

Чуважской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 3 (3) – С. 31-35.

11. *Научные основы систем земледелия Новгородской области // Методические рекомендации колхозам и совхозам по Нечернозёмной зоне.* – Новгород, 1982. – С. 9.

12. *Программа и методика исследований в Географической сети полевых опытов по комплексному применению средств химизации в земледелии.* – М.: Тип. ВГУ, 1990. – С. 57-59.

13. *Покровская Е. В., Ефимова В. С.* Динамика плодородия почв Новгородской области // Плодородие. – 2003. – № 2 (11). – С. 13-14.

14. *Резанова Г.И., Иванченко Т.В.* Влияние микробиологических удобрений Азотовит и Фосфатовит на развитие и продуктивность зерновых культур. // Научно-агрономический журнал. – 2012. – № 1 (90). – С. 15-21.

15. *Тиранов А.Б.* Влияние микробиологических удобрений на урожайность ярового рапса и плодородие дерново-подзолистой почвы в условиях Новгородской области. // Плодородие. – 2020. – № 2 (113). – С. 43-46.

16. *Тиранова Л. В.* Влияние способов применения Азотовита и Фосфатовита на урожайность озимой ржи и плодородие дерново-подзолистой почвы в условиях Новгородской области. // Плодородие. – 2021. – № 2 (119). – С. 38-41.

17. *Тошина Е. А., Амбарцумова К. А.* Однолетние бобовые как источник решения проблемы кормового белка для сельскохозяйственных предприятий Новгородской области // Сб. статей: «Наука, бизнес, власть – триада регионального развития». – СПб.: ГРИИ «Нацразвитие», 2019. – С. 163-167.

18. *Эффективность бактериальных удобрений Азотовит и Фосфатовит в некоторых хозяйствах Волго-Вятского региона.* URL: <https://agropost.ru/rasteniyevodstvo/udobreniya/vliyanie/> (Дата обращения 05.02.2025 г.)

19. *Юдина И.Н., Попова Л.Д.* Влияние бактериальных удобрений Азотовит и Фосфатовит на урожайность зерна ячменя в условиях Калужской области / В сб.: Инновационные разработки для развития отраслей сельского хозяйства региона // Сборник научных трудов по материалам научно-практической конференции с международным участием/ Под редакцией В.Н. Мазурова, 2019. – С. 208-211.

THE EFFECTIVENESS OF THE COMPLEX ACTION OF FERTILIZERS ON THE PRODUCTIVITY OF FORAGE CROP ROTATION AND THE BALANCE OF NUTRIENTS IN SOD-PODZOLIC SOIL

A.B. Tiranov, Candidate of Economic Sciences, Senior Researcher,

A.V. Grigoriev, Senior Researcher

Novgorod Scientific Research Institute of Agriculture – St. Petersburg branch of the Federal Information Center of the Russian Academy of Sciences

173516, Borki vil., Parkovaya str., Russia, E-mail: zevs1947@yandex.ru .

In the conditions of the Novgorod region, the methods of using microbiological fertilizers Azotovite and Phosphatovite on sod-podzolic soil (84% of the sown area) in technological operations for cultivating forage crops in crop rotation were studied. It was found that, on average, during the rotation of crop rotation in option 4, the optimal productivity was 5 thousand tons per unit/ha, and the digestible protein was 0.5 tons per ha. Due to increased soil nutrition due to crop rotation: the dual use of winter rye, barley and siderate stalks as organic fertilizers, which in terms of standard cow manure is equivalent to applying 12-14 t/ha annually, and mineral fertilizers for the planned harvest increased the humus balance in the soil by more than 4 t/ha and was achieved the positive balance of the main macronutrients in the soil is nitrogen +5 kg/ha, phosphorus +47 kg/ha and potassium +61 kg/ha.

Keywords: balance of nutrients, crop rotation, mineral and microbiological fertilizers, productivity.

УДК 633.351.:631.582.1

DOI: 10.25680/S19948603.2025.144.10

ВЛИЯНИЕ БЕССМЕННОГО ПОСЕВА ЛЬНА-ДОЛГУНЦА НА УРОЖАЙНОСТЬ ЛЬНОПРОДУКЦИИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕВООБОРОТА С КОРОТКОЙ РОТАЦИЕЙ

Т.П. Сухопалова, к.с.-х.н., ФГБНУ Федеральный научный центр лубяных культур

Комсомольский проспект, 17/56, Тверь, Российская Федерация, 170041,

(E-mail: info.trk@fncl.ru)

Работа выполнена в рамках госзадания ФГБНУ ФНЦ ЛК по теме № FGSS – 2024–0005 при финансовой поддержке Минобрнауки России

Представлены результаты исследований по влиянию бессменного посева льна-долгунца в условиях Центрального района Нечерноземной зоны РФ на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве в многолетнем опыте на урожайность льнопродукции и продуктивность севооборота в двух ротациях четырехпольного севооборота. Лен-долгунец возделывали в севообороте: ячмень – лен-долгунец – лен-долгунец – лен-долгунец в двух ротациях. В первой ротации севооборота высевали лен-долгунец сорта Тверской, во второй – Тонус. При возделывании в первой ротации севооборота льна-долгунца на второй и третий годы снижались урожайность льнопродукции на 44 и 78 %, продуктивность севооборота – на 56,4 и 70 % по сравнению с первым годом его возделывания после предшественника ячменя. Отметили, что на третий год возделывания льна-долгунца по льну качество льнотресты снизилось с 2,5 до 1,0 сортономера.

Во второй ротации севооборота в неблагоприятных погодных условиях на второй год посева льна-долгунца сорта Тонус урожайность льнотресты и всего льноволокна снизилась на 36,4 %, качество льнотресты на 0,5 сортономера, увеличилось количество стеблей пырея ползучего в посевах на 143 шт/м², по сравнению с первым годом посева льна-долгунца после предшественника ячменя. На третий год посева во второй ротации в благоприятных для роста и развития растений погодных условиях урожайность льносемян сорта Тонус повысилась на 55,7 %, урожайность льнотресты – на 28,5, льноволокна – на 26,7, с сохранением качества льнотресты, продуктивность севооборота увеличилась на 52% по сравнению с первым годом посева.

Ключевые слова: лен-долгунец, бессменный посев, севооборот, предшественник, урожайность, качество, продуктивность, короткая ротация.

Для цитирования: Сухопалова Т.П. Влияние бессменного посева льна-долгунца на урожайность льнопродукции и продуктивность севооборота с короткой ротацией// Плодородие. – 2025. – №3. – С. 43-47. DOI: 10.25680/S19948603.2025.144.10.

Вопрос о бессменном посеве льна-долгунца всегда был важен, особенно в современных условиях, когда в силу сложившихся обстоятельств в сельхоз-предприятиях различных форм собственности произошло сокращение посевных площадей и числа возделываемых культур. Часто стоит вопрос о размещении льна-долгунца по льну-долгунцу, о нарушении семипольного севооборота и возвращении его на одно и то же место раньше положенного срока.

В исследованиях 2016-2019 г. в первой ротации было выявлено, что без дополнительных агротехнологических элементов повышения плодородия почвы нежелательно размещать лен-долгунец на одном и том же поле несколько лет подряд. Урожайность льносоломы при этом снизилась на 3,8-5 ц/га, качество льнотресты – на 0,5 номера. Продуктивность севооборота с короткой ротацией с повторным посевом льна-долгунца была меньше на 7,9-13 ц з.е/га [8].

Лен-долгунец отрицательно реагирует на возделывание его по принципу монокультуры, что не оказывает влияние на урожайность ряда других культур. При посевах льна по льну и в бессменных посевах плохое развитие или гибель растений льна называют «льноутомлением» почвы. «Льноутомление» почвы проявляется уже на 3-4-й годы повторного посева. В проявлении «льноутомления», важная роль принадлежит почвенным патогенам, вредителям и сорнякам. После «льноутомления» полное восстановление биологических факторов плодородия, необходимое для получения высоких урожаев льна, можно получить через 7-8 лет, высевая его в 7-8-польных севооборотах [5].

Рекомендовано льном-долгунцом занимать одно поле в 7-польном севообороте. Это обусловлено тем, что при бессменном посеве создавались неблагоприятные для этой культуры условия: усиливалось развитие болезней, вредителей, падала активность биологических и микробиологических процессов в почве, ухудшалось поступление питательных веществ в растения льна и меньше становились урожаи льнопродукции [9].

По результатам многолетних исследований, на протяжении двух ротаций 7-польных севооборотов, проведенных в Псковской области (Северо-Западный регион), также выявили, что в льносеющих хозяйствах занимать посевами льна-долгунца можно только одно поле 7-польного севооборота. В специализированных хозяйствах с высокой концентрацией посевов (более 14 % в структуре посевных площадей) и при высоком уровне агротехники допустимо его размещение в двух полях севооборота с разрывом между посевами 2-3 года, дифференцированно подходу к выбору предшественника [1, 2].

Существуют исследования, где выявлено, что наличие двух полей льна-долгунца в 7-польном севообороте не влияло на снижение урожайности льнопродукции. Оптимальный интервал возврата льна-долгунца на одно и то же поле в 7-польном севообороте при двух полях льна-долгунца это трехлетний период [10].

При изучении вопроса о повторном посеве льна-долгунца в условиях Беларуси на дерново-подзолистой

почве установили, что на второй и третий годы усиливалось распространение инфекций антракноза, септориоза (пасмо), фузариоза на 2,2-33,5 %. Потери урожая льнотресты при повторном посеве составили 13,2 %, льносемян – 32,3, льноволокна – 21,0 %, ухудшилось качество льноволокна на 2 сортомера, снизилась прибыль на 2,66 млн руб/га, рентабельность производства – на 16 % по сравнению с возделыванием льна-долгунца в 6-польном севообороте. Выращивание льна-долгунца на одном и том же месте третий год подряд нецелесообразно (рентабельность – минус 63,1 %) [6, 7].

Отказ от традиционных севооборотов в пользу коротких и монокультур имеет негативные последствия даже при возделывании такой пластической культуры по отношению к севообороту как кукуруза. Отмечено снижение урожайности зерна кукурузы при монокультуре на 0,90 т/га. При возделывании кукурузы в монокультуре ограничивалось биоразнообразие, культура становилась особенно уязвимой по отношению к био- и абиотическим факторам [4].

Цель исследований – изучить влияние длительного бессменного посева льна-долгунца в четырехпольном севообороте в двух ротациях на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве в условиях Центрального Нечерноземья на урожайность льнопродукции и продуктивность севооборота.

Методика. Исследования проводили в Центральном районе Нечерноземной зоны РФ (Тверская обл.) в 2016-2019 г. – первая ротация, в 2020-2023 г. – вторая ротация в многолетнем опыте на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве. Почва в среднем за шесть лет исследований перед посевом льна-долгунца по ротациям характеризовалась слабокислой реакцией почвенного раствора – pH 5,0 и 5,2 (ГОСТ 26257-97), очень высоким содержанием подвижного фосфора – 325 и 324 мг/кг (ГОСТ 26907-91), высоким и повышенным содержанием подвижного калия – 217 и 165 мг/кг (по Кирсанову в модификации ЦНАО, ГОСТ 26907-91), гумуса – 1,42-1,60 % (ГОСТ 26213).

Провели две ротации севооборота. Полевой опыт с севооборотом ячмень – лен-долгунец – лен-долгунец – лен-долгунец был заложен как однофакторный в трехкратной повторности, площадь делянок 88 м². Предшественником льна-долгунца был ячмень яровой сорта Владимир, возделываемый на зерно с нормой посева 5 млн всхожих семян/га. Лен-долгунец возделывали три года подряд. В первой ротации высевали лен-долгунец сорта Тверской – среднеспелый, высоковолокнистый, содержание льноволокна в стеблях – 32,7 %, урожайность льносемян до 0,8 т/га, льноволокна – 2,0 т/га, высокоустойчив к ржавчине, устойчив к фузариозному увяданию и полеганию. Во второй ротации высевали сорт Тонус – среднеспелый, урожайный, содержание льноволокна в стебле 29,1 %, выход длинного льноволокна – 25,4 %, устойчив к трем болезням: высокоустойчив к ржавчине (100 %), фузариозному увяданию (94,5 %) и среднеустойчив к антракнозу (66,2 %); устойчив к полеганию (4,9 балла), для возделывания на

льноволокно следует подбирать почвы с pH_{KCl} 5,3-5,4, на льносемена – pH_{KCl} 5,5-5,6. Сорт по урожайности льнопродукции, отзывчив на благоприятные погодные условия. Норма высева обоих сортов льна-долгунца 22 млн всхожих семян/га.

Под ячмень перед ранневесенней культивацией внесли минеральные удобрения $N_{45}P_{80}K_{80}$, под лен-долгунец ежегодно – $N_{10}P_{22}K_{80}$. Из минеральных удобрений в почву каждый год вносили аммиачную селитру, суперфосфат, хлористый калий. Почву обрабатывали по общепринятой технологии, включающей осеннюю вспашку, ранневесеннюю культивацию, предпосевную культивацию и боронование.

Посевы льна-долгунца против сорных растений в фазе елочка обрабатывали баковой смесью гербицидов, состоящей из Секатора Турбо – 75 мл/га, Лонтрела-300 – 250 мл/га, Миуры – 1 л/га, Гербитокса -Л – 600 мл/га.

Уборку льна-долгунца провели сплошным методом поделочно с приведением урожайных данных к стандартной влажности и чистоте. Основные наблюдения и исследования выполняли в соответствии с действующими методическими указаниями [3].

Результаты и их обсуждение. Метеорологические условия во время проведения эксперимента в первой ротации после ячменя в первый год посева льна-долгунца были благоприятными для роста и развития растений и получения высокой урожайности льнопродукции. ГТК по Селянинову составил 1,62. Осадки распределялись равномерно по декадам. Во второй и третий годы в первой ротации в посевах льна-долгунца до фазы елочка складывались засушливые условия, ГТК – 0,86 и 0,74. Засушливые условия отрицательно влияли на появление всходов и развитие растений. В фазы цветения и бутонизации количество осадков возросло и ГТК за вегетационный период составил 1,40 и 1,90 соответственно по годам. В целом метеорологические условия в период вегетации льна-долгунца сорта Тверской во второй и третий годы посева были не совсем благоприятные для всходов, роста и развития растений.

Во второй ротации в первый год посева льна-долгунца сорта Тонус после предшественника ячменя ГТК составил 1,15. Среднесуточные температуры воздуха были повышенными с недостаточным выпадением осадков. В фазы бутонизации и цветения было сухо. Созревание льна-долгунца проходило при дефиците осадков, что не совсем благоприятно для завязываемости семян. Во второй год посева льна-долгунца вегетационный период был сухой от посева до ранней желтой спелости. Особенно засушливо было в фазы бутонизации и цветения. На третий год посева вегетационный период от посева до ранней желтой спелости льна-долгунца сорта Тонус по льну-долгунцу был благоприятным для всходов, роста и развития растений (табл.1).

1. Гидротермический коэффициент в период вегетации льна-долгунца (по Г.Т. Селянинову)

ГТК	Годы					
	2017	2018	2019	2021	2022	2023
Май	-	0,83	0,81	1,13	1,43	1,03
Июнь	1,38	1,18	1,64	1,09	0,67	1,18
Июль	1,67	1,60	2,52	0,41	1,01	1,32
Август	1,11	0,76	2,21	1,72	0,37	0,83
От посева до ранней желтой спелости	1,62	1,40	1,90	1,15	0,87	1,60

Существенных изменений в агрохимических показателях почвы при бессменном посеве льна-долгунца не выявили. После возделывания ячменя перед посевом льна-долгунца от первого года до третьего в первой ротации почва подкисляется от среднекислой до сильнокислой, во второй ротации не изменялась – среднекислая. На второй и третий годы посева льна-долгунца в первой и второй ротациях почва слабокислая.

Содержание фосфора при возделывании льна-долгунца в первой ротации севооборота очень высокое, во второй ротации перед посевом ячменя снижается до высокого, перед посевом льна-долгунца в первый год очень высокое, во второй – высокое, на третий год посева льна-долгунца по льну очень высокое.

Содержание калия перед посевом ячменя в первой и второй ротациях среднее. В первой ротации содержание калия повышается перед посевом льна-долгунца в первый год до повышенного, во второй – до очень высокого, в третий – до высокого. Во второй ротации в первый год перед посевом льна-долгунца содержание калия среднее, во второй повышается до высокого, на третий год перед посевом повышенное (табл. 2). Содержание калия в почве перед посевом культур подвержено наибольшим изменениям.

2. Агрохимические показатели почвы в севооборотах с короткой ротацией перед посевом льна-долгунца в двух ротациях

Год	Агрохимические показатели		
	pH_{KCl}	P_2O_5 , мг/кг почвы по Кирсанову	K_2O , мг/кг почвы по Кирсанову
Севооборот: ячмень – лен-долгунец – лен-долгунец – лен-долгунец			
<i>Первая ротация</i>			
2016	5,07	370	110
2017	4,47	296	170
2018	5,38	410	256
2019	5,16	270	226
В среднем	5,02	336	190
<i>Вторая ротация</i>			
2020	5,06	220	102
2021	4,95	388	110
2022	5,25	224	230
2023	5,51	362	156
В среднем	5,19	298	150

Урожайность льносемян в первой закладке опыта на второй год посева льна сорта Тверской снизилась на 0,66 т/га, на третий – на 0,70 т/га, что на 74,2 и 78,6 % меньше, чем после предшественника ячменя. На третий год посева льна долгунца уменьшилось количество коробочек на одном растении на 28 % и количество семян в одной коробочке на 51,3 %.

Во второй ротации урожайность льносемян при посеве льна-долгунца сорта Тонус на второй год посева увеличилась на 0,08 т/га, на третий год – на 0,44 т/га по сравнению с посевом его после ячменя. Увеличению урожайности льносемян на третий год после ячменя способствовали благоприятные погодные условия, снижение пораженности льна-долгунца болезнями. В результате увеличилось число коробочек на одном растении на 0,6 (в 1,2 раза) и число семян в одной коробочке – на 3,5 (в 1,7 раза) по сравнению с посевом его после ячменя в первый год (табл. 3).

3. Влияние бесменного посева льна-долгунца на структурные элементы урожайности (2017-2019 и 2021-2023 г.)

Ротация	Год посева льна-долгунца	Число корбочек на одном растении	Число семян в одной корбочке	Высота растений в раннюю желтую спелость, см	Густота стояния растений, шт/м²
Первая	Первый	4,3	7,8	87,1	1211
	Второй	4,5	7,1	82,8	1028
	Третий	3,1	3,8	55,9	968
	<i>В среднем</i>	3,9	6,2	75,2	1069
Вторая	Первый	3,4	5,0	58,6	1158
	Второй	2,7	5,6	63,5	1112
	Третий	4,0	8,5	81,1	1062
	<i>В среднем</i>	3,3	6,4	67,7	1077

Урожайность волокнистой льнопродукции в первой ротации севооборота с посевом льна-долгунца сорта Тверской на второй и третий годы посева льна-долгунца по льну снизилась. Урожайность льносоломки на второй год посева уменьшилась на 2,24 т/га, на третий – на 3,3 т/га, всего льноволокна – на 0,79 и 1,27 т/га соответственно по годам, длинного льноволокна – на 0,72 и 1,26 т/га (табл.4).

На третий год посева снизилось качество льнопродукции на 1,5 сортомера, высота растений уменьшилась на 31,2 см, густота стояния растений – на 243 шт/м². Возросла засоренность посевов пыреем ползучим на второй и третий годы посева льна по льну – на 119 и 102 шт/м², увеличились развитие антракноза в первой степени и его распространенность.

4. Влияние бесменного возделывания льна-долгунца на урожайность льнопродукции в севообороте с короткой ротацией (в среднем за 2017-2019 и 2021-2023 г.)

Ротация	Год посева льна-долгунца	Урожайность, т/га			
		льнотресты	всего льноволокна	длинного льноволокна	льносемян
Первая	Первый	5,04	1,79	1,58	0,89
	Второй	2,80	1,0	0,86	0,23
	Третий	1,74	0,52	0,32	0,19
	<i>В среднем</i>	3,19	1,10	0,93	0,44
Вторая	Первый	2,36	0,88	0,67	0,35
	Второй	1,50	0,56	0,39	0,43
	Третий	3,30	1,20	1,0	0,79
	<i>В среднем</i>	2,38	0,88	0,68	0,52
Fф<Fт					

Во второй ротации севооборота был посеян сорт льна-долгунца Тонус, устойчивый к комплексу заболеваний, в частности, на 66,2 % к антракнозу. На второй год посева льна по льну урожайность волокнистой льнопродукции снизилась: льнотресты на 0,86 т/га, всего льноволокна – на 0,32, длинного – на 0,28 т/га, качество льнотресты – на 0,5 сортомера, увеличилось количество пырея ползучего в посевах в раннюю желтую спелость на 143 шт/м², посевы были поражены антракнозом в слабой степени (табл.5).

При посеве льна-долгунца сорта Тонус по льну на третий год в благоприятных погодных условиях урожайность льнотресты увеличилась на 0,94 т/га, всего льноволокна – на 0,32 и длинного льноволокна – на 0,33 т/га по сравнению с первым годом посева, качество полученной льнотресты сохранилось. Увеличилась высота растений на 17,6 см. Число пырея ползучего уменьшилось на 40 на 1 м² по сравнению со вторым годом посева. Поражение льна-долгунца антракнозом в слабой степени

снизилось на 33,1 %, распространенность – на 65 % по сравнению с первым годом посева.

5. Влияние бесменного посева льна-долгунца на качество льнотресты, засоренность посевов пыреем ползучим и степень развития болезней (в среднем за 2017-2019 и 2021-2023 г.)

Ротация	Год посева льна-долгунца	№ льнотресты по ГО-СТу	Число стеблей пырея ползучего в раннюю желтую спелость на 1м²	Степень развития антракноза в раннюю желтую спелость в первой степени, %	Распространенность антракноза, %
Первая	Первый	2,5	5	22,0	88
	Второй	2,5	124	100,0	100
	Третий	1,0	107	66,0	100
	<i>В среднем</i>	2,0	79	62,6	96
Вторая	Первый	2,5	44	59,6	100
	Второй	2,0	187	100	100
	Третий	2,5	148	26,5	35
	<i>В среднем</i>	2,3	126	62,0	78

Продуктивность севооборота зависит от урожайности культур. В среднем за четыре года продуктивность севооборота в первой ротации была выше, чем во второй на 0,6 тыс. з.е/га, или на 21 %.

В 2023 г. во второй ротации севооборота продуктивность увеличилась по сравнению с первой ротацией на 1,75 тыс. з.е/га, или в 2,4 раза (табл. 6).

6. Продуктивность льняного севооборота с короткой ротацией при бесменном посеве льна-долгунца (в среднем за 2016-2023 г.)

Первая ротация		Вторая ротация	
год посева льна-долгунца после предшественника	продуктивность, тыс. з.е/га	год посева льна-долгунца после предшественника	продуктивность, тыс. з.е/га
Предшественник	4,16	Предшественник	2,80
Первый	4,20	Первый	1,77
Второй	1,83	Второй	1,45
Третий	1,26	Третий	3,01
<i>В среднем по первой ротации севооборота</i>	2,86	<i>В среднем по второй ротации севооборота</i>	2,26
<i>В среднем за три года по льну-долгунцу</i>	2,43	<i>В среднем за три года по льну-долгунцу</i>	2,08
Fф<Fт			

*Севооборот: ячмень – лен-долгунец – лен-долгунец – лен-долгунец.

Выводы. 1. В условиях Центрального района НЗ РФ при бесменном посеве льна-долгунца сорта Тверской в севообороте ячмень – лен-долгунец – лен-долгунец – лен-долгунец в первой ротации урожайность льнопродукции имела тенденцию к снижению при неблагоприятных погодных условиях уже на второй год возделывания после льна-долгунца по сравнению с урожайностью, полученной в первый год после ячменя. На третий год после ячменя урожайность льнопродукции снизилась и по сравнению со вторым годом посева. Увеличились количество стеблей пырея ползучего, заболеваемость растений, снизилось качество льнотресты и продуктивность севооборота по сравнению с первым годом посева после ячменя. Урожайность льнотресты снизилась на второй год посева в 1,8 раза, на третий – в 2,9 раза, льноволокна – в 1,8 и 3,4 раза соответственно, длинного льноволокна

– в 1,8 и 4,9 раза, льносемян – в 3,9 и 4,7 раза по сравнению с первым годом посева льна-долгунца после ячменя. На третий год посева снизилось качество льнотресты с 2,5 до 1,0 сортомера. Продуктивность севооборота на второй и третий годы после ячменя снизилась, соответственно, в 2,3 и 3,3 раза по сравнению с первым годом посева.

2. Во второй ротации севооборота урожайность льнопродукции сорта Тонус в неблагоприятных погодных условиях на второй год посева снизилась: льнотресты и всего льноволокна в 1,6 раза, длинного льноволокна – в 1,7 раза по сравнению первым годом посева, качество льнотресты – на 0,5 сортомера, количество стеблей пырея ползучего увеличилось – в 4,2 раза, степень развития антракноза – на 40 %.

3. На третий год посева льна-долгунца сорта Тонус во второй ротации в результате благоприятных погодных условий и достаточного питания растений ($N_{10}P_{22}R_{80}$) удалось снизить пораженность растений льна-долгунца болезнями на 33,1 %, в частности, антракнозом и повысить урожайность: льнотресты и всего льноволокна в 1,4 раза, длинного льноволокна – в 1,5 раза при сохранении качества льнотресты. Урожайность льносемян увеличилась в 2,2 раза по сравнению с посевом в первый год после ячменя.

4. В среднем продуктивность четырехпольного севооборота во второй ротации снизилась по сравнению с первой ротацией на 21 %.

5. По ротациям севооборота наблюдали изменения содержания калия в почве.

Литература

1. Влияние предшественников, концентрации посевов льна-долгунца в севообороте на различных фонах минерального питания на урожайность и качество льнопродукции, продуктивность севооборотов и плодородие почвы / М.Н. Рысев, А.Д. Степин, Г.А. Кострова, Т.А. Рысева, С.В. Уткина // Международный научно-исследовательский журнал. – 2019. – №11 (89). – Ч. 2. – С. 21-30. DOI: <https://doi.org/10.23670/RS.2019.89.11.038>.
2. Влияние предшественников и концентрации посевов льна-долгунца в севообороте на урожайность и качество льнопродукции / М.Н. Рысев, Г.А. Кострова, Т.А. Рысева, С.В. Уткина, Н.В. Романова // Известия Велюколукуской ГСХА. – 2019. – №2. – С. 2-13.
3. Методические указания по проведению полевых опытов со льном-долгунцом / Под ред. Б.С. Долгова, В.Б. Ковалева. – Торжок: Ржевская тип., 1978. – 72 с.
4. Музафаров Н.М., Попова Е.Н. Влияние севооборота и монокультуры на урожайность кукурузы на зерно в условиях левобережной лесостепи Украины / Земледелие, селекция, растениеводство // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – №4. – С. 42-46.
5. Обьедков М.Г. Лен-долгунец. – М.: Россельхозиздат, 1979. – С. 48-51.
6. Прудников В.А., Степанова Н.В., Чурик Д.П. Сравнительный анализ выращивания льна-долгунца в монокультуре второго года и в зернольном севообороте с оптимальной и повышенной регламентируемой кислотностью почвы // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – №1. – С. 79-81.
7. Степанова Н.В. Продуктивность и технологическое качество льна-долгунца при возделывании в повторных посевах // Вестник Белорусской государственной академии. – 2016. – №1. – С. 11-17.
8. Сухопалова Т.П. Эффективность агротехнологических элементов возделывания льна-долгунца в севооборотах с короткой ротацией // Плодородие. – 2020. – №4. – С. 21-23. DOI: [10.25680/S19948603.2020.115.06](https://doi.org/10.25680/S19948603.2020.115.06).
9. Справочник льновода / М.М. Труш, И.П. Сергеев, А.Н. Марченков и др.; Сост. М.М. Труш, Ф.М. Карпунин. – Л.: Агропромиздат, 1985. – С. 67-69.
10. Урожайность и качество льна-долгунца сорта Импульс в зависимости от условий выращивания / И.Н. Романова, А.Д. Прудников, С.Н. Глушаков и др. // Природообустройство. – 2018. – №2. – С. 73-80.

INFLUENCE OF CONTINUOUS SOWING OF FIBER FLAX ON FLAX PRODUCTIVITY AND PRODUCTIVITY OF CROP ROTATION WITH SHORT-ROTATION

**T.P. Sukhopalova, C. Sc. (Agr.), leading research fellow, e-mail: t.sukhopalova.trk@fncl.ru.
Federal Scientific Center of Bast-Fiber Crops Breeding, Komsomol'skii prosp.,
17/56, Tver', 170041, Russian Federation (E-mail: info.trk@fncl.ru)**

***The work was carried out within the framework of the state assignment of the Federal Scientific Center for Bast Crops on topic No. FGSS – 2024–0005 with the financial support of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation**

The article presents the results of studies on the effect of permanent sowing of fiber flax in the conditions of the Central region of the Non-Chernozem zone of the Russian Federation on sod-podzolic medium loamy soil in a long-term experiment on the yield of flax products and crop rotation productivity in two rotations of a four-field crop rotation. Fiber flax was cultivated in the crop rotation barley – fiber flax – fiber flax – fiber flax in the first rotation, the Tverskoy variety, in the second – the Tonus variety. When cultivating fiber flax in the first rotation of the crop rotation, the yield of flax products decreased from 44 to 78% in the second and third years, the crop rotation productivity – by 56.4 and 70% compared to the first year of its cultivation after the predecessor barley. In the third year, the quality of flax straw decreased by 1.5 variety grades. In the second crop rotation in unfavorable weather conditions in the second year of sowing flax, the yield of flax straw and all flax fiber decreased by 36.4%, the quality of flax straw decreased by 0.5 variety grades, the number of stems of creeping wheatgrass increased by 143 pcs./m² compared to the first year of sowing after the predecessor barley. In the third year of sowing in the second rotation in weather conditions favorable for plant growth and development, the yield of flax seeds of the Tonus variety increased by 55.7%, the yield of flax straw – by 28.5%, flax fiber – by 26.7%, while maintaining the quality of flax straw, crop rotation productivity – by 52% compared to the first year of sowing.

Keywords: fiber flax (*Linum usitatissimum*), continuous sowing, crop rotation predecessor, yield, quality, productivity, short rotation.