быть реализован полностью технологиями того времени и в принципе остается актуальным в современных условиях. В его работе «К вопросу об уменьшении вредного действия засух на растительность» (1877 г.) для влагонакопления предлагалось введение черного пара, влагосберегающая дифференциация почвенного горизонта, создание мульчирующего слоя из соломы, мелиоративные мероприятия способствующие улавливанию стекающей воды, подбор соответствующих климатическим условиям культур и сортов [13].

К этому же периоду (1880-1881 гг.) относится утверждение Д.И. Менделеева о накоплении почвой влаги при наличии оттеняющей поверхностной структуры, с подведением соответствующего теоретического обоснования этого процесса [8].

В 1899 г. И.Е. Овсинский в своей книге «Новая система земледелия» теоретически и практически обосновал целесообразность использования в условиях сухого земледелия мелкой обработки двухдюймовой почвы [9].

Дальнейшее развитие технологий сухого и почвозащитного земледелия получили на американском континенте, куда они проникли вместе с переселенцами из России. С 1905 по 1917 г. широкому распространению указанных технологий в США, Канаде, а позже и в Австралии способствовала местная промышленность, обеспечившая потребность сельского хозяйства в специальных культиваторах и боронах. Зародившись в России, система сухого земледелия сохранялась в опытном варианте, а господствующие технологии были ориентированы на европейские стандарты.

В молодой советской России проблему воспроизведения почвенного плодородия предлагалось решать через повсеместное внедрение травопольной системы земледелия. Автором нововведения являлся В.Р. Вильямс, который с 1921 по 1939 г. опубликовал целый цикл статей обосновывающих и пропагандирующих травопольную систему [3]. Значительное внимание в этих статьях было удалено преодолению последствий засушливых явлений на территориях с недостаточным увлажнением. Однако отсутствие реальной практики и опытной деятельности В.Р.

Вильямса в условиях сухого земледелия выявили несостоительность предложенной системы в условиях недостатка влаги.

В 1931 г. на Всесоюзной конференции по засухе Н.М. Тулайков выступил с критикой травопольной системы своего учителя - В.Р. Вильямса. В отечественной науке Н.М. Тулайкова по праву считают основоположником сухого земледелия. Он считал, что основным принципом сухого земледелия являются максимальное накопление влаги и её сбережение посредством правильной и своевременной агротехники. В стабилизации продуктивности Н.М. Тулайков большое внимание уделял подбору засухоустойчивых культур и сортов, используя в качестве диагностического показателя, транспирационный коэффициент растений. Необходимо отметить, что Н.М. Тулайков отрицательно относился к черным парам, считая, что они не способствуют накоплению влаги.

В 1943 году в США вышла книга Э. Фолкнера под названием «Безумие пахаря», посвященная вопросам обработки почвы. Публикация книги вызвала большой интерес к ней, поскольку открывала перспективы не только ресурсосберегающего, но и почвосберегающего земледелия [12]. В памяти земледельцев США и Канады были свежи воспоминания о катастрофических для экономики сельского хозяйства пыльных бурях имевших огромное распространение в тридцатых годах прошлого столетия. Э. Фолкнера часто называют «американским Овсинским», настолько схожи их технология земледелия и философия. В частности в книге встречается рекомендация использования именно мелких поверхностных обработок на глубину 3 дюймов.

Как в США, так и в Канаде долгое время в сухом земледелии преобладала система, основанная на паровании пашни через год. Введение полосного пара и пшеницы не оказывало значительного противоэррозионного эффекта. Поэтому сельскохозяйственная практика США для предотвращения значительных потерь посевных площадей от ветровой эрозии в 40-х годах XX века перешла на мульчирующую плоскорезную обработку, что в современной классификации соответствует минимальной почвосберегающей технологии.

Апробация травопольной системы в условиях Зауралья, анализ трудов Д.И. Менделеева, П.А. Костычева, В.В. Докучаева, А.А. Измаильского, Н.М. Тулайкова, Э. Фолкнера, собственная опытническая деятельность позволили Т.С. Мальцеву (1951-1954 гг.) создать адаптированную к местным условиям систему безотвального земледелия [6]. Для данной системы был разработан комплекс сельскохозяйственных машин, позволяющих проводить разноглубинное рыхление почвенного слоя без оборота пласта, осуществлять поверхностные обработки с максимальным сохранением стерни. Рекомендованы севообороты с короткой ротацией, использующие черный пар в качестве фактора стабилизирующего продуктивность культур. Значительное внимание ученый-практик уделял не просто подбору сортов адаптированных к засушливым условиям, но и их дифференциации по скороспелости, что позволяло дополнительно стабилизировать продуктивность культур. Используя наработки своих предшественников, данные полученные в своих опытах были установлены оптимальные сроки сева всего используемого набора культур и агротехнические методы борьбы с сорной растительностью [5]. Следует отметить, что Т.С. Мальцев был противником применения средств химизации, считая, что естественных ресурсов и умелого ими управления достаточно не только для получения высоких урожаев, но и воспроизводства почвенного плодородия. Предложенная безотвальная система земледелия решала и почвосберегающие задачи, поскольку значительное количество стерни остающейся на поверхности почвы существенно снижало вероятность проявления эрозионных процессов [7].

Развитие сухого земледелия сопряжено с рядом трагических последствий для экологии регионов, где оно получило широкое распространение. В 30 годах XX века развитие ветровой эрозии приняло катастрофический эффект для сухих районов США, Канады, а затем и Австралии. Аналогичная ситуация сложилась и в СССР

через несколько лет после освоения целинных земель, когда легкие по составу почвы потеряли удерживающий их растительный компонент.

В связи со столь широким развитием эрозионных процессов назрела насущная необходимость противопоставить уничтожающей почву стихии новую систему обработки почвы, новые машины, предназначенные для этой системы. А.И. Бараев (1958–1962 гг.) совместно с возглавляемым им коллективом разработал концепцию новой почвозащитной системы земледелия и освоил применение ее на практике для зон подверженных ветровой эрозии почв [2]. Вспашка заменялась плоскорезной обработкой с максимальным сохранением стерни на поверхности почвы и освоении зернопаровых севооборотов с короткой ротацией (3–5 лет) вместо зернотравянопропашных с длинной ротацией (8–10 лет). Большое внимание в своих исследованиях уделялось чистому пару, технологии его обработки, как основному фактору стабилизации продуктивности сухого земледелия [1]. Система, предложенная А.И. Бараевым, во многом повторяла систему безотвальной обработки зауральского агронома Т.С. Мальцева. Отличительной особенностью данной системы была поддержка промышленными разработками почвообрабатывающих орудий. В частности был создан целый комплекс противоэрэзионной техники и новая технология возделывания сельскохозяйственных культур. А.И. Бараев является одним из первых исследователей установивших диагностические признаки появления ветровой эрозии путем наблюдения в естественных условиях. Системность разработок была подкреплена особым полосным способом размещения культур на почвах подверженных эрозии.

В засушливых регионах США, Канады, Австралии ввиду недостаточности противоэрэзионного действия плоскорезных обработок поверхностные обработки в паровом поле стали постепенно заменять опрыскиванием гербицидами, что позволило существенно снизить разрушение почвенных горизонтов. Насыщение гербицидными обработками привело к появлению в 70-х годах XX века химического пара. Полный отказ от механических обработок почвы с гербицидной регуляцией агрофитоценоза привел к появлению нулевой технологии.

Кризис, повлекший значительное повышение цен на энергоносители в начале последнего десятилетия XX века вынудил производителей растениеводческой продукции латиноамериканских стран, прежде всего, Бразилии, Аргентины к переходу на нулевые ресурсосберегающие технологии. В 2011 году нулевые технологии использовались на 78,5% обрабатываемых площадей Аргентины, Бразилии — 56,9% [11].

Особого внимания заслуживает опыт применения нулевой технологии в Австралии, где эта технология применяется на 12,5% обрабатываемых площадей. Применение нулевой ресурсосберегающей технологии обусловлено жесткими климатическими условиями областей на границе субтропической и полупустынной зоны. Несмотря на экстремальные климатические условия, земледельцы получают высокие урожаи зерновых культур благодаря специально разработанной системе сельскохозяйственных машин, обоснованным технологиям сева и системы защиты растений [4].

Следует отметить, что решая проблемы предохранения почв от эрозии, стабилизации продуктивности растениеводства земледельцы сталкиваются с проблемами, которые были слабо выражены в классическом земледелии, использующем глубокие отвальные обработки. Выраженный пестицидный прессинг оказывает значительную нагрузку на всю агроэкосистему, в том числе на защищаемые культурные растения, почвенную биоту. Ряд исследований подтверждает существенное влияние пестицидов на структуру почвенного микробиоценоза. Кроме того при использовании в качестве мульчирующего слоя остатков растений накапливается значительное количество инфекционного начала, что определенным образом влияет на соотношение различных групп микроорганизмов. Таким образом, базовые элементы нулевой технологии оказывают значительное влияние на супрессивность почвы.

Супрессивность — это свойство здоровой почвы подавлять фитопатогены и другие вредные организмы, обусловленное совокупным действием ее биологических, физико-химических и агрохимических характеристик. Плодородная и здоровая почва агроценозов, характеризующаяся оптимальным биоразнообразием и супрессивностью (в отношении фитопатогенной биоты), — неотъемлемое условие обеспечения стабильной продуктивности агроценозов.

Если на первом этапе почвозащитного земледелия обязательным элементом стал химический контроль сорного ценоза, то при падении супрессивности появилась необходимость активного применения фунгицидов. Когда в обычные годы обязательным элементом является обеззараживание семян, а в годы с нормальным увлажнением опрыскивание фунгицидами вегетирующих растений в борьбе с листостеблевыми заболеваниями. Отсутствие химического контроля фитосанитарного состояния грозит земледельцу полной потерей урожая.

Подводя итог вышесказанному, можно сделать вывод о том, что содержание и концепция сухого земледелия находятся в непрерывном развитии. Наряду с усилением реализации экологических подходов, на всех этапах развития прослеживается доминирующее влияние экономической эффективности, не чуждое влияния государственной политики независимо от политического устройства стран, где сухое земледелие является неотъемлемой частью сельскохозяйственной практики.

Список литературы / References

1. *Бараев А.И.* Обработка паров / МСХ КазССР. Алма-Ата, 1958. 14 с.
2. *Бараев А.И.* Основные положения по борьбе с водной и ветровой эрозией почв / соавт.: С.С. Соболев, А.С. Шамшин. М.: Сельхозиздат, 1962. 72 с.
3. *Вильямс В.Р.* Избранные сочинения (в 3-х томах). / Том 2. Травопольная система земледелия / Изд-во Академии Наук СССР, 1950. 807 с.
4. *Измайлова Е.С.* Нулевое земледелие на австралийском континенте // Информационное агентство Светич, 2013. Режим доступа: <http://svetich.info/publikacii/opryt-mirovogo-zemledelija/nulevoe-zemledelie-na-avstraliiskom-kont.html> (дата обращения: 01.07.2015).
5. *Мальцев Т.С.* Вопросы земледелия: сборник статей и выступлений / Т.С. Мальцев. М.: Сельхозгиз, 1955. 432 с.
6. *Мальцев Т.С.* Система безотвального земледелия. / Т.С. Мальцев. М.: Агропромиздат, 1988. 128 с.
7. *Мальцев Т.С.* Через опыт в науку / Т.С. Мальцев. 2-е изд., испр. и доп. Курган: Красный Курган, 1955. 472 с.
8. *Менделеев Д.И.* Работы по сельскому хозяйству и лесоводству. М.: Изд-во Академия Наук СССР, 1954. 620 с.
9. *Овсинский И.Е.* Новая система земледелия / Перепечатка публикации 1899 г. (Киев, тип. С.В. Кульженко). Новосибирск: АГРО-СИБИРЬ, 2004. 86 с.
10. Сельскохозяйственный энциклопедический словарь / Гл. ред. В.К. Месяц. М.: Сов. энциклопедия, 1989. 656 с.
11. *Сулейменов М.* Такая непростая нулевая технология // Новостной сервер юридической информации Республики Казахстан, 2012. Режим доступа: <http://www.zakon.kz/kazakhstan/4526743-takaja-neprostaja-nulevaja-tehnologija.html> (дата обращения: 15.06.2015).
12. *Фолкнер Э.* Безумие пахаря / пер. с англ. Сельхозгиз, 1959.
13. *Шишгин А.Н.* К вопросу об уменьшении вредного действия засух на растительность / А.Н. Шишгин диссерт. на степень магистра. Петровская академия. 1877.