

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НАУЧНЫХ ОСНОВ АРИДНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ БУРЯТИИ

А. К. Уланов

*Бурятский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал Сибирского федерального научного центра агробιοтехнологий, г. Улан-Удэ, Россия*

*[burniish@inbox.ru](mailto:burniish@inbox.ru)*

**АННОТАЦИЯ.** в условиях сухой степи Бурятии продуктивность традиционного 4-польного зернопарового севооборота определяется, в первую очередь, ГТК за май-август и применением азотных удобрений. Зерновые культуры уступают по агроэкономической оценке возделыванию замыкающей кормовой культуре, что предопределяет корректировку существующих схем севооборотов. Яровую рожь следует рассматривать как гарант стабильности развития аграрного производства аридного земледелия региона.

**Ключевые слова:** сухая степь, севооборот, яровая пшеница, яровая рожь, овес, зеленая масса, урожайность, экономическая оценка.

На современном этапе в жестких природно-климатических условиях сухой степи Бурятии требуется разработка щадящих и в то же время высокопродуктивных конкурентоспособных агротехнологий [1–3]. Прежде всего, необходим поиск наиболее адаптированных схем чередования культур в земледелии сухой степи и в настоящий момент это представляет собой основной вопрос в получении рентабельной продукции. В этой связи совершенствование научных основ земледелия сухой степи Бурятии должны быть основано на результатах длительных и многолетних исследований Бурятского НИИСХ с ретроспективой 28–55 лет, опытный стационар которого находится в эпицентре аридности.

С практических позиций, прежде всего, интерес представляет традиционный 4-польный севооборот с чистым паром, который до

последнего времени составлял основу почвозащитного земледелия Бурятии. Определение доли участия агротехнических и почвенно-климатических факторов в вариации продуктивности 4-польного зернопарового севооборота (пар чистый – пшеница – овес – овес на корм) за 24 года исследований показало, что основное влияние оказывают: климатические условия (ГТК за май-август) и применение удобрений, в частности азотных (табл. 1).

Рассмотрим урожайность культур традиционного севооборота, где уровень ее в аридных условиях зависит в первую очередь от степени выпадения осадков (табл. 2). Для пшеницы и овса на зерно из 10 лет в зоне осадков выпадает на уровне среднемноголетних показателей 4 раза, меньше нормы тоже 4 раза и 2 раза выше нормы. Несколько лучше ситуация с кормовыми культурами, высеваемыми под

Таблица 1. Доля участия факторов в продуктивности 4-польного зернопарового севооборота, n = 24

Факторы продуктивности культур севооборота	Доля участия
Севооборот	0,22
Азотное удобрение	0,26
ГТК за май-август	0,28
Запасы продуктивной влаги в слое 0–100 см перед посевом	0,12
Содержание N-NO <sub>3</sub> в слое 0–20 см перед посевом	0,10
Неучтенные факторы	0,02

Таблица 2. Среднестатистическая урожайность культур зернопарового севооборота, риски снижения и возможный рост продуктивности

Культура, число лет исследований	Фон	Урожайность, ц/га	Прибавка, %	Риск	Рост
				ц/га (%)	
Пшеница по пару, n = 24–26	без удобрений	16,3	-	5,7 (65)	33,2 (104)
	удобренный	21,8	33,7	5,5 (75)	47,5 (118)
Овес по пшенице, n = 20–22	без удобрений	10,7	-	3,4 (67)	19,2 (79)
	удобренный	15,9	48,6	4,8 (70)	35,5 (123)
Овес на з/м, n = 20–24	без удобрений	86,1	-	13,6 (84)	201,2 (133)
	удобренный	125,7	46,0	26,4 (79)	248,4 (97)

летние дожди: 2 года меньше нормы, 6 на уровне среднемноголетней нормы и 2 года выше нормы.

Следовательно, можно утверждать, что средний урожай полевых культур в типичном для зоны зернопаровом севообороте составит на неудобренном поле: 16,3 ц/га – пшеницы (с лимитами величин от 5,7 ц/га в засушливый год до 33,2 ц/га в увлажненный), 10,7 ц/га – овса (с лимитами 3,4–19,2 ц/га) и 86,1 ц/га – овса на кормовые цели (с лимитами 13,3–201,2 ц/га). Внесение азотных удобрений увеличивает среднемноголетнюю продуктивность пашни, по нашим исследованиям, примерно на 30–50%. Однако в засушливые годы эффект от применения удобрений минимальный или даже отрицательный. Более позитивный эффект складывается при внесении удобрений в замыкающем поле севооборота, где возделываются кормовые, которые даже в сухой год дают прибавку урожая в 100%.

В этих условиях складывается следующая экономическая оценка возделывания культур в зернопаровом севообороте (табл. 3). По вкладу в покрытие постоянных издержек самой конкурентоспособной культурой севооборота оказался овес на зеленую массу, возделываемый в замыкающем поле. По величине равновесной урожайности также наиболее выгодно возделывать овес на корм. РУ на неудобренном варианте составляет – 57,3 ц/га зеленого корма овса, что в условиях производства не просто посильная, а реальная урожайность для этой культуры. Возделывание во втором поле овса

на зерно абсолютно нецелесообразно – для получения экономически выгодного урожая, равного яровой пшенице, необходимо получать минимум 18,2 ц/га зерна овса, что практически недостижимая задача в условиях сухой степи.

Следовательно, на настоящем этапе в сухостепной агропочвенной зоне, необходимо полностью пересмотреть или, по крайней мере, подвергнуть значительной корректировке ключевое звено системы земледелия – севооборот. Принципы построения севооборотов, набор возделываемых культур и их чередование, а как следствие, разработка природоподобных и конкурентоспособных агротехнологий должны быть максимально адаптированы к жестким почвенно-климатическим условиям зоны и экономическим реалиям.

Исходя из вышеизложенного, нами в сухостепной агропочвенной зоне, основываясь на результаты многолетних исследований, предлагается возделывать в севооборотах по чистому пару – яровую рожь (табл. 4).

Долгое время наши рекомендации относительно яровой ржи предполагали использовать ее как важнейшую страховую культуру. Однако современные реалии заставляют ее рассматривать как основную зерновую культуру в сухой степи (для производства яровой пшеницы в Республике Бурятия есть куда более благоприятные зоны как по увлажнению, так и плодородию и где она действительно может рассматриваться как страховая).

По результатам изучения севооборотов лучший ВППИ из зерновых культур, высевает

Таблица 3. Экономическая оценка конкурентоспособности культур зернопарового севооборота

Культура	Урожайность, ц/га	Стоимость продукции, руб.	ВППИ, руб./га	РУ, ц/га
Пшеница по пару	16,3 / 21,8	16300 / 21800	10642 / 13610	–
Овес по пшенице	10,7 / 15,9	8860 / 15720	4628 / 7014	18,2 / 24,1
Овес на зеленую массу	86,1 / 125,7	21525 / 31425	17833 / 25122	57,3 / 79,6

числитель – неудобренный фон, знаменатель – удобренный фон

$$РУ_{ск} = У_{ск} + (ВППИ_{к} - ВППИ_{ск}) / РЦ_{ск}$$

где  $РУ_{ск}$  – равновесная урожайность сравниваемой культуры, ц/га;

$У_{ск}$  – урожайность сравниваемой культуры, ц/га;

$ВППИ_{к}$  – вклад в покрытие постоянных издержек основной культуры возделываемой в зоне, руб./га;

$ВППИ_{ск}$  – вклад в покрытие постоянных издержек сравниваемой культуры, руб./га;

$РЦ_{ск}$  – реализуемая цена единицы урожая сравниваемой культуры, руб.

Таблица 4. Экономическая оценка культур севооборотов, n = 24

Культура	Урожайность, ц/га	Стоимость продукции, руб.	ВППИ, руб./га	РУ, ц/га
Пшеница по чистому пару	15,1 / 18,5	15100 / 18500	9442 / 10310	–
Рожь по чистому пару	16,5 / 19,9	16500 / 19900	10672 / 11526	15,3 / 18,7
Пшеница по занятому пару	14,4 / 17,6	14400 / 17600	8654 / 9318	15,2 / 18,6
Пшеница по сидеральному пару	14,4 / 17,9	14400 / 17900	8814 / 9796	15,0 / 18,4
Овес по ржи	11,0 / 14,0	8800 / 11200	5008 / 4760	16,5 / 20,9
Овес по пшенице	10,4 / 12,9	8320 / 10320	4328 / 4014	16,8 / 20,8
Овес на зеленую массу	125,4 / 160,0	18810 / 24000	15118 / 17694	87,6 / 109,6
Овес + донник на зеленую массу	108,3 / 143,3	16245 / 21495	12505 / 14171	87,9 / 117,6

Числитель – неудобренный фон, знаменатель – удобренный органоминеральный.

рых по чистому пару отмечен на яровой ржи, который составил на неудобренном фоне – 10672 руб./га, удобренном – 11526 руб./га, что выше яровой пшеницы по этому предшественнику соответственно на 13,0 и 11,8%. По величине равновесной урожайности конкурентоспособность яровой ржи со сравниваемой основной культурой – яровой пшеницей также

высока. Здесь РУ оказалась меньше среднемноголетней на 1,2 ц/га.

Для констатации отметим, самая низкая конкурентоспособность отмечена в посевах овса на зерно по стерневым предшественникам. И конечно надо признать как факт, что зерновые культуры в традиционном 4-польном севообороте уступают по эффективности

возделывания замыкающей культуре севооборота – овсу на корм, что предопределяет корректировку существующих схем севооборотов в сухой степи в сторону увеличения кормового клина. Так в наших многолетних опытах равновесная урожайность кормовых меньше средних на 37,8–50,4 ц/га.

#### **Выводы**

1. В условиях сухой степи Забайкалья в традиционном 4-польном зернопаровом севообороте (пар чистый – пшеница – овес – овес на з/м), зерновые культуры уступают по агроэкономической оценке возделыванию замыкающей кормовой культуре – овсу на зеленую

массу, что предопределяет корректировку существующих схем севооборотов в сторону кормового клина.

2. Яровая рожь является главной зерновой культурой в земледелии сухостепной агропочвенной зоны Забайкалья и ее следует рассматривать как гарант стабильности развития аграрного производства аридного земледелия.

## **IMPROVEMENT OF THE SCIENTIFIC BASICS OF ARID AGRICULTURE OF BURYATIA**

*A. K. Ulanov*

*Buryat Research Institute of Agriculture, Siberian Federal Scientific Center of Agrobiotechnology, Russian Academy of Sciences, Ulan-Ude, Russia*  
[burniish@inbox.ru](mailto:burniish@inbox.ru)

**ABSTRACT.** In the conditions of the dry steppe of Buryatia, the productivity of the traditional 4-field grain-fallow crop rotation is determined, first of all, by the State Customs Committee for May-August and the use of nitrogen fertilizers. Grain crops are inferior in agroeconomic assessment to the cultivation of the trailing fodder crop, which predetermines the adjustment of existing crop rotation schemes. Spring rye should be considered as a guarantor of the stability of the development of agricultural production in arid agriculture in the region.

**Keywords:** *dry steppe, crop rotation, spring wheat, spring rye, oats, green mass, productivity, economic assessment*

#### **Литература**

- 1 Батудаев А. П., Цыбиков Б. Б., Манханов А. Д. Севообороты и обработки почвы в растениеводстве Бурятии // Вестник Бурятской ГСХА им. В. Р. Филиппова. 2018. № 3 (52). С. 8–14.
- 2 Уланов А. К., Будажапов Л. В. Продуктивность каштановой почвы в зависимости от условий увлажнения при многолетнем воздействии севооборотов, приемов основной обработки и удобрений // Земледелие. 2019. № 1. С. 15–18.
- 3 Билтуев А. С., Уланов А. К., Будажапов Л. В. Влияние метеорологических условий на содержание продуктивной влаги в паровом поле на каштановых почвах Забайкалья // Земледелие. 2022. № 3. С. 8–11.