

ВЛИЯНИЕ ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ

М. И. Яковлева, В. Л. Димитриев

*Чувашская государственная сельскохозяйственная академия
428003, Чебоксары, Российская Федерация*

***Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы влияния люпина узколистного на качество зерна озимой тритикале. Целью наших исследований является изучение влияния люпина узколистного на урожайность и качественные показатели зерна озимой тритикале в условиях УНПЦ «Студенческий» ФГБОУ ВО «Чувашская ГСХА». Проведённые исследования показали, что вид пара оказывает существенное влияние на полевую всхожесть, перезимовку растений, а также на формирование густоты стояния озимой тритикале. Количество перезимовавших растений озимой тритикале в варианте с использованием люпинового пара превышало их количество в варианте с чистым паром с навозом на 26,2 растений на 1 м² или на 4,2 %, а в сравнении с чистым паром без навоза на 84,4 растений на 1 м² или на 15,7 %. При использовании люпина узколистного в качестве сидерата высота растений озимой тритикале по сравнению с вариантом, где использовался чистый пар без навоза, была выше на 37 см, кустистость общая – на 0,83, кустистость продуктивная – на 0,4. Самый высокий уровень урожайности озимой тритикале был отмечен как в варианте с чистым паром с навозом, так и с люпиновым паром. За 2 года проведённых исследований при запашке люпина узколистного в сидеральном пару урожайность озимой тритикале возросла на 3,4 центнера, то есть была на 27,3 ц/га больше, чем при использовании чистого пара без навоза, и оставалась практически эквивалентной урожайности, зафиксированной при использовании чистого пара с внесением 40 т/га навоза. В сравнении с чистым паром без навоза повышение содержания белка до 2,5-2,7 % в зерне озимой тритикале наблюдалось в варианте с использованием люпинового пара, до 2,6-2,8 % – в варианте с чистым паром с навозом.*

***Ключевые слова:** озимая тритикале, люпин, сидерат, навоз, урожайность, белок.*

Введение. Узколистный люпин (*Lupinus angustifolius*) – ценная бобовая культура, используемая в качестве зеленого корма, силоса, зернофуража, сидерата.

Люпин повышает плодородие почвы. Обладая наивысшей азотфиксирующей способностью среди других однолетних бобовых культур, люпин способен аккумулировать в биомассе (в зависимости от условий выращивания) от 100 до 300 кг/га экологически чистого симбиотического азота. Эффективность запашки 300 – 450 ц/га зелёной массы равноценна

эффективности внесения 35...45 т/га навоза и заменяет внесение 5... 7 ц/га аммиачной селитры [13],[14].

Сидераты улучшают агрофизические свойства почвы, повышают содержание в ней азота, фосфора и калия, а также положительно влияют на урожайность и качество зерна озимой тритикале [1], [3], [4], [5].

По этой причине в условиях «биологизации» земледелия использование люпина узколистного в качестве сидеральной культуры весьма актуально.

Материалы и методы. Экспериментальные работы проводились в 2016-2017 гг. на базе коллекционного участка кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства в УНПЦ «Студенческий».

Осенью произвели зяблевую вспашку на глубину 20-22 см. Весенняя обработка включала боронование зяби, культивацию КПС -4 на глубину 10-12 см [7], [11]. Посев люпина узколистного осуществлялся вручную при норме высева 10 кг на 1 га. После посева проводили прикатывание. Во время опытов использовался сорт люпина узколистного «Снежень» и озимая тритикале Валентин, рекомендованные к использованию на территории Чувашской Республики [9], [10].

Опыт был заложен в четырехкратной повторности. Площадь учетной делянки – 1 м², площадь опытов – 12 м², расположение делянок – систематическое.

Схема опыта:

Чистый пар без удобрений (контрольный вариант).

Чистый пар + 40т/га навоза.

Сидеральный пар – люпин узколистный.

Перед закладкой опыта для агрохимической характеристики почвы отбирали средние смешанные образцы на глубине пахотного слоя 0-30 см. Для изучения изменений некоторых агрохимических показателей в начале и в конце опыта отбирались почвенные образцы с каждого изучаемого варианта.

Агрохимические показатели определялись следующим образом: подвижный фосфор и калий – по А. Т. Кирсанову, нитратный азот – калориметрическим методом, сумму поглощённых оснований – по Каппену-Гильковицу, гидролитическую кислотность – по Каппену, содержание гумуса – по И. В. Тюрину [2], [3], [8].

Плотность почвы определялась методом взятия почвенных проб, находящихся в ненарушенном состоянии, патронами объёмом 500 см³ по слоям 0-10; 10-20; 20-30 см.

Засорённость посевов сорняками определяли в фазу кущения озимого тритикале.

Учёт сорняков в начале вегетации проводили количественным, а в конце вегетации – количественно-весовым методом с изучением их видового состава.

Биологическую активность почвы определяли методом аппликаций. Закладку льняных полотен производили на глубине 0-30 см [12].

Учёт органической массы люпина узколистного производили на учётных площадках размером 1 м².

Количество корневых остатков в почве определяли отделением корневых волосков.

Перед уборкой озимой тритикале отбирался сноповый материал.

Результаты исследований и их обсуждение. Одним из важнейших показателей, влияющих на формирование урожайности озимой тритикале, является густота стояния растений. Известно, что изреженные посевы снижают урожайность, а увеличение густоты стояния сверх нормы ведет к загущению посевов и полеганию растений, что также отрицательно сказывается на продуктивности культур (табл. 1)

Результаты проведенных нами исследований неоспоримо доказывают, что вид пара оказывает существенное влияние на полевую всхожесть, перезимовку растений и на формирование густоты стояния озимой тритикале.

Так, количество перезимовавших растений озимой тритикале по люпиновому пару превышало количество по чистому пару с навозом на 26,2 растений на 1 м² или на 4,2 % и на 84,4 растений на 1 м² или на 15,7 % по сравнению с чистым паром без навоза. Такое превышение показателей на фоне люпинового пара можно объяснить тем, что люпин является хорошей сидеральной культурой, восполняющей почву азотом за счёт азотфиксирующих бактерий.

Таблица 1 – Влияние вида пара на формирование густоты стояния озимой тритикале

Вариант	Полевая всхожесть, %	Количество перезимовавших, %	Густота стояния при уборке, раст./м ²
Чистый пар (контроль)	94,1	77,1	323,8
Чистый пар + 40 т/га	98	88,6	382
Люпиновый пар	98,8	92,8	408,2

Огромное влияние на формирование урожая озимой тритикале оказывают высота растения и кустистость (табл. 2).

Таблица 2 – Биометрические показатели озимой тритикале в зависимости от вида пара

Вариант	Высота растения, см	Кустистость	
		общая	продуктивная
Чистый пар (контроль)	112	2,27	1,3

Чистый пар + 40 т/га	155	3,3	1,8
Люпиновый пар	149	3,1	1,7

Анализ полученных данных показал, что при использовании люпина узколистного в качестве сидеральной культуры высота растений озимой тритикале увеличилась на 37 см в сравнении с использованием чистого пара без навоза, кустистость общая – на 0,83, кустистость продуктивная – на 0,4. При использовании люпинового пара были получены такие же результаты, что и при применении чистого пара с навозом.

Длина колоса озимой тритикале – важный биометрический показатель, влияющий на формирование семян, поскольку существует прямая зависимость между длиной колоса и количеством зерен в нем (табл. 3).

Таблица 3 – Структура урожая озимой тритикале в зависимости от вида пара

Вариант	Длина колоса, см	Число зёрен в главном колосе, шт	Масса зёрен в главном колосе, г
Чистый пар (контроль)	10	44	1,88
Чистый пар +40 т/га	15	66	3,34
Люпиновый пар	14	64	3,26

Анализ структуры урожая показал, что самой высокой была длина колоса в варианте с использованием чистого пара с навозом и чуть ниже в варианте с люпиновым паром. Однако длина колоса в варианте с чистым паром без навоза была на 4 см ниже, чем при использовании люпинового пара. Число зёрен в главном колосе, масса зёрен в главном колосе, масса 1000 семян в варианте с люпиновым паром была эквивалентна варианту с использования пара с навозом. Вариант с использованием люпинового пара превосходил вариант с чистым паром без навоза по числу зёрен в главном колосе на 20 штук, по массе зёрен в главном колосе – на 1,38 г. и по массе 1000 семян – на 11 г.

Проведённый нами анализ урожайности зерна озимой тритикале неоспоримо доказывает, что люпиновый пар обеспечивает высокий уровень урожайности озимой тритикале и не отличается от варианта с использованием чистого пара с внесением навоза (табл.4).

Таблица 4 – Урожайность озимой тритикале по различным видам пара за годы исследований, ц/га (2016-2017 гг.)

Предшественник озимого тритикале	Годы исследований		Средняя
	2016	2017	
Чистый пар (контроль)	33,9	35,4	34,6

Чистый пар + 40 т/га	62,4	67,4	64,9
Люпиновый пар	60,2	63,6	61,9
НСР _{0,5}	6,0	6,61	-

Данные, представленные в таблице, свидетельствуют о том, что высокий уровень урожайности озимой тритикале достигается в случаях использования как чистого пара с навозом, так и с люпинового пара. За 2 года проведенных исследований было выявлено, что при запашке люпина узколистного в сидеральном пару урожайность озимой тритикале возрастает на 3,4 центнера, или на 27,3 ц/га, в сравнении с вариантом, в котором используется чистый пар без навоза. Выше уже отмечалось, что применение в качестве сидеральной культуры люпина узколистного равносильно внесению 35 т/га навоза. Если учесть огромные вложения денежных средств, связанные с вывозом и внесением навоза, положительное влияние люпина на агрохимические показатели почв, улучшение водного режима, биологической активности и плотности почвы, то, основываясь на результатах проведенных исследований, мы можем сделать вывод, что люпин узколистный как сидеральная культура достаточно высокоэффективен.

Между вариантами 1,2 и 1,3 имеется существенное отличие, а между вариантами 2 и 3 – нет.

Более высокое, чем у пшеницы (на 1-1,5 %) и ржи (на 3-4 %), содержание белка имеется в зернах озимой тритикале. Содержание клейковины на 2-4 % больше, чем у пшеницы, но качество ее гораздо хуже.

Результаты исследований показали, что пары оказывают существенное влияние на качество зерна озимой тритикале (табл. 5).

Таблица 5 – Влияние люпина узколистного на качество зерна озимой тритикале

Вариант	Масса 1000 зёрен, г	Стекловидность, %	Клейковина, %	Число падения, с.	Белок, %	Крахмал, %	Натура зерна, г/л
2016 год.							
Чистый пар (контроль)	41,8	71	13,3	213	9,6	58,35	681
Чистый пар + 40 т/га	51,3	74	22,9	284	12,4	61,9	714
Люпиновый пар	51,2	73	22,4	281	12,3	61,5	712
НСР _{0,5}	0,79	0,98	0,98	-	0,78	-	-
2017 год.							
Чистый пар	47,4	73	13,7	216	9,9	58,85	683

(контроль)							
Чистый пар + 40 т/га	53,4	75	23,9	285	12,5	62,34	717
Люпиновый пар	52,4	75	23,6	284	12,4	62,3	714
НСР _{0,5}	1,86	0,55	0,48	-	0,64	-	-

Проведённые нами исследования на светло-серых среднесуглинистых почвах УНПЦ «Студенческий» показали, что при использовании в качестве зелёного удобрения люпина узколистного повышается содержание белка в зерне озимой тритикале.

Повышение содержания белка в зерне озимой тритикале до 2,5-2,7 %, по сравнению с чистым паром без навоза, наблюдалось в варианте с использованием люпинового пара, до 2,6-2,8 % – с чистым паром с навозом.

Использование люпина узколистного в качестве сидеральной культуры в течение всего периода проводимых исследований привело к тому, что содержание белка в зерне увеличилось с 12,3 до 12,4 %.

Люпиновый пар и чистый пар с использованием навоза оказали также существенное влияние и на другие показатели качества зерна. Так, содержание клейковины в зерне озимой тритикале увеличилось с 22,4 до 23,6 %, стекловидность – с 73 до 75 %, число падения – с 281 до 284 с., содержание крахмала – с 61,5 до 62,3 %.

Выводы. Таким образом, люпиновый пар и чистый пар с навозом оказывают наиболее существенное влияние на повышение урожайности и улучшение качества зерна озимой тритикале, на фитосанитарное состояние посевов, а также улучшают структуру и плотность сложения почвы, ее плодородие.

Литература

1. Гордеева, Н. Н. Предшественник горчица белая в качестве органического удобрения на яровой пшенице / Н. Н. Гордеева, П. А. Кондратьев, И. П. Елисеев // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов. – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2017. – С. 89-92.

2. Димитриев, В. Л. Урожайность конопли в зависимости от агротехнических приёмов возделывания / В. Л. Димитриев, Л. Г. Шашкаров, А. А. Гурьев // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2016. – Т. 11. – № 4 (42). – С. 28-33.

3. Елисеев, И. П. Использование РКШ и цеолитсодержащего трепела в зернопропашном звене севооборота на серой лесной почве в условиях Чувашской Республики / И. П. Елисеев, Л. Г. Шашкаров, А. Г. Ложкин // Биологизация земледелия – основа воспроизводства плодородия почвы: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной

60-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика РАН Леонида Геннадьевича Шашкарова. ФГБОУ ВО Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2018. – С. 61-66.

4. Елисеев, И. П. К вопросу о совместном использовании трепела и кератина под пропашные культуры в светло-серых лесных почвах Чувашии. / И. П. Елисеев, А. И. Кузнецов // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2008. – Т. 3. – № 2 (8). – С. 129-131.

5. Елисеев, И. П. Нетрадиционные органические удобрения, их использование на серых лесных почвах Чувашии как элемент ресурсосбережения в земледелии / И. П. Елисеев, Л. В. Елисеева, Л. Г. Шашкаров // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова. – 2018. – № 1 (50). – С. 23-29.

6. Елисеев, И. П. Экономическая и энергетическая эффективность совместного использования кератина и трепела под картофель / И. П. Елисеев, Л. В. Елисеева, А. В. Калгина // Совершенствование экономического механизма эффективного управления в хозяйствующих субъектах сельскохозяйственной направленности на региональном уровне: материалы Международной научно-практической конференции. – Чебоксары: ФГБОУ ВО «Чувашская ГСХА, 2017. – С. 24-26.

7. Ложкин, А. Г. Влияние комбинированных почвообрабатывающих агрегатов на агрофизическое состояние почвы / А. Г. Ложкин // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2017. – № 3 (43). – С. 59-63.

8. Ложкин, А. Г. Влияние осадков сточных вод на содержание элементов минерального питания в светло-серых лесных почвах / А. Г. Ложкин, Д. П. Кирьянов // Проблемы рекультивации отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства: материалы IV Международной научной экологической конференции (с участием экологов Азербайджана, Армении, Беларуси, Германии, Грузии, Казахстана, Киргизии, Латвии, Ливана, Молдовы, Приднестровья, России, Словакии, Узбекистана и Украины). – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2015. – С. 214-215.

9. Ложкин, А. Г. Исследование сортов узколистного люпина на светло-серых лесных почвах Чувашской Республики / А. Г. Ложкин, Р. П. Кириллов // Молодежь и инновации: материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2017. – С. 44-47.

10. Ложкин, А. Г. Ресурсосберегающие способы обработки почвы в севооборотах с чистым и сидеральным / А. Г. Ложкин // АгроСнабФорум. – 2016. – № 3 (142). – С. 48-49.

11. Ложкин, А. Г. Технология ускоренного размножения сои «Чера 1» для получения семян высокого качества / А. Г. Ложкин, К. П. Данилов // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК: материалы

Международной научно-практической конференции. – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2015. – С. 158-162.

12. Чернов, А. В. Влияние ЭМ-технологии на плодородие серых лесных почв / А. В. Чернов, О. П. Нестерова, В. Л. Дмитриев // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2017. – № 4 (147). – С. 78-81.

13. Яковлева, М. И. К вопросу внедрения люпина узколистного в севообороты Чувашской Республики / М. И. Яковлева, В. Л. Дмитриев // Пермский аграрный вестник. – 2017. – № 4 (20). – С. 114-119.

14. Lozhkin, A.G. The study of resource-saving methods of soil tillage in crop rotations with clean and green manured fallows / A. G. Lozhkin // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 4 (54). – С. 16-18.

Сведения об авторах

1. **Дмитриев Владислав Львович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: dimitrieff.vladislav@yandex.ru, тел. 89030662987.

2. **Яковлева Марина Ивановна**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: Marina24.01@yandex.ru, тел. 89373850313.

THE EFFECT OF LUPINE ON YIELD AND GRAIN QUALITY OF WINTER TRITICALE

M. I. Yakovleva, V.L. Dimitriev,

Chuvash State Agricultural Academy
428003, Cheboksary, Russian Federation

Abstract: *The article deals with the influence of *Lupinus angustifolius* on the quality of winter triticale grain. The purpose of our research is to study the effect of *Lupinus angustifolius* on the yield and quality indicators of winter triticale grain in the conditions of the SRPC «Studentchesky» of the Chuvash State Agricultural Academy. Studies have shown that the type of steam has a significant impact on field germination, wintering plants, as well as on the formation of the density of winter triticale. The number of wintered plants of winter triticale in the variant using lupine steam exceeded their number in the variant with pure steam with manure by 26.2 plants per 1 m² or 4.2 %, and in comparison with pure steam without manure by 84.4 plants per 1 m² or 15.7 %. When using the blue lupine as green manure, the plant*

height of winter triticale in comparison with the variant where pure steam was used without manure was higher by 37 cm, general tilling capacity – 0.83, productive tilling capacity – 0.4. The highest level of productivity of winter triticale was noted both in the variant with pure steam with manure, and with lupine steam. During 2 years of research with the plowing of lupine angustifolia in the green manure steam, the yield of winter triticale increased by 3.4 centners, that is, it was 27.3 c/hectare more than when using pure steam without manure, and remained almost equivalent to the yield recorded when using pure steam with the introduction of 40 t/hectare of manure. In comparison with pure steam without manure, an increase in the protein content to 2.5-2.7% in winter triticale grain was observed in the variant using lupine steam, to 2.6-2.8 % – in the variant with pure steam with manure.

Key words: winter triticale, lupine, green manure, yield, protein.

References

1. Gordeeva, N. N. Predshestvennik gorchitsa belaya v kachestve organicheskogo udobreniya na yarovoy pshenitse / N. N. Gordeeva, P. A. Kondrat'ev, I. P. Eliseev // Studencheskaya nauka - pervyy shag v akademicheskuyu nauku: materialy Vserossiyskoy studencheskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s uchastiem shkol'nikov 10-11 klassov. – Cheboksary: FGBOU VO Chuvashskaya GSKHA, 2017. – S. 89-92.

2. Dimitriev, V. L. Urozhaynost' konopli v zavisimosti ot agrotekhnicheskikh priyomov vozdeleyvaniya / V. L. Dimitriev, L. G. Shashkarov, A. A. Gur'ev // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – T. 11. – № 4 (42). – S. 28-33.

3. Eliseev, I. P. Ispol'zovanie RKSH i tseolitsoderzhashchego trepela v zernopropashnom zvene sevooborota na seroy lesnoy pochve v usloviyakh Chuvashskoy Respubliki / I. P. Eliseev, L. G. Shashkarov, A. G. Lozhkin // Biologizatsiya zemledeliya – osnova vosproizvodstva plodorodiya pochvy: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 60-letiyu so dnya rozhdeniya doktora sel'skokhozyaystvennykh nauk, professora, akademika RAE Leonida Gennad'evicha SHashkarova. FGBOU VO Chuvashskaya gosudarstvennaya sel'skokhozyaystvennaya akademiya. – Cheboksary: FGBOU VO Chuvashskaya GSKHA, 2018. – S. 61-66.

4. Eliseev, I. P. K voprosu o sovместnom ispol'zovanii trepela i keratina pod propashnye kul'tury v svetlo-serykh lesnykh pochvakh Chuvashii. / I. P. Eliseev, A. I. Kuznetsov // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2008. – T. 3. – № 2 (8). – S. 129-131.

5. Eliseev, I. P. Netraditsionnye organicheskie udobreniya, ikh ispol'zovanie na serykh lesnykh pochvakh Chuvashii kak element resursosberezheniya v zemledelii / I. P. Eliseev, L. V. Eliseeva, L. G. Shashkarov // Vestnik Buryatskoy

gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii im. V. R. Filippova. – 2018. – № 1 (50). – S. 23-29.

6. Eliseev, I. P. Ekonomicheskaya i energeticheskaya effektivnost' sovместnogo ispol'zovaniya keratina i trepela pod kartofel' / I. P. Eliseev, L. V. Eliseeva, A. V. Kalgina // Sovershenstvovanie ekonomicheskogo mekhanizma effektivnogo upravleniya v khozyaystvuyushchikh sub"ektakh sel'skokhozyaystvennoy napravlenosti na regional'nom urovne: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. – Cheboksary: FGBOU VO «Chuvashskaya GSKHA, 2017. – S. 24-26.

7. Lozhkin, A. G. Vliyanie kombinirovannykh pochvoobrabatyvayushchikh agregatov na agrofizicheskoe sostoyanie pochvy / A. G. Lozhkin // Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2017. – № 3 (43). – S. 59-63.

8. Lozhkin, A. G. Vliyanie osadkov stochnykh vod na sodержanie elementov mineral'nogo pitaniya v svetlo-serykh lesnykh pochvakh / A. G. Lozhkin, D. P. Kir'yanov // Problemy rekul'tivatsii otkhodov byta, promyshlennogo i sel'skokhozyaystvennogo proizvodstva: materialy IV Mezhdunarodnoy nauchnoy ekologicheskoy konferentsii (s uchastiem ekologov Azerbaydzhana, Armenii, Belarusi, Germanii, Gruzii, Kazakhstana, Kirgizii, Latvii, Livana, Moldovy, Pridnestrov'ya, Rossii, Slovakii, Uzbekistana i Ukrainy). – Krasnodar: Kubanskiy gosudarstvennyy agarnyy universitete imeni I.T. Trubilina, 2015. – S. 214-215.

9. Lozhkin, A. G. Issledovanie sortov uzkolistnogo lyupina na svetlo-serykh lesnykh pochvakh Chuvashskoy Respubliki / A. G. Lozhkin, R. P. Kirillov // Molodezh' i innovatsii: materialy XIII Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchenykh, aspirantov i studentov. – Cheboksary: FGBOU VO Chuvashskaya GSKHA, 2017. – S. 44-47.

10. Lozhkin, A. G. Resursosberegayushchie sposoby obrabotki pochvy v sevooborotakh s chistym i sideral'nym / A. G. Lozhkin // AgroSnabForum. –2016. – № 3 (142). – S. 48-49.

11. Lozhkin, A. G. Tekhnologiya uskorennoy razmnozheniya soi «CHera 1» dlya polucheniya semyan vysokogo kachestva / A. G. Lozhkin, K. P. Danilov // Prodovol'stvennaya bezopasnost' i ustoychivoe razvitie APK: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. – Cheboksary: FGBOU VO Chuvashskaya GSKHA, 2015. – S. 158-162.

12. Chernov, A. V. Vliyanie EM-tekhnologii na plodorodie serykh lesnykh pochv / A. V. Chernov, O. P. Nesterova, V. L. Dimitriev // Zemleustroystvo, kadastr i monitoring zemel'. – 2017. – № 4 (147). – S. 78-81.

13. Yakovleva, M. I. K voprosu vnedreniya lyupina uzkolistnogo v sevooboroty Chuvashskoy Respubliki / M. I. Yakovleva, V. L. Dimitriev // Permskiy agrarnyy vestnik. – 2017. – № 4 (20). – S. 114-119.

14. Lozhkin, A.G. The study of resource-saving methods of soil tillage in crop rotations with clean and green manured fallows / A. G. Lozhkin // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – № 4 (54). – S. 16-18.

Information about authors

1. ***Dimitriev Vladislav Lvovich***, Candidate of Agricultural Sciences, associate Professor of the Department of Agriculture, Crop Production, Plant Breeding and Seed Production, Chuvash State Agricultural Academy, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, K. Marx str., 29; e-mail: dimitrieff.vladislav@yandex.ru tel. 89030662987.

2. ***Yakovleva Marina Ivanovna***, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer of the Department of Agriculture, Crop Production, Plant Breeding and Seed Production, Chuvash State Agricultural Academy, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, K. Marx str., 29; e-mail: Marina24.01@yandex.ru, tel. 89373850313