

УДК 633.111: 631.582

## **БИОЛОГИЗАЦИЯ В ЗВЕНЬЯХ СЕВООБОРОТА С СИДЕРАЛЬНЫМ И ЗАНЯТЫМ ПАРОМ НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ И КАЧЕСТВА ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**

*О.Л. Салтыкова, кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент, saltykova\_o\_l@mail.ru*

*Н.П. Бакаева, доктор биологических наук, профессор,  
bakaevanp@mail.ru  
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ*

**Ключевые слова:** *биологизация, сидеральный пар, занятый пар, азот, баланс гумуса, озимая пшеница, белок.*

*В статье представлены результаты формирования урожайности, белковости зерна озимой пшеницы, суммы клейковинных фракций, выноса азота урожаем, баланса гумуса при биологизации в звене севооборота с сидеральным и занятым паром. Получена более высокая эффективность использования сидерального пара (горох с овсом) в стабилизации органического вещества почвы.*

**Введение.** В настоящее время одним из приоритетных направлений развития системы земледелия и агротехнологий является их экологизация. Выражением экологизации в земледелии является процесс биологизации. В этой связи основные звенья систем земледелия – севооборот, обработка почвы и удобрения следует разрабатывать на принципах экологизации и биологизации [1, 2]. Повышение урожайности, качества зерна, устойчивости и эффективности зернового хозяйства на принципах биологизации является важной задачей для сельхозпроизводителей лесостепной зоны Поволжья [2, 3].

Цель исследований: проведение оценки формирования урожая и качества зерна озимой пшеницы при биологизации в звене севооборота с сидеральными занятым паром в условиях Среднего Поволжья.

**Материалы и методы исследований.** Многолетние исследования проводились на опытном поле кафедры почвоведения, агрохимии и землеустройства и лаборатории «Агроэкология» ФГБОУ ВО Самарского ГАУ в условиях Среднего Поволжья. Озимая пшеница сорта Малахит возделывалась по сидеральному пару (горох с овсом) и занятому (горох). Изучали следующие способы основной обработки почвы: вспашка на

25-27 см, рыхление на 10-12 см, без осенней механической обработки почвы. На посевах озимой пшеницы применяли азотные подкормки: 1) без применения удобрений (контроль); 2)  $N_{30}$  – прикорневая подкормка весной в фазу кущения растений; 3)  $N_{30} + N_{30}$  – прикорневая подкормка в фазу кущения + некорневая подкормка под налив зерна.

Почва опытного участка представлена черноземом типичным среднетяжелосуглинистым. По содержанию гумуса почва относится к среднетяжелосуглинистым с реакцией среды близкой к нейтральной. Размещение делянок систематическое методом смещения при трехкратной повторности.

В период исследований погодные условия существенно отличались по годам. В первый год исследований были засушливые условия, гидротермический коэффициент равнялся 0,90. Второй год исследований характеризовался как очень засушливый, ГТК был ниже среднегодовых значений на 0,42. В третьем году – повышенный температурный режим и обильные дожди, ГТК – 1,20. В четвертом году ГТК – 0,68, характеризовал условия как очень засушливые.

Учет урожая проводили путем сплошной уборки делянок, и приводили урожай к 14%-ной влажности. Отбор растений для анализа проводился по А.И. Ермакову (1987). Количественное содержание белка определяли колориметрическим методом Г.А. Кочетова (1971). Математическая обработка урожайных данных проводилась дисперсионным методом по Б.А. Доспехову (1985). Расчет баланса гумуса проводили по методике Г.И. Рабочева и др. (2004).

**Результаты исследований.** Наши исследования показали, что за годы исследований урожайность озимой пшеницы по сидеральному пару варьировала в пределах 2,20-2,54 т/га, по занятому пару 1,43-2,25 т/га (таб.).

Наиболее благоприятные условия для роста и развития озимой пшеницы складывались по сидеральному пару. Так урожайность на уровне 2,45 т/га получена на варианте без осенней механической обработки почвы, 2,36 т/га – по вспашке и несколько ниже 2,26 т/га – при рыхлении почвы. Весенняя прикорневая подкормка азотом повышала урожайность пшеницы до 8%, а при двукратном внесении азотных подкормок значительного повышения урожайности пшеницы не наблюдалось.

Наибольшее содержание белка установлено в зерне озимой пшеницы по занятому пару – 12,5%, что на 0,5% больше, чем по сидеральному [4]. При этом по вспашке белковость зерна достигала 12,8%, что на 0,2

**Таблица – Влияние вида пара, основной обработки почвы и удобрений на урожайность озимой пшеницы, содержание белка, среднее за годы исследований**

Вид пара	Обработка почвы	Удобрения	Урожайность, т/га		Белок в зерне, %			
					Σ клейковинных фракций		Общий белок	
Сидеральный пар (горох с овсом)	Вспашка на 25-27 см	Без удоб.	2,32	2,36	5,41	6,25	11,79	12,24
		N <sub>30</sub>	2,43		6,40		12,44	
		N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	2,33		6,95		12,49	
	Рыхление на 10-12 см	Без удоб.	2,20	2,26	5,04	5,69	11,47	11,85
		N <sub>30</sub>	2,38		5,64		11,89	
		N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	2,21		6,40		12,18	
	Без осенней мех. обр.	Без удоб.	2,35	2,45	4,95	5,49	11,19	11,64
		N <sub>30</sub>	2,54		5,46		11,83	
		N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	2,46		6,07		11,90	
В среднем по сидеральному пару			<b>2,36</b>		<b>5,81</b>		<b>11,91</b>	
Занятый пар (горох)	Вспашка на 25-27 см	Без удоб.	1,48	1,68	6,14	7,05	11,84	12,77
		N <sub>30</sub>	1,71		7,40		12,90	
		N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	1,86		7,61		13,58	
	Рыхление на 10-12 см	Без удоб.	1,43	1,59	6,64	7,17	11,91	12,55
		N <sub>30</sub>	1,62		7,36		12,61	
		N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	1,73		7,52		13,14	
	Без осенней мех. обр.	Без удоб.	1,84	2,04	5,64	6,77	11,34	12,14
		N <sub>30</sub>	2,03		7,28		12,29	
		N <sub>30</sub> +N <sub>30</sub>	2,25		7,39		12,78	
В среднем по занятому пару			<b>1,78</b>		<b>7,00</b>		<b>12,49</b>	

Дисперсионный анализ полученных в опыте данных по урожайности каждого года исследования с расчетами НСР05 показал, что все результаты опыта достоверны.

0,3% больше в сравнении с рыхлением почвы и без ее осенней механической обработки, соответственно. Двукратное внесение азотных подкормок увеличивало содержание белка до 13,58%, а сумму клейковинных фракций (проламины и глютелины) до 7,61%. По сидеральному пару их сумма составила в среднем 5,81%. Также, как и по занятому пару, большее их накопление было по вспашке – 6,25%, а двукратное применение азотных подкормок повышало сумму клейковинных фракций на 1,5%.

В среднем вынос азота по сидеральному пару составил – 89,99 кг/га, по занятому – 65,75 кг/га. Наибольший вынос азота, как по занятому, так и по сидеральному пару отмечался на варианте без осенней механической обработки почвы. При этом на фоне двукратного внесения азотных подкормок поступление азота в почву было наибольшим, так по сидеральному пару – в среднем 75,71 кг/га, а по занятому пару – 38,02 кг/га.

При расчете баланса гумуса получилось, что при возделывании озимой пшеницы по сидеральному пару баланс имел положительное значение. Это значило, что при положительном балансе гумуса нет необходимости во внесении органических удобрений. По занятому пару, получен отрицательный баланс гумуса и рассчитаны дозы органических удобрений, компенсирующие потери гумуса почвой, которые представлены в предыдущих работах авторов [5].

**Выводы.** По результатам наших исследований установлена высокая эффективность использования сидерального пара (горох с овсом) в стабилизации органического вещества почвы, повышении урожайности до 2,54 т/га на варианте без осенней механической обработки почвы, несколько ниже при вспашке – 2,43 т/га на фоне применения весенней подкормки азотом, и улучшении качества зерна озимой пшеницы. Наибольшая белковость зерна – 13,58% и сумма клейковинных фракций – 7,39% получена по занятому пару (горох), по вспашке с двукратным применением азотных подкормок.

#### *Библиографический список:*

1. Тойгильдин, А.Л. Формирование урожая и качества зерна яровой мягкой пшеницы при биологизации севооборотов лесостепной зоны Поволжья / А.Л. Тойгильдин, М.И. Подсевалов, Д.Э. Аюпов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 4 (48). – С. 44-50.
2. Мельникова, О. В. Теория и практика биологизации земледелия: монография / О. В. Мельникова, В. Е. Ториков. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 384 с.
3. Салтыкова, О. Л. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от предшественников и способов основной обработки почвы / О.Л. Салтыкова, Н. П. Бакаева // Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции посвященной 100-летию со дня рождения С. И. Леонтьева : сб. тр. – Омск, 2019. – С. 100-104.
4. Салтыкова, О. Л. Возделывание озимой пшеницы для получения зерна высокой белковости в условиях Среднего Поволжья / О. Л. Салтыкова, С. Н.

Зудилин / Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – №1. – С. 3-9.

5. Бакаева, Н. П. Влияние агротехнологий на запасы гумуса в почве при возделывании озимой пшеницы в Среднем Поволжье / Н. П. Бакаева, О. Л. Салтыкова, Е. Х. Нечаева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 3 (43). – С. 37-45.

## **BIOLOGIZATION OF CROP ROTATIONS WITH SIDERAL AND EMPLOYED STEAM ON THE HARVEST FORMATION AND QUALITY OF WINTER WHEAT GRAIN DURING**

***Saltykova O.L., Bakaeva N.P.***

**Key words:** *biologization, sideral steam, occupied steam, nitrogen, humus balance, winter wheat, protein.*

*The article presents the results of yield formation, protein content of winter wheat grains, the amount of gluten fractions, nitrogen removal by crop, humus balance during biologization in a crop rotation link with green manure and steam. The higher efficiency of using sideral steam (peas with oats) in stabilizing the organic matter of the soil is obtained.*