



**ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ  
В ЗАСУШЛИВОЙ ЗОНЕ ПУТЕМ ЗАМЕНЫ  
ЧЕРНОГО ПАРА ЗЕРНОБОБОВЫМИ  
КУЛЬТУРАМИ (ЧЕЧЕВИЦЕЙ)  
С УЧЕТОМ РЫНОЧНЫХ  
РИСКОВ**

*Джузбаев Далел Шарифович,  
директор ТОО «Ассо»,  
г. Астана, Казахстан*

*E-mail: dalelkaz@gmail.com*

**Аннотация.** В статье рассматривается возможность повышения устойчивости земледелия в засушливой зоне за счет частичной замены черного пара посевами чечевицы. Показано, что черный пар способствует накоплению влаги, однако снижает продуктивное использование пашни и может усиливать риск деградации почвы при длительном применении. Обосновано значение чечевицы как зернобобовой культуры, способной выполнять одновременно продуктивную и почвоулучшающую функции. Особое внимание уделено агробиологическим особенностям чечевицы, ее роли в севообороте, экономической эффективности и рыночным рискам. Сделан вывод о том, что внедрение чечевицы должно осуществляться с учетом влагообеспеченности, фитосанитарного состояния поля, затрат, цены реализации и возможностей сбыта.

**Ключевые слова:** засушливая зона, устойчивое земледелие, черный пар, чечевица, зернобобовые культуры, севооборот, плодородие почвы, рыночные риски, экономическая эффективность.

**Актуальность исследования**

Актуальность исследования обусловлена необходимостью повышения устойчивости земледелия в засушливых зонах, где природно-климатические условия ограничивают стабильность сельскохозяйственного производства. Дефицит влаги, высокая испаряемость, риск водной и ветровой эрозии, а также снижение содержания органического вещества в почве остаются ключевыми проблемами, отмеченными в научных и международных аграрных исследованиях.

Традиционная практика использования черного пара широко применяется в засушливых регионах как способ накопления влаги в почве и подготовки ее к последующим посевам. Однако в научной литературе указывается, что длительное отсутствие растительного покрова может способствовать усилению

эрозионных процессов, ухудшению структуры почвы и снижению биологической активности. Кроме того, черный пар не обеспечивает получения продукции в год его использования, что снижает общую эффективность землепользования.

В этих условиях особое значение приобретает внедрение зернобобовых культур в севообороты. Зернобобовые культуры играют важную роль в устойчивом земледелии благодаря способности фиксировать атмосферный азот, улучшать плодородие почвы и способствовать более рациональному использованию ресурсов. Их включение в агроэкосистемы рассматривается как один из инструментов повышения экологической устойчивости и снижения зависимости от минеральных удобрений.

Чечевица является одной из значимых зернобобовых культур, адаптированных к условиям ограниченного увлажнения. Она используется в различных агроклиматических зонах и рассматривается как элемент диверсификации производства, позволяющий снизить риски, связанные с колебаниями урожайности и неблагоприятными погодными условиями.

Дополнительную актуальность теме придает необходимость учета рыночных факторов. Мировой рынок зернобобовых характеризуется изменчивостью цен и зависимостью от внешнего спроса, что требует от сельскохозяйственных производителей принятия решений с учетом экономических рисков. В этой связи оценка эффективности замены черного пара зернобобовыми культурами должна учитывать не только агрономические, но и рыночные условия.

#### **Цель исследования**

Целью данного исследования является оценка агробиологической и экономической целесообразности замены черного пара посевами чечевицы в засушливой зоне с учетом влияния данной культуры на устойчивость севооборота и рыночные риски.

#### **Материалы и методы исследования**

Материалами исследования послужили открытые данные ФАО, а также научные публикации по вопросам сухого земледелия, возделывания зернобобовых культур и оценки эффективности севооборотов.

В работе использованы методы анализа и обобщения научных источников, сравнительный метод, табличная систематизация данных, а также элементы экономической оценки, включая сопоставление затрат, выручки, маржинального дохода и возможных рыночных рисков.

#### **Результаты исследования**

Устойчивое земледелие в засушливой зоне основывается на сохранении влаги, защите почвы от деградации и поддержании продуктивности севооборота. Засушливые территории определяются через индекс аридности: к ним относят земли, где отношение годовых осадков к потенциальной испаряемости составляет менее 0,65. По данным ФАО (Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединённых Наций), такие территории занимают около 41% площади суши, поэтому проблема их рационального

использования имеет не локальное, а глобальное значение.

В засушливом земледелии основным ограничивающим фактором является не только количество осадков, но и способность почвы удерживать влагу. Поэтому теоретическая основа устойчивой системы включает минимизацию потерь воды, сохранение растительных остатков, снижение механического разрушения почвы и подбор культур, способных формировать урожай при недостатке влаги. Важное значение имеет севооборот, так как он влияет на баланс питательных веществ, фитосанитарное состояние поля и последующую урожайность культур [4, с. 20].

Основные элементы устойчивого земледелия в засушливой зоне представлены на рисунке ниже.



Рис. 1 Основные элементы устойчивого земледелия в засушливой зоне

Зернобобовые культуры занимают важное место в такой системе, поскольку способны фиксировать атмосферный азот и повышать плодородие почвы. ФАО отмечает, что чечевица, фасоль и нут относятся к азотфиксирующим культурам, которые улучшают условия для последующих растений. В среднем зерновые культуры после зернобобовых могут давать урожай выше на 1,5 т/га по сравнению с вариантами без такого предшественника, что сопоставимо с действием около 100 кг азотного удобрения [3, с. 160].

Чечевица относится к зернобобовым культурам, которые могут использоваться в системах сухого земледелия благодаря сравнительно низкой потребности во влаге и способности формировать урожай в регионах с ограниченным увлажнением. Международный центр сельскохозяйственных исследований в засушливых районах отмечает, что чечевица хорошо подходит для зерновых севооборотов в сухих регионах именно за счет высокой пищевой ценности и низкого водопотребления [2, с. 68].

Агробиологическая ценность чечевицы заключается в том, что она совмещает хозяйственную и почвоулучшающую роль. Как зернобобовая культура, чечевица вступает в симбиоз с клубеньковыми бактериями и участвует в биологической фиксации азота. Это важно для засушливых зон, где избыточное внесение минеральных удобрений часто экономически затруднено, а поддержание плодородия почвы зависит от правильного построения севооборота. По данным ФАО, зернобобовые культуры улучшают азотный баланс почвы и могут повышать продуктивность последующих зерновых культур.

В таблице 1 представлены агробиологические особенности чечевицы и их значение для засушливого земледелия.

Таблица 1

Агробиологические особенности чечевицы  
и их значение для засушливого земледелия

Агробиологический показатель	Характеристика чечевицы	Значение для засушливого земледелия
Тип культуры	Однолетняя зернобобовая культура	Может включаться в полевые севообороты как самостоятельная товарная культура
Продолжительность вегетации	Относительно короткий вегетационный период	Позволяет использовать культуру в районах с ограниченным периодом благоприятного увлажнения
Корневая система	Стержневая, с боковыми ответвлениями	Способствует использованию влаги и питательных веществ из пахотного слоя почвы
Биологическая фиксация азота	Формирует симбиоз с клубеньковыми бактериями	Улучшает азотный режим почвы и снижает потребность последующих культур в азотном питании
Водопотребление	Ниже, чем у ряда более влаголюбивых культур	Делает чечевицу пригодной для возделывания в условиях недостаточного увлажнения
Отношение к засухе	Лучше переносит умеренный дефицит влаги, но чувствительна к сильной засухе в период цветения и налива семян	Требует правильного подбора сроков сева и сортов
Требования к почве	Лучше развивается на хорошо дренированных почвах без переувлажнения	Подходит для зон, где важно избегать застоя влаги и уплотнения почвы
Место в севообороте	Используется как предшественник для зерновых культур	Способствует диверсификации севооборота и снижению нагрузки на почву
Фитосанитарное значение	Разрывает чередование зерновых культур	Помогает уменьшить накопление специализированных вредителей и болезней зерновых
Хозяйственное значение	Формирует зерно с высоким содержанием белка	Позволяет получать товарную продукцию вместо незанятого пара
Основные ограничения	Урожайность зависит от влаги в критические фазы развития	Необходим учет погодных условий и рыночной целесообразности выращивания
Практический результат	Совмещает продуктивную и почвоулучшающую функции	Повышает устойчивость севооборота в засушливой зоне

Источник: разработка автора.

В условиях засухи решающее значение имеют сроки наступления водного стресса. Наиболее опасным периодом для чечевицы является репродуктивная фаза: цветение, образование бобов и налив семян. В научных обзорах отмечается, что засуха нарушает прорастание, фотосинтез, водный обмен, рост корней и надземной массы, что в итоге снижает урожайность. Поэтому чечевицу нельзя рассматривать как культуру, полностью независимую от влаги; ее преимущество состоит не в полном отсутствии реакции на засуху, а в возможности включения в сухие севообороты при правильном подборе сорта и технологии возделывания.

Черный пар в засушливом земледелии применяется для накопления влаги и снижения засоренности поля, однако его главный недостаток состоит в том, что в течение сельскохозяйственного года поле не дает товарной продукции. Кроме того, отсутствие растительного покрова повышает уязвимость почвы к ветровой и водной эрозии. Отмечается, что длительное использование системы «пшеница – пар» в засушливых районах связано с потерей органического вещества, риском засоления и низкой эффективностью накопления почвенной влаги.

Сравнительная характеристика черного пара и посевов чечевицы в засушливой зоне представлена в таблице 2.

Таблица 2

Сравнительная характеристика  
черного пара и посевов чечевицы в засушливой зоне

Критерий оценки	Черный пар	Посевы чечевицы
Использование пашни	Поле не формирует товарную продукцию в год пара	Поле дает урожай зерна
Основная агротехническая функция	Накопление влаги и борьба с сорняками	Получение продукции и включение бобовой культуры в севооборот
Растительный покров	Отсутствует большую часть сезона	Формируется посев, защищающий поверхность почвы
Риск эрозии	Выше при открытой поверхности почвы	Ниже за счет наличия культуры и растительных остатков
Органическое вещество почвы	Возможны потери при длительном применении паровой системы	Поступают растительные остатки после уборки
Влияние на севооборот	Уменьшает посевную площадь товарных культур	Повышает разнообразие культур в севообороте
Экономический результат в год использования	Прямой доход от урожая отсутствует	Возможен доход от реализации зерна
Основной риск	Потеря части производственного года и деградация открытой почвы	Зависимость урожая от влаги в критические фазы развития и цены реализации

*Источник: разработка автора.*

Сравнение показывает, что черный пар выполняет узкую водорегулирующую функцию, тогда как чечевица одновременно решает несколько задач: обеспечивает получение продукции, расширяет структуру севооборота и поддерживает биологическую составляющую плодородия. Однако полная замена пара чечевицей не может быть универсальной: она должна зависеть от влагообеспеченности года, типа почвы, засоренности поля и уровня рыночного спроса.

Экономическая эффективность замены черного пара чечевицей определяется тем, что пар не дает выручки в год его использования, тогда как чечевица может формировать товарный урожай. Поэтому сравнение должно учитывать не только урожайность последующей культуры, но и доход за весь цикл севооборота. Для хозяйства важно оценивать не отдельное поле, а суммарный результат: затраты на обработку, семена, защиту растений, уборку, цену реализации и влияние культуры на следующий посев.

По данным FAOSTAT, мировое производство чечевицы в 2017-2021 годах сохранялось на уровне миллионов тонн ежегодно: максимум был зафиксирован в 2017 году – около 7,13 млн тонн, минимум в 2021 году – около 5,61 млн тонн. Средняя урожайность за этот период оценивалась примерно в 11,7 ц/га. Такие данные показывают, что чечевица является рыночной культурой, но ее производство заметно зависит от погодных условий [5].

Таким образом, замена черного пара чечевицей экономически оправдана в тех случаях, когда ожидаемая выручка от урожая превышает дополнительные производственные затраты и рыночные риски. Наиболее корректным подходом является расчет маржинального дохода по двум вариантам: «черный пар – последующая культура» и «чечевица – последующая культура». Такой расчет позволяет учитывать не только доход от чечевицы, но и ее влияние на весь севооборот.

Рыночные риски при внедрении чечевицы связаны с тем, что культура относится к товарным зернобобовым и зависит не только от урожайности, но и от цены, спроса, качества зерна и возможностей сбыта. Для хозяйства это означает, что агрономическое преимущество чечевицы должно оцениваться вместе с вероятностью изменения рыночной конъюнктуры (таблица 3).

Таблица 3

## Основные рыночные риски при введении чечевицы в севооборот

Вид риска	Содержание риска	Возможное последствие для хозяйства
Ценовой риск	Изменение закупочной цены на чечевицу	Снижение выручки даже при нормальной урожайности
Урожайный риск	Потери урожая из-за засухи в критические фазы развития	Недобор продукции и снижение маржинального дохода
Сбытовой риск	Ограниченное число покупателей или удаленность рынка	Рост затрат на реализацию и хранение
Риск качества	Несоответствие зерна требованиям по фракции, цвету, влажности, засоренности	Снижение цены или отказ покупателя
Конкурентный риск	Более высокая доходность альтернативных культур	Сокращение экономической привлекательности чечевицы
Логистический риск	Удорожание перевозки, нехватка хранения и очистки	Уменьшение фактической прибыли

*Источник: разработка автора.*

Внедрение чечевицы в засушливых условиях следует начинать с подбора адаптированных сортов, устойчивых к дефициту влаги и подходящих для конкретной зоны возделывания. Культуру целесообразно размещать после предшественников, оставляющих поле чистым от сорняков и с хорошей структурой почвы.

Сев рекомендуется проводить в ранние оптимальные сроки, чтобы использовать весенние запасы влаги. Норма высева должна подбираться с учетом влагообеспеченности, сорта и состояния почвы. Обработка почвы должна быть направлена на сохранение влаги и снижение риска эрозии [1, с. 7].

Особое внимание необходимо уделять контролю сорняков, так как чечевица на ранних этапах развития слабо конкурирует с ними. Для снижения экономических рисков важно заранее определить каналы сбыта, требования к качеству зерна, условия хранения и реализации продукции.

Расширять площади под чечевицей следует постепенно, после оценки урожайности, затрат, цены реализации и влияния культуры на последующие посевы. Такой подход позволяет снизить производственные и рыночные риски и использовать чечевицу как устойчивый элемент севооборота.

### **Выводы**

Таким образом, замена части площадей черного пара чечевицей может рассматриваться как перспективное направление повышения устойчивости земледелия в засушливых условиях. Чечевица позволяет использовать пашню продуктивно, расширяет структуру севооборота, способствует поддержанию плодородия почвы и может обеспечивать дополнительный экономический результат. Вместе с тем ее внедрение требует учета водного режима, правильного подбора сортов, контроля сорняков, оценки затрат и предварительного анализа рынка. Наиболее обоснованным является постепенное введение чечевицы в севооборот с расчетом эффективности не по одной культуре, а по всему производственному циклу.

### **Литература:**

1. Амангалиев Б.М., Жусупбеков Е.К., Байтаракова К.Ж. [и др.] Влияние применения способов основной обработки почвы и удобрения на урожайность нута в Алматинской области // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2021. – Т. 13, № 4. – С. 5-16. – DOI 10.36508/RSATU.2021.30.45.001.

2. Кадринов М.Х., Батмонх Л. Возделывание чечевицы в условиях сухостепной зоны Северного Казахстана // Проблемы современной аграрной науки: Материалы международной научной конференции. – 2019. – С. 66-72.

3. Казыдуб Н.Г., Кузьмина С.П., Коцюбинская О.А. [и др.] Зернобобовые культуры в структуре функционального питания (фасоль зерновая и овощная, горох овощной, нут) // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 2019. – № 133. – С. 157-167. – DOI 10.36305/0513-1634-2019-133-157-167.

4. Мокриков Г.В., Минникова Т.В., Мясникова М.А. [и др.] Изменение содержания и состава органического вещества черноземов Приазовья при использовании технологии прямого посева // Агрохимия. – 2020. – № 1. – С. 18-24. – DOI 10.31857/S0002188120010093.

5. Global lentil harvested area and production recorded during the 2017-2021 period: figure // ResearchGate. – URL: [https://www.researchgate.net/figure/Global-lentil-harvested-area-and-production-recorded-during-the-2017-2021-period\\_fig1\\_380073634](https://www.researchgate.net/figure/Global-lentil-harvested-area-and-production-recorded-during-the-2017-2021-period_fig1_380073634).