

- ния / А.И. Грабовец, М.А. Фоменко // Зернобобовые и крупяные культуры. – Зерноград. – 2016. – 2 (18). – С. 48–53.
4. Ричардс, З.А. Признаки, по которым улучшают урожайность в условиях засухи. / З.А. Ричардс, А.Г. Кондон, Г.Дж. Ребечке // Сб.: Применение физиологии в селекции пшеницы. – Киев-Логос, – 2007. – С. 184–207.

LIST OF SOURCES

1. Bepalova, L.A. Realizaciya modeli polukarlikovogo sorta akademika P.P. Luk'yanenko i eyo dal'nejshee razvitie. / L.A. Bepalova // Sb.: Pshenicza i tritikale. Mat. nauch.-prakt. konferencii «Zelenaya revolyuciya P.P. Luk'yanenko» – Krasnodar. – 2001. – S. 60–71.
2. Grabovecz, A.I. Massa zerna – integral'ny'j pokazatel' adaptivnosti ozimoi pshenicy pri selekcii na zasuxoustojchivost' / A.I. Grabovecz, M.A. Fomenko // Izvestiya Orenburgskogo GAU. – Orenburg. – 2014. – 5 (49). – S. 16–20.
3. Grabovecz, A.I. Sovershenstvovanie metodologii selekcii pshenicy v usloviyax nedostatochnogo uvlazhneniya / A.I. Grabovecz, M.A. Fomenko // Zernobobovy'e i krupyany'e kul'tury'. – Zernograd. – 2016. – 2 (18). – S. 48–53.
4. Richards, Z.A. Priznaki, po kotory'm uluchshayut urozhajnost' v usloviyax zasuxi. / Z.A. Richards, A.G. Kondon, G.Dzh. Rebeczke // Sb.: Primenenie fiziologii v selekcii pshenicy. – Kiev-Logos, – 2007. – S. 184–207.

В.П. Клименко, доктор сельскохозяйственных наук

В.М. Косолапов, академик РАН

*Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса
РФ, 141055, Московская обл. г. Лобня, Научный городок, 1*

В.Г. Косолапова, доктор сельскохозяйственных наук

К.Е. Юртаева, аспирант

*Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А. Тимирязева,
РФ, 127550, Москва, ул. Тимирязевская, 49*

E-mail: vniikormov@mail.ru

УДК 636.085

DOI: 10.30850/vrsn/2019/3/36-40

НОВЫЙ БИОЛОГИЧЕСКИЙ ПРЕПАРАТ ДЛЯ СИЛОСОВАНИЯ ЛЮЦЕРНЫ

Представлены экспериментальные данные по оценке консервирующего действия новой ферментной мультисистемы в композиции с бактериальным препаратом Силзак при силосовании люцерны, которая относится к группе несилосуемых растений из-за избыточной влажности, дефицита сахара и повышенного содержания сырого протеина. Исследования проведены в лабораторных и научно-производственных условиях с использованием высокоурожайных сортов люцерны селекции ВНИИ кормов и экспериментального образца ферментной мультисистемы ФМ-1, разработанного специалистами ООО НТЦ «Лекбиотех» в сотрудничестве с ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса». В технологических опытах по силосованию люцерны определяли оптимальную дозу внесения нового препарата и его консервирующее действие в сравнении с химическим консервантом. Качество полученного корма анализировали по содержанию основных питательных веществ, органических кислот, аммиака, активной кислотности. В опытах на валухах изучали влияние экспериментального биопрепарата на переваримость питательных веществ и энергетическую питательность сухого вещества силоса. Оценка качества полученного корма показала эффективность новой разработки. По биохимическим показателям качества силос с добавлением ФМ-1 и силосной закваски Силзак не уступал корму, приготовленному с химическим консервантом АИВ 3 plus, но превосходил его по переваримости питательных веществ и энергетической питательности. Экспериментальным путем установлена оптимальная доза внесения ферментной мультисистемы – 90 г/т растительной массы.

Ключевые слова: силос из люцерны, биологические препараты, качество силоса, энергетическая питательность кормов.

V.P. Klimenko, Grand PhD in Agricultural sciences

V.M. Kosolapov, Academician of RAS

*V.R. Williams Federal Research Center of Forage Production and Agroecology
RF, 141055, Moskovskaya obl. g. Lobnya, Nauchny'j gorodok, 1*

V.G. Kosolapova, Grand PhD in Agricultural sciences

K.E. Yurtaeva, PhD student

*K.A. Timiryazev Russian State Agrarian University
RF, 127550, Moskva, ul. Timiryazevskaya, 49*

E-mail: vniikormov@mail.ru

NEW BIOLOGICAL PREPARATION FOR ALFALFA SILAGE MAKING

The data on assessment the preservative action of new enzymatic multisystem in combination with bacterial silage additive Silzak at alfalfa ensiling are presented in this study. It is known that alfalfa is a nonensiling legume grass because of excess moisture, sugar deficit and high content of crude protein. The experiments on alfalfa ensiling were conducted with application the enzymatic multisystem FM-1 under laboratory and research-and-production conditions. The multisystem was developed by the specialists of science-and-technical centre «Lecbiotech» in cooperation with scientists of Williams Fodder Research Institute. The optimal dose of FM-1 application and its preservative effectiveness in comparison with chemical conservant were determined in technological experiments. Obtained silage was evaluated on basic parameters: nutrients and organic acids content, ammonia, active acidity. The influence of the tested biological additive on the nutrients digestibility and energy value of alfalfa silage was estimated in experiments with hog lambs. Total results have shown the efficiency of the new development. Lucerne silage, prepared with application of mixture FM-1 and Silzak, was characterized

by the better parameters of nutrients digestibility and energy value than at using a chemical conservant AIV 3 plus. The optimal dose of enzymatic multisystem application, as 90 gram per ton of fresh plant mass, was determined in the series of experiments.

Key words: alfalfa silage, biological preparations, silage quality, feed energy value.

Объемистые корма в виде силоса и сенажа составляют основу рационов жвачных животных. В соответствии с современными требованиями, энергетическая питательность этих кормов для высокопродуктивных животных должна составлять не менее 10 МДж ОЭ (0,80 корм. ед.) в 1 кг сухого вещества при содержании свыше 15% сырого протеина. [5] Силос и сенаж такого качества можно приготовить из многолетних бобовых трав и травосмесей на их основе, так как они по питательным свойствам, содержанию и полноценности белка по аминокислотному составу значительно превосходят злаковые культуры. Поэтому в последние годы в структуре посевов для нужд кормопроизводства на территории России наблюдается рост укосных площадей под многолетними бобовыми травами — люцерной, клевером луговым и эспарцетом, преимущественно перспективных отечественных сортов с ценными хозяйственными признаками. [7]

Отличительный показатель бобовых трав в ранние фазы вегетации — высокое содержание в сухом веществе сырого протеина (18,4...26,7%) и обменной энергии (10,4...11,2 МДж). Однако уборка их в оптимальные сроки зачастую осложняется неблагоприятными погодными условиями. Кроме того, по классификации известного ученого в области заготовки кормов А.А. Зубрилина, люцерна, козлятник восточный, клевер луговой 2-го укоса относятся к группе несилосующихся растений, а клевер луговой 1-го укоса и практически все бобово-злаковые травосмеси — трудносилосующиеся из-за дефицита легкосбраживаемых углеводов и высокой буферной емкости. Из этих трав при благоприятных погодных условиях целесообразно готовить сенаж, предварительно провяливая растения до влажности 50...55%. Массу затем плотно утрамбовывают и обеспечивают герметизацию от доступа воздуха. В этом случае физиологическая сухость субстрата служит основным сдерживающим фактором для развития маслянокислых бактерий, вызывающих гнилостный распад белка, тогда как жизнедеятельность молочнокислых бактерий продолжается и в такой среде, хотя с меньшей интенсивностью. К сожалению, на практике сложно обеспечить диапазон рекомендованной влажности. Чаще происходит пересушивание массы, что значительно увеличивает потери питательных веществ, или необходима вынужденная уборка ее с повышенной влажностью. При этом велика вероятность получения некачественного корма с наличием масляной кислоты и превышающем нормы содержанием аммиачного азота — свыше 10%.

До недавнего времени предпочтительным способом консервирования бобовых трав в условиях производства считали заготовку силоса из предварительно провяленных до влажности 60...70% растений с использованием химических консервантов, которые подавляют развитие нежелательной микрофлоры и подкисляют растительную массу до оптимального значения рН (4,2-4,3). При этом ферментативные процессы стабилизируются, корм может храниться в анаэробных условиях без заметного снижения качества длительное время. [4] Однако использование таких препаратов высокозатратно и неэкологично. [2] Применение же «силосных заквасок» — бактериальных препаратов на основе осмоотолерантных штаммов молочнокислых бактерий — на растительном сырье с

дефицитом сахаров не дает положительных результатов, так как их не хватает для образования необходимого количества молочной кислоты и подкисления массы до оптимального уровня рН.

Альтернативой химическому консервированию может стать использование биологических препаратов на основе комплекса ферментов и бактериальных культур. Как показали исследования, ферменты активизируют гидролиз сложных некрахмалистых углеводов растений до моносахаров, а молочнокислые бактерии ускоряют их сбраживание. Благодаря такому способу обработки, как правило, повышается силосуемость растительной массы, частично разрушается лигнинно-углеводный комплекс и улучшается усвояемость полученного корма животными. [9]

На российском рынке широко представлены ферментно-бактериальные препараты иностранного производства от известных компаний Лаллеманд, Оллтек, Шауман и других, их продают по высокой стоимости и, как указывают некоторые исследователи [1], они обладают недостаточным консервирующим действием на трудносилосующихся и несилосующихся бобовых травах. Из отечественных препаратов практическое применение получил полиферментный препарат «Феркон» для силосования бобовых трав, разработанный специалистами ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» и ООО НТЦ «Лекбиотех». [9] Коллективы сотрудников этих учреждений работают над созданием биоактивных препаратов для консервирования растительного сырья на основе ферментных мультисистем в сочетании с бактериальными культурами.

Цель исследований — изучение консервирующего действия новой ферментно-бактериальной композиции, предназначенной для силосования и сенажирования высокопротеиновых многолетних бобовых трав.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Опыты проводили в ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» и ФГУП «Пойма» Московской области с использованием высокоурожайных сортов люцерны Таисия, Вега 87 (селекции ВНИИ кормов) и экспериментальной ферментной мультисистемы ФМ-1.

При заготовке силоса и сенажа руководствовались известными методическими указаниями «Проведение опытов по консервированию и хранению объемистых кормов», содержание в полученных кормах питательных веществ определяли на основе общепринятых методик. [8] С использованием прибора фирмы «Герхардт» (ФРГ) проведен анализ на содержание сырой, нейтрально- и кислотнo-детергентной клетчатки.

Переваримость питательных веществ изучали на взрослых валухах романовской породы в соответствии с методическими рекомендациями. Опытные образцы силоса и сенажа последовательно скармливали выбранной группе из трех животных молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы в качестве единственного корма.

Продуктивное действие силоса с композицией биопрепаратов оценивали также на молодняке крупного рогатого скота черно-пестрой породы.

Наблюдение за животными, их кормление, учет кормов и остатков, оценку качества и питательность

кормов проводили руководствуясь соответствующими методическими указаниями. [6] Рационы были составлены в соответствии с детализированными нормами кормления [3], исходя из фактической питательности кормов и физиологического состояния животных.

При статистической обработке данных пользовались коэффициентом критерия Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Ферментная мультисистема ФМ-1 разработана на основе комплекса гидролитических и лиазных ферментов, в том числе контролируемых по соотношению единиц активностей – целлюлазы, пектинлиазы, эндополигалактуроназы, ксиланазы и целлобиазы, и предназначена для консервирования высокопротеиновых бобовых трав. Действие ферментов направлено на усиление интенсивности гидролиза сложных углеводов растений до моносахаров, сбраживаемых затем с образованием молочной кислоты. Для оптимизации процесса брожения и повышения синтеза молочной кислоты ферментную мультисистему использовали в композиции с отечественным бактериальным препаратом Силзак на основе штаммов осмотолерантных молочнокислых бактерий.

На первом этапе экспериментальной работы определяли оптимальную дозу внесения в массу ферментной мультисистемы ФМ-1 при совместном использовании с препаратом Силзак. В лабораторных условиях провели опыт на проявленной люцерне 2-го укоса в фазе начала цветения с сахаро-буферным отношением 0,8. Ферменты вносили в комбинации с бактериальным препаратом Силзак. Контрольным вариантом служил корм, заготовленный с химическим консервантом AIV 3 plus, рекомендованным для трудносилосуемого сырья.

По результатам опыта выявлено, что дозировка ферментной мультисистемы не оказала существенного влияния на биохимические показатели качества заготовленного силоса (табл. 1).

Полученный корм характеризовался оптимальным значением pH (4,2-4,3), высоким качеством по содержанию кислот и аммиака. В опытных вариантах, как и в контрольном – с применением химконсерванта, отсутствовала масляная кислота, а доля молочной была высокой. При этом более интенсив-

Таблица 1.
Биохимические показатели силоса из люцерны с биопрепаратами и с химическим консервантом

Сухое вещество, %	Выделено газов брожения, л/кг СВ	pH	Содержание в СВ силоса, %				Содержание молочной кислоты от суммы кислот, %
			аммиак	кислоты			
				молочная	уксусная	масляная	
AIV 3 plus, 5 л/т ¹							
32,2±0,1	1,7±0,04	4,2±0,02	0,25±0,004	18,7±0,5	1,8±0,4	-	69,6±0,9
ФМ-1, 100 г/т + Силзак, 70 мл/т							
31,7±0,3	2,8±0,13*	4,2±0,04	0,23±0,010	21,2±1,2	2,7±0,3	-	75,9±1,3
ФМ-1, 90 г/т + Силзак, 70 мл/т							
30,3±1,3	2,4±0,12*	4,3±0,02	0,26±0,026	21,7±0,7	2,6±0,2	-	72,6±0,4
ФМ-1, 80 г/т + Силзак, 70 мл/т							
30,8±0,3	3,4±0,23*	4,2±0,01	0,28±0,004	21,7±0,7	2,5±0,2	-	72,8±0,2

* P≤0,05.

Таблица 2.
Содержание клетчатки, структурных углеводов и лигнина в сухом веществе люцернового силоса с биопрепаратами и химконсервантом

Сырая клетчатка	НДК	КДК	Нейтрально-детергентная клетчатка (НДК)		
			кислотно-детергентная клетчатка (КДК)		геми-целлюлозы
			лигнин	целлюлоза	
AIV 3 plus, 5 л/т					
29,7±0,7	51,6±0,6	42,0±0,4	8,3±0,3	33,7±0,3	9,6±0,3
МФ-1, 100 г/т + Силзак, 70 мл/т					
28,2±0,8	47,9±0,4*	40,2±0,4	8,3±0,2	31,9±0,3	7,6±0,3
МФ-1, 90 г/т + Силзак, 70 мл/т					
28,7±0,5	48,1±0,3*	40,2±0,6	8,2±0,1	32,0±0,4	7,9±0,2
МФ-1, 80 г/т + Силзак, 70 мл/т					
30,4±0,5	49,9±0,6	41,5±0,3	8,4±0,4	33,1±0,8	8,4±0,3

ное брожение отмечено по количеству выделившихся газов при силосовании люцерны с биологическими добавками (на 39...50% больше по сравнению с контролем).

Для оценки влияния ферментной мультисистемы на процесс гидролиза проанализировали содержание в корме сложных некрахмалистых углеводов клеточных стенок растений (табл. 2).

Введение в силосуемую массу экспериментальной ферментной мультисистемы в сочетании с бактериальным препаратом Силзак способствовало частичной деструкции сложных углеводов, о чем свидетельствуют изменения в содержании гемицеллюлоз, сырой и нейтрально-детергентной клетчатки в пересчете на сухое вещество корма. Снижение количества гемицеллюлоз на 13...21% по сравнению с контролем, вероятно, обусловлено активностью ксиланаз, входящих в состав ФМ-1.

В результате редукции части некрахмалистых полисахаридов также уменьшается содержание НДК в опытных вариантах корма, особенно с добавлением изучаемого препарата в дозах 100 г/т и 90 г/т – на 7,1 и 6,8% меньше контроля соответственно. Примерно такие же показатели получены и по содержанию сырой клетчатки. Поскольку существенных различий в качестве корма с указанными дозировками препарата не выявлено, принято решение в дальнейшем использовать более экономный вариант – 90 г/т.

В физиологических опытах на валухах романовской породы была изучена переваримость питательных веществ силоса, заготовленного с внесением ферментной мультисистемы в дозе 90 г/т в смеси с бактериальным препаратом Силзак, и корма с добавлением химконсерванта. Для силосования использовали проявленную до влажности 69,2% массу люцерны сорта Таисия первого укоса с сахаро-буферным отношением 0,7. Растения были убраны в переходной фазе: конец бутонизации-начало цветения.

Как и следовало ожидать, качество корма, приготовленного в больших емкостях (0,5 м³), было ниже по сравнению с полученным в лабораторных условиях. Несмотря на то, что контрольный и экспериментальный образцы силоса подкислились до оптимального значения pH (4,3), в обоих вариантах в небольшом количестве обнаружена масляная кислота (0,1...0,2%), и накопилось больше аммиака (0,32%) в расчете на 1 кг сухого вещества. При этом в силосе с внесением ФМ-1 и бактериального препарата Силзак образовалось больше молочной кис-

лоты, чем в корме с добавлением химконсерванта, а также уменьшилось содержание сырой клетчатки на 4,1% и увеличилось количество БЭВ, при практически одинаковом наличии остальных питательных веществ. Это можно объяснить частичной деструкцией компонентов клетчатки корма под действием ферментов, что отмечено и в лабораторных опытах.

При скармливании валухам полученного силоса в качестве единственного корма выявлено повышение переваримости органического вещества в корме опытного варианта на 4,8%, в том числе сырого протеина – на 5,4, сырого жира – на 7,2, сырой клетчатки – на 8,4%, по сравнению с контролем (табл. 3). В результате этого энергетическая питательность силоса с композицией биопрепаратов повысилась на 0,6 МДж ОЭ в 1 кг сухого вещества.

В производственном опыте в условиях ФГУП «Пойма» Луховицкого района Московской области оценивали продуктивное действие силоса из люцерны с новым биологическим препаратом при скармливании в сбалансированных рационах молодняку КРС. В качестве контрольного варианта использовали силос с препаратом Биотроф 111, который на протяжении нескольких лет успешно применяется хозяйстве при заготовке кормов.

Результаты опыта свидетельствуют об эффективности скармливания силоса, заготовленного с ферментно-бактериальной композицией. Среднесуточные приросты живой массы бычков увеличились за период испытаний на 8,5%, а затраты энергетических кормовых единиц и сырого протеина на 1 кг прироста снизились на 2,4 и 10% соответственно (табл. 4). При этом дополнительная прибыль от реализации продукции составила 195,9 рублей на голову в сутки, что на 16,6% больше, чем в контрольной группе.

Таблица 3.
Влияние композиции «МФ-1+Силзак» на переваримость питательных веществ и энергетическую питательность силоса из люцерны

Влажность, %	Переваримость, %					ОЭ в 1 кг СВ, МДж
	ОВ	СП	СЖ	СК	БЭВ	
Силос с АИВ 3 plus 5 л/т						
72,5±0,2	61,28±0,6	72,0±1,1	69,0±2,2	47,7±1,3	64,6±1,6	9,2±0,1
Силос с композицией биопрепаратов «МФ-1, 90 мг/т+Силзак», 70 мл/т						
72,1±0,4	66,1*±1,4	77,4*±1,5	76,2*±1,5	56,1*±2,0	66,5±1,2	9,8*±0,2

* – разность достоверна при P≤0,05.

Таблица 4.
Среднесуточные приросты живой массы бычков и затраты корма на 1 кг прироста

Показатель	Группа бычков	
	контрольная	опытная*
Живая масса бычков перед опытом, кг	141,8±11,8	143,5±12,6
Живая масса бычков в конце опыта, кг	179,8±15,4	183,2±15,7
Прирост живой массы бычков в учетный период, кг	38,08±4,1	41,3±3,2
Среднесуточный прирост живой массы бычков в среднем, г	635±69	689±54
Затраты корма на 1 кг прироста		
Сухого вещества, кг	7,3	7,6
ЭЖЕ	7,5	7,7
СП, кг	0,9	1,0

* P>0,05.

Таким образом, новая разработка достаточно эффективна при использовании на трудносилосующихся бобовых травах, к которым относится люцерна. По консервирующему действию композиция МФ-1+Силзак не уступала химконсерванту АИВ 3 plus, но превосходила его по влиянию на переваримость питательных веществ и энергетическую питательность полученного корма, что особенно важно учитывать при кормлении высокопродуктивных животных.

Новый отечественный биопрепарат перспективен для получения качественных объемистых кормов из трудносилосующегося растительного сырья. Однако необходимы дополнительные исследования по его применению на разных видах бобовых трав с вариациями условий консервирования.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Бондарев, В.А. Приготовление силоса и сенажа с применением отечественных биологических препаратов / В.А. Бондарев, В.М. Косолапов, В.П. Клименко, А.Н. Кричевский – М.: ООО «Угрешская типография». – 2016. – 212 с.
2. Вайсбах, Ф. Будущее консервирования кормов / Ф. Вайсбах // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2012. – № 2. – С. 49–70.
3. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие перераб. и доп. / А.П. Калашников, В.И. Фисин, В.В. Шеглов и др. – М.: Джангар, 2003. – 3-е изд. – 456 с.
4. Клименко, В.П. Научное обоснование и разработка эффективных способов повышения энергетической и протеиновой питательности силоса и сенажа из трав: автореф. дисс. докт. с.-х. наук: 06.02.08. / В.П. Клименко – Дубровицы, 2012. – 36 с.
5. Косолапов, В.М. Приоритетное развитие кормопроизводства Российской Федерации // В.М. Косолапов – Кормопроизводство. – 2008. – № 9. – С. 2–3.
6. Методические указания по оценке качества и питательности кормов. – М.: ЦИНАО, 2002. – 76 с.
7. Основные виды и сорта кормовых культур: итоги научной деятельности Центрального селекционного центра / ФГБНУ ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса РАН – М.: Наука, 2015. – 545 с.
8. Физико-химические методы анализа кормов / В.М. Косолапов, В.А. Чуйков, Х.К. Худякова, В.Г. Косолапова. – М.: Издательский дом «Типография Россельхозакадемии», 2014. – 344 с.
9. Klimenko, V.P. Effectiveness of the Multienzyme Preparation Ferkon during Preserving of Fodder Galega (*Galega orientalis* Lam.) // Russian Agricultural Sciences. – 2012. – Vol. 38. – № 4. – pp. 285–288.

LIST OF SOURCES

1. Bondarev, V.A. Prigotovlenie silosa i senazha s primeneniem otechestvenny'x biologicheskix preparatov / V.A. Bondarev, V.M. Kosolapov, V.P. Klimenko, A.N. Krichevskij – М.: ООО «Ugreshskaya tipografiya», 2016. – 212 s.
2. Vajsbox, F. Budushhee konservirovaniya kormov / F. Vajsbox // Problemy' biologii produktivny'x zhivotny'x. – 2012. – № 2. – S. 49–70.
3. Kalashnikov, A.P. Normy' i raciony' kormleniya sel'skoxozyajstvenny'x zhivotny'x: spravocnoe posobie pererab. i dop. / A.P. Kalashnikov, V.I. Fisin, V.V. Shhegl'ov i dr. – М.: Dzhangar, 2003. – 3-e izd. – 456 s.
4. Klimenko, V.P. Nauchnoe obosnovanie i razrabotka e'ffektivny'x sposobov povy'sheniya e'nergeticheskoy i proteinovoy pitatel'nosti silosa i senazha iz trav: avtoref. diss. dokt. s.-x. nauk: 06.02.08. / V.P. Klimenko – Dubrovicy, 2012. – 36 s.

5. Kosolapov, V.M. Prioritetnoe razvitie kormoproizvodstva Rossijskoj Federacii // V.M. Kosolapov – Kormoproizvodstvo. – 2008. – № 9. – S. 2–3.
6. Metodicheskie ukazaniya po ocenke kachestva i pitatel'nosti kormov. – M.: CINAO, 2002. – 76 s.
7. Osnovny'e vidy' i sorta kormovy'x kul'tur: itogi nauchnoj deyatel'nosti Central'nogo selekcionnogo centra / FGB-NU VNII kormov im. V.R. Vil'yamsa RAN – M.: Nauka, 2015. – 545 s.
8. Fiziko-ximicheskie metody' analiza kormov / V.M. Kosolapov, V.A. Chujkov, X.K. Xud'yakova, V.G. Kosolapova. – M.: Izdatel'skij dom «Tipografiya Rossel'xozakademii», 2014. – 344 s.
9. Klimenko, V.P. Effectiveness of the Multienzyme Preparation Ferkon during Preserving of Fodder Galega (Galega orientalis Lam.) // Russian Agricultural Sciences. – 2012. – Vol. 38. – № 4. – pp. 285–288.

**О.В. Левакова, кандидат сельскохозяйственных наук
Т.А. Барковская**

*Институт семеноводства и агротехнологий – филиал ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»
РФ, 390502, Рязанская область, с. Подвьязь, ул. Парковая, 1
E-mail: podvyaze@bk.ru*

УДК 633.2: 632.51

DOI: 10.30850/vrsn/2019/2/40-42

ОПТИМИЗАЦИЯ СРОКОВ ПОСЕВА И НОРМ ВЫСЕВА ПРИ АДАПТИВНОМ УПРАВЛЕНИИ ТЕХНОЛОГИЕЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ СОРТА *ВИОЛА*

Одним из определяющих периодов в жизни растений озимых зерновых культур является посевной (осенний). Только при условии хорошего обеспечения влагой и при оптимальной температуре воздуха возможно получение своевременных и качественных всходов, формирование побегов кущения и протекания процессов яровизации и закалки растений. Исходя из важности вышеизложенного, в данной работе представлены результаты исследований в условиях Института семеноводства и агротехнологий реакции озимой пшеницы районированного сорта Виола на разные сроки сева и норму высева семян. Установлено, что выживаемость растений колебалась от 57,9 до 87,5%. Существенных различий по перезимовке растений между посевами разных сроков сева выявлено не было. Нормы высева не оказали существенного влияния на высоту растений, длину колоса и число зерен в нем, что подтверждает высокую пластичность озимой пшеницы сорта Виола. Наибольшее воздействие на формирование урожайности зерна оказали масса 1000 зерен ($r = 0,68$) и число зерен в колосе ($r = 0,63$). Наши исследования показали, что для озимой пшеницы сорта Виола в условиях Рязанской области благоприятный срок сева – с 5 по 10 сентября при оптимальной норме высева 4,5 млн шт./га.

Ключевые слова: озимая пшеница, сроки посева, норма высева, сорт, урожайность.

**O.V. Levakova, PhD in Agricultural sciences
T.A. Barkovskaya**

*Institute of Seed Growing and Agrotechnology – a branch of the Federal Scientific Agroecological Engineering Center VIM
RF, 390502, Ryazanskaya oblast', s. Podvyaz'e, ul. Parkovaya, 1
E-mail: podvyaze@bk.ru*

OPTIMISATION OF SOWING TIME AND SEEDING RATE WITH ADAPTIVE MANAGEMENT OF WINTER WHEAT *VIOLA* VARIETY CULTIVATION TECHNOLOGY

One of the defining periods in the life of plants is the sowing of winter crops (autumn) period. Only when a good ensure moisture and at an optimal temperature of air in this period it is possible to obtain timely and quality shoots, forming shoots tillering and percolation processes utilization and hardening plants. Given the importance of the foregoing, this paper presents the results of research in the context of the Institute of agricultural technology and seed-the branch winter wheat varieties of locality Viola at different dates of sowing norm and seeding. It is established that the different timing of sowing plant survival ranged – 57.9-87.5%. Significant differences on wintering plants between crops of different sowing dates have been identified. Seeding rate had no significant effect on plant height, ear length and number of grains in an ear. Indicating a high plasticity of winter wheat varieties Viola. The greatest influence on the grain yield had a weight of 1000 grains ($r = 0.78$) and number of grains per ear ($r = 0.63$). Our research has shown that for winter wheat varieties of Viola in the midst of the Ryazan region favourable term of sowing is the period from 5 to 10 September with optimum seeding rate 4.5 million PCs/HA.

Key words: winter wheat, dates of sowing, seeding rate, variety, yield.

В современных условиях повысить эффективность производства зерна можно с помощью самого дешевого и доступного средства – сорта. Обладая комплексом биологических и хозяйственно ценных свойств, он обеспечивает природно-климатическую устойчивость растений: морозо- и зимостойкость, устойчивость к засухе, болезням и вредителям, служит биологическим фундаментом, на котором строятся все основные элементы технологии. [5]

Эффективность использования сельскохозяйственной культуры в производстве во многом зависит от уровня и своевременности разработки технологии его возделывания для конкретных условий. Новые сорта озимой пшеницы требуют корректировки как отдельных элементов агротехники (сроки и способы посева, нормы высева, предшественники, качество посевного материала и т. д.), так и технологии выращивания в целом. Особенно эта