

5. Некрасов Р.В., Аканова Н.И., Шеуджен А.Х., Визирская М.М. Перспективы применения фосфогипса, как химического мелиоранта, в земледелии Российской Федерации // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2019. – №6 (372). – С. 93-98.
6. Шеринев, О.В. Оценка воздействия отходов фосфогипса на компоненты окружающей среды // Экологический вестник. – 2016. – №2 (36). – С. 97-103.
7. Бекбаев, Р. Мелиоративная эффективность фосфогипса на орошаемых землях бассейна рек Аса-Талас // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2017. – №1. – С. 5-11.
8. Кузьмичев Ф.П., Тепляшина Л. И., Гвоздева Е.Н. Мониторинг плодородия почв Саратовской области // Достижение науки и техники АПК. – 2018. – Т.32. – №6. – С. 1-5.

9. Левицкая Н. Г., Шаталова О. В. Обзор средних и экстремальных характеристик климата Саратовской области во второй половине XX – начале XXI века // Аграрный вестник Юго-Востока. – 2009. – № 1. – С. 30.
10. Левицкая Н. Г., Немцов А. И. Природные и земельные ресурсы области // Система ведения агропромышленного производства Саратовской области, 1998. – С. 9–11.
11. Аканова Н.И., Дубровских Л.Н., Денисов К.Е. Эффективность применения фосфогипса на темно-каштановых почвах в посевах подсолнечника // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2021. – № 1 (379). – С. 7-11.

EFFICIENCY OF PHOSPHOGYPSUM IN THE SOYBEAN NUTRITION SYSTEM

Akanova n.i., Kholomyeva l.n., Mozharensko m.m., Denisov k.e.

The introduction of phosphogypsum in combination with mineral fertilizers helps to reduce hydrolytic acidity, increase the content of water-soluble calcium in soybean crops to 17.25 mmol / 100 g of soil, available phosphorus and nitrate nitrogen. The inclusion of phosphogypsum in the soybean nutrition system provides a reliable increase in soybean grain depending on the dose by 0.4 to 0.68 t / ha. The greatest yield is obtained in the version with the introduction of 6 tons / ha of phosphogypsum, while improving the quality of the grain: the protein content is 49.10%, fat is 14.2%.

Keywords: phosphogypsum, soil fertility, yield, chernozems, soybeans, irrigation.

УДК 633.853.494:633.11(477.75)

DOI: 10.25680/S19948603.2022.124.18

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ РАПСА ОЗИМОГО И ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ В СТАЦИОНАРНЫХ ОПЫТАХ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ СТЕПИ КРЫМА

В.С. Паштецкий, д.с.-х.н., Е.Н. Турин, к.с.-х.н., К.Г. Женченко, А.В. Приходько, ФГБУН «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма»
Россия, 295493, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Киевская, д.150
e-mail: turin_e@niishk.ru, Тел. (3652)56-00-07, моб. +79781381455

Работа выполнена по госзаданию № 0834-2019-0004

Изучены в длительных полевых стационарных опытах на черноземе южном малогумусном в условиях Центральной степи Крыма пар чистый и стерня озимой пшеницы, как предшественники рапса озимого, а также рапс озимый, как предшественник пшеницы озимой в сравнении с наиболее распространенными ее предшественниками (2008–2015 г.). Количество влаги за две ротации под посев рапса по пару чистому в слоях 0–20 и 0–100 см составляло 10,2 и 58,3 мм, по предшественнику стерня пшеницы озимой – 5,1 и 27,4 мм, т.е. в 2 раза меньше. Пшеница озимая, возделываемая по пару, в метровом слое имела такое же количество продуктивной влаги, как и рапс по пару и на 2,3 мм больше в пахотном (0–20 см) слое. По предшественнику пар черный условия роста и развития рапса озимого складываются более благоприятно, чем по стерне пшеницы озимой: урожайность его в среднем за две ротации составила 19,8 и 12,1 ц/га соответственно. Урожайность пшеницы озимой за этот же период по зернобобовым и рапсу сформировалась на одном уровне – 31,7 и 31,4 ц/га, по стерне несколько ниже – 29,4 ц/га.

Ключевые слова: пшеница озимая, рапс озимый, предшественник, продуктивная влага, урожайность.

Для цитирования: Паштецкий В.С., Турин Е.Н., Женченко К.Г., Приходько А.В. Результаты изучения рапса озимого и пшеницы озимой в стационарных опытах в Центральной степи Крыма // Плодородие. – 2022. – №1. – С. 68-72.
DOI: 10.25680/S19948603.2022.124.18.

Сельское хозяйство является важнейшей отраслью в России, которая в последнее время наращивает дополнительный экспортный потенциал [6–8].

Рапс озимый в Республике Крым сохранил свою актуальность и сегодня, несмотря на довольно жесткие погодные условия и отсутствие орошения. Сельхозпроизводители региона при выращивании рапса в условиях суходола отдают предпочтение озимым сортам. Культивирование его более продуктивное и менее затратное в сравнении с яровыми формами. Фермеров рапс интересует как высокорентабельная культура, вписывающаяся в севооборот, как при традиционной, так и при

новой технологии – по-till [4, 13]. Наряду с основным посевом рапса на семена его используют как парозанимающую культуру в занятых и сидеральных парах, а также как пожнивную при технологии прямого посева. За годы исследований площадь посева рапса озимого в Крыму составляла в среднем 20,1 тыс. га при урожайности 12,8 ц/га [4, 14].

Рапс масличный относится к семейству Brassicaceae. Культура известна человеку более 6 тыс. лет. Ученые считают рапс естественным амфидиплоидом. Широкою известность рапс масличный, как культурное растение, получил в мире в XVII в., а в России в

XIX в. Непосредственно в Крыму он появился на полях в пятидесятых годах прошлого века, как кормовая культура, а с 2001 г. его стали выращивать для производства масла, востребованного в пищевой, тяжелой промышленности, в кулинарии, парфюмерии, медицине и др. Селекция рапса в мире ведется по трем направлениям использования: кормовому, пищевому и техническому [4, 13].

Пшеница озимая относится к наиболее древним культурам земного шара. В мировом земледелии занимает первое место среди других сельскохозяйственных культур. Ко времени присоединения Крыма к Российской империи (1783 г.) ведущее место в полеводстве региона принадлежало пшенице яровой. Она была преобладающей культурой до середины 19 в. Затем началось преобразование пшенично-ярового направления в Крыму в край безраздельного господства пшеницы озимой. Высокие и устойчивые урожаи пшеницы озимой с хорошим качеством зерна обеспечивает соблюдение зернопаропропашных севооборотов. Далее идут удобрения, оптимальные сроки посева, нормы высевы и, конечно, подбор сортов степного экотипа [11, 12].

С появлением рапса озимого в нашей зоне пришли к выводу, что он – идеальная культура для расширения и улучшения зернопаровых севооборотов, главной культурой которых является все же пшеница озимая. Это удачное звено севооборота еще и по причине разного строения корневой системы: у пшеницы она мочковатая, основная масса корней находится в пахотном слое, общая глубина до 1,5 м; у рапса корень стержневой, основная масса сосредоточена в пахотном и подпахотном горизонтах (20–45 см), отдельные корни проникают на глубину до 3 м [9, 10].

Цель исследований – изучить пар чистый и стерню, как предшественники рапса озимого, а также рапс озимый, как предшественник пшеницы озимой в сравнении с наиболее распространенными ее предшественниками.

Методика. Опыты проводили в 4-5-польных севооборотах на базе многолетних стационарных опытов, заложенных по методике Б.А. Доспехова [2] в 2008–2015 г. на опытном поле ФГБУН «НИИСХ Крыма» (Красногвардейский район, с. Клепинино) (4 севооборота 5-польных и 3 севооборота 4-польных). Изучали

предшественники рапса озимого и рапс, как предшественник пшеницы озимой.

Почва опытного поля представлена южным малогумусным черноземом мицеллярно-карбонатным на желто-бурых лессовидных отложениях. Особенностью данного типа почв является слабая гумусированность всей гумусовой толщи: мощность гумусового слоя всего 24–36 см, гумусовой толщи 57–70 см. Наличие гумуса (по Тюрину) в пахотном слое почв – 2,1–2,3%, количество фосфора, калия и микроэлементов удовлетворительное [5].

Климат Степного Крыма характеризуется континентальностью, относится к засушливому, жаркому. Сумма позитивных температур выше 5°C равна 3400–3600 °C. В период активной вегетации растений гидротермический коэффициент составляет 0,4–0,8. Континентальность и засушливость климата усугубляются повышенным ветровым режимом. Агроклиматические условия региона – это зона недостаточного, неустойчивого увлажнения в целом, со среднемноголетним количеством осадков 428 мм при испаряемости 744–855 мм. Среднегодовая температура воздуха 10,5°C. В течение последних 30 лет она неуклонно повышается [1].

В Крыму всегда, наблюдается чрезвычайно пестрая картина по количеству осадков по годам, а также их распределению по временам года. В период проведения опытов погодные условия по выпадению осадков были следующими: за период вегетации озимых отмечены годы со значительно малым количеством осадков – 254 мм и с обильными дождями – 709,7 мм (рис.1).

За первую ротацию севооборота среднегодовая температура воздуха составляла 11,8°C, за вторую – 12,1°C. Показатели среднедекадной, среднемесячной и в конечном счете среднегодовой температуры воздуха растут из года в год (рис. 2).

Агротехника, применяемая при выполнении опыта. Вспашку в севооборотах проводили только в паровом поле на глубину 20–22 см с обязательным предварительным внесением органических удобрений (навоз крупнорогатого скота) в дозе 7 т/га севооборотной площади. Обработка почвы под все другие культуры мелкая и поверхностная. Минеральные удобрения вносили под основную обработку почвы: рапс – $N_{60-90}P_{60-90}$, пшеница – $N_{40-60}P_{40-60}$ (в зависимости от предшественников).

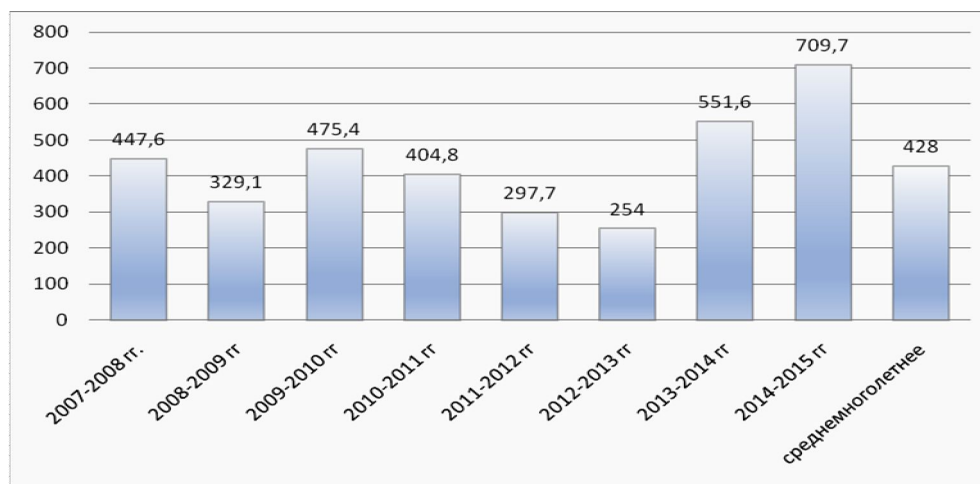


Рис. 1. Количество осадков за вегетационный период проведения опытов, мм

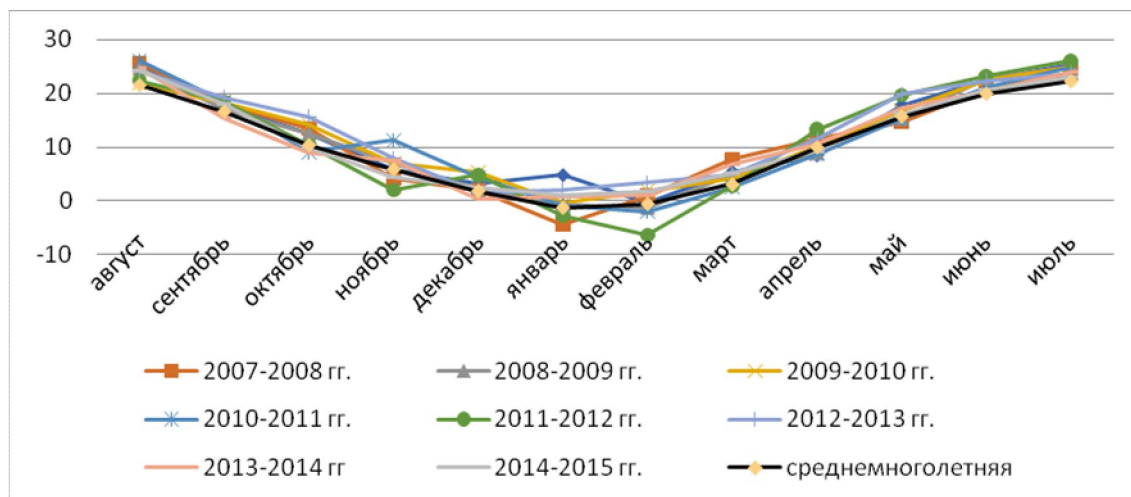


Рис. 2. Температура воздуха за период проведения опытов (°C)

В организацию защиты растений входил мониторинг количества вредителей, сорняков, болезней, и при превышении порога экономической вредоносности вносили соответствующие препараты. Борьба с сорной растительностью интегрированная: агротехнику при необходимости дополняли внесением гербицидов.

Время посева – важнейший фактор как для рапса озимого, так и для пшеницы в условиях нашего засушливого региона. Сроки посева этих культур в нестабильных погодных условиях не всегда календарные. Дополнительными ориентирами служат температурный фактор и наличие продуктивной влаги в посевном слое. От срока посева озимых зависит насколько хорошо будут развиты растения к моменту прекращения осенней вегетации. Для оптимальной перезимовки растения рапса озимого должны иметь не менее 6-8 листьев при толщине корневой шейки 8-12 мм, а пшеница находиться в фазе кущения. Проблематично получить полные дружные всходы. Обычно следует тщательно подготовить почву и семена, а затем ждать благоприятной погоды в период конец августа – начало сентября для рапса и первая-вторая декада октября для пшеницы озимой.

При расчете достоверности опыта по урожайности год принимался за фактор.

Результаты и их обсуждение. Степная часть Крыма, наш «зерновой пояс», характеризуется дефицитом осадков, и как результат – постоянный недостаток продуктивной влаги в почве. Ее накоплению, сохранению, экономному расходованию придается первостепенное значение. Особое внимание уделяется наличию влаги к моменту посева озимых. Рапс, срок высева которого более ранний, чем пшеницы, испытывает значительный дефицит продуктивной влаги. Пшеница в более выгодном положении: есть надежда на осенние дожди. К оптимальным срокам посева рапса озимого наиболее «щедрое» летние (июньско-июльские) осадки уже прошли и испарились, а осенние еще не наступили.

Данные о наличии продуктивной влаги в почве непосредственно перед посевом изучаемых культур представлены в таблице 1.

Количество влаги за две ротации под посев рапса по чистому пару в слоях 0-20 и 0-100 см – 10,2 и 58,3 мм, соответственно, по предшественнику стерня пшеницы озимой – 5,1 и 27,4 мм, т.е. в 2 раза меньше. Пшеница озимая, посеянная по пару, в метровом слое имела та-

кое же количество продуктивной влаги, как и рапс по пару и на 2,3 мм больше в пахотном (0-20 см) слое.

1. Количество продуктивной влаги в почве при посеве и после возобновления весенней вегетации, мм (среднее за 2007–2015 г.)

Культура	Предшественник	I ротация (в слое почвы)		II ротация (в слое почвы)	
		0–20 см	0–100 см	0–20 см	0–100 см
Рапс озимый	Пар чистый	<u>9,70</u> 23,9	<u>58,5</u> 93,8	<u>10,8</u> 20,9	<u>58,1</u> 85,4
Рапс озимый	Пшеница озимая	<u>2,60</u> 22,7	<u>21,8</u> 80,8	<u>7,50</u> 19,1	<u>33,1</u> 61,6
Пшеница озимая	Пар чистый	<u>12,0</u> 23,7	<u>55,1</u> 105,9	<u>13,5</u> 19,9	<u>55,8</u> 86,1
Пшеница озимая	Рапс озимый	<u>10,9</u> 22,2	<u>39</u> 83,5	<u>7,90</u> 19,8	<u>37,7</u> 59,6
Пшеница озимая	Пшеница озимая	<u>10,7</u> 22,3	<u>30,3</u> 78,7	<u>7,10</u> 15,7	<u>29,7</u> 56,8

Примечание. В числителе – при посеве, в знаменателе – после возобновления весенней вегетации.

Наличие влаги под посев пшеницы озимой по рапсу сравнивали с наиболее жестким предшественником в наших условиях – стерня зерновых колосовых, в опытах – стерня пшеницы озимой. В первой ротации севооборота в пахотном слое количество влаги под посев пшеницы по непаровым предшественникам было на одном уровне (10,9 и 10,7 мм), во второй – по рапсу незначительно больше. Метровый слой по рапсовому предшественнику в сравнении со стерней содержит продуктивной влаги по ротациям на 8,7 и 8,0 мм больше.

Следовательно, рапс озимый, как предшественник пшеницы озимой, по содержанию продуктивной влаги в почве к ее посеву не уступает, а даже несколько превосходит стерню пшеницы.

Наличие влаги по изучаемым культурам после возобновления весенней вегетации, благодаря осенне-зимним осадкам, значительно улучшилось.

Разница в наличии продуктивной влаги в первой ротации в пахотном слое была незначительная. По стерневому предшественнику в посеве рапса метровый слой содержит её на 13,1 мм меньше, чем в его посеве по пару. По пару под посевами пшеницы озимой влаги содержится больше, чем по непаровым предшественникам и предшественнику рапс озимый.

Во второй ротации по паровому предшественнику в слое 0–20 см влаги по рапсу было больше, чем по пше-

нице. Рапс по стерне содержит её в этом слое на 4,1 мм меньше. В метровом слое в этой ротации влаги значительно меньше, чем в первой ротации. Рапс по стерне содержит влаги на 23,8 мм меньше в сравнении с паровым предшественником.

По наличию влаги в этот период еще раз подчеркнем, что пар чистый лучший предшественник по запасам влаги; рапс озимый под посев пшеницы содержит влаги в слое 0–20 см больше на 4,1 мм, в метровом слое – на 2,8 мм в сравнении со стерней.

В системе защиты посевов сельскохозяйственных культур наибольшее внимание уделяли сорной растительности. Сорняки составляют конкуренцию сельскохозяйственным растениям в потреблении воды и питательных веществ, являются резервуарами вредителей и болезней. Так как вспашку в севооборотах применяют только в паровых полях, контроль засоренности играет первостепенную роль. Засоренность в опытах имела смешанный тип. Основные виды на озимых – эфемеры, однолетние яровые, зимующие и озимые. Многолетние сорняки на опытных полях практически отсутствовали.

Соблюдение научно обоснованного севооборота занимает ведущее место по эффективности в интегрированной системе борьбы с сорняками. Далее обязательное своевременное и качественное соблюдение всех агротехнических мероприятий с учетом складывающихся погодно-климатических условий. При превышении порога экономической вредоносности сорняков применяли гербициды. Они являлись обязательным дополнением к агротехническим мероприятиям в первой ротации и не применялись два года во второй ротации. Из таблицы 2 видно, что число сорных растений в первой ротации в среднем – 96 на 1 м², а во второй – 53 на 1 м² или почти наполовину меньше.

2. Засоренность культур в четырех-, пятипольных севооборотах (среднее по ротациям), шт/м² (2007–2015 г.)

Культура	I ротация		II ротация	
	Посев	Уборка	Посев	Уборка
Рапс по чистому пару	111	15	77	16
Рапс по стерне	71	17	28	26
Пшеница по чистому пару	107	12	95	33
Пшеница озимая по рапсу	85	18	34	23
Пшеница озимая по стерне	105	23	31	19

Плотность сложения почвы – один из важнейших показателей её агрофизических свойств, оказывает значительное влияние на рост и развития корневой системы растений. В наших опытах определяли плотность почвы по вариантам при посеве и возобновлении весенней вегетации. При посеве изучаемых культур и их предшественников плотность пахотного слоя редко выходила за пределы оптимальной – 1,2–1,3 г/см³, более глубокий слой 20–30 см в засушливые годы уплотнялся до 1,4 г/см³. Однако, одно из свойств южного малогумусного чернозема состоит в том, что он «стремится» к своей равновесной плотности, которая одновременно является оптимальной для выращиваемых культурных растений. Погодно-климатические условия осенне-зимне-весеннего периода способствуют ко времени весеннего возобновления вегетации растений разуплотнению почвы до нижнего оптимального показателя 0,9–1,0 г/см³, далее процесс уплотнения повторяется. Показатель плотности сложения почвы находился в период проведения опытов в приведенных выше параметрах, независимо от культуры и предшественника.

Урожайность сельскохозяйственных культур, как результат изучаемых отдельных агротехнических приемов их выращивания и складывающихся погодных условий, представлена в таблице 3. В данную таблицу включена урожайность рапса озимого по двум предшественникам и урожайность пшеницы озимой по всем предшественникам, изучаемым в стационаре.

3. Урожайность озимых рапса и пшеницы в зависимости от предшественников, ц/га

Год	Рапс		Пшеница				
	по ч/пару	по стерне	по ч/пару	по з/п	по з/б	по рапсу	по стерне
2008	37,5	19,6	59,1	49,5	36,1	37,7	35,7
2009	39,7	24,6	38,7	29,5	32,2	26,5	24,9
2010	16,3	12,1	36,9	26,2	24,3	29,5	19,8
2011	17,4	10,9	68,5	60,3	61,2	61,9	63,1
Среднее за 1-ю ротацию	27,7	16,8	50,8	41,4	38,4	38,9	35,9
НСР ₀₅	1,95	1,21	3,21	2,65	1,54	2,64	2,57
2012	3,10	2,20	11,8	12,5	9,00	5,30	5,90
2013	0	0	6,2	0	1,2	0	0
2014	12,8	7,8	35,9	31,1	30,2	29,8	27,7
2015	31,1	12,4	63,5	61,2	59,7	60,1	58,1
Среднее за 2-ю ротацию	11,8	7,4	29,4	26,2	25,0	23,8	22,9
НСР ₀₅	1,54	0,54	2,14	2,35	2,54	2,34	2,89
Среднее за две ротации	19,8	12,1	40,1	33,8	31,7	31,4	29,4

Очевидна разница в урожайности всех культур по ротациям в зависимости от предшественника. На формирование ее также оказали влияние погодно-климатические условия, в частности, количество и своевременность осадков, выпадающих за вегетацию растений по годам.

Предшественники, вне зависимости от погодных условий, играют значительную роль. Урожайность рапса по пару выше в сравнении с паровой стерней на 10,8 и 4,4 ц/га соответственно по ротациям. Урожайность пшеницы в среднем за две ротации севооборотов под влиянием предшественников: по пару черному была выше, чем по занятому. По непаровым предшественникам рапс озимый по влиянию на урожайность пшеницы озимой на одном уровне с зернобобовыми, в сравнении со стерневыми (пшеница по пшенице) наблюдается снижение на 2 ц/га.

Заключение. По предшественнику пар черный условия роста и развития рапса озимого складываются более благоприятно, чем по стерне пшеницы озимой: урожайность его в среднем за две ротации составила 19,8 и 12,1 ц/га соответственно. Урожайность пшеницы озимой за этот же период по зернобобовым и рапсу сформировалась на одном уровне 31,7 и 31,4 ц/га, по стерне несколько ниже – 29,4 ц/га.

Литература

1. *Агрокліматичний довідник по Автономній Республіці Крим* (1986–2005 рр.): Довідкове видання // За ред. Прудка О. І., Адаменко Т. І. Симферополь: ЦГМ в АРК, 2011. – 344 с.
2. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 315 с.
3. *Драган Н.А.* Почвы Крыма. – Симферополь: СГУ, 1983. – 95 с.
4. *Проблемы и перспективы инновационного развития сельских территорий Крыма* / Борисенко М.Н., Волкова Н.Е., и др. / Коллективная монография / Под редакцией В.С. Паштецкого. – Симферополь, 2019. – 252 с.

5. Сычев В.Г., Шевцова Л.К., Мерзлая Г.Е. Исследование динамики и баланса гумуса при длительном применении систем удобрения на основных типах почв // *Агрохимия*. – 2018. – №2. – С. 3–21.
6. Турина Е.Л. Значение сафлора красильного (*Carthamus tinctorius* L.) и обоснование актуальности исследований с ним в Центральной степи Крыма (обзор) // *Таврический вестник аграрной науки*. – 2020. – №1. – С. 100–121.
7. Турин Е.Н. Преимущества и недостатки системы земледелия прямого посева в мире (обзор) // *Таврический вестник аграрной науки*. – 2020. – №2. – С. 150–168.
8. Турина Е.Л., Прахова Т.Я., Турин Е.Н., Зубоченко А.А., Прахов В.А. Оценка сортообразцов рыжика озимого по экологической адаптивности // *Сельскохозяйственная биология*. – 2020. – № 3(55). – С. 564–572.
9. Babitsky L.F., Sobolevsky I.V., Kuklin V.A. Bionic modelling of the working bodies of machines for surface tillage // *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. – 2020. – №402. – P. 012241.
10. Gimenez V.D., Miralles D.J., Garcia G.A., Serrago R.A. Can crop management reduce the negative effects of warm nights on wheat yield? // *Field crops research*. – 2021. – №261. – P. 108010.
11. Li X.M., Zhao W.X., Li J.S. Maximizing water productivity of winter wheat by managing zones of variable rate irrigation at different deficit levels // *Agricultural water management*. – 2019. – №5(216). – P. 153–163.
12. Pashtetskiy V.S., Turin E.N., Izotov A.M., Abdurashytov S.F., Gongalo A.A., Zhenchenko K.G. Effect of *Pisum sativum* L. seed treatment with the complex of microbiological preparation on the plants' growth and development under direct sowing // *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. – 2020. – No. 422. – P. 012–028.
13. Tian C., Zhou X., Liu Q., Peng J.W., Zhang Z.H., Song H.X., Ding Z.L., Zhan M.A., Eissa M.A. Increasing yield, quality and profitability of winter oilseed rape (*Brassica napus*) under combinations of nutrient levels in fertiliser and planting density // *Crop & Pasture science*. – 2020. – №12 – P. 123–131.
14. Vollrath P., Chawla H.S., Schiessl S.V., Gabur I., Lee H., Snowdon R., Obermeier C. A. Novel deletion in flowering locus modulates flowering time in winter oilseed rape // *Theoretical and applied genetics*. – 2021. – №1 – P. 564–570.

RESULTS OF STUDYING WINTER RAPESEED (*BRASSICA NAPUS*) AND WINTER WHEAT (*TRITICUM AESTIVUM*) IN THE STATIONARY EXPERIMENT CONDUCTED IN THE CENTRAL STEPPE OF THE CRIMEA

V.S. Pashtetskiy, E.N. Turin, K.G. Zhenchenko, A.V. Prihodko
FSBSI "Research Institute of Agriculture of Crimea", 150 Kievskaya str., Simferopol, Republic of Crimea,
295493, Russia, e-mail: turin_e@niishk.ru

*The long-term stationary field experiment was conducted in the central steppe of the Crimean Peninsula; soil – chernozem southern low humic. The research was carried out in 2008-2015. The object of the research – “black” fallow and winter wheat afterharvest residues which served as preceding crop when winter rapeseed (*Brassica napus*) followed them. Furthermore, we studied the rapeseed as a preceding crop for winter wheat and compared *Brassica napus* and the most common preceding crops for *Triticum aestivum*. The amount of moisture during two crop rotations when rapeseed followed “black” fallow in the 0–20 and 0–100 cm soil layer was 10.2 and 58.3 mm, respectively. This indicator was twice less when rapeseed followed winter wheat afterharvest residues, namely 5.1 and 27.4 mm. In a depth of one metre of soil, winter wheat cultivated after bare fallow had the identical amount of productive moisture as rapeseed that followed the same preceding crop. Moreover, productive moisture stock in the arable soil layer (0–20 cm) was 2.3 mm more. Black fallow is more favourable preceding crop for the growth and development of winter rapeseed than winter wheat crop residues. On average, the yield of winter *Brassica napus* for two rotations was 19.8 and 12.1 cwt/ha. For a similar period, the yield of winter wheat followed grain legumes and rapeseed was nearly the same – 31.7 and 31.4 cwt/ha; the yield of winter wheat followed the afterharvest residues was slightly lower – 29.4 cwt/ha.*

*Keywords: winter wheat (*Triticum aestivum*), winter rapeseed (*Brassica napus*), preceding crop, productive moisture, yield*

УДК 631.45 : 631.445.24

DOI: 10.25680/S19948603.2022.124.19

ИТОГИ 35-ЛЕТНЕГО ИЗУЧЕНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ ТЕХНОГЕННОГО ВЛИЯНИЯ НА СВОЙСТВА ГУМУСА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ

М.Ф. Овчинникова, д.б.н., Учебно-опытный почвенно-экологический центр
МГУ им. М.В. Ломоносова,
e-mail: biochem.ovchinnikova@yandex.ru

Представлены итоговые материалы 35-летнего изучения характеристик гумуса дерново-подзолистой почвы при действии техногенного фактора. Прослежено варьирование во времени степени выраженности деградиционных изменений параметров с учетом влияния иных, кроме техногенного, факторов (агрогенного, гидрологического). Наибольшее проявление признаков дегградации гумусовой системы зафиксировано через год после прокладки трассы (1986 г.) в условиях преобладания техногенных воздействий. В последующие сроки в слое 0-20 см наблюдалось постепенное снижение контрастности в свойствах контрольной и техногенной почв, в слое 20-40 см – их возрастание вследствие образования вымочек вдоль трассы МТ и ухудшение условий гумификации.

Ключевые слова: дерново-подзолистая почва, техногенная дегградация, гумусовые кислоты, стадии гумификации.

Для цитирования: Овчинникова М.Ф. Итоги 35-летнего изучения последствий техногенного влияния на свойства гумуса дерново-подзолистой почвы // *Плодородие*. – 2022. – №1. – С. 72-75. DOI: 10.25680/S19948603.2022.124.19.

Среди негативных проблем сельскохозяйственного производства следует отметить увеличение площади брошенных земель вследствие нерационального использования агроландшафтов и снижения продуктивной способности почв. На современном этапе проблема в значительной степени усугубляется в связи с возрастанием влияния техногенных факторов промышленного значения, в частности, строительства газо- и нефтепро-

водов на сельскохозяйственных землях. Строительство трасс сопряжено с глубоким нарушением почвенного покрова (2,0-2,3 м) и формированием техногенных почв, наследующих неблагоприятные для сельскохозяйственных культур свойства иллювиальных горизонтов, почвообразующей и подстилающей пород. В этих условиях отчетливо проявляется существенное ухудшение одного из значимых факторов гумификации –