

## ПОДБОР КУЛЬТУРЫ ДЛЯ «ПРЯМОГО» ПОСЕВА

**А.И. Волков**, кандидат сельскохозяйственных наук  
**Л.Н. Прохорова**, кандидат сельскохозяйственных наук  
**Д.А. Иванов**  
ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»  
e-mail: alex-volkov@bk.ru

**Аннотация.** Приведены результаты полевых опытов по подбору наиболее рентабельной культуры для «прямого» посева после картофеля. Агрономический, энергетический и экономический анализ возделывания озимой пшеницы, яровой пшеницы, пивоваренного ячменя, кормового ячменя и кукурузы на малогумусовых серых лесных почвах Чувашии свидетельствует о целесообразности возделывания кукурузы на зерно данным методом.

**Ключевые слова:** прямой посев, зерновые культуры, картофель, зерно, урожайность, коэффициент энергетической эффективности, рентабельность.

В настоящее время отечественному растениеводству присущи две основные проблемы. Первая – это непрерывное увеличение материальных затрат, которое является следствием ежегодного роста цен на сельхозтехнику, топливно-смазочные материалы, семена, удобрения, средства защиты и использования многооперационных агротехнологий при минимальном удорожании растениеводческой продукции. Вторая – деградация почвенного плодородия обрабатываемых земель и ухудшение экологической ситуации биоагроценозов из-за высокой минерализации гумуса и интенсивных эрозионных процессов [1–3]. Решение данных насущных проблем кроется в рациональном применении сберегающего земледелия, в основе которого лежат безотвальные, минимальные и нулевые технологии [4–6; 11–12].

При внедрении нулевой технологии ключевой агротехнической операцией является «прямой» посев [7–9]. В Чувашской Республике применение данного способа посева становится все более актуальным, так как позволяет минимизировать материальные и трудовые затраты, а также эффективно противостоять ветровой и водной эрозии, способствуя восстановлению почвенного плодородия [13–14].

**Цель работы** – подбор наиболее рентабельной культуры для «прямого» посева.

Полевые опыты проводили в 2020–2022 гг. на малогумусовых (2,33 %) среднесуглинистых серых лесных

почвах Чувашии, которые характеризуются высоким (210 мг/кг) содержанием подвижного фосфора, повышенным (162 мг/кг) – обменного калия и нейтральной ( $pH_{KCl} = 6,6$ ) кислотностью.

**Объектами исследований** служили: озимая пшеница сорта Московская 39, яровая пшеница – Архат, яровой ячмень пивоваренный – Эльф и кормовой – Памяти Родины, кукуруза – гибрид НК Гитаго. Площадь опытных делянок составляла 240 м<sup>2</sup>, учетных – 60 м<sup>2</sup>. Размещение делянок было систематическим, повторность – трехкратной. Предшественником всех изучаемых культур являлся картофель.

Традиционная технология возделывания картофеля в республике включает глубокую вспашку, 2–3 междурядные обработки, использование органических, минеральных, макро- и микроудобрений, применение широкого спектра средств защиты растений от сорняков, болезней и вредителей, а также механизированную уборку клубней. Поля после данной пропашной культуры остаются чистыми от сорной растительности и не требуют дополнительного рыхления почвы.

Погодные условия в годы проведения опытов отличались теплообеспеченностью и количеством осадков. В 2020 г. гидротермический коэффициент вегетационного периода составил 1,04; в 2021 г. – 0,60; а в 2022 г. – 1,05.

«Прямой» посев протравленных семян зерновых культур проводили сеялкой Primera DMC Amazone с одновременным внесением минеральных удобрений ( $N_{60}P_{45}K_{45}$ ). Уход за посевами культурных растений включал общепринятые агротехнические операции по борьбе с сорняками, болезнями и вредителями, подкормки микро- и макроудобрениями для формирования максимальной продуктивности. Уборку урожая проводили при полной спелости зерна.

Полевые опыты и статистическую обработку полученных результатов исследований проводили по методике Б.А. Доспехова. Энергетическую эффективность определяли по методике Г.И. Рабочева [10]. Уровень рентабельности рассчитывали согласно экономи-

ческим данным в каждом текущем году.

Качественное проведение «прямого» посева озимой пшеницы вслед за уборкой картофеля в первых числах сентября позволяло к концу месяца иметь на опытных участках массовые всходы растений, которые находились в фазе раннего кущения. В третьей декаде октября вегетация озимой пшеницы прекращалась. Посевы уходили в зиму в хорошем состоянии. Коэффициент кустистости составлял 2,2–2,4. Теплые и снежные зимы способствовали хорошей перезимовке культурных растений.

Быстрое весеннее прогревание солнечными лучами верхнего слоя почвы при незначительных остатках картофельной ботвы позволяло провести «прямой» посев ячменя, яровой пшеницы и кукурузы в первой половине мая до массового появления сорных растений. Своевременное проведение агротехнических мероприятий по уходу за опытными посевами озимых и яровых зерновых культур обеспечивало формирование максимальной продуктивности. Визуальный осмотр опытных участков свидетельствовал о положительной динамике ростовых процессов культурных растений.

Решающую роль в формировании урожая оказывали погодные условия. В 2020 г. затяжные дожди в период уборки не позволили собрать и заложить на хранение весь урожай в полном объеме. В засушливом 2021 г. недостаток влаги на протяжении трех недель в критические фазы роста и развития зерновых культур привел к существенному недобору зерна. Сбалансированные агрометеорологические условия на протяжении вегетационного периода 2022 г. позволили получить наибольшую продуктивность всех без исключения зерновых культур в наших опытах (рис.). В этом же году чувашскими аграриями были собраны рекордные для республики 1005,3 тыс. т зерна, таким образом, удалось побить рекорд по валовому сбору урожая тридцатилетней давности.

В среднем за годы исследований максимальный (3,85 т/га) урожай зерна при использовании «прямого» посева получили при возделывании кукурузы, а минимальный (2,0 т/га) – при возделывании пивоваренного ячменя.

Энергетическую эффективность возделывания зерновых

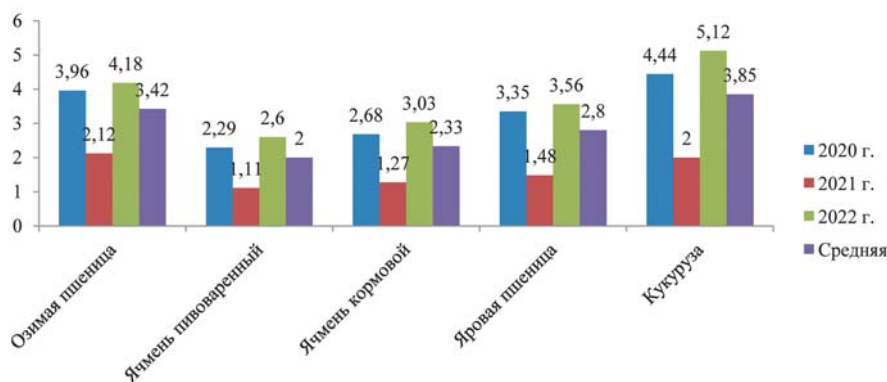


Рисунок. Урожайность зерновых культур, т/га

культур определяли по соотношению биологической энергии урожая к затратам антропогенной энергии, которая складывалась из энергии потраченных на производство растениеводческой продукции минеральных удобрений и средств защиты растений, энергии расходуемых топливно-смазочных материалов и прочих энергетических затрат антропогенного характера.

Наивысший (2,72) коэффициент энергетической эффективности в среднем был получен при возделывании кукурузы, а наименьший (1,99) – при возделывании пивоваренного ячменя (табл. 1), что объясняется не только его низкой урожайностью, но и невысоким содержанием энергии в его зерне (12,89 МДж/кг) в отличие от зерна кормового ячменя (13,01 МДж/кг), яровой пшеницы (13,18 МДж/кг), озимой пшеницы (13,31 МДж/кг) и кукурузы (14,14 МДж/кг).

Рентабельность производства зерна зависит от его себестоимости и цены реализации. Себестоимость складывается из материальных затрат на производство и послеуборочную обработку зерна, предусматривающую доведение его до стандартной влажности 14 %. Для пшеницы и ячменя данная статья затрат не столь актуальна, но для кукурузы затраты на подработку зерна в Чувашской Республике могут составлять до

Таблица 1. Энергетическая эффективность возделывания зерновых культур методом «прямого» посева, в среднем за 3 года

Показатель	Культуры				
	Озимая пшеница	Ячмень пивоваренный	Ячмень кормовой	Яровая пшеница	Кукуруза
Урожайность, т/га	3,42	2,00	2,33	2,80	3,85
Биологическая энергия урожая, тыс. МДж/га	45,52	25,78	30,31	36,90	54,44
Затраты антропогенной энергии, тыс. МДж/га	17,64	12,95	13,59	15,19	20,01
Чистый энергетический доход, тыс. МДж/га	27,88	12,83	16,72	21,71	34,43
Энергетическая себестоимость 1 т зерна, тыс. МДж/га	5,16	6,48	5,83	5,42	5,20
Коэффициент энергетической эффективности	2,58	1,99	2,23	2,43	2,72

Таблица 2. Рентабельность производства зерна, в среднем за 3 года

Культура	Выручка, руб/га	Производственные затраты, руб/га	Прибыль, руб/га	Рентабельность, %
Озимая пшеница	35910	21324	14586	68,4
Ячмень пивоваренный	24480	21320	3160	14,8
Ячмень кормовой	22834	19001	3833	20,2
Яровая пшеница	29400	21322	8078	37,9
Кукуруза	71610	45738	25872	56,6

40 % от общего количества. Объясняется это высокой влажностью кукурузного зерна, которая к моменту уборки составляет 28–30 %, а в неблагоприятные по погодным условиям годы может достигать 35 %. В благоприятные годы зерно пшеницы и ячменя не требует сушки, достаточно лишь очистить его от разного рода примесей.

Максимальная (68,4 %) рентабельность производства зерна была установлена при возделывании озимой пшеницы, а минимальная (14,8 %) – при возделывании пивоваренного ячменя. Однако, наибольшую (25872 руб.) прибыль с 1 га получили при возделывании кукурузы, что в 1,77– 8,18 раз выше, чем при производстве прочих видов зерна (табл. 2).

В целом, комплексный анализ возделывания зерновых культур после картофеля на малогумусовых серых лесных почвах Республики Чувашия свидетельствует об агроэнергетической и экономической целесообразности возделывания кукурузы на зерно методом «прямого» посева.

#### Список использованной литературы

1. Волков, А.И. Агроэнергетическая и экономическая оценка применения «прямого» посева / А.И. Волков, Л.Н. Прохорова, О.В. Фатгахова // *Аграрная Россия*. - 2022. - № 9. - С. 30-33.
2. Волков, А.И. Анализ технологий возделывания полевых культур в условиях Чувашии / А.И. Волков, Л.Н. Прохорова // *Аграрная Россия*. - 2019. - № 2. - С. 3–7.
3. Волков, А.И. Использование no-till при возделывании кукурузы / А.И. Волков, Л.Н. Прохорова, О.О. Сидоров // *Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки*. - 2020. - Т. 6. - № 4 (24). - С. 405-411.
4. Волков, А.И. Прямой посев после сахарной свеклы / А.И. Волков, Л.Н. Прохорова, К.В. Богданов // *Сахарная свекла*. - 2022. - № 3. - С. 31-33.
5. Волков, А.И. Эффективность нулевой обработки почвы в полевом севообороте / А.И. Волков, Н.А. Кириллов // *Сахарная свекла*. - 2018. - № 9. - С. 34-37.
6. Вольтерс, И.А. Эффективность применения технологии прямого посева при возделывании полевых культур в засушливой зоне Центрального

Предкавказья / И.А. Вольтерс [и др.] // *Земледелие*. - 2020. - № 3. - С. 14-18.

7. Женченко, К.Г. Результаты изучения системы земледелия прямого посева (no-till) при выращивании озимой пшеницы в Центральной степи Крыма / К.Г. Женченко, Е.Н. Турин, А.А. Гонгало // *Зерновое хозяйство России*. - 2020. - № 5(71). - С. 45-52.

8. Кокунова, И.В. Технология no-till – важнейшее направление ресурсосбережения в растениеводстве / И.В. Кокунова, Е.Г. Котов // *Инновационная наука*. - 2017. - № 2–2. - С. 39-41.

9. Прохорова, Л.Н. Влияние технологии возделывания на урожайность и качество кукурузного зерна / Л.Н. Прохорова, А.И. Волков, О.О. Сидоров // *Аграрная Россия*. - 2021. - № 10. - С. 26-29.

10. Рабочев, Г.И. Биоэнергетическая оценка технологических процессов в растениеводстве / Г.И. Рабочев, В.Г. Кутилкин, А.Л. Рабочев. - Самара, 2004. - 112 с.

11. Сивандаев, М.В. Теоретические основы использования «прямого» посева / М.В. Сивандаев, А.А. Ефремов, А.И. Волков // *Молодая наука аграрного Дона: традиции, опыт, инновации*. - 2018. - № 2–2. - С. 105-108.

12. Экономическая эффективность цифровизации ресурсосберегающих технологий в растениеводстве. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2022. - 84 с.

13. Volkov, A. I. Impact of no-till technology on the fertility of degraded and low-humus soils / A.I. Volkov, L.N. Prohorova, A.S. Stepanov // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. - 2022. - 1112. - 012039.

14. Volkov A.I. The prospects for no-till in the cultivation of corn for grain / A.I. Volkov, L.N. Prohorova, R.A. Shabalin // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. – 2021. – P. 52011.

#### Culture Selection for «direct» sowing

A.I. Volkov, L.N. Prohorova, D.A. Ivanov

**Summary.** The results of field experiments on the selection of the most profitable crop for "direct" sowing after potatoes are given. Agronomic, energy and economic analysis of the cultivation of winter wheat, spring wheat, malting barley, fodder barley and corn on low-humus gray forest soils of Chuvashia indicates the feasibility of cultivating corn for grain by this method.

**Key words:** direct sowing, grain crops, potatoes, grain, yield, energy efficiency coefficient, profitability.