

УДК 633.2/4: 615.322

КОРМОВАЯ ЦЕННОСТЬ ОДНОЛЕТНИХ МНОГОУКОСНЫХ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ**Лукашевич Н.П., Зенькова Н.Н., Микуленок В.Г.**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины,
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

В результате проведенных исследований установлено, что включение райграса однолетнего в структуру многоукосных ценозов увеличивает продуктивность кормового поля и за три укоса в течение вегетационного периода обеспечивает сбор сухого вещества 119,9 -135,5 ц/га и сбор белка – 12,9- 16,9 ц/га. При ранних сроках посева бобово-злаковых смесей рекомендуется возделывание поукосно редьки масличной, обеспечивающие сбор сухого вещества 115,9-127,7 ц/га, выход белка 16,1-18,8 ц/га,

Неиспользуемым резервом в кормопроизводстве является возделывание рапса озимого в весенних посевах, который не формирует генеративных побегов и характеризуется высокой способностью к отращиванию и за три укоса обеспечивает 129,8 ц/га сухого вещества и 21,2 ц/га сырого белка.

As a result of the conducted researches it is established that inclusion of annual rigrass in structure of heavy hay-harvesting tzenozs increases efficiency of a fodder field and provides the gathering of dry substance of 119,9-135,5 c/ha and gathering of fiber – 12,9 16,9 c/ha for three hay - crops during the vegetative period. At early terms of sowing of fabaceous-cereal mixtures the cultivation of an oily radish every hay-harvest is recommended, providing the gathering of dry substance of 115,9-127,7 c/ha, a going out of fiber 16,1-18,8 c/ha.

Cultivation of a winter rape in spring sowing, which doesn't form generating sprouts and is characterized by high ability to growing and provides 129,8 c/ha of dry mixture for three hay-crops and 21,2 c/ha of raw fiber is not used reserve in food production.

Введение. Так как одной из главных задач сельскохозяйственного производства РБ является создание прочной кормовой базы, поэтому решение проблемы растительного белка позволит увеличить производство продукции животноводства. В этой связи импортозамещающим направлением является расширение посевов бобовых культур, способных формировать высокую урожайность зеленой массы, сбалансированной по аминокислотному составу белка, с использованием минимальных доз минерального азота. По данным белорусских исследователей в кормовом отношении перспективным растением является вика яровая. По данным Л.В. Кукреша биологическая урожайность зеленой массы на посевах этой культуры формируется свыше 450 ц/га, однако продуктивность однолетних трав в производственных условиях остается самой низкой среди кормовых культур. Это связано не только с недостатком минеральных удобрений под однолетние травы, но и в значительной мере в многих сельскохозяйственных предприятиях производится необоснованно поздний посев и нарушение других элементов технологии возделывания [1, 6, 8].

Недостаточное количество высококачественных травяных кормов при производстве животноводческой продукции компенсируется концентрированными кормами, что делает продукцию животноводства малоконкурентоспособной на внешнем рынке. Расширение ассортимента однолетних кормовых культур с различными биологическими особенностями и включение в состав райграса однолетнего позволит не только увеличить продуктивность пашни, но и даст возможность обеспечивать зеленым кормом на протяжении всего вегетационного периода и продлить сроки заготовки высококачественных кормов. Возделывание предложенных ценозов позволит уменьшить дефицит растительного белка и восполнить потребность животных в сахаре [2, 4, 6].

Возделывание кормовых смесей на основе новых сортов бобовых и злаковых культур позволяет провести подсев райграса однолетнего, что увеличит выход продукции с одного гектара. Посевы с использованием промежуточных культур снижают себестоимость корма за счет уменьшения затрат, необходимых для обработки почвы [7].

Среди изученных нами кормовых культур большую роль в кормопроизводстве должны играть посевы рапса, как ярового, так и озимой формы при весеннем высеве. Высокую урожайность зеленой массы обеспечивают совместные посевы двух высокоценных в кормовом отношении культур – рапса и вики.

Многоукосные ценозы, включающие три компонента: злаковые, бобовые и капустные культуры, позволяют получить положительный эффект за счет сочетания в одном посевах положительных качеств каждой культуры: повышение устойчивости к полеганию и болезням, увеличение выхода кормового растительного белка и обменной энергии с единицы площади, а также повышение эффективности гектара пашни за счет экономии минерального азота [3, 5, 9].

Целью наших исследований являлось выявление уровня реализации биологического потенциала однолетних многоукосных кормовых ценозов в условиях северной зоны Республики Беларусь и проведение качественной оценки зеленой массы и заготовленных из них кормов.

Материалы и методики исследований. Изучение продуктивности однолетних кормовых ценозов проводили на дерново-подзолистых среднесуглинистых почвах. Пахотный горизонт (0-21 см) характеризовался следующими основными агрохимическими показателями: РН (КСI) – 6,0; гумус – 2,0%; P₂O₅ – 211; K₂O – 185 мг/кг почвы. Обработка почвы общепринятая. Внесение минеральных удобрений рассчитывали под планируемую урожайность зеленой массы и биологические особенности кормовых культур. В схему опыта были включены новые сорта холодостойких кормовых культур. Закладку полевых опытов, наблюдение и учеты проводили в соответствии с методическими указаниями ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса.

Наблюдение за прохождением фенологических фаз развития растений проводили через каждые 10 дней. Начало фазы отмечали при наступлении у 10% растений, полная фаза - у 75% растений.

Динамику накопления зеленой и сухой массы определяли по фазам роста и развития растений. Для определения структуры урожая с каждой делянки опыта по диагонали отбирали пробный сноп.

Результаты исследований и обсуждение. Повышение количества и качества производимых кормов вполне возможно при использовании адаптированных к условиям республики многоукосных однолетних ценозов.

Райграсс однолетний является единственной кормовой культурой, обладающей высокой отавностью и технологичностью при ее возделывании. Возделывание в чистом виде, при ранних сроках посева она обеспечивает даже в условиях северной части Республики Беларусь трехукосное использование и по нашим результатам исследований посева обеспечили 55,6 т/га зеленой массы. Наибольшее наращивание надземной биомассы обеспечил первый укос, который составил 29,6 т/га, это 53% от всего урожая. Важность возделывания этой культуры заключается и в том, что при сравнительно невысокой урожайности зеленой массы в 3 укосе (10,3 т/га) при отсутствии пастбищного корма обеспечивает полноценным кормом в поздне-осенний период (таблица 1).

При высокой обеспеченности этой культуры углеводами она является хорошим компонентом при заготовке кормов к зернобобовым культурам.

Подсева райграсс в вико- тритикаловую смесь, урожайность зеленой массы в смешанных посевах увеличивается до 70,4 т/га, что на 21,1% выше по сравнению с одновидовым посевом.

Смешанный посев с участием гороха, тритикале и райграсса однолетнего уступил на 11,7% с участием вики посевной и составил 63,0 т/га.

Таблица 1 – Урожайность зеленой массы однолетних культур

Вариант		По компонентам								Всего, т/га
		злаковый		бобовый		райграсс однолетний		редька масличная /рапс		
		т/га	%	т/га	%	т/га	%	т/га	%	
1. Райграсс однолетний	1-й укос	-	-	-	-	29,6	53	-	-	29,6
	2-й укос	-	-	-	-	15,7	28	-	-	15,7
	3-й укос	-	-	-	-	10,3	19	-	-	10,3
	всего									55,6
2. Вика яровая + тритикале + райграсс однолетний	1-й укос	22,4	69	10,0	31	-	-	-	-	32,4
	2-й укос	4,2	15	2,1	8	20,7	77	-	-	27,0
	3-й укос	-	-	-	-	11,0	100	-	-	11,0
	всего	23,6	33,5	15,1	21,4	31,7	45	-	-	70,4
3. Горох полевой + тритикале + райграсс однолетний	1-й укос	23,2	75,5	7,5	24,5	-	-	-	-	30,7
	2-й укос	3,8	15,2	-	-	21,1	84	-	-	24,9
	3-й укос	-	-	-	-	7,4	100	-	-	7,4
	всего	24,0	38	10,5	16,6	28,5	45,4	-	-	63,0
4. Вика яровая + тритикале + (поукосно) редька масличная	1-й укос	20,9	70,1	8,9	29,9	-	-	-	-	29,8
	2-й укос	-	-	-	-	-	-	26,8	100	26,8
	3-й укос	-	-	-	-	-	-	12,5	100	12,5
	всего							39,3		69,1
5. Горох + тритикале + (поукосно) редька масличная	1-й укос	26,0	79,7	6,6	20,3	-	-	-	-	32,6
	2-й укос	-	-	-	-	-	-	22,7		22,7
	3-й укос	-	-	-	-	-	-	9,0		9,0
	всего							31,7		64,4
6. Озимый рапс в весенних посевах	1-й укос	-	-	-	-	-	-	30,2		30,2
	2-й укос	-	-	-	-	-	-	18,4		18,4
	3-й укос	-	-	-	-	-	-	11,2		11,2
	всего							59,8		59,8

Анализ ботанического состава изучаемых смесей показал, что в первом укосе доля бобового компонента вики составила 31% и гороха -24,5%. Преимущество в структуре ценозов имел злаковый компонент (69и 75,5%, соответственно). Во втором и третьем укосах урожайность зеленой массы была представлена райграссом однолетним и составила в варианте с викой 27,0 т/га и 11,0 т/га, с горохом -24,9 т/га и 7,4 т/га, соответственно.

Объем заготовки кормов связан с эффективностью использования пашни за вегетационный период. После уборки однолетних бобово-злаковых смесей наиболее рационально возделывать холодостойкие культуры семейства Капустные. По результатам наших исследований при раннем посеве вико-тритикаловой смеси урожайность зеленой массы составила 29,8 т/га, горохо- тритикаловой - 32,6 т/га. Возделывания редьки масличной после уборки укосных культур позволило сформировать за два посева этой культуры урожайность зеленой массы 31,4-39,3 т/га, а в целом за вегетационный период урожайность составила 64,4 т/га и 69,1 т/га.

Чтобы избежать трехкратной обработки почвы при многоукосном использовании смесей можно использовать возделывания рапса в весенних посевах. Рапс озимый в весенних посевах не формирует генеративных побегов, а образует мощную розетку листьев (высотой до 60 см) и обладает высокой отавностью. Урожайность зеленой массы в первом укосе составила 30,2 т/га. Второй и третий укосы формировались за счет появления побегов из корневой шейки и раневой меристемы на месте среза, и урожайность надземной биомассы составила 18,4 т/га и 11,2 т/га, соответственно.

Питательность корма оценивается по содержанию питательных веществ в единице сухого вещества. Определение сухого вещества в зеленой массе бобово-злакового компонента показало, что наибольший процент воды имела злаковая культура тритикале. Процент сухого вещества составил 14,1-16,0, у бобового компонента - 15,2-17,1%. Наибольшим содержанием сухого вещества отличались райграсс однолетний (20,5-23,7%) и культуры семейства Капустные (20,5-22,2%). Наличие сухого вещества тесно связана с фазой роста и развития растения. Уборка проводилась в оптимально-техническую спелость.

Анализ результатов исследований показал, что изучаемые нами ценозы обеспечили высокий сбор сухого вещества. Преимущество по сбору сухого вещества с 1 га имел многоукосный ценоз состоящий из вико-тритикалевой смеси с подсевом райграсса однолетнего который составил 133,5 ц/га и при повторных посевах редьки масличной (127,7 ц/га). При использовании гороха в структуре ценоза этот показатель составил 119,9 ц/га при посеве райграсса однолетнего и 115,9 ц/га при поукосном возделывании редьки масличной.

Использование озимого рапса в весенних посевах позволил обеспечить сбор сухого вещества на уровне 129,8 ц/га за 3 укоса. При этом следует отметить, наибольший выход сухого вещества в среднем за три года формировал первый укос и составил 64,6 ц/га (таблица 2).

Таблица 2 – Сбор сухого вещества с урожаем однолетних культур, ц/га

Вариант		По компонентам				Всего
		злаковый	бобовый	райграсс однолетний	Редька масличная/рапс	
1. Райграсс однолетний	1-й укос	-	-	65,4	-	65,4
	2-й укос	-	-	36,1	-	36,1
	3-й укос	-	-	24,2	-	24,2
	всего			125,7		125,7
2. Вика яровая + тритикале + райграсс однолетний	1-й укос	35,2	17,1	-	-	52,3
	2-й укос	6,7	3,5	47,4	-	57,6
	3-й укос	-	-	23,6	-	23,6
	всего	41,9	20,6	71,0		133,5
3. Горох полевой + тритикале + райграсс однолетний	1-й укос	34,6	12,4	-	-	47,0
	2-й укос	5,7	-	50,0	-	55,7
	3-й укос	-	-	17,2	-	17,2
	всего	40,3	-	67,2	-	119,9
4. Вика яровая + тритикале + (поукосно) редька масличная	1-й укос	31,3	14,6	-	-	45,9
	2-й укос	-	-	-	54,9	54,9
	3-й укос	-	-	-	26,9	26,9
	всего	31,3	14,6	-	81,8	127,7
5. Горох + тритикале + (поукосно) редька масличная	1-й укос	36,7	10,0	-	-	46,7
	2-й укос	-	-	-	49,9	49,9
	3-й укос	-	-	-	19,3	19,3
	всего	36,7	10,0	-	69,2	115,9
6. Озимый рапс в весенних посевах	1-й укос	-	-	-	64,6	64,6
	2-й укос	-	-	-	40,3	40,3
	3-й укос	-	-	-	24,9	24,9
	всего	-	-	-	129,8	129,8

Для высокопродуктивных животных необходимо заготавливать корма с высоким содержанием энергии, которая зависит от культуры и фазы роста и развития. Формирование белка при произрастании кормовых культур в северной части РБ проходит менее активно и, как правило, его содержание ниже по сравнению с другими регионами. Химический анализ зеленой массы изучаемых нами смесей показал, что содержание белка у райграсса однолетнего в зависимости от укоса находился в пределах 9,9-11,9 в 1 кг сухого вещества.

Наибольшее содержание его отмечено у культур семейства Капустные - 16,1-18,7% и однолетние бобовые - 12,8-16,7%.

Наименьшее содержание обменной энергии в 1 кг сухого вещества имели бобовые культуры - 7,-7,9 МДж. Изучаемые нами другие кормовые культуры имели высокую энергетическую ценность, они содержали более 9 МДж в 1 кг сухого вещества, что необходимо для высокопродуктивных животных.

Анализ полученных данных свидетельствует о высоком сборе обменной энергии с урожаем зеленой массы предлагаемых для внедрения в производство многоукосных однолетних ценозов. При структуре кормового агрофитоценоза с включением вики яровой как с подсевом райграсса однолетнего, так и укосном посеве редьки масличной сбор обменной энергии незначительно различался и составил 112577 и 115003 МДж с 1 га.

Уровень сбора обменной энергии с единицы площади при трехукосном использовании райграсса однолетнего, а также горохо-тритикалевой смеси с подсевом райграсса однолетнего и поукосном посевом редьки масличной существенно не различался (101639-105582 МДж/га).

Интенсивное использование посева озимого рапса в весенних посевах позволил получить максимальный выход обменной энергии (122024 МДж/га), по сравнению с другими вариантами.

Дефицит растительного белка собственного производства уменьшает конкурентоспособность животноводческой продукции и поиск путей, увеличивающих сбор белка с единицы площади, относится к импортозамещающим технологиям. Как правило, травяные корма по содержанию белка не обеспечены в полной

мере к зоотехнической норме и проводимые нами исследования были направлены на разработку структуры многоукосных ценозов, обеспечивающих производство высокобелкового сырья для заготовки кормов.

Биологические особенности вики яровой, как по требованию к условиям произрастания, так и по содержанию белка позволили при включению ее в многоукосные ценозы обеспечить сбор сухого вещества на уровне 16,9-18,6 ц/га. Следует отметить, что использование в кормопроизводстве гороха на зеленую массу является менее результативным по сравнению с викой яровой. Эффективность возделывания гороха в смешанных посевах снижается также за счет высокой весовой нормы высева семян в связи с высокой массой 1000 семян. Однако с использованием горохо-тритикалевой смеси с последующим двухкратным посевом редьки масличной суммарный сбор сырого белка с единицы площади значительно увеличился и составил 16,1 ц/га (таблица 3).

Таблица 3 – Сбор сырого белка с урожаем зеленой массы, ц/га

Вариант		По компонентам				Всего
		злаковый	бобовый	райграс однолетний	Редька масличная/рапс	
1. Райграс однолетний	1-й укос	-	-	6,9	-	6,9
	2-й укос	-	-	4,2	-	4,2
	3-й укос	-	-	2,8	-	2,8
	всего					13,9
2. Вика яровая + тритикале + райграс однолетний	1-й укос	3,3	2,5	-	-	5,8
	2-й укос	0,6	3,5	4,5	-	8,6
	3-й укос	-	-	2,5	-	2,5
	всего					16,9
3. Горох полевой + тритикале + райграс однолетний	1-й укос	3,5	1,5	-	-	5,0
	2-й укос	0,6	-	5,3	-	5,9
	3-й укос	-	-	2,0	-	2,0
	всего					12,9
4. Вика яровая + тритикале + (поукосно) редька масличная	1-й укос	2,8	2,3	-	-	5,1
	2-й укос	-	-	-	8,8	8,8
	3-й укос	-	-	-	4,7	4,7
	всего					18,6
5. Горох + тритикале + (поукосно) редька масличная	1-й укос	3,5	1,3	-	-	4,8
	2-й укос	-	-	-	7,9	7,9
	3-й укос	-	-	-	3,4	3,4
	всего					16,1
6. Озимый рапс в весенних посевах	1-й укос	-	-	-	10,3	10,3
	2-й укос	-	-	-	6,8	6,8
	3-й укос	-	-	-	4,1	4,1
	всего					21,2

При трехукосном использовании райграса однолетнего при возделывании в чистом виде сбор сырого белка находился на уровне 13,9 ц/га, а озимого рапса в весенних посевах 21,2 ц/га.

Таким образом, включение райграса однолетнего в структуру многоукосных ценозов увеличивает продуктивность кормового поля и за три укоса в течение вегетационного периода обеспечивает сбор сухого вещества 119,9 -135,5 ц/га и сбор белка – 12,9- 16,9 ц/га.

При ранних сроках посева бобово-злаковых смесей рекомендуется возделывание поукосно редьки масличной, обеспечивающие сбор сухого вещества 115,9-127,7 ц/га, выход белка 16,1-18,8 ц/га,

Неиспользуемым резервом в кормопроизводстве является возделывание рапса озимого в весенних посевах, который не формирует генеративных побегов и характеризуется высокой способностью к отращиванию и за три укоса обеспечивает 129,8 ц/га сухого вещества и 21,2 ц/га сырого белка.

Качество кормов из однолетних многоукосных ценозов. С повышением продуктивности животных повышаются требования к качеству используемых кормов, которое зависит как от фазы развития растений, так и от биологических особенностей культур.

Так на силос бобово-злаковые смеси убирают в фазу сизого боба люпина, плодообразования гороха и вики, молочной и молочно-восковой спелости злакового компонента, капустные культуры в чистых и смешанных посевах – в фазу формирования стручков.

Уборку смесей гороха и вики с другими культурами на зеленый корм и сено проводят в фазе цветения бобового компонента. В это время зеленая масса содержит необходимые животным питательные вещества и лучше поедается. Для силосования и заготовки сенажа уборку следует проводить в фазу формирования зерна у бобового компонента, когда зеленая масса содержит максимальное количество сухого вещества и сахара. Смесь редьки масличной с тритикале на зеленый корм может использоваться в период начала цветения редьки. Для заготовки силоса такую смесь лучше убирать в фазу формирования стручков редьки масличной.

Лучшим сроком уборки на зеленый корм бобовых культур является фаза цветения, злаковых - фаза выметывания (колошения), капустных – бутонизация – начало цветения. Первый укос озимого рапса весенних сроков сева проводят через 35-40 дней вегетации, последующие – по мере формирования урожая.

Результаты наших исследований показали, что наибольший процент сухого вещества в техническую спелость содержит райграс однолетний (21,4%). Бобово- тритикале смеси по этому показателю различались

несущественно, он составил 17,3-18,1%. Кормовые культуры семейства Капустные имеют низкий уровень сухого вещества (10,2-10,3%) (таблица 4).

Наименьшее содержание обменной энергии в зеленой массе имели озимый рапс (0,10 ЭКЕ в 1 кг) и редька масличная (0,09 ЭКЕ в 1 кг). Однако этот показатель в единице сухого вещества у всех изучаемых однолетних культур находился на одном уровне и составил 0,79-0,87 ЭКЕ в 1 кг сухого вещества.

По содержанию сырого протеина преимущество имели культуры семейства Капустные (128-132 г в 1 кг сухого вещества) и совместные посевы вики с тритикале (141 г в 1 кг сухого вещества). Райграс однолетний накапливал 111 г сырого протеина в 1 кг сухого вещества.

Таблица 4 – Питательная ценность зеленой массы однолетних культур

Вариант	Сухое вещество, %	ЭКЕ в 1 кг зеленой массы	ЭКЕ в 1 кг сухого вещества	Сырого протеина в 1 кг сухого вещества, г,
Райграс однолетний	21,4	0,19	0,81	111
Вика яровая + тритикале	18,1	0,15	0,79	127
Горох полевой + тритикале	17,3	0,15	0,81	107
Озимый рапс (весенний посев)	10,3	0,10	0,79	145
Редька масличная	10,2	0,09	0,87	139

Судя по полученным результатам химического анализа, ценные культуры, такие как редька масличная и рапс озимый в весенних посевах при использовании непосредственно в качестве зеленой массы мало пригодны для прямого скармливания высокопродуктивным животным и требует подвяливания.

При заготовке травяных кормов происходят потери питательных веществ, поэтому одной из важных задач включить в структуру исходного сырья различные по химическому составу однолетние кормовые культуры, обеспечивающие нормативные показатели в рационах животных.

Как показали результаты определения питательной ценности силосов, приготовленных из одновидовых и смешанных посевов, содержание обменной энергии и сырого протеина снижается по сравнению с исходным сырьем.

Райграс однолетний содержит высокий процент сахара, что способствует сохранению обменной энергии в готовом силосе (0,72 ЭКЕ в 1 кг сухого вещества), в других культурах этот показатель находился на уровне 0,60-0,68 ЭКЕ в 1 кг сухого вещества (таблица 5).

Таблица 5 – Питательная ценность силоса, приготовленного из зеленой массы однолетних трав

Вариант	ЭКЕ в 1 кг силоса	ЭКЕ в 1 кг сухого вещества	Сырого протеина в 1 кг сухого вещества, г,
Райграс однолетний	0,16	0,72	91
Вика яровая + тритикале	0,15	0,64	120
Горох полевой + тритикале	0,12	0,68	98
Озимый рапс (весенний посев)	0,09	0,61	128
Редька масличная	0,09	0,60	117

Преимущество среди изучаемых вариантов по содержанию сырого белка в 1 кг сухого вещества имели озимый рапс и редька масличная, где он составил 117-128 г. Следует отметить, что наибольшую сохранность питательных веществ при заготовке травяных кормов имели бобово-тритикалевые смеси, за счет благоприятного сахара-протеинового соотношения.

Заключение. Таким образом совместное возделывание кормовых культур в смеси позволяют повысить устойчивость посева вики к полеганию и конкурентоспособность культуры по отношению к сорной растительности, что увеличивает урожайность зеленой массы и обеспечивает рационы животных травяными кормами с высоким содержанием питательных веществ. Использование многоукосных ценозов в системе зеленого конвейера обеспечивает равномерное поступление зеленого высококачественного корма с ранней весны до поздней осени.

Литература. 1. Зенькова, Н.Н. Основы ботаники, агрономии и кормопроизводства: учебное пособие для студентов, учреждений, обеспечивающих получение высшего образования по специальностям «Ветеринарная медицина», «Зоотехния» / Н.Н. Зенькова, Н.П. Лукашевич, В.Н. Шлапунов – Минск: ИВЦ Минфина, 2009. – 284 с. 2. Лукашевич, Н.П. Технологии производства и заготовки кормов / Н.П. Лукашевич, Н.Н. Зенькова. – Витебск: УО ВГАВМ, 2009. – 251 с. 3. Рекомендации по практическому применению кормов из узколистного люпина в рационах сельскохозяйственных животных: научно-практические рекомендации. – Брянск, 2008. – 66 с. 4. Лукашевич, Н.П. Возделывание высокобелковых однолетних агрофитоценозов: типовые технологические процессы / Н.П. Лукашевич, Л.В. Плешко, С.Н. Янчик, В.А. Емелин, Н.Н. Оленчик. – Витебск: УО ВГАВМ, 2007. – 28 с. 5. Лукашевич, Н.П. Биолого-технологические аспекты зернобобовых культур и их роль в кормопроизводстве / Н.П. Лукашевич. – Витебск: УО ВГАВМ, 2005. – 40 с. 6. Коледа, К.В. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур: рекомендации / К.В. Коледа и др.; под общ. ред. К.В. Коледы, А.А. Дудука. – Гродно: ГГАУ, 2010. – 340 с. 7. Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: сборник научных материалов. – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. – 448 с. 8. Лукашевич, Н.П. Особенности производства травянистых кормов в Витебской области: практическое руководство / Н.П. Лукашевич, С.Н. Янчик, В.А. Емелин, В.Ф. Ковзанов. – Витебск: УО ВГАВМ, 2008. – 96 с. 9. Организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур: сборник отраслевых регламентов. – Минск: Белорусская наука, 2005. – 460 с.

Статья поступила 2.09.2010г.