

УДК 631.576.331

**Ю. А. Лапшин****Марийский научно-исследовательский институт сельского хозяйства,  
п. Руэм, Республика Марий Эл****СМЕШАННЫЕ ОЗИМЫЕ АГРОФИТОЦЕНОЗЫ  
КАК СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО  
ЗЕЛЕННОГО КОРМА И ФУРАЖНОГО ЗЕРНА**

Одним из факторов стабилизации и успешного ведения кормопроизводства в России является расширение видового и сортового разнообразия кормовых культур, в частности за счет увеличения посевных площадей озимой вики, а также при возделывании созданных с ее привлечением многокомпонентных смесей (агрофитоценозов). Объектом исследований служили озимые одновидовые (рожь, пшеница, тритикале) и созданные на их основе с участием озимой вики смешанные агрофитоценозы, закладываемые на двух уровнях минерального удобрения:  $P_{30}K_{30}$  (основное внесение) +  $N_{34}$  (кущение весной) и  $P_{30}K_{30}$  (основное внесение) +  $N_{68}$  (кущение весной). Агрофитоценозы с участием озимой вики продуцировали на обоих уровнях минерального удобрения наибольшую величину зеленой массы 29,4–30,7 и 30,5–31,7 т/га, и, как следствие, максимальные сборы с ней: сухого вещества (6,6–8,0 т/га), кормовых единиц (3,74–4,67 тыс. /га), переваримого протеина (0,96–1,35 т/га). Содержание нитратов в зеленом корме, независимо от уровня минерального удобрения, было ниже предельно допустимых концентраций. Величина произведенного фуражного зерна определялась как видом агрофитоценоза, так и уровнем минерального удобрения. Наибольшую зерновую продуктивность среди одновидовых агробиоценозов на фоне внесения  $N_{34}P_{30}K_{30}$  обеспечивала озимая рожь 4,10 т/га. На фоне внесения  $N_{68}P_{30}K_{30}$  наибольшую продуктивность обеспечивала озимая тритикале – 4,75 т/га. Смешанные злаковые агрофитоценозы по урожайности зерна превосходят составляющие их культуры-компоненты, возделываемые в чистом виде. Более высокая продуктивность смешанных агрофитоценозов, в сравнении с одновидовыми, объясняется лучшим использованием растениями ресурсов окружающей среды, меньшим поражением и себестоимостью килограмма фуражного зерна получена на фоне внесения минеральных удобрений  $N_{68}P_{30}K_{30}$ . В тройных смешанных злаковых агрофитоценозах (соотношение культур в посевной смеси – озимая тритикале (2–2,5) + озимая пшеница (2–2,5) + озимая рожь (1–2)) получен наибольший объем фуражного зерна (5,1–5,2 т/га) с наименьшей его себестоимостью (от 5,5 до 6,0 руб. за килограмм) и наивысшим уровнем рентабельности – 86,3–93,5 %. Таким образом, возделывание моделируемых смешанных озимых агрофитоценозов с участием вики, тритикале, пшеницы и ржи является доступным способом производства высоких урожаев (26–31 т/га) зеленой массы. Зерновая продуктивность в таких агрофитоценозах достигает 4,8–5,5 т/га, при уровне рентабельности 86–93 %. Обеспеченность кормовой единицы полученного фуражного зерна переваримым протеином достигает 96 граммов, то есть величине, близкой к физиологической норме.

*Ключевые слова:* озимые агрофитоценозы, минеральные удобрения, урожайность, зеленая масса, фуражное зерно, экономическая эффективность

Одним из факторов стабилизации и успешного ведения кормопроизводства в России является расширение видового и сортового разнообразия кормовых культур, в частности за счет увеличения посевных площадей под зернобобовыми, а также возделывании, созданных на их основе многокомпонентных смесей (агрофитоценозов). Под понятием «смешанные агрофитоценозы» в научной литературе исследователи подразумевают совместное возделывание различных сельскохозяйственных культур на одном поле в течение одного

вегетационного периода [2]. Подбор разных видов растений при совместном возделывании позволяет в силу достаточно короткого периода их вегетации, различных биологических особенностей получать фитоценозы, которые обеспечивают наибольшую урожайность при выращивании их в различных почвенно-климатических зонах [3; 10; 11]; улучшить качество зеленого и зернового корма за счет повышения в нем содержания белка и улучшения его аминокислотного состава [4; 6; 9]; обеспечить кормовую продукцию

требуемого качества с сохранением почвенного плодородия [8]. При формировании смешанного агробиоценоза обращают внимание на правильный выбор культур-компонентов и установление оптимального соотношения между ними [1].

Следовательно, возделывая сельскохозяйственные культуры в конструируемых адаптивных агросистемах, за счет использования смешанных (многовидовых и многосортных) агроценозов, в основу конструирования которых положен принцип комплементарности, т. е. способности разных видов растений по крайней мере избегать агрессивной конкуренции, а в некоторых случаях дополнять друг друга, мы достигаем увеличения выхода производимой продукции и улучшения ее качества.

Объект исследований – озимые агрофитоценозы зерновых культур. Цель исследований – изучить эффективность возделывания одновидовых и смешанных озимых агрофитоценозов при различном уровне минерального удобрения на дерново-подзолистой почве Северо-Востока Нечерноземной зоны и выявить наиболее продуктивные, как по зеленой массе, так и урожайности фуражного зерна. Для выявления наиболее продуктивных озимых агрофитоценозов закладывали в семеноводческом севообороте Марийского НИИСХ по чистому пару двухфакторные полевые опыты. Предшественник – овес. Сорта озимых культур районированные в Республике Марий Эл: озимая тритикале – Зимотор; озимая пшеница – Безенчукская 380; озимая вика – Луговская 2. Почва под опытами дерново-подзолистая, среднесуглинистая окультуренная со следующей агрохимической характеристикой пахотного слоя: содержание гумуса – 2,1–3 %;  $pH_{\text{кол}}$  – 6,2–6,7;  $H_r$  – 1 ммоль на 100 г почвы; сумма обменных оснований – 16,1–16,8 ммоль на 100 г почвы; подвижные формы  $P_2O_5$  – 35,7–42,0 мг/100 г почвы и обменный  $K_2O$  – 20,1–25,9 мг/100 г почвы. В фуражном зерне определяли содержание: белка, крахмала, золы, нитратов – ионометрическим методом. Питательную ценность зеленой массы и фуражного зерна рассчитывали согласно «Методическим рекомендациям по биоэнергетической оценке севооборотов и технологий выращивания кормовых культур» [7].

Общая площадь делянки первого порядка – 40 м<sup>2</sup>, второго – 20 м<sup>2</sup>, учетная – 10 м<sup>2</sup>. Повторность вариантов – трехкратная. Размещение испытуемых агрофитоценозов в опыте – систематическое, уровней минерального удобрения – рендомизированное по повторениям. Агротехнические мероприятия в опыте, за исключением

изучаемых факторов, соответствуют зональным рекомендациям по выращиванию озимых зерновых в республике.

Схема опыта

*Фактор А* – моделируемые агрофитоценозы и соотношение культур в них, (в млн всхожих семян на 1 га): 1) озимая тритикале (6); 2) озимая пшеница (6); 3) озимая рожь (6); 4) озимая тритикале (3) + озимая пшеница (3); 5) озимая тритикале (2,5) + озимая пшеница (3,5); 6) озимая тритикале (2,5) + озимая пшеница (3) + озимая рожь(0,5); 7) озимая тритикале (2,5) + озимая пшеница (2,5) + озимая рожь (1); 8) озимая тритикале (2) + озимая пшеница (2) + озимая рожь (2); 9) озимая рожь (5) + озимая вика (0,5); 10) озимая тритикале (2) + озимая пшеница (2) + озимая рожь (1) + озимая вика (0,5).

*Фактор В* – уровни минерального удобрения (кг/га д. в.): 1).  $P_{30}K_{30}$  (основное внесение) +  $N_{34}$  (кущение весной); 2).  $P_{30}K_{30}$  (основное внесение) +  $N_{68}$  (кущение весной).

Данные по урожайности зеленой массы и фуражного зерна испытуемых озимых агрофитоценозов представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Влияние минеральных удобрений на урожайность зеленой массы и фуражного зерна испытуемыми озимыми агрофитоценозами, среднее за 2012–2014 гг.**

Агрофитоценоз, Фактор А		Урожайность, т/га			
		зеленой массы		фуражного зерна	
		уровни минерального удобрения, фактор В			
		$N_{34}P_{30}K_{30}$	$N_{68}P_{30}K_{30}$	$N_{34}P_{30}K_{30}$	$N_{68}P_{30}K_{30}$
1	2	3	4	5	6
1	Озимая тритикале (6)	22,8	23,2	3,98	4,75
2	Озимая пшеница (6)	23,4	24,1	3,97	4,52
3	Озимая рожь (6)	28,4	28,6	4,10	4,60
4	Озимая тритикале (3) + озимая пшеница (3)	26,7	26,2	4,31	4,89
5	Озимая тритикале (2,5) + озимая пшеница (3,5)	25,8	26,0	4,42	5,06
6	Озимая тритикале (2,5) + озимая пшеница (3) + озимая рожь(0,5)	26,2	27,2	4,80	5,33
7	Озимая тритикале (2,5) + озимая пшеница (2,5) + озимая рожь (1)	26,3	27,9	5,15	5,55

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6
8	Озимая тритикале (2) + озимая пшеница (2) + озимая рожь (2)	29,4	30,5	5,18	5,42
9	Озимая рожь (5) + озимая вика (0,5)	30,9	31,2	4,00	4,30
10	Озимая тритикале (2) + озимая пшеница (2) + озимая рожь (1) + озимая вика (0,5)	30,7	31,7	4,76	5,08
	НСР <sub>05</sub> А	3,46		0,19	
	НСР <sub>05</sub> В	0,95		0,11	
	НСР <sub>05</sub> АВ	2,60		0,10	

Исследованиями установлено, что продуктивность многокомпонентных смешанных агробиоценозов с долевым участием озимой ржи по величине урожая зеленой массы варьировала, в зависимости от уровня минерального удобрения от 26,2 до 31,7 т/га и была близка, а в некоторых ценозах значительно выше одновидового агробиоценоза озимой ржи. Наибольшую величину зеленой массы обеспечивали смешанные агробиоценозы с участием озимой вики при лучшем качестве получаемого зеленого корма. В зеленой массе озимой ржи содержалось больше сырой клетчатки и меньше сырого и переваримого протеина, в сравнении с одновидовыми ценозами пшеницы и тритикале.

По сбору кормовых единиц с урожаем зеленой массы (табл. 2) на обоих уровнях минерального удобрения преимущество имели агроценозы: среди одновидовых – ценоз озимой ржи с продуктивностью 3,9–4,5 тыс. к. е. с гектара; среди смешанных – агрофитоценоз № 9 [тритикале (2) + пшеница (2) + рожь (1) + вика (0,5)] и № 10 с равной продуктивностью.

Наибольший сбор переваримого протеина с урожаем зеленой массы – 1270 и 1350 кг/га обеспечивал бинарный агрофитоценоз озимой ржи и озимой вики. Смешанные тройные злаковые агрофитоценозы с участием озимой вики с уровнем продуктивности сырого протеина от 1130 до 1160 кг/га ему уступали незначительно (НСР<sub>05</sub>А – 198 кг).

В среднем один килограмм сухого зеленого корма (срок уборки 4 июля) содержал 0,55–0,68 кормовых единиц, и от 8,3 до 9,1 Мдж обменной энергии. В абсолютно сухом веществе образца зеленой массы содержится: сырой клетчатки 25,8 ... 32,2 %; сырого жира 1,2 ... 3,5 %; золы 7,1 ... 8,0 %, сырого протеина от 14,9 ... 19,5 %.

Таблица 2

**Влияние уровня минерального удобрения на кормовую ценность зеленой массы испытываемых агробиоценозов, среднее за 2012–2014 гг.**

Агробиоценоз	Сбор с урожаем абсолютно сухой зеленой массы с 1 га					
	сухого вещества, т		кормовых единиц, тыс.		переваримого протеина, т	
	N <sub>34</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	N <sub>68</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	N <sub>34</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	N <sub>68</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	N <sub>34</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	N <sub>68</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>
1	5,81	5,43	3,75	3,23	0,82	0,76
2	5,99	6,17	3,92	3,71	0,84	0,87
3	7,22	7,27	4,50	3,89	1,14	1,05
4	6,12	6,00	4,08	4,07	0,97	0,87
5	6,03	6,08	4,03	4,30	0,96	0,96
6	6,03	6,25	4,16	3,97	0,99	0,97
7	5,91	6,27	3,59	3,84	0,82	0,95
8	6,63	6,88	4,08	3,74	0,96	1,09
9	8,04	8,12	4,50	4,67	1,27	1,35
10	6,55	6,76	4,58	4,20	1,13	1,16

Величина произведенного зернофуража в опыте определялась как видом агрофитоценоза, так и фоном минерального удобрения. Урожайность фуражного зерна в одновидовых озимых ценозах на фоне применения N<sub>34</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> была практически одинаковой. На фоне N<sub>68</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> урожайность озимой пшеницы была достоверно ниже, чем ржи и тритикале. Разработанный нами ранее технологический прием получения кормового зерна за счет возделывания смешанных бинарных агрофитоценозов, созданных на основе озимой пшеницы и тритикале [6] (в данном опыте агроценозы 4 и 5), обеспечил получение достоверной прибавки. Они обеспечивали высокую зерновую продуктивность и на фоне внесения минеральных удобрений N<sub>68</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> (урожайность зерна 4,89–5,06 т/га, против 4,75 т/га в одновидовом ценозе озимой тритикале).

Наиболее выгодным производить фуражное зерно в среднем за 2012–2014 годы было в моделируемом смешанном агрофитоценозе 7 [озимая тритикале (2,5) + озимая пшеница (2,5) + озимая рожь (1)], ввиду его наибольшей зерновой продуктивности – 5,05 т/га на фоне внесения N<sub>34</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> и 5,55 т/га при внесении N<sub>68</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>. Данный агрофитоценоз обеспечивал с произведенным фуражным зерном наибольших величин сбора с 1 га: сухого

вещества (5,25 т), кормовых единиц (6,03 тыс.) и переваримого протеина (0,522 кг). Полученный ворох кормового зерна содержал наименьшую долю зерна озимой ржи (29 %), а содержание нитратов по данным аналитической агрохимической лаборатории института находилось ниже предельно допустимых концентраций для зерновых кормов. Обменная энергия килограмма произведенного в опыте зернофуражного корма практически не зависела от вида возделываемого агрофитоценоза. Из-за небольшой доли семян озимой вики в полученном зерновом корме она менялась в сторону увеличения незначительно и варьировала в пределах 11,7–12,0 МДж. Уровень рентабельности производства кормового зерна, в зависимости от фона удобрения варьировал от 50 до 93 %, при себестоимости килограмма зерна равной 5,5–6,0 рублей.

**Заключение.** Возделывание моделируемых смешанных озимых агрофитоценозов с участием вики, тритикале, пшеницы и ржи является доступным и дешевым способом производства высоких урожаев (26–31 т/га) зеленой массы. Зерновая продуктивность агрофитоценозов достигает 4,8–5,5 т/га, при уровне рентабельности 86–93 %. Обеспеченность кормовой единицы полученного фуражного зерна переваримым протеином достигает 96 граммов, т. е. величине, близкой к физиологической норме.



1. Велюханов Н. И. Изменение фотосинтетической деятельности и продуктивности смешанных посевов в зависимости от норм высева культур // *Аграрная наука*. 2009. № 11. С. 16–17.

2. Жученко А. А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы): монография. М.: Изд-во РУДН, 2001. Т. 1. 780 с.

3. Зерновая продуктивность смешанных зерновых агрофитоценозов в условиях Республики Марий / Ю. А. Лапшин, С. В. Бырканова, М. А. Евдокимова, Е. С. Мошкина // *Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: материалы международной научно-практической конференции* / Мар. гос. ун-т. Йошкар-Ола, 2015. Вып. XVII. С. 34–36.

4. Лапшин Ю. А. Озимая тритикале как компонент для производства высококачественного зеленого корма // *Научные основы современных агротехнологий в сельскохозяйственном производстве: материалы Всероссийской научно-практической конференции* (Саранск, 25–26 июня 2015 г. / ФАНО, Мордовский НИИСХ; [редкол.: А. М. Гурьянов и др.]. Саранск, 2015. С. 134–139.

5. Лапшин Ю. А., Бырканова С. В. Эффективность производства фуражного зерна в одновидовых и смешанных озимых агробиоценозах // *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. № 2 (39). 2014. С. 4–10.

6. Мартыненко И. Е., Савчик М. В. Зависимость урожайности зерна озимого тритикале от доз и сроков внесения азота // *Аграрная наука*. 2001. № 8. С. 12.

7. Методические рекомендации по биоэнергетической оценке севооборотов и технологий выращивания кормовых культур / Ю. К. Новоселов, Г. А. Дедаев и др. // *ВАСХНИЛ*. М., 1989. 71 с.

8. Пат. № 2478301 МПК А01С7/00 (2006.01); А01В79/00 (2006.01). Способ сохранения плодородия почв путем выращивания зеленых кормов / В. И. Зотиков, Л. А. Нечаев, Н. И. Буянкин, А. Г. Красноперов. Опубликовано 10.04.2013. Бюл. ФС по интеллектуальной собственности «Изобретения и полезные модели» № 10, 2013.

9. Пироженко Г. С., Томашевская Е. Г. О поступлении азота однолетних бобовых в злаки в смешанных посевах // *Агрохимия*. 1971. № 11. С. 3–10.

10. Серажетдинов И. В. Формирование урожая озимой тритикале в зависимости от сорта и норм удобрений в условиях юго-востока Волго-Вятского региона: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Йошкар-Ола, 2012, 18 с.

11. Сукачев В. П. О некоторых основных вопросах фитоденологии // *Избр. тр. Л.*, 1975. Т. 3. 282 с.

*Статья поступила в редакцию 25.12.2015 г.*

**Для цитирования:** Лапшин Ю. А. Смешанные озимые агрофитоценозы как способ производства высококачественного зеленого корма и фуражного зерна // *Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки»*. 2016. № 1 (5). С. 30–34.

### Об авторе

**Лапшин Юрий Алексеевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, ученый секретарь, Марийский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, п. Руэм, Республика Марий Эл, [via@mari-el.ru](mailto:via@mari-el.ru)

Yu. A. Lapshin

Mari Agricultural Research Institute, Ruem village, The Mari El Republic

## WINTER MIXED AGROPHYTOCENOSSES AS A WAY OF HIGH QUALITY GREEN FORAGE AND FEED GRAIN PRODUCTION

One of the factors of stabilization and successful forage production in Russia is to expand the species and varietal diversity of forage crops, in particular by increasing the acreage of winter vetch, as well as cultivation, creation of its involvement multicomponent mixtures (agrophytocenoses). The object of the research were single-species (rye, wheat, triticale) and mixed agrophytocenoses created on their basis with the participation of winter vetch being laid on two levels of mineral fertilizers:  $P_{30}K_{30}$  (basic application) +  $N_{34}$  (tillering in the spring) and  $P_{30}K_{30}$  (basic application) +  $N_{68}$  (tillering in the spring). Agrophytocenosis with winter vetch produced at both levels of mineral fertilizer the highest value of green mass 29,4–30,7 and 30,5–31,7 t/ha, and as a result the maximum productivity of: dry weight (6,6–8,0 t/ha), fodder units (3,74–4,67 thousand/ha), digestible protein (0,96–1,35 t/ha). Nitrate in green feed, regardless of the level of fertilizer, was below the maximum allowable concentrations. The amount of produced feed grain depended on the type agrophytocenosis and the level of mineral fertilizers. The highest grain productivity among single-species agrobiocenoses, on the background making  $N_{34}P_{30}K_{30}$ , provided winter rye 4,10 t/ha. Against the background of making  $N_{68}P_{30}K_{30}$ , winter triticale provided the greatest productivity – 4,75 t/ha. Mixed cereals agrophytocenoses show greater grain yield than their constituent components of the culture cultivated in a pure form. Higher productivity of mixed agrophytocenoses, compared with single-species, was the result of the efficient use of environmental resources by plants, less lodging and disease resistance. The highest amount of net income and the lower cost of a kilogram of feed grain produced on the background of mineral fertilizers  $N_{68}P_{30}K_{30}$ . The ternary mixed cereal agrophytocenoses (ratio crops in the seed mixture – winter triticale (2–2,5) + winter wheat (2–2,5) + winter rye (1–2)) gave the largest amount of coarse grains (5,1–5,2 t/ha) with the lowest cost (from 5,5 to 6,0 rubles per kilogram) and the highest level of profitability – 86,3–93,5 %. Thus, the cultivation of winter mixed agrophytocenosis simulated with wiki, triticale, wheat and rye is an affordable way of producing high yields (26–31 t/ha) of green mass. Grain productivity in such agrophytocenoses reaches 4,8–5,5 t/ha, with the level of profitability of 86–93 %. Provision of feed unit obtained coarse grains digestible protein up to 96 grams, that is the value is close to the physiological norm.

*Keywords:* winter agrophytocenoses, fertilizers, productivity, green mass, cornmeal, economic efficiency



1. Veljuhanov N. I. Izmenenie fotosinteticheskoy dejatel'nosti i produktivnosti smeshannyh posevov v zavisimosti ot norm vyseva kul'tur. *Agrarnaja nauka*. 2009, no. 11, pp. 16–17.

2. Zhuchenko A. A. Adaptivnaja sistema selekcii rastenij (jekologo-geneticheskie osnovy): monografija. M.: Izd-vo RUDN, 2001, t. 1, 780 p.

3. Zernovaja produktivnost' smeshannyh zernovyh agrofocenovozov v uslovijah Respubliki Marij, Ju. A. Lapshin, S. V. Byrkanova, M. A. Evdokimova, E. S. Moshkina. *Aktual'nye voprosy sovershenstvovanija tehnologii proizvodstva i pererabotki produkcii sel'skogo hozjajstva: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii / Mar. gos. un-t. Joshkar-Ola*, 2015, vyp. XVII, pp. 34–36.

4. Lapshin Ju. A. Ozimaja tritikale kak komponent dlja proizvodstva vysokokachestvennogo zelenogo korma. *Nauchnye osnovy sovremennyh agrotehnologij v sel'skohozjajstvennom proizvodstve: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii*. Saransk, 25–26 ijunya 2015 g. FANO, Mordovskij NIISH; [redkol.: A. M. Gur'janov i dr.]. Saransk, 2015, pp. 134–139.

5. Lapshin Ju. A., Byrkanova S. V. Jefferektivnost' proizvodstva furazhnogo zerna v odnovidovyh i smeshannyh ozimyh agrobiocenozah. *Agrarnaja nauka Evro-Severo-Vostoka*. No. 2 (39), 2014, pp. 4–10.

6. Martynenko I. E., Savchik M. V. Zavisimost' urozhajnosti zerna ozimogo tritikale ot doz i srokov vnesenija azota. *Agrarnaja nauka*. 2001, no. 8, p. 12.

7. Metodicheskie rekomendacii po bioenergeticheskoj ocenke sevooborotov i tehnologij vyrashhivaniya kormovyh kul'tur, Ju. K. Novoselov, G. A. Dedae i dr. VASHNIL. M., 1989, 71 p.

8. Pat. № 2478301 MPK A01S7/00 (2006.01); A01V79/00 (2006.01). Sposob sohraneniya plodorodija pochv putem vyrashhivaniya zelenyh kormov. V. I. Zotikov, L. A. Nechaev, N. I. Bujan-kin, A. G. Krasnopjorov. Opublikovano 10.04.2013. Bjul. FS po intelektual'noj sobstvennosti «Izobreteniya i poleznye modeli» no. 10, 2013.

9. Pirozhenko G. S., Tomashevskaja E. G. O postuplenii azota odnoletnih bobovyh v zlaki v smeshannyh posevah. *Agrohimiya*. 1971, no. 11, pp. 3–10.

10. Serazhetdinov I. V. Formirovanie urozhaja ozimoj tritikale v zavisimosti ot sorta i norm udobrenij v uslovijah jugo-vostoka Volgo-Vjatskogo regiona: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk. Joshkar-Ola, 2012, 18 p.

11. Sukachjov V. P. O nekotoryh osnovnyh voprosah fitocenologii. *Izbr. tr. L.*, 1975, t. 3. 282 p.

Submitted 25.12.2015.

**Citation for an article:** Lapshin Yu. A. Winter mixed agrophytocenoses as a way of high quality green forage and feed grain Production. *Vestnik of Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*. 2016, no. 1 (5), pp. 30–34.

### About the autor

**Lapshin Jurij Alekseevich**, Candidate of Agricultural Science, Scientific Secretary, Mari Agricultural Research Institute, Ruem village, The Mari El Republic, via@mari-el.ru