

*fraction of humic acids (GK-2) from 2.7 to 5.4 % and a decrease in the most aggressive fraction (1a) 7.0 to 5.3 %. In general, the complex use of fertilizers, especially in high doses, contributed to the improvement of the quality of humus (from humate-fulvate, it passed into fulvate-humate type). The C<sub>rc</sub>: C<sub>fc</sub> ratio was 1.13-1.29 (when TNK and NPK were used together), in variants with mineral fertilizers, the ratio was 1.03-1.13, in the version without fertilizers - 0.93.*

*Keywords: soil, humus, humic acids, fulvic acids, organic, mineral fertilizers, humus balance.*

УДК:631.8 631.58:631.445.4 (470.56)

## **ОБРАЗОВАНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА НА ЧЕРНОЗЁМАХ ЮЖНЫХ ОРЕНБУРГСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ**

**В.Ю. Скороходов, к.с.-х.н., Н.А. Зенкова, к.с.-х.н., ФГБНУ "Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук"**  
**460000, г Оренбург, улица 9 Января, 29, e-mail: skorohodov.vitali1975@mail.ru**

**Исследования выполняются в соответствии с планом НИР на 2018-2020 гг. ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН (№ 0761-2019-0003)**

*Изучены изменения в плодородии чернозёмных почв при возделывании сельскохозяйственных культур в различных севооборотах, а также количественное содержание гумуса в бессменных парах на протяжении длительного времени (1990-2018 гг.). Целью исследования явилось изучение гумусного состояния паровых полей различных севооборотов на чернозёмах южных Оренбургского Предуралья. Схема исследований включает четыре варианта севооборотов с различными видами пара и 1 с чёрным бессменным паром. Опыты закладывали на двух фонах питания. Одним из важных условий гумусообразования является высокая биологическая активность почвы.*

*По итогам исследования сделано заключение о существенных изменениях в характеристиках почв. В бессменном пару проходит процесс деградации почв. В севооборотах с почвозащитным и сидеральным паром активно идёт процесс минерализации гумуса, что положительно сказывается на плодородии почвы.*

*Ключевые слова: гумус, занятый пар, минерализация, гумусообразование, микроорганизмы, биологическая активность, плодородие, удобрение.*

DOI: 10.25680/S19948603.2019.111.08

Гумус – одна из важных составляющих частей почвы определяет уровень её плодородия и влияет на физико-химические свойства. Минеральное питание растений зависит от содержания гумуса в почве. В процессе минерализации гумуса биофильные высвобождённые микро- и макроэлементы становятся доступны как микроорганизмам, так и растениям. Гумус участвует в регуляции водно-воздушного и теплового режимов, повышает буферность почв и оказывает сопротивление неблагоприятным воздействиям различного (естественного и техногенного) происхождения [3, 19, 21, 22].

Характер поступления органических остатков в почву, их количество и химический состав, реакция среды, водно-воздушный режим, энергичность биологической деятельности микроорганизмов при окислительно-восстановительных условиях, минеральный и структурный состав почвы относятся к факторам, влияющим на процесс гумификации (его скорость и глубину) [1, 7].

Процесс образования гумуса из органических растительных остатков зависит от глубины и продолжительности периода образования, температуры воздуха и почвы, выпавших осадков [18]. Теория гумификации, которая лежит в основе превращения органики в гумус выдвигает на первый план климатический и биологический фактор (количество и качество растительной биомассы и ферментативная активность почвы). Гумусообразование – биохимический (с участием биоты) процесс, поэтому ведущими факторами в нем являются состав микробного сообщества и интенсивность их деятельности [14, 20, 24].

В Оренбургском Предуралье почвы представлены высокоплодородными степными подтипами чернозёма.

На протяжении очень длительного времени эти почвы использовали в виде пашни и подвергали интенсивной обработке [4, 5].

В процессе сельскохозяйственной эксплуатации почв происходят существенные изменения в их характеристиках при сохранении генетических особенностей. В Оренбургском Предуралье нарастает деградация чернозёмов, которая выражается в снижении почвенного плодородия и гумусного состояния [10,11,25].

Цель исследований - изучить гумусное состояние в паровых полях различных севооборотов на чернозёмах южных Оренбургского Предуралья.

**Методика.** В ходе подготовительного этапа при закладке стационарного опыта в 1988 г. общепринятыми методами [13] провели описание растительности, определили величину надземной и подземной растительной биомассы и заложили почвенные разрезы с отбором проб почвы для лабораторных анализов [6, 9, 17].

Для биохимического и микробиологического анализов проводили отбор образцов проб в соответствии с методикой в 5-7 точках и анализировали в 5-12-кратной повторности в два этапа: весенний (май - июнь) и осенний (сентябрь). Функциональную структуру комплекса почвенных микроорганизмов определяли по соотношению численности разных физиологических групп с использованием ряда диагностических сред [12, 23].

Методом люминесцентной микроскопии на микроскопе «BIOMED2L» (Россия) изучали общее содержание микроорганизмов.

При изучении гумусового состояния почвы использовали общепринятые методы определения его показателей: количественное содержание общего гумуса по

ГОСТ 26213-91, фракционно-групповой состав гумуса – по методике Тюрина в интерпретации Пономарёвой-Плотниковой [16].

Амфифильные свойства органического вещества определяли методом хроматографии гидрофобного взаимодействия по Мелановскому.

**Результаты и их обсуждение.** Территория опытного участка расположена в степной природной зоне Оренбургского Предуралья. Почвообразующими породами территории являются пермские карбонатные глины и тяжёлые суглинки.

Почва опытного участка - чернозём южный карбонатный малогумусный тяжелосуглинистый. Содержание общего азота до 0,31 %, общего фосфора до 0,22 %, обменного калия 30-38 мг/100 г почвы, гумуса 3,2-4,0%. Реакция почвенного раствора нейтральная и слабощелочная (рН 7,0-8,1).

Основные климатические показатели опытного участка на чернозёме южном: сумма температур >10 °С 2400-2600 °С, гидротермический коэффициент (ГТК) 0,6-0,5, глубина промерзания почвы 120-140 см, количество выпавших осадков за год 310-335 мм, продолжительность зимнего периода с устойчивым снежным покровом 135-145 дней, среднемесячная температура воздуха самого жаркого месяца (июля) 20,5-22,3 °С, самого холодного (января) -15,8...-16,9 °С.

Условия произрастания и видовой состав растительности связаны с климатом и геологическим строением местности. Для степных подтипов чернозёма южного характерна полынно-ковыльно-типчачковая ассоциация растений.

Общее проективное покрытие составляет 60-65%, средняя высота травостоя 22-27 см, число подъярусов 3, отношение подземной биологической массы к наземной 6,6, общий запас биомассы 270,5 ц/га.

На южных чернозёмах биомасса наземной растительности уменьшается, а подземной – увеличивается [2].

Геологическое строение территории имеет некоторые особенности, это прежде всего гранулометрический состав почвообразующих пород и засушливость континентального климата. С.С. Неуструев [15] отмечает отличительную черту чернозёмных почв региона - пониженную мощность гумусового слоя при относительно высоком содержании гумуса.

Схема исследований включает следующие варианты:

1. Пар чёрный кулисный под озимые (озимая рожь - яровая твёрдая пшеница - сборное поле – яровая мягкая пшеница – ячмень) – контроль;

2. Пар чёрный под яровую твёрдую пшеницу (яровая твёрдая пшеница – яровая мягкая пшеница - сборное поле – яровая мягкая пшеница – ячмень);

3. Пар почвозащитный (занятый летним посевом суданской травы) под яровую твёрдую пшеницу (яровая твёрдая пшеница – яровая мягкая пшеница – сборное поле – яровая мягкая пшеница - ячмень);

4. Пар сидеральный под яровую твёрдую пшеницу (яровая твёрдая пшеница – яровая мягкая пшеница – сборное поле – яровая мягкая пшеница – ячмень);

5. Пар чёрный отвалный (монопар).

Сборное поле включает кукурузу (на силос), просо, сорго (на силос), горох.

Исследования проводили на удобренном (P<sub>80</sub>K<sub>40</sub>) и обычном (без применения удобрений) фонах питания. Размер паровых делянок в севообороте 14,4 м x 90 м, (S=1296 м<sup>2</sup>), в бессменном пару 7,2 м x 90 м (S=648 м<sup>2</sup>).

Размер делянок на удобренном фоне 14,6 x 30 и 7,2 x 30 м, на обычном 14,4 x 60 и 7,2 x 60 м.

В данной статье рассматриваются изменения в плодородии почв при выращивании сельскохозяйственных культур в различных севооборотах, а также количественное содержание гумуса в бессменных парах на протяжении длительного времени.

В таблице 1 представлены результаты содержания гумуса в зависимости от вида пара в севообороте и бессменного пара на удобренном и обычном фонах питания. Образцы для определения гумуса отобраны в 2018 г. в пяти точках на первом и третьем повторениях опыта, на двух фонах питания. В двух вариантах севооборотов с чёрным паром под озимые и твёрдую пшеницу наблюдается разница в количественном содержании гумуса. На третьем повторении содержание гумуса выше. В почвозащитном и сидеральном севооборотах преобладает процесс минерализации гумуса за счёт возделывания в парах парозанимающих культур с последующей заделкой их в почву.

**1. Содержание гумуса в пахотном (0-30 см) слое почвы в зависимости от вида пара и фона питания по прошествии пяти ротаций севооборотов, %**

Вид пара	Фон питания	Номер образца				
		1	2	3	4	5
Чёрный под озимые	Удобрённый	4,3	4,3	4,5	4,4	4,5
	Обычный	5,0	4,9	5,0	4,8	5,0
Чёрный под твёрдую пшеницу	Удобрённый	4,7	5,0	4,7	4,8	4,9
	Обычный	5,9	5,6	6,0	5,8	5,9
Почвозащитный	Удобрённый	5,4	5,4	5,5	5,3	5,8
	Обычный	5,1	4,9	4,9	5,0	5,0
Сидеральный	Удобрённый	5,6	5,4	5,2	5,4	5,4
	Обычный	5,3	5,0	4,8	5,0	4,9
Чёрный отвалный (бессменный)	Удобрённый	4,0	3,9	4,0	4,1	4,1
	Обычный	3,3	3,4	3,5	3,3	3,4

Самое низкое содержание гумуса в бессменном пару. Это связано в первую очередь с отсутствием поступления в почву на протяжении 30 лет растительных остатков, так как бессменный пар не предусматривает возделывания на нём сельскохозяйственных культур.

**2. Содержание гумуса в пахотном (0-30см) слое почвы, в паровых полях (в среднем за ротацию севооборотов), %**

Вид пара	Фон питания	Ротационный период севооборота по годам				
		1990-1994	1995-2000	2001-2006	2007-2012	2013-2018
Чёрный под озимые	Удобрённый	5,11	4,89	4,41	5,13	5,00
	Неудобр.	4,75	4,52	4,14	4,98	4,97
Чёрный под твёрдую пшеницу	Удобрённый	4,88	4,76	4,42	5,04	4,84
	Неудобр.	4,81	4,49	4,19	4,95	5,00
Почвозащитный	Удобрённый	5,28	4,86	4,84	5,13	5,54
	Неудобр.	5,28	4,72	4,28	5,07	5,00
Сидеральный	Удобрённый	5,05	4,78	4,43	5,24	5,88
	Неудобр.	5,15	4,70	4,09	5,18	5,43
Чёрный отвалный (бессменный)	Удобрённый	4,98	4,58	4,18	4,16	4,05
	Неудобр.	4,86	4,65	4,14	3,93	3,41

Содержание гумуса в пахотном слое (0-30 см) в паровых полях севооборотов за 5 ротаций и в бессменном пару приведено в таблице 2. Видно, что на протяжении трёх ротаций происходит стремительное снижение содержания гумуса в почве, что позволяет сделать вывод о деградации почв под севооборотами в целом за три ротации. В четвёртой и пятой ротациях отмечается ста-

билизация содержания гумуса в севооборотах и даже некоторое его увеличение.

За период сельскохозяйственного использования почвы под чёрным отвальным бессменным паром наблюдают устойчивые потери гумуса в течении 30 лет (пяти ротаций севооборотов).

Это наглядно видно на рисунке 1, когда содержание гумуса в бессменном пару неуклонно снижается на протяжении 30 лет его обработки, как на удобренном, так и на неудобренном фоне. Внесение минеральных удобрений в бессменном пару увеличивает содержание гумуса (особенно в четвёртой и пятой ротациях сево-

оборотов). Так как бессменный пар не имеет определённой ротации, для сравнения и описания его за основу взяли ротации севооборотов.

Снижение уровня плодородия отмечается в севооборотах на протяжении трёх их ротаций. На рисунке 2 (а) показан уровень плодородия почвы на протяжении трёх ротаций на обычном (без удобрений) фоне во всех севооборотах. С 2006 г. наблюдается рост гумуса, особенно в севообороте с сидеральным паром.

Рисунок 2 (б) иллюстрирует количественное содержание гумуса в различных севооборотах на удобренном фоне питания.

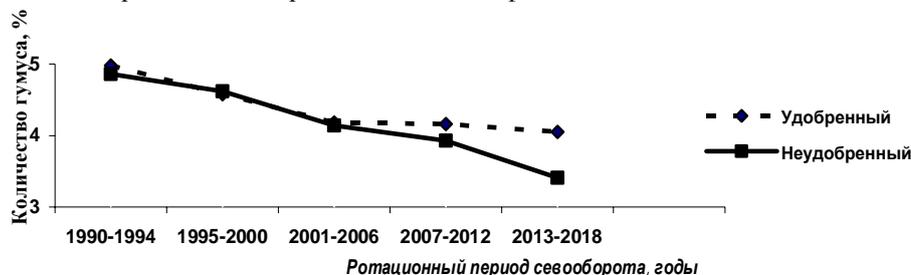


Рис. 1. График снижения плодородия почвы в чёрном отвальном бессменном пару

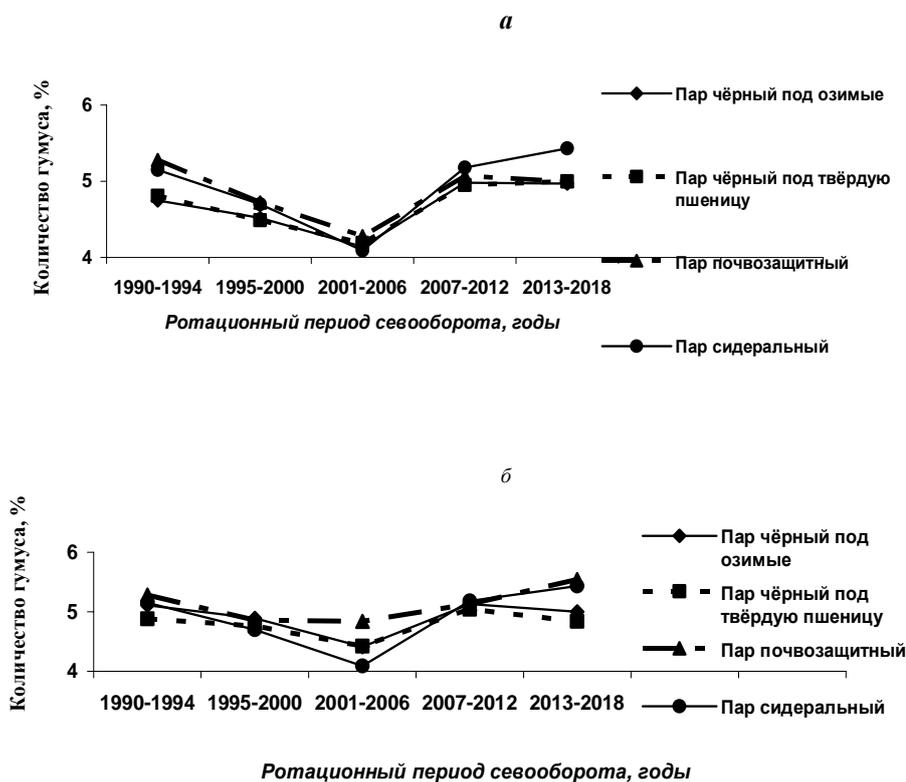


Рис. 2. Уровень плодородия почвы в зависимости от вида пара на обычном (а) и удобренном (б) фонах питания

На графике видно снижение содержания гумуса на протяжении трёх ротаций севооборотов, но в сравнении с обычным фоном отмечается повышенное его количество. К концу пятой ротации лидером по содержанию гумуса в почве являются севообороты с сидеральным и почвозащитным парами.

В занятых парах (почвозащитном и сидеральном) на протяжении всех ротаций севооборотов наблюдается повышенное гумусообразование, связанное в первую

очередь с поступлением в почву дополнительной биомассы парозанимающих культур.

В почве стационарного участка отмечается наличие карбонатов, самое высокое их количество фиксируется на обычном (неудобренном) фоне в бессменном пару. Среднее значение карбонатов в бессменном пару на обычном фоне составляет 5,61%.

Присутствие карбонатов в почве - важный диагностический её признак.

Карбонаты в почве препятствуют развитию кислотности, а в некоторых случаях приводят к возникновению щелочной среды, что сказывается на подвижности почвенных веществ и на агроэкологии почв.

Содержание кальцита ( $\text{CaCO}_3$ ) в почве стационарного опыта различно (табл. 3) - от отсутствия вскипания до сильного продолжительного.

В пятой ротации севооборотов содержание гумуса на удобренном фоне выше, чем на обычном. Внесение минеральных удобрений положительно сказывается на минерализации гумуса и тем самым повышает плодородие почвы. Самые низкие показатели содержания гумуса в бессменном пару, как на удобренном, так и на неудобренном фонах.

Одним из важных условий гумусообразования является повышенная биологическая активность почвы [8], которая регулируется климатом, видовым составом и густотой растительности. При помещении льняной ткани в почву на 30 дней (с 10 июня по 10 июля 2018 г.) отмечается уменьшение её массы в зависимости от варианта опыта. Так, наибольшее разложение льняного полотна отмечается в сидеральном (22,9 %) и в почвозащитном (20,1%) парах. В бессменном чёрном отвальном пару разложения ткани составило 15,2 %, что говорит о низкой биологической активности данного варианта.

**3. Содержание гумуса и карбонатов в пахотном (0-30 см) слое почвы в зависимости от вида пара и фона питания в пятой ротации севооборотов**

Вид пара	$\text{CaCO}_3$ , %		Гумус, %	
	Фон питания		Фон питания	
	интенсивный	обычный	интенсивный	обычный
Чёрный под озимые	4,06	1,63	4,42	4,97
Чёрный под твёрдую пшеницу	1,54	1,86	4,84	5,88
Почвозащитный	2,11	2,65	5,50	4,98
Сидеральный	1,89	3,15	5,40	5,00
Чёрный отвальный (бессменный)	3,68	5,61	4,05	3,41

**Заключение.** 1. В связи с отсутствием поступления в почву на протяжении долгого периода растительных остатков в бессменном пару отмечается процесс деградации почв при самом низком содержании гумуса среди всех вариантов опыта.

2. В почвозащитном и сидеральном севооборотах активно идёт процесс минерализации гумуса, что связано с заделкой в почву растительной массы парозанимающих культур и с применяемой агротехникой.

#### Литература

1. Александрова Л.Н. Органическое вещество почвы и процессы его трансформации. - Л., 1980. - 288 с.
2. Багаутдинов Ф.Я., Хазиев Ф.Х. Состав и трансформация органического вещества почв. - Уфа: Гилем, 2000. - 197 с.
3. Блохин Е.В. Экология почв Оренбургской области: почвенные ресурсы, мониторинг, агроэкологическое районирование. - Екатеринбург: УроРАН, 1997. - 228 с.
4. Гарифуллин Ф.Ш., Ишемьяров Ф.Ш. Почвы Южного Урала и их рациональное использование. - Уфа: Гилем, 1987. - 82 с.

5. Гришина Л.А., Самойлова Н.И. Учёт биомассы и химический анализ растений. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1971. - 156 с.
6. Дьяконова К.В. Критерии оценки деградации почв (почвенного покрова) по содержанию и составу гумуса//Антропогенная деградация почвенного покрова и меры её предупреждения. - М.: Почв. ин-т им. В.В. Докучаева, 1998. - С. 37-38.
7. Жижин В.Н., Скороходов В.Ю., Кафтан Ю.В., Митрофанов Д.В. Биологическая активность почвы под посевами проса в зависимости от предшествующих звеньев севооборотов на чернозёмах южных Оренбургского Предуралья//Вестник мясного скотоводства. - 2013. - №2.(80). - С.124-126.
8. Кауричев И.С. Практикум по почвоведению. - М.: Колос, 1980. - 272 с.
9. Максютов Н.А., Жданов В.М., Скороходов В.Ю., Кафтан Ю.В., Митрофанов Д.В., Зенкова Н.А., Жижин В.Н. Краткие результаты многолетних стационарных исследований отдела земледелия и ресурсосберегающих технологий. Освоение адаптивно-ландшафтных систем земледелия на Южном Урале// Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию ГНУ Челябинский НИИСХ Россельхозакадемии. - Челябинск, 2014. - С. 26-31.
10. Максютов Н.А., Зоров А.А., Скороходов В.Ю., Митрофанов Д.В., Кафтан Ю.В., Зенкова Н.А., Жижин В.Н. Состояние плодородия почв в Оренбургской области и основные приёмы его сохранения и повышения. Научное обеспечение инновационного развития сельского хозяйства в условиях часто повторяющихся засух// Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Оренбургского научно-исследовательского института сельского хозяйства. - Оренбург, 2017. - С. 33-40.
11. Методы почвенной микробиологии и биохимии/Под ред. Д.Г. Звягинцева. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1991. - 302 с.
12. Милановский Е.Ю. Амфифильные компоненты гумусовых веществ почв//Почвоведение. - 2000. - №6. - С. 706-715.
13. Надежкин С.М. Изучение взаимосвязи органического вещества с продуктивностью культур и моделирование гумусного состояния почв лесостепи Среднего Поволжья//Методы исследований органического вещества почв. - М.: Россельхозакадемия-ГНУ ВНИПТИОУ, 2005. - С. 29-43.
14. Неуструев С.С. Естественные районы Оренбургской губернии. - Чкалов, 1950. - 133 с.
15. Пономарёва В.В., Плотникова Т.А. Некоторые результаты фракционирования гумуса чернозёмов//Почвоведение. - 1968. - №11. - С.104-117.
16. Раменский Л.Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. - М., 1938. - 215 с.
17. Русанов А.М. Гумусное состояние чернозёмов Уральского региона как функция периода их биологической активности//Почвоведение. - 1998. - №3. - С. 302-308.
18. Русанов А.М., Анилова Л.В. Гумусообразование и гумус лесостепных и степных чернозёмов южного Предуралья//Почвоведение. - 2009. - №10. - С. 1184-1191.
19. Скороходов В.Ю. Накопление и использование нитратного азота различными видами пара в период их парования на чернозёмах южных Оренбургского Предуралья//Животноводство и кормопроизводство. - 2018. - Т. 101. - №1. - С. 204-212.
20. Скороходов В.Ю. Влияние погодных факторов вегетации и фона питания на накопление нитратного азота в почве под сельскохозяйственными культурами на чернозёмах Оренбургского Предуралья//Животноводство и кормопроизводство. - 2018. - Т. 101. - №2. - С. 176-185.
21. Скороходов В.Ю. Накопление и использование нитратного азота озимой рожью и яровой твёрдой пшеницей в весенне-летний период на чернозёмах южных Оренбургского Предуралья//Животноводство и кормопроизводство. - 2018. - Т. 101. - №3. - С. 163-171.
22. Теплер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. - М.: Агропромиздат, 1987. - 247 с.
23. Туев Н.А. Пути регулирования микробиологических процессов гумусообразования//Тез. докл. II съезда общества почвоведов. - М.:ВНИИЦлесресурс, 1996. - С.298-299.
24. Хазиев Ф.Х. Антропогенная эволюция чернозёмов на Южном Урале//Тез. докл. III съезда Докучаевского общества почвоведов. - М.: Почв. ин-т им. В.В. Докучаева РАСХН, 2000. - 75 с.

## FORMATION AND MAINTENANCE OF HUMUS IN STEAM FIELDS CROP ROTATIONS AND PERMANENT PAIR ON SOUTHERN BLACK SOILORENBURG CIS-URALS

V.Yu. Skorokhodov, Leading Researcher Candidate of Agricultural Sciences  
N. A. Zenkova, senior researcher candidate of agricultural Sciences

FSBI "Federal Scientific Center for Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences"  
460000, Orenburg, 9 January Street, 29, e-mail: skorokhodov.vitali1975@mail.ru

*This article is aimed at studying changes in soil fertility in the cultivation of crops in various crop rotations, as well as the quantitative content of humus in permanent pairs for a long time.*

*The purpose of the study was to study the humus state in the steam fields of various crop rotation on the black soil of the southern Orenburg Cis-Urals.*

*The studies used generally accepted methods for the determination of soil characteristics.*

*The research scheme includes four variants of vapors in crop rotations and 1 with a black permanent steam.*

*The experiments were laid on two backgrounds. One of the important conditions for humus formation is the high biological activity of the soil.*

*The study concluded that significant changes in the characteristics of the soil. In the permanent pair is marked the process of soil degradation.*

*In crop rotations with soil-protecting and green manure pairs, the process of humus mineralization is actively underway, which has a positive effect on soil fertility.*

*Key words: humus, occupied steam, mineralization, humus formation, microorganisms, biological activity, fertility, fertilizer.*

УДК 631.582.631.8. (571.64)

## **ОЦЕНКА СИДЕРАТОВ В КАЧЕСТВЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ КАРТОФЕЛЯ В СЕВООБОРОТАХ О. САХАЛИН**

*Л.В. Самутенко, к.с.-х.н., ФГБНУ «Сахалинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», Т.А. Миловских, ФГБУ «Государственный центр агрохимической службы «Сахалинский»*

*693022, г. Южно-Сахалинск, пер. Горького. 22, E-mail: lyubiva\_1953@mail.ru*

*Проведена оценка действия и последствия моно- и поликомпонентных посевов разновидовых сидератов на продуктивность картофеля. После большей части сидератов и их комбинаций урожайность картофеля оказалась ниже показателей варианта с паром. Установлено преимущество последствия (3-й год) донника белого, смесей с включением горчицы белой. Более стабильным последствием на урожайность клубней характеризовался донник желтый. Практически равной с паром сформировалась урожайность картофеля после посевов овса с вики яровой и овса в сочетании с горчицей и вики озимой. Пораженность клубней фитофторозом и другими видами болезней оказалась меньшей после сурепицы и смеси овса с ячменем и рапсом. Снижению заболеваемости клубней картофеля паршой способствовало включение в сидеральные смеси бобовых компонентов.*

*Ключевые слова: сидерат, предшественник, действие, севооборот, картофель, продуктивность, пораженность болезнями.*

DOI: 10.25680/S19948603.2019.111.09

Сидерацию относят к перспективной форме органического удобрения, способного вместе с другими видами удобрений, в том числе растительного происхождения, существенно уменьшить дефицит органических веществ в почве [4]. Действие сидератов как предшественников на урожайность культур, следующих за ними в севооборотах, в подавляющем большинстве исследований положительно [3, 4]. В качестве наиболее эффективных для фитомелиорации культур достаточно часто упоминают редьку масличную, горчицу белую в чистом виде, смесь вики с овсом, люпин [2, 4]. При размещении картофеля после них сбор клубней в разных почвенно-климатических условиях может возрастать на 50 и даже на 96%. В условиях Дальневосточного региона благоприятное действие сидератов на урожайность картофеля отмечено в Приморском крае, в Амурской и Камчатской областях [6, 7, 11]. Однако, существует и другое видение роли сидератов в повышении плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных растений. Неоднозначно оценивается период действия сидерации. В одних опытах последствие этого вида удобрений длилось 4-5 лет [1], а судя по другим наблюдениям ослабление действия зеленых удобрений наметилось уже на третий год [2].

Климатические особенности о. Сахалин обуславливают сдвиг полевых сельскохозяйственных работ на май-июнь, что делает невозможным очень ранний по-

сев сидеральных культур и, соответственно, не позволяет использовать зеленые удобрения в непосредственном их назначении, т. е. в качестве предшественников под картофель в один вегетационный период. Таким образом, для земледелия острова представляет интерес последствие разновидовых сидератов, их комбинаций и разной степени насыщения растительной массой почвы на ее основные химические, физические и фитосанитарные свойства.

Цель исследований – установить эффективность последствия сидератов и их смесей на урожайность клубней картофеля и пораженность их наиболее распространенными заболеваниями.

**Методика.** Опыты по изучению эффективности сидеральных культур в качестве удобрения, предшественников в севооборотах и их последствия проведены в СахНИИСХ. Они имели два повторения в пространстве и во времени.

Почва опытов характеризовалась неоднородностью. На момент посева сидеральных культур и посадки картофеля кислотность (рН) колебалась от 3,4 до 4,8. Содержание гумуса в почве составляло 3,2-4,8%, минерального азота (N-NO<sub>3</sub> + N-NH<sub>4</sub>) – 15,8-18,1 мг/кг, подвижных форм фосфора было высоким – 354,0-385,0 мг/кг, обменного калия – средним и повышенным – 114,0-130,0 мг/кг.