

6. Колобков Е.В., Постников П.А. Микробиологическая активность почвы как фактор оценки биологизированных севооборотов // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 2. – С. 4–7.
7. Комарова Н.А. Влияние паровых предшественников на биологическую активность светло-серой лесной почвы и урожайность культур в Нижегородской области // Плодородие. – 2019. – № 2 (107). – С. 44–46. DOI: 10.25680/S19948603.2019.107.14.
8. Лошаков В.Г. Эффективность совместного использования севооборота и удобрений // Плодородие. – 2016. – № 2 (89). – С. 37–40.
9. Мерзлая Г.Е. Биологические факторы в системе удобрения // Агрохимия. – 2017. – № 10. – С. 24–36.
10. Мишустин Е.Н., Востров И.В. Аппликационные методы в почвенной микробиологии и биохимические исследования почв. – Киев: Урожай, 1971. – 371 с.
11. Новиков М.Н. Биологические приемы эффективного использования азота почв, удобрений, симбиотической азотфиксации в полевых

- агроценозах // Агрохимия. – 2020. – № 8. – С. 60–69. DOI: 10.31857/S002188120080086.
12. Полоус В.С., Степанов С.П., Прокопова Л.О., Осауленко С.Н. Возможности стабилизации биологической активности почвы при использовании органических, минеральных удобрений, микроорганизмов и ресурсосберегающих обработок // Успехи современного естествознания. – 2023. – № 1. – С. 13–19. DOI: 10.17513/use.37978.
13. Хрюкин Н.Н., Дедов А.В., Несмеянова М.А. Динамика разложения растительных остатков в черноземе типичном // Агрохимический вестник. – 2018. – № 1. – С. 2–4.
14. Чуян Н.А., Брескина Г.М. Влияние приемов биологизации на биологическое состояние органического вещества чернозема типичного // Агрохимия. – 2020. – № 9. – С. 8–17. DOI: 10.31857/S002188123030067.
15. Юмашев Х.С., Захарова И.А. Микробиологическая активность выщелоченного чернозема при различных способах утилизации соломы // Плодородие. – 2018. – № 2 (101). – С. 33–35.

## BIOLOGICAL ACTIVITY OF DARK GRAY SOIL DEPENDING ON THE TYPE OF CROPE ROTATION AND NUTRITION BACKGROUND

*P.A. Postnikov, V.V. Popova, Candidate of Agricultural Sciences, O.V. Vasina, E.L. Tikhanskaya*  
*Ural Federal Agrarian Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences*  
*620142, Yekaterinburg, 112-a Belinsky str. \*E-mail: [postnikov.ural@mail.ru](mailto:postnikov.ural@mail.ru)*

*Data on linen cloth decomposition intensity on dark gray soil for crop rotation within years 2016–2020 in the Middle Urals are represented. It was established, that various predecessors in crop rotations did not have a significant effect on the decomposition of linen fabric in the arable layer under wheat and barley. The systematic use of fertilizers due to an increase in the supply of plant residues and plowing of green manure and straw ensured an increase of the process of destruction of fiber in the arable layer; on average, for crop rotations, the difference compared to the control was 3.7–11.8%. An increase in soil moisture during the growing season of plants favored an increase in the vital activity of microorganisms. Under moderate weather conditions (HTC -1.28), the intensity of decomposition of linen fabric increased by 1.8–1.9 times compared to dry years. A strong positive relationship has been established between biological activity and precipitation in May and in the period May–July. A negative relationship was identified with the average daily air temperature; the correlation coefficient ( $r$ ) in July conditions varied in the range from -0.76 to -0.99.*

*Keywords: mineral and organic fertilizers, linen cloths, wheat, barley, hydrothermal coefficient.*

УДК 631.442.4:631.582:631.81

DOI: 10.25680/S19948603.2024.136.10

## БАЛАНС ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ЗЕРНОТРАВЯНОМ СЕВООБОРОТЕ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ТЯЖЕЛОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ ПОДМОСКОВЬЯ

*А.А. Коваленко, к.с.-х.н., Т.М. Забугина, к.с.-х.н., О.В. Рухович, д.б.н.,*  
*Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова*  
*127434, Москва, ул. Прянишникова, 31а, Россия*  
*\*E-mail: [kovalhud@mail.ru](mailto:kovalhud@mail.ru)*

*Определение баланса питательных веществ помогает установить степень и быстроту окультуривания почвы [1] или падение уровня плодородия и ее деградацию в условиях дефицитного баланса элементов минерального питания. Исследование баланса элементов азота, фосфора и калия проводили на основе стационарного многолетнего полевого опыта по сравнительному изучению органоминеральной и минеральной систем удобрения (опыт СШ-5, стационар Шебанцево 5) [2, 3]. После 28 лет изучения прямого действия систем удобрения и 19 лет последствия созданных фонов плодородия на варианты блока органоминеральной системы (9 вариантов) была наложена схема из двух вариантов (фонов): с удобрениями (NPK) и без применения удобрений. Севооборот нового опыта включал: озимую пшеницу 1-го г.п., многолетнюю бобово-злаковую смесь 3-го г.п., озимую пшеницу 2-го г.п. и ячмень. В состав смеси многолетних трав входили: клевер луговой, люцерна серповидная, овсяница луговая, тимфеевка луговая, райграс многоукосный. Сорта зерновых культур: озимая пшеница - Московская 39, ячмень - Нур, Владимир. Рассмотрено влияние минеральной системы удобрения [фон (NPK)] в сравнении с биологической системой (без удобрений) на продуктивность и баланс элементов питания в севообороте.*

*Ключевые слова: дерново-подзолистая почва, продуктивность севооборота, баланс питательных веществ.*

*Для цитирования: Коваленко А.А., Забугина Т.М., Рухович О.В. Баланс питательных веществ в зернотравяном севообороте на дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве Подмосквья // Плодородие. – 2024. – №1. – С. 40–43. DOI: 10.25680/S19948603.2024.136.10.*

Развернутый на основе ранее реализованного стационарного многолетнего полевого опыта по сравнительному изучению эффективности минеральной и органоминеральной систем удобрения в зернопропашном

севообороте (опыт СШ-5) опыт в модифицированном виде (опыт СШ-5М) проводится, начиная с 2011 г. (Московская обл., Домодедовский район). Блок вариантов органоминеральной системы прежнего опыта послужил

основой для развертывания нового опыта, в частности, по изучению эффективности минеральной системы удобрения на созданных уровнях плодородия и последствия образованных агрофонов в условиях зернотравяного севооборота.

**Методика.** Почва опытного участка дерново-подзолистая тяжелосуглинистая, ко времени организации полевого опыта (СШ-5М) характеризовалась следующими агрохимическими показателями (табл.1).

**1. Агрохимическая характеристика почвы, слой 0-20 см, поле 1 (2011 г.)**

Вариант опыта (СШ-5)	рН	С, %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
			мг/кг	
1. Контроль (без удобрений)	5,9	1,79	85	77
2. Навоз, 50 т/га - Н	5,6	1,95	134	159
5. Н + 3 NPK	5,7	1,79	197	188
7. 2Н + 3 NPK	5,6	1,83	182	174
9. 2Н	5,7	1,68	127	103
Среднее	5,7	1,81	145	140
НСР <sub>0,95</sub>	0,2	0,16	73	78

Примечание. Результаты получены в ГЦАС «Московский».

Опыт проводится на трех полях, последовательно вводимых в севооборот. Севооборот включает озимую пшеницу, многолетние бобово-злаковые травы трех лет пользования, озимую пшеницу и ячмень. Каждая делянка опыта (СШ-5) разделена на две субделянки, которые входят в состав двух агрофонов: с внесением полного минерального удобрения и с отсутствием удобрений. Каждый фон включает девять элементарных делянок прежних вариантов различных уровней органоминеральной системы удобрения. Размер делянок с внесением удобрений 84 м<sup>2</sup> (14 × 6 м), без удобрений – 78 м<sup>2</sup> (13 × 6 м). Повторность вариантов опыта – трехкратная.

На каждой культуре изучают одну дозу полного минерального удобрения (NPK) на различных уровнях плодородия почвы, сложившегося за предшествующий период проведения опыта (последствие опыта СШ-5). На другой части расщепленных делянок исследуют последствие плодородия почвы при отсутствии удобрений.

Таким образом, исследуются как бы две стороны эффективности систем удобрения: прямое действие свежеснесенных минеральных удобрений (NPK) и последствие органоминеральной системы на фоне удобрений и без них. Изучаются дозы удобрения: на озимой пшенице - N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>, многолетних травах - N<sub>90</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub> (в сумме за 3 года), ячмене - N<sub>70</sub>P<sub>70</sub>K<sub>70</sub>. Под озимую пшеницу вносили под предпосевную обработку - Рсд, Кх и часть (30 кг/га) Naa, другую часть Naa – весной, в фазе кущения; под многолетние травы Рсд - 120 кг/га, Кх - 120 кг/га в запас на 3 года после уборки озимой пшеницы под дискование, Naa – 30 кг/га ежегодно в течение 3 лет по травостою; под ячмень вносили под предпосевную обработку АЗФК или АФ + Кх и Naa. Использовали сорта озимой пшеницы Московская 39, ячменя Владимир и Нур, виды многолетних трав - клевер луговой, люцерну серповидную, овсяницу луговую, тимopheевку луговую, райграс многоукосный.

При расчете баланса азота применяли формулу:

$$B_N = (N_y + N_c + N_{об}) - (N_v + N_{пг}),$$

где N<sub>y</sub> – азот удобрений, N<sub>c</sub> – азот, внесенный с семенами, N<sub>об</sub> – обогащение почвы биологическим азотом, N<sub>v</sub> – вынос азота растениями, N<sub>пг</sub> – газообразные потери азота.

Поступление азота в почву с пожнивно-корневыми остатками составляло 1/3 от суммарного накопления биомассой (общего азота и фиксированного), многолетние травы распахиляли 1 раз в три года. Коэффициент фиксации азота принимали за 0,7. Содержание азота в ПКО условно считали равным половине содержания его в надземной массе. Величина газообразных потерь азота из удобрений составляла 25% от внесенной дозы.

Баланс по фосфору и калию определяли по разности между поступлением элементов питания с удобрениями и выносом их с отчуждаемым урожаем.

В течение 2011-2019 г. прошла ротация севооборота в трех полях.

**Результаты и их обсуждение.** Определение урожайности культур и продуктивности севооборота (табл. 2) показало довольно значительные различия их по годам и полям севооборота. В соответствии с этим формировался и вынос элементов питания, и баланс питательных веществ.

**2. Продуктивность севооборота, ц з.е/га севооборотной площади**

Вариант опыта СШ-5	Фон NPK			Фон без удобрений			Среднее по полям	
	номер поля						фон	
	1	2	3	1	2	3	NPK	без удоб ре- ний
1. Контроль (б/у)	47,0	41,3	43,5	31,0	35,7	29,5	43,9	32,1
2. Навоз, 50 т/га – фон Н	47,0	41,7	44,8	33,2	36,5	31,0	44,5	33,6
3. Н + NPK экв. вар. 2	46,7	42,3	45,2	33,8	37,2	31,5	44,7	34,2
4. Н + 2 NPK	47,7	42,5	45,5	34,8	38,3	31,2	45,2	34,8
5. Н + 3 NPK	47,7	42,5	45,2	34,2	38,6	31,2	45,1	34,7
6. 2Н + 2 NPK	47,7	42,7	47,2	34,2	38,3	31,8	45,9	34,8
7. 2Н + 3 NPK	48,2	42,2	45,3	34,0	39,0	31,5	45,2	34,8
8. 2Н + 2 NPK	48,8	42,2	46,2	34,3	38,8	32,5	45,7	35,2
9. Навоз, 100 т/га - 2Н	47,8	42,0	45,3	34,3	37,3	32,5	45,0	34,7
Среднее	47,6	42,2	45,4	33,8	37,7	31,4	45,0	34,3

НСР<sub>0,95</sub> част. разл вар. = 0,43 ц/га.

НСР<sub>0,95</sub> глав. эффект. вар. = 0,37 ц/га.

Различия между фонами незначительны [7].

Потребление элементов питания на формирование урожая достигало по фону NPK в среднем по 9 вариантам: в первом поле 1024 N, 299 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и 986 кг/га K<sub>2</sub>O, в третьем поле, соответственно, 978, 281 и 915 кг/га, менее всего во втором поле - 911, 266 и 886 кг/га. По фону без удобрений различия в потреблении питательных веществ по полям были незначительны: по первому полю в среднем 695 N, 203 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и 492 K<sub>2</sub>O кг/га, по второму полю - 728 N, 211 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и 508 кг/га K<sub>2</sub>O, по третьему полю, соответственно, 733, 202 и 505 кг/га.

В перерасчете на 1 га севооборотной площади размеры потребления элементов питания в среднем по вариантам опыта по разным полям составляли: по азоту по фону NPK 152-171 кг/га, по фону без удобрения – 116-121; по фосфору по фону NPK- 44-50, по фону без удобрения – 34-35; по калию, соответственно, 148-164 и 82-85 кг/га.

Несмотря на достаточно большие различия в потреблении элементов питания между вариантами по разным фонам (частные различия фонов) и существенность этих различий по F<sub>0,5</sub>, вследствие большой ошибки опыта, они оказались в пределах ошибки. Различия главных (средних) эффектов между фонами в потреблении

питательных веществ оказались статистически значимы. Различия в показателях между отдельными вариантами и в среднем по группе вариантов (главный эффект вариантов, независимо от фона) – существенны.

Баланс питательных веществ за ротацией севооборота, как и объемы потребления элементов питания, различались по полям севооборота, что обусловлено теми же причинами, что и потребление. Так, по фону NPK баланс по азоту был в пределах: по полю 1 – -300...-331, по полю 2 – -243-268, по полю 3 – -185-235 кг/га. По фосфору, соответственно, 64-78, 99-109, 77-98 кг/га. По калию сложился дефицитный баланс: -603...-632, -507...-526, -500...-540 кг/га. По фону без удобрений баланс по азоту оставался положительным, по фосфору и калию – естественно, был дефицитным, равным выносу элементов. По азоту составлял: в поле 1 – +33-81, поле 2 – +53-98, поле 3 – +79-121 кг/га. По фосфору – -189...-209; -200...-218; -190...-208 кг/га соответственно, по калию – -468...-500; -490...-518; -481...-514 кг/га.

**3. Коэффициенты использования элементов питания из удобрений за ротацию севооборота, %**

Элементы питания	Поле 1			Поле 2			Поле 3			Среднее по 3 полям		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
По вар. 1	105	23	139	57	17	105	73	22	113	78	21	119
Среднее по вар. 2-9	96	25	133	51	15	102	71	21	111	73	20	115

Из отдельных культур наиболее высоким коэффициентом использования азота и калия из удобрений отличались многолетние травы, в среднем по трем полям 123 и 234% соответственно, значительно меньше он по ячменю (74 азота, 65% калия) на контроле и 70 азота и 62% калия в среднем по вариантам 2-9. Наименее высоким использованием элементов питания характеризовалась озимая пшеница (59% азота, 60 калия на контроле и 50 азота и 54% калия в среднем по вариантам 2-9). Это может свидетельствовать о несколько завышенной дозе азота и калия под озимую пшеницу. Более высокое использование фосфора наблюдалось на ячмене (28 по контролю и 26% по удобрённым вариантам), несколько меньшее – по травам (в среднем 22%) и еще менее высокое (в среднем 17%) – по озимой пшенице.

В сравнении с данными других исследований [5, 6] в зернотравяном севообороте с 3-летним использованием многолетних бобово-злаковых трав коэффициенты использования азота и калия превышают установленные в других условиях показатели по азоту и калию и близки нормативным по фосфору.

**Выводы.** 1. Продуктивность зернотравяного севооборота (структура 50:50, 3 года пользования бобово-злаковых трав, 2 поля озимой пшеницы и 1 поле ячменя) по фону удобрений (N<sub>340-350</sub> P<sub>370</sub> K<sub>370-400</sub>) достигала в среднем по 3 полям 44-46 ц/га з.е. Более существенно она различалась по полям, менее значимо – по вариантам опыта. Продуктивность по фону без использования удобрений в среднем составляла 32-35 ц/га, уступая на 10-12 ц/га удобрённому агрофону.

2. Потребление элементов питания на формирование продуктивности севооборота по фону NPK, в среднем по вариантам опыта, достигало за ротацию севооборота по разным полям 911-1024 кг/га азота, 266–299 – фосфора, 886–986 кг/га калия, или в расчете на 1 год: 152-171 кг/га

В расчете в среднем на 1 год ротации севооборота по фону с удобрениями баланс питательных веществ составлял по полям: по азоту поле 1 – +50-56; 2 – +40-45; 3 – +31-39 кг/га, по фосфору: поле 1 – +11-13; 2 – +16-18; 3 – +31-39 кг/га, по калию дефицит этого элемента в среднем за год составлял: 1 – -100...-105; 2 – -84...-88; 3 – -83...-88 кг/га. По фону без удобрения – бездефицитный баланс по азоту: 1 – +5,5 -13,5; 2 – +9 -15; 3 – +13-20 кг/га; и дефицитный по фосфору: 1 – -32... -35; 2 – -33... -36; 3 – -32...-35 кг/га и по калию: поле 1 – -78...-83; 2 – -82...-86; 3 – -80... -86 кг/га.

Коэффициенты использования элементов питания из удобрений, рассчитанные с помощью расчета разностного метода (по фону NPK и неудобрённого) за ротацию севооборота приведены в (табл. 3).

Сложился достаточно высокий коэффициент использования азота по варианту без удобрений опыта СШ-5 и в среднем по вариантам 2- 9 по разным полям), сравнительно незначительный – фосфора и превышающий дозу внесения – по калию по ранее удобрённым вариантам.

N, 44-50 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 148-164 кг/га K<sub>2</sub>O. По фону без удобрений, соответственно, 695-733 кг/га N, 202-211 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и 492-508 кг/га K<sub>2</sub>O, или в среднем за год 116-122 кг/га N, 34-35 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 82-85 кг/га K<sub>2</sub>O.

3. Баланс питательных веществ, образовавшийся при сложившейся продуктивности севооборота, по фону NPK по разным полям составлял: по азоту 185-331 кг/га, фосфору – 64-109, калию – дефицитный баланс – -500... -632 кг/га, или в расчете на 1 га севооборотной площади 31-55 кг N, 11-18 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и -83...-105 кг K<sub>2</sub>O. По фону без удобрений – бездефицитный баланс по азоту и отрицательный – по фосфору и калию, равный выносу элементов с урожаем, в среднем за год составлял 5,5-20 кг/га по азоту, -32...-36 по фосфору и -78...-86 кг/га по калию.

#### Литература

- Кузнецова З.А., Фетисова Н.Ф. Влияние различных систем удобрения на урожай культур полевого севооборота и плодородие дерново-подзолистой слабокультуренной почвы // В сб. Влияние длительного применения удобрений на плодородие почвы и продуктивность севооборотов. - М.: Колос, 1980. - С. 106 - 126.
- Ефремов В.Ф. Изучение роли органического вещества навоза в повышении плодородия дерново-подзолистых почв// В сб. Результаты длительных исследований в системе Географической сети опытов с удобрениями Российской Федерации. - М., 2011. - С. 47-71.
- Ефремов В.Ф., Коваленко А.А., Хайдуков К.П. Плодородие почвы – основа успешного земледелия. От многолетнего опыта СШ-5 к опыту СШ-5М.- LAP LAMBERT. Academic Publishing RU, 2019.- 127 с.
- Минеев В.Г., Хабарова А.И., Щербакова Н.И., Фарафонов Г.И., Громыко О.И. Влияние степени насыщения севооборотов органическими и минеральными удобрениями на продуктивность культур и баланс питательных веществ //В сб.: Влияние длительного применения удобрений на плодородие почвы и продуктивность севооборотов. - М.: Колос, 1980.- С. 3- 60.
- Державин Л.М. Применение минеральных удобрений в интенсивном земледелии. - М: Колос, 1992. -212 с.
- Мерзлая Г.Е., Афанасьев Р.А. Эффективность органического земледелия// Плодородие. - 2020. - №5.- С. 56-60.
- Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Агропромиздат, 1985. - С. 256-260.

A.A. Kovalenko, Ph.D., T.M. Zabugina, Ph.D. O.V. Rukhovich, Doctor of Biological Sciences,  
All-Russian Research Institute of Agrochemistry named after D.N. Pryanishnikov  
127434, Moscow, st. Pryanishnikova, 31a, Russia  
\*E-mail: [kovalhud@mail.ru](mailto:kovalhud@mail.ru)

*Determining the balance of nutrients helps to establish the degree and speed of soil cultivation [1] or a drop in the level of fertility and its degradation in conditions of a deficient balance of mineral nutrition elements. The study of the balance of the elements nitrogen, phosphorus and potassium was carried out on the basis of a stationary long-term field experiment on the comparative study of organomineral and mineral fertilizer systems (experiment SSh-5, Shebantsevo station 5) [2, 3]. After 28 years of studying the direct action of fertilizer systems and 19 years of the aftereffect of the created fertility backgrounds, a scheme of two variants (backgrounds) was applied to the variants of the organomineral system block (9 variants): with fertilizers (NPK) and without the use of fertilizers. The crop rotation of the new experiment included: winter wheat 1, perennial legume-cereal mixture 3 g.p., winter wheat 2 and barley. The crop rotation of the new experiment included: winter wheat 1, perennial legume-cereal mixture 3 g.p., winter wheat 2 and barley. Varieties of grain crops: winter wheat - Moskovskaya 39, barley - Nur, Vladimir. The influence of the mineral fertilizer system (background (NPK) in comparison with the biological system (without fertilizers) on yield and nutrient balance in crop rotation is considered.*

*Keywords: sod-podzolic soil, crop rotation productivity, nutrient balance.*

УДК 633.16:631.874:551.582

DOI: 10.25680/S19948603.2024.136.11

## ВЛИЯНИЕ ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ ЗЕЛЕННЫХ УДОБРЕНИЙ И ГИДРОТЕРМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ В КРЫМУ

А.В. Приходько, А.В. Черкашина, к.с.-х.н.,  
ФГБУН «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма»  
ул. Киевская, 150, г. Симферополь, Республика Крым, РФ, 295493  
Тел. (3652)56-00-07, e-mail: [prihodko\\_a@niishk.site](mailto:prihodko_a@niishk.site)

*Показано, что в степной зоне Крыма на черноземе южном слабогумусированном видовой состав сидеральных культур и гидротермические условия периода вегетации озимого ячменя оказывали существенное влияние на продуктивность, показатели структуры урожая и качество зерна. Максимальная урожайность озимого ячменя в севообороте получена после сидерации клевера (3,26 т/га) и эспарцета (3,20 т/га). Более высокое содержание протеина в зерне ячменя (11,8–12,4 %) отмечено после использования на зеленые удобрения биомассы донника, эспарцета и вики. Последствие видового состава сидератов в большей степени проявлялось при благоприятных условиях увлажнения.*

*Ключевые слова: ячмень озимый, урожайность, протеин, зеленые удобрения, последствие, гидротермические условия.*

Для цитирования: Приходько А.В., Черкашина А.В. Влияние последствия зеленых удобрений и гидротермических условий на продуктивность озимого ячменя в Крыму// Плодородие. – 2024. – №1. – С. 43-46.  
DOI: 10.25680/S19948603.2024.136.11.

В современном земледелии высокой эффективности производства сельскохозяйственной продукции невозможно достигнуть без решения проблемы сохранения и повышения почвенного плодородия [11, 12]. В условиях острого дефицита традиционных видов органических и диспаритета цен на минеральные удобрения, в агротехнологиях все больше внимания уделяют применению элементов биологизации земледелия [3, 5, 10]. Одним из малозатратных, но довольно эффективных приемов является использование зеленых удобрений (сидератов). Сидерация представляет собой запахивание зелёной массы растений фитомелиорантов в качестве органического удобрения. Сидераты обогащают почву органическим веществом и элементами питания, улучшают ее агрофизические свойства и структуру, повышают биологическую активности почвы, препятствуют распространению болезней и вредителей растений, подавляют развитие сорняков, привлекают полезных насекомых – опылителей и энтомофагов [8, 13, 14]. Ряд отечественных

ученых считают, что сидерация паров может стать основой при разработке системы биологизации земледелия [6]. По данным [7], применение в севооборотах сидерального удобрения повысило урожайность зерна озимой ржи на 0,21 т/га относительно минеральной системы удобрения. Положительное последствие этого агротехнического приема проявлялось еще на протяжении трех лет, увеличив урожай клубней картофеля на 1,31 т/га, зерна ячменя – на 0,17 и зеленой массы клевера – на 4,4 т/га.

В Республике Крым более 70 % посевных площадей занимают зерновые культуры. Среди них основное место отводят озимым пшенице и ячменю, ежегодный валовый сбор которых составляет 82,6–88,1 % от объема производства зерновых и зернобобовых культур [9]. В последние годы в регионе широкое распространение получили трехпольные зернопаровые севообороты, в которых после пшеницы озимой, выращиваемой по паровым