

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И СЕВООБОРОТОВ С МНОГОЛЕТНИМИ ТРАВАМИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

О.В. Гладышева, к.с.-х.н., В.А. Свирина, В.Г. Черногаев,

*Институт семеноводства и агротехнологий – филиал Федерального государственного
бюджетного научного учреждения «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»
(ИСА – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ)*

Россия, 390502, Рязанская область, Рязанский район, с. Подвязье, ул. Парковая, д. 1

E-mail: podvyaze@bk.ru

Показаны результаты длительных исследований по влиянию севооборотов и систем удобрения на повышение плодородия и продуктивности яровой пшеницы в условиях темно-серой лесной тяжелосуглинистой почвы в центральной части Нечерноземной зоны.

В течение трех ротаций шестипольного севооборота с различным насыщением многолетними бобово-злаковыми травами, применением минеральных удобрений и без них оценивали изменения величины содержания гумуса, продуктивности и качества продукции яровой пшеницы.

Выявлена высокая эффективность внесения минеральных удобрений в дозе (NPK)₉₀ в сочетании с наличием в севообороте злаковых и многолетних трав, что обеспечило воспроизводство гумуса, повышение продуктивности яровой пшеницы и севооборота в целом.

В среднем за три ротации максимальная урожайность яровой пшеницы – 4,18 т/га – получена в варианте с (NPK)₉₀ в севообороте № 6, превышая урожайность в контрольном варианте на 12,1 т/га. В этом же варианте отмечено наиболее качественное зерно с высоким содержанием клейковины – 30,9 %, что превышает значение контрольного варианта на 6,1%.

Установлено, что внесение минеральных удобрений способствует повышению плодородия почвы, урожайности яровой пшеницы и улучшению хлебопекарных качеств зерна.

Ключевые слова: темно-серая лесная тяжелосуглинистая почва, яровая пшеница, плодородие почвы, зернотравнопропашной севооборот, минеральные удобрения, качество продукции

Для цитирования: Гладышева О.В., Свирина В.А., Черногаев В.Г. Влияние удобрений и севооборотов с многолетними травами на продуктивность и качество яровой пшеницы//Плодородие. – 2023. – №4. – С. 61-65. DOI: 10.25680/S19948603.2023.133.15.

В адаптивных технологиях возделывания яровой мягкой пшеницы в условиях Нечерноземной зоны важными элементами, определяющими величину и качество урожая зерна, являются севооборот и уровень минерального питания растений.

Применение минеральных удобрений – один из самых действенных агроприемов, усиливающих влияние природного ресурса – плодородия почвы и повышающих продуктивность пашни [1] и зерновых культур, в том числе, яровой пшеницы [7-9].

Несмотря на множество работ по поиску оптимальных систем удобрения, для темно-серых лесных тяжелосуглинистых и дерново-подзолистых почв особенно актуален комплексный подход к программированию урожайности при высоком качестве продукции [10].

Основная задача оптимизации минерального питания – научно обоснованное обеспечение растений питательными элементами [2].

В связи с недостаточными ресурсами органических удобрений и высокой стоимостью минеральных удобрений в повышении плодородия почвы возрастает роль севооборотов с высокой насыщенностью многолетними травами, позволяющими без значительных затрат увеличивать продуктивность культур при высоком качестве получаемой продукции [11]. Длительными стационарными опытами показано, что эффективным средством регулирования и наращивания почвенного плодородия выступает синергетический эффект ряда факторов – оптимизации севооборотов, внесения минеральных и органических удобрений, мелиоранта, способов основной

обработки почвы, применяемых комплексно и систематически [4, 10].

Цель исследований – проследить влияние применения минеральных удобрений и различного уровня насыщения севооборотов травами на формирование урожая и качество зерна яровой пшеницы.

Методика. Исследования проводили в ИСА – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ на темно-серой лесной тяжелосуглинистой деградированной почве с различным уровнем насыщения бобово-злаковыми травами на двух фонах: без минеральных удобрений (вариант 1) и с их применением (вариант 2).

Севообороты, развернутые в пространстве на трех полях, были заложены в 1992 году и состоят из шести различных культур. В настоящей статье приводятся данные пятой ротации (2015-2017 г.) на культуре яровая пшеница сорта Рима [5]. В качестве контрольного варианта был выбран севооборот № 1 с чистым паром (табл. 1).

При проведении полевого опыта и статистической обработке экспериментальных данных использовали общепринятые методики Б.А. Доспехова [6]. Отбор проб почвы проводили в конце ротации перед уборкой яровой пшеницы. Агрохимические показатели определяли по ротациям общепринятыми методами.

Исходная агрохимическая характеристика пахотного слоя (0-30 см) почвы: содержание гумуса – 2,89-3,05 %, общего азота – 0,158-0,160 %, подвижного фосфора – 123-167 мг/кг (по Кирсанову), калия – 112-147 мг/кг (по Кирсанову), серы – 20,5-18,5 мг-экв/100 г, гидролитическая кислотность – 3,12-4,11 ммоль-экв/100 г почвы (по

Каппену), $pH_{\text{сол.}}$ 4,5-4,9 ед., сумма поглощенных оснований – 20,6-26,3 мг-экв/100 г почвы.

Согласно схеме опыта, на $\frac{1}{2}$ части площади делянок применяли удобрения: в севообороте под зерновые и кукурузу – $(NPK)_{90}$ в форме нитрофоски, в черном пару – $N_{45}(PK)_{90} + 30$ т/га подстильного навоза КРС, под злаковые травы – $N_{60}(PK)_{90} + N_{60}$ после 1-го укоса, под бобово-злаковые травы – $N_{45}(PK)_{90} + N_{45}$ после 1-го укоса. В севооборотах солому пшеницы, ячменя, зеленую массу трав использовали на удобрение, пожнивную горчицу белую – на сидерат.

1. Схема опыта

№ севооборота					
1	2	3	4	5	6
Ячмень	Ячмень+ клевер	Ячмень+ клевер	Ячмень+ злаковые травы	Ячмень+ пожнивная культура (горчица бел. на сидерат)	Ячмень+ бобово-злаковые травы
Овес	Клевер 1-го года пользования	Клевер 1-го года пользования	Злаковые травы 1-го года пользования	Ячмень + клевер	Бобово-злаковые травы 1-го года пользования
Черный пар	Ячмень	Клевер 2-го года пользования	Злаковые травы 2-го года пользования	Клевер 1-го года пользования	Бобово-злаковые травы 2-го года пользования
Озимая пшеница	Озимая пшеница	Озимая пшеница	Озимая пшеница	Озимая пшеница	Озимая пшеница
Кукуруза (силос)	Кукуруза (силос)	Кукуруза (силос)	Кукуруза (силос)	Кукуруза (силос)	Кукуруза (силос)
Яровая пшеница	Яровая пшеница	Яровая пшеница	Яровая пшеница	Яровая пшеница	Яровая пшеница

Посев яровой пшеницы проводили во второй декаде мая после предпосевной культивации дисковой сеялкой СЗУ-3,6 при норме высева 6,0 млн всхожих семян на 1 га. Способ посева узкорядный. Опыты проводили в четырехкратной повторности, площадь учетных делянок у зерновых культур 140 м².

В фазе кущения яровой пшеницы проводили однократную обработку посевов баковой смесью Балерина-супер, 0,4 л/га + Мортира, 20 г/га + Борей, 100 г/га сплошным способом. Учет урожая проводили при помощи комбайна «Сампо-130» методом сплошной уборки учетной площади делянок опыта. Агротехника яровой пшеницы в севообороте соответствовала рекомендациям, общепринятым в Рязанской области [3].

Погодные условия каждого года исследования имели некоторые колебания и отличия как друг от друга, так и от среднелетних данных (табл. 2).

2. Метеорологические условия вегетационных периодов в годы исследований

Год исследования	Сумма осадков за вегетационный период, мм	Средняя температура за вегетационный период, °C	Сумма температур за вегетационный период, °C	ГТК
2015	257,3	19,7	2416,6	1,07
2016	273,7	21,0	2565,9	1,08
2017	210,3	18,4	2259,2	0,95
Среднее за 3 года	247,1	19,7	2413,9	1,03
Среднемноголетние данные	254	16,1	2200	0,46

В 2015 г. среднесуточная температура воздуха за вегетационный период (май-август) в среднем превышала среднелетнюю норму на 6,6 %, количество осадков – на 8,3 %. В 2016 г. метеорологические условия изменились незначительно. Средняя температура воздуха в 2017 г. была на 2,3 °C выше климатической нормы. Осадков выпало в 1,2 раза меньше нормы.

Результаты и их обсуждение. Проведенные опыты показали, наряду с внесением удобрений, чрезвычайно высокую роль севооборотов в поддержании почвенного плодородия. Введение злаковых и многолетних трав оказало положительное влияние на агрохимические показатели почвы и продуктивности яровой пшеницы.

С уборкой полученного урожая яровой пшеницы отчуждается значительное количество элементов питания. Зольные элементы не могут быть восполнены только за счет поступления минеральных удобрений. Поэтому, для сохранения питательных веществ в почве необходимо запахивание растительной биомассы пожнивных остатков.

Под яровую пшеницу, размещенную в севообороте после кукурузы, под зяблевую обработку в варианте без удобрений в почву поступило 97,6 кг д.в./га растительной массы с пожнивными остатками, в варианте с удобрениями – 136,7 кг д.в./га.

Анализ динамики органического вещества (рис. 1) показывает, что в севообороте № 1 с чистым паром без удобрений содержание гумуса в слое 0-30 см – 2,955 % – снизилось по сравнению с исходным содержанием на 0,032 %, что связано с усиленной минерализацией гумуса и низкой урожайностью соломы зерновых культур. Во всех других севооборотах без применения удобрений отмечен прирост гумуса от 0,117% в севообороте № 2 до 0,320% в севооборотах № 5 и № 6.

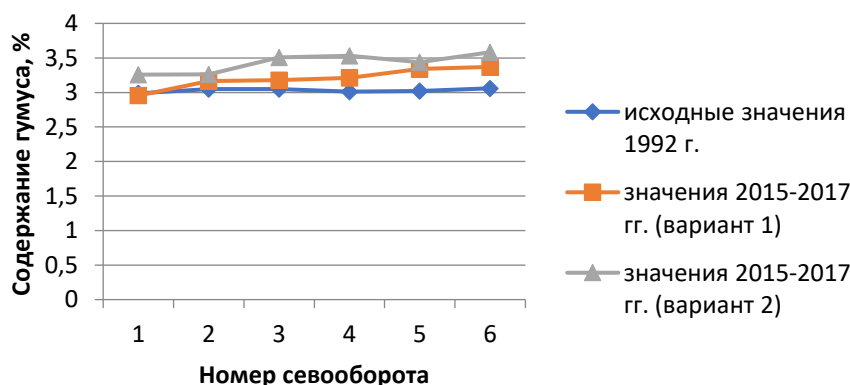


Рис. 1. Влияние минеральных удобрений на динамику содержания гумуса

На удобренных вариантах систематическое применение минеральных удобрений и заделка пожнивных остатков привели к приостановлению деграционных процессов в почве, что особенно ярко проявилось в севооборотах с наличием злаковых (№ 4) и

многолетних бобово-злаковых трав (№ 6). В севооборотах № 6 и № 4 содержание общего гумуса превысило показатель исходного значения на 0,522 и 0,520 % соответственно (табл. 3).

3. Изменение содержания гумуса на темно-серой лесной тяжелосуглинистой почве под посевами яровой пшеницы, %.

Дата определения	Система удобрения	№ севооборота						Корреляция с исходными данными
		1	2	3	4	5	6	
Начало 1992 г.	–	2,987	3,050	3,050	3,010	3,020	3,060	–
2015-2017 г.	Вариант 1	2,955	3,167	3,178	3,210	3,340	3,370	0,61
	Вариант 2	3,258	3,260	3,510	3,530	3,440	3,582	0,40
± к началу	Вариант 1	-0,032	+0,117	+0,128	+0,220	+0,320	+0,320	–
	Вариант 2	+0,271	+0,210	+0,460	+0,520	+0,420	+0,522	–

Примечание. Вариант 1 – контроль (б/у), вариант 2 – (NPK)₉₀ (здесь и в табл. 4, 5).

Корреляция между исходными значениями и данными 2015-2017 г. (табл. 3) показывает значимую связь в варианте без удобрений ($r = +0,61$). Это свидетельствует о существенном и прямом влиянии севооборотов на содержание гумуса, и среднюю в варианте с удобрением ($r = +0,40$), то есть влияние севооборотов на накопление гумуса на фоне удобрений несколько снижается (см. рис. 1). При этом высокое значение корреляции между вариантами 1 и 2 ($r = +0,71$) показывает, что роль

минерального питания в формировании положительной динамики гумуса в почве значительно возрастает при долговременном использовании в системах севооборота.

Ежегодное внесение в севооборотах минеральных удобрений не только положительно повлияло на уровень плодородия почвы, но и обеспечило рост урожайности зерна яровой пшеницы по сравнению с контролем (табл. 4).

4. Влияние минеральных удобрений на урожайность яровой пшеницы Рима

Севооборот (фактор А)	Система удобрения (фактор В)	Урожайность, т/га		Прибавка к контролю (сев. №1)		Прибавка варианта 2 к варианту 1	
		Исходная, 1992 г.	Средняя за 2015-2017 г.	т/га	%	т/га	%
1	Вариант 1	1,19	3,00	-	-	0,73	24,3
	Вариант 2	1,57	3,73	-	-		
2	Вариант 1	1,14	3,14	0,14	4,6	0,81	25,7
	Вариант 2	1,55	3,95	0,21	5,7		
3	Вариант 1	1,27	3,27	0,27	8,9	0,86	26,2
	Вариант 2	1,70	4,13	0,40	10,7		
4	Вариант 1	1,14	3,19	0,19	6,3	0,92	28,9
	Вариант 2	1,33	4,12	0,38	10,3		
5	Вариант 1	1,16	3,17	0,17	5,7	0,88	27,7
	Вариант 2	1,44	4,05	0,32	8,6		
6	Вариант 1	1,14	3,36	0,36	12,0	0,83	24,6
	Вариант 2	1,43	4,18	0,45	12,1		

HCP₀₅: A = 0,2, B = 0,3

В среднем, за три года исследований прибавка урожайности в удобренных вариантах составила 0,21-0,45 т/га, в неудобренных – 0,14-0,36 т/га. В вариантах без удобрений наибольшая урожайность относительно контрольного севооборота № 1 за счет введения трав получена в севообороте № 6 с прибавкой 0,36 т/га (12,0 %) к контролю. В удобренных вариантах наибольший урожай зерна яровой пшеницы был получен в севообороте № 3 с прибавкой 0,40 т/га (10,7%) и в севообороте № 6 с прибавкой 0,45 т/га (12,1 %).

Рост урожайности (рис. 2) с 1992 г. составил: в удобренном варианте от 2,16 до 2,79 т/га с максимальным значением в севообороте № 4, в варианте без удобрений – от 1,81 до 2,22 т/га с максимальным значением в севообороте № 6. При этом средняя прибавка урожайности в удобренном варианте составила 2,52 т/га, что превышает соответствующее значение в неудобренном варианте на 2,02 т/га, или на 24,8%.

Помимо увеличения урожайности, использование минеральных удобрений в севооборотах по такому предшественнику яровой пшеницы как кукуруза, способствовало повышению качества зерна (табл. 5).

Масса 1000 зерен – важнейший показатель, который характеризует зерно как по физическим свойствам, так и

по технологической ценности. Масса 1000 зерен яровой пшеницы в варианте 1 имела максимальное значение в севообороте № 6, что превысило контрольный вариант на 5,4 г (18,2 %). В варианте 2 масса 1000 зерен яровой пшеницы также показала наибольшее значение в севообороте № 6, где прибавка к контрольному варианту составила 1,4 г (3,7 %).

Обобщенные показатели химического состава зерна яровой пшеницы по содержанию азота, фосфора, калия показали, что применение минеральных удобрений в севооборотах способствует накоплению элементов питания в растениях.

Содержание азота в зерне яровой пшеницы составляло 1,49-1,79 % в варианте 1 (наибольший прирост к контролю составил 0,3 %) и 1,69-2,09 % в варианте 2 (наибольший прирост к контролю – 0,4 %). Наиболее высокие показатели отмечались в севооборотах № 4 и № 5.

По содержанию фосфора в зерне варианты с удобрениями превосходят неудобренные. Зерно яровой пшеницы с наибольшим содержанием фосфора было получено в севооборотах № 5 и № 4.

По содержанию калия в зерне яровой пшеницы удобренные варианты характеризовались несколько меньшим значением.

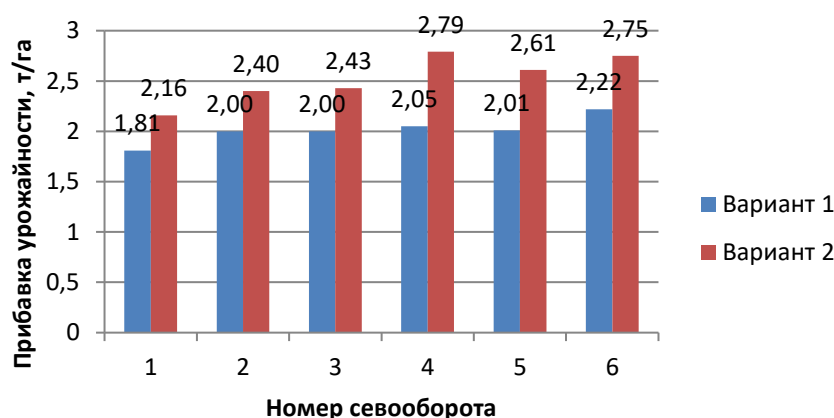


Рис. 2. Динамика прироста урожайности яровой пшеницы Рима за 1992-2017 г. под действием минеральных удобрений

5. Качество зерна яровой пшеницы в зависимости от севооборота и удобрений (в среднем за 2015-2017 г.)

Номер севооборота	Система удобрения	Масса 1000 зерен, г	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Белок	Натура, г/л	Клейковина, %
			%					
1	Вариант 1	29,6	1,49	0,90	0,50	9,4	719,0	22,3
	Вариант 2	37,4	1,69	0,98	0,52	9,8	720,1	24,8
2	Вариант 1	31,7	1,56	0,98	0,53	9,5	709,0	22,8
	Вариант 2	37,4	1,88	0,99	0,48	11,1	718,0	29,4
3	Вариант 1	32,3	1,67	0,98	0,52	9,8	712,0	23,0
	Вариант 2	38,2	1,73	0,99	0,50	10,4	728,0	30,8
4	Вариант 1	32,7	1,79	1,00	0,50	10,9	690,0	24,1
	Вариант 2	37,6	1,90	1,02	0,47	12,1	724,0	30,3
5	Вариант 1	33,6	1,51	0,96	0,51	9,6	680,0	24,3
	Вариант 2	37,9	2,09	1,06	0,48	12,4	738,0	30,6
6	Вариант 1	35,0	1,55	0,90	0,50	9,7	701,0	24,6
	Вариант 2	38,8	1,90	0,98	0,48	12,6	727,8	30,9

Внесение минеральных удобрений способствовало повышению содержания белка, которое составило 9,8-12,6 % в удобренных вариантах против 9,4-10,9 % в неудобренных. Максимальное содержание белка наблюдается в севооборотах № 6, где отмечена наибольшая прибавка к контролю в 2,8 % в удобренном варианте, № 5 и № 4. При отсутствии минеральных удобрений накопление белка у яровой пшеницы ниже, максимальное значение отмечено в севообороте № 4, где прибавка к контролю составляет 1,5 %.

Внесение удобрений оказало влияние и на повышение клейковины в зерне яровой пшеницы. Максимальное значение клейковины в обоих вариантах отмечалось в севообороте № 6, где прибавка к контролю в варианте 1 составила 2,3 %, в варианте 2 – 7,9 %.

Под влиянием действия и последствия вносимых в течение севооборота минеральных и органических удобрений изменяется натурная масса зерна яровой пшеницы. При этом в неудобренных вариантах по севообороту этот показатель лишь снижался.

В целом, зерно яровой пшеницы в опытных вариантах по рассматриваемым показателям (белок, клейковина, натура) соответствовало нормативам, принятым для пшениц, используемых в хлебопекарном производстве.

Выводы. В результате проведенных длительных наблюдений можно сделать вывод, что на плодородие почвы и продуктивность яровой пшеницы существенное

влияние оказывают растения, насыщающие полевой севооборот, и удобренный фон. Наибольшую продуктивность демонстрируют севообороты с включением злаковых и многолетних бобово-злаковых трав.

На основании экспериментальных данных доказано, что при отсутствии удобрений и источников поступления дополнительной растительной массы злаковых и многолетних трав в севообороте наблюдается снижение содержания гумуса в слое почвы 0-30 см. В удобренных вариантах оно составляет 3,258-3,582 %, в то время как в неудобренных – 2,955-3,370 %. Наибольший прирост гумуса отмечен в севообороте № 6: по отношению к контролю 0,320 % в варианте 1 и 0,521 % в варианте 2.

В вариантах с систематическим внесением полного минерального удобрения (NPK)₉₀ создаются наиболее благоприятные условия для выращивания яровой пшеницы. В севообороте № 6 с бобово-злаковыми травами отмечена самая высокая урожайность (4,18 т/га в удобренном варианте и 3,36 т/га в варианте без удобрений) и прибавка урожая (0,45 и 0,36 т/га соответственно). Самая низкая урожайность была в севообороте № 1 в варианте без внесения удобрений – 3,0 т/га.

Проведенные исследования показали, что применение минеральных удобрений увеличивает содержание азота, фосфора и белка в зерне яровой пшеницы. По содержанию белка в зерне яровой пшеницы лидируют севообороты № 6 (9,7 % в варианте 1 и 12,6 % в варианте

2 с прибавкой к контролю 2,8 %), № 5 (9,6 % в варианте 1 и 12,4 % в варианте 2) и № 4 (10,9 % в варианте 1 и 12,1 % в варианте 2). По содержанию клейковины севооборот № 6 также показывает максимальное значение – 30,9 % с прибавкой к контролю 6,1%. Наибольшее содержание азота и фосфора выявлено в удобренных вариантах в севооборотах № 4 и № 5 (1,90 и 2,09 % соответственно).

В длительном опыте на темно-серой лесной тяжело-суглинистой почве обосновано использование минеральных удобрений в различных севооборотах для создания высокопродуктивных посевов яровой пшеницы.

Литература

1. Волюнкина, О. В. Баланс питательных веществ на посевах сельскохозяйственных культур / О. В. Волюнкина // Плодородие. – 2020. – № 4. – С. 13-16. – DOI 10.25680/S19948603.2020.115.04. – EDN GZUUNO.
2. Гладышева, О. В. Бобово-злаковые травы и минеральные удобрения в системе мер повышения плодородия почвы / О. В. Гладышева, А. М. Пестряков, В. А. Свирина // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2016. – № 2. – С. 26-29. – EDN WZBNHB.
3. Гладышева, О. В. Инновационная технология возделывания яровой пшеницы на продовольственные цели в условиях Центрального района Нечерноземной зоны / О. В. Гладышева, Т. А. Барковская, В. З. Веневцев. – М.: Федеральное государственное учреждение «Российский центр сельскохозяйственного консультирования», 2008. – 23 с. – EDN UAGVBQ.
4. Гладышева, О. В. Роль севооборотов, удобрений и известкования в повышении плодородия почвы / О. В. Гладышева, А. М. Пестряков // Системы интенсификации земледелия как основа инновационной модернизации аграрного производства. – Суздаль : ИПК "ПресСто", 2016. – С. 26-32. – EDN WFXNFV.

5. Гладышева, О. В. Яровая мягкая пшеница РИМА / О. В. Гладышева, Т. А. Барковская // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2016. – № 5. – С. 42-43. – EDN WMUKUZ.
6. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
7. Дьяченко, Е. Н. Влияние полной и отавной сидерации на урожайность и качество зерна яровой пшеницы в плодосменном севообороте / Е. Н. Дьяченко, Н. Н. Дмитриев, А. Т. Шевелев // Современное состояние и перспективы инновационного развития обработки почвы в Восточной Сибири : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию памяти научной школы по проблеме обработки почвы в Восточной Сибири, к.с.-х.н., профессора Александра Георгиевича Белых, 25–26 апреля 2019 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А. А. Ежевского, 2019. – С. 133-141. – EDN HCMPWX.
8. Морозов, В. И. Урожайность яровой пшеницы и качество зерна при биологизации севооборотов лесостепи Поволжья / В. И. Морозов, А. Л. Тойгильдин, Е. М. Шаронова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2009. – № 1(18). – С. 45-48. – EDN QYUGIZ.
9. Постников, П. А. Урожайность яровой пшеницы в севооборотах и биохимический состав зерна / П. А. Постников, В. В. Попова, Е. Л. Ти-ханская // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 5(182). – С. 9-16. – DOI 10.36718/1819-4036-2022-5-9-16. – EDN MGUGYU.
10. Продуктивность полевого севооборота при различных системах удобрения и известкования / А. Н. Налиухин, О. А. Власова, А. В. Ерегин [и др.] // Плодородие. – 2020. – № 4(115). – С. 30-34. – DOI 10.25680/S19948603.2020.115.09. – EDN ETLXSL.
11. Чеботарев, Н. Т. Влияние многолетнего комплексного применения удобрений на плодородие и продуктивность дерново-подзолистой почвы Евро-Северо-Востока / Н. Т. Чеботарев, Н. Н. Шергина // Плодородие. – 2020. – № 4(115). – С. 17-21. – DOI 10.25680/S19948603.2020.115.05. – EDN SFYKPD.

INFLUENCE OF FERTILIZERS AND CROP ROTATIONS WITH PERENNIAL HERBS ON THE PRODUCTIVITY AND QUALITY OF SPRING WHEAT

O.V. Gladysheva, Ph.D., V.A. Svirina, V.G. Chernogaev,

Institute of Seed Production and Agricultural Technologies – branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Agroengineering Center VIM"

(ISA is a branch of the Federal State Budgetary Institution FNATS VIM)

Russia, 390502, Ryazan region, Ryazan district, village. Podvyazye, st. Parkovaya, 1 E-mail: podvyaze@bk.ru

The results of long-term studies on the influence of crop rotations and fertilizer systems on increasing the fertility and productivity of spring wheat in the conditions of dark gray forest heavy loamy soil in the central part of the Non-Chernozem zone are shown.

During three rotations of a six-field crop rotation with different saturation of perennial legumes and cereals, the use of mineral fertilizers and without them, changes in the value of humus content, productivity and quality of spring wheat products were assessed.

The high efficiency of applying mineral fertilizers at a dose of (NPK)90 in combination with the presence of cereals and perennial grasses in the crop rotation was revealed, which ensured the reproduction of humus, increasing the productivity of spring wheat and crop rotation in general.

On average, over three rotations, the maximum yield of spring wheat – 4.18 t/ha – was obtained in the variant with (NPK)90 in crop rotation No. 6, exceeding the yield in the control variant by 12.1 t/ha. In the same variant, the highest quality grain with a high gluten content was obtained – 30.9%, which exceeds the value of the control variant by 6.1%.

It has been established that the application of mineral fertilizers helps to increase soil fertility, the yield of spring wheat and improve the baking qualities of grain.

Key words: dark gray forest heavy loamy soil, spring wheat, soil fertility, grain-grass-row crop rotation, mineral fertilizers, product quality.