

## КАЧЕСТВО УРОЖАЯ ЛЮЦЕРНЫ ПОСЕВНОЙ, ВОЗДЕЛЫВАЕМОЙ НА АНТРОПОГЕННО-ПРЕОБРАЗОВАННЫХ ТОРФЯНЫХ ПОЧВАХ РАЗЛИЧНЫХ СТАДИЙ ЭВОЛЮЦИИ

**О. В. Пташец**, научный сотрудник  
**Л. Н. Лученок**, кандидат сельскохозяйственных наук  
РУП «Институт мелиорации»  
г. Минск, Беларусь

**Ключевые слова:** люцерна посевная, антропогенно-преобразованные торфяные почвы, качество корма, макроэлементы, микроэлементы.

### Введение

В соответствии с Государственной программой устойчивого развития села на 2011—2015 гг. поставлена задача существенного повышения продуктивности сельскохозяйственных животных. При этом удой молока на корову должен к 2015 г. достичь не менее 6,3 тыс. кг, а среднесуточный прирост крупного рогатого скота и свиней — соответственно 850 и 650 г. Успешное развитие животноводства напрямую связано с развитием кормопроизводства в стране. Так, из-за несбалансированности кормовых рационов по протеину в суточном кормовом балансе на 20 %, недобор животноводческой продукции достигает 30—40 %, а себестоимость ее и расход кормов возрастают в 1,5 раза. По научно обоснованным нормам, на одну кормовую единицу должно приходиться переваримого протеина в рационах коров — 102 г, растущего молодняка крупного рогатого скота (КРС) — 107 г. Фактически в республике содержание переваримого протеина в кормах на 25—30 % ниже зоотехнических норм.

По данным отечественных и зарубежных ученых [1—3], уровень продуктивности молочного скота на 70 % зависит от качества кормов и только на 30 % обусловлен условиями содержания и породой. Прочная кормовая база, как известно, определяется, с одной стороны, общим производством кормов, а с другой — их качеством. Оба эти показателя в равной мере влияют на эффективность животноводства и являются неотъемлемыми факторами ведения кормопроизводства на современном уровне. Питательность и кормовая ценность получаемого корма из многолетних трав определяется, прежде всего, его химическим составом, который зависит от целого ряда факторов: сроков использования травостоев, его ботанического состава, приемов интенсификации возделывания, почвенно-климатических условий и др. [4]. Соблюдение принципа сбалансированности рациона по основным элементам питания позволяет на 15—25 % повысить эффективность использования кормов. Несбалансированность рационов сельскохозяйственных животных по белку и другим жизненно необходимым элементам питания сдерживает

рост их продуктивности при низком качестве продукции, а также приводит к различным заболеваниям скота.

В создавшихся условиях для решения проблемы производства кормов необходимо максимально использовать биологические возможности многолетних бобовых трав как доступный источник растительного белка. Учеными установлено, что люцерна может удовлетворить потребность высокопродуктивных коров в протеине и кальции. Она также хорошо сочетается с кукурузным силосом и высококалорийными концентратами, богатыми фосфором [5, 6].

Повышение белковой обеспеченности всех видов используемых кормов собственного производства в регионе Полесья возможно за счет мобилизации потенциальной продуктивности антропогенно-преобразованных торфяных почв путем увеличения площади под люцерной. Вновь сформированные в процессе сельскохозяйственного использования деградированные почвы имеют благоприятные водно-физические и агрохимические параметры [7—9] и в настоящее время являются люцернопригодными [10, 11].

Таким образом, целью исследований являлось установление влияния почвенных разновидностей и приемов интенсификации на качество сухого вещества люцерны посевной, возделываемой на антропогенно-преобразованных торфяных почвах различных стадий трансформации, ее питательность и энергетическую ценность.

#### **Объекты и методы исследований**

Исследования проводили на стационарах, размещенных на Полесской опытной станции мелиоративного земледелия и луговодства (ПОСМЗил) в 2009—2013 гг. (общая площадь делянки 20 м<sup>2</sup>. Повторность опыта 4-х кратная. Беспокровный способ сева) и в ОАО «Белслучь» в период 2010—2012 гг. (общая площадь делянки 15 м<sup>2</sup>. Повторность опыта 4-х кратная. Беспокровный способ сева и посев под покров).

Почва на стационаре 1 ПОСМЗил (Лунинецкого р-на, Брестской области): дегроторфозем минеральный остаточно-торфяный и дегроторфозем минеральный постторфяный с содержанием ОВ ~5 %, рН<sub>KCl</sub> — 5.5—6.0, содержание P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 190 мг/кг почвы, K<sub>2</sub>O — 320 мг/кг почвы, подвижные формы Cu — 1,19, Zn — 4,6 и Mn — 23,3 мг/кг почвы. УГВ 1,2—1,5 м. Мощность пахотного горизонта 25—35 см, с глубины подстиляется песком.

Почва на стационаре 2 в ОАО «Белслучь» (Солигорского р-на, Минской области): дегроторфозем торфяно-минеральная и дегроторфозем минеральный остаточно-торфяный с содержанием ОВ ~21 %, рН<sub>KCl</sub> — 5.5—6.0, содержание P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 271 мг/кг почвы, K<sub>2</sub>O — 644 мг/кг почвы, Cu — 0,58, Zn — 5,22, Mn — 52,5 мг/кг почвы. УГВ 1,0—1,2 м. Мощность пахотного горизонта 25—35 см, с глубины подстиляется песком.

Объектом исследования является люцерна посевная (*сорт Будучыня и Бируте*). Схема опыта на стационаре 1 с содержанием ОВ ~5% и УГВ 1,2—1,5 м: без удобрений (контроль), N<sub>30</sub>P<sub>40</sub>K<sub>90</sub> и N<sub>30</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>. На стационаре 2 с содержанием ОВ ~21 % и УГВ 1,0—1,2 м: без удобрений (контроль), N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub>; N<sub>30</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>; В+МоР<sub>60</sub>K<sub>90</sub>; В+МоР<sub>90</sub>K<sub>90</sub>;

ЭкосилР<sub>60</sub>К<sub>90</sub>; ЭкосилР<sub>90</sub>К<sub>90</sub>.

Семена перед посевом были обработаны фунгицидом (фундазол). В качестве стимуляторов роста семена обрабатывали: молибденовокислым аммонием (20—30 г/ц) и борной кислотой — 20—30 г/ц или Экосилом (100 мл/т семян). При беспокровном посеве норма высева составила 25 кг/га [12]. Под покров люцерну сеяли при норме высева 12 кг/га. Покровной культурой являлась пелюшко-овсяная смесь с уменьшенной нормой высева на 40 %.

Минеральный азот вносили только в год посева трав при соответствующих дозах фосфора и калия. Для оптимизации качественных показателей травостоя и снижения поступления калия в зеленую массу фосфорно-калийные удобрения во второй и последующие годы вносились половинными дозами в две подкормки: ранневесеннюю и после первого укоса.

Во всех опытах травостой использовали при трехкратном укосе в фазе бутонизация — начало цветения, за исключением 2011 года, когда люцерна посевная на стационаре в ОАО «Белслучь» из-за неблагоприятных погодных условий не успела сформировать третий укос.

Для определения качества корма отбирали растительные образцы и проводили химический анализ кормов по схеме зоотехнического анализа: золу — по ГОСТ 26226-95, содержание влаги — по ГОСТ 13496.3-92; общего азота по ГОСТ 13496.4-93, с применением автоматического анализатора азота по Кьельдалю udk-159; сырой клетчатки по ГОСТ 13496.2-91, с применением полуавтоматического анализатора FIW-6; сырого жира по ГОСТ 13496.15-97, с применением экстракционного устройства SER-148/3; сухое и органическое вещество, БЭВ согласно методике зоотехнического анализа кормов [13, 14].

Минеральный состав кормов определяли на атомно-эмиссионном спектрометре OPTIMA 2100TM DV с индукционно-связанной плазмой.

Данные, полученные при проведении исследований, обработаны статистически.

### **Результаты и обсуждение**

В ходе проведения многолетних научно-исследовательских работ установлено, что агроклиматические условия зоны Белорусского Полесья и показатели плодородия антропогенно-преобразованных торфяных почвенных комплексов при соответствующих приемах интенсификации благоприятны для максимальной реализации биологического потенциала белковой продуктивности люцерны посевной. Люцерна способна в течение 5—6 лет поддерживать свою продуктивность на уровне 54—90 центнеров кормовых единиц с гектара (410—700 ц/га зеленой массы). В первый укос люцерна дает 202,4 — 307,5 ц/га (табл. 1, 3) зеленой массы в зависимости от агробиотехнологических приемов и плодородия почвы [15, 16].

Однако одним из важных условий повышения продуктивности и рентабельности отрасли животноводства является хорошо сбалансированное минеральное питание для

крупного рогатого скота. За последние два десятилетия зоотехническая наука получила новые данные о потребности животных в питательных веществах, об участии их в обмене веществ и эффективности при производстве животноводческой продукции. В настоящее время балансирование рационов для крупного рогатого скота осуществляется по более чем 20 показателям. Химический состав надземной массы культуры определяет ее кормовую ценность.

В результате проведенных исследований определен уровень содержания органических веществ и минеральных элементов в сухом веществе люцерны посевной в зависимости от агrobiотехнологических приемов.

Органическая часть кормов состоит из разнообразных и сложных по составу веществ. Одним из более важных для жизни животных являются азотистые вещества, к которым относятся и белки. Снижение его концентрации в корме для крупного рогатого скота увеличивает затраты сухого вещества на производство 1 кг молока в 5,1 раза [17]. Известно, что раннескошенное бобовое сено является превосходным источником высококачественного протеина. Так, в наших исследованиях на антропогенно-преобразованных торфяных почвах с содержанием ОВ ~21 % содержание сырого протеина (СП) в сухом веществе люцерны посевной находилось в пределах 20,00—22,13 % в зависимости от приемов интенсификации (21,65 % — справочный показатель для фазы бутонизации (табл. 1) [18]). Анализ полученных данных показал, что зависимости содержания СП от доз удобрений и других приемов интенсификации не установлено, однако оно варьировало по укосам и составило 200,0—204,1, 206,3—209,4 и 209,4—221,3 г/кг сухого вещества (СВ) соответственно в первый, второй и третий укосы.

Аналогичная зависимость была установлена при анализе показателей сырого жира (СЖ). Среднее содержание этого показателя в корме увеличилось на 2,4 и 4,6 г/кг СВ во второй и третий укос соответственно, по сравнению с первым укосом (30,1 г/кг СВ).

Известно, что растительные корма богаты углеводами, среди которых различают клетчатку, крахмал, сахар и другое. Из них в организме животного образуются жир и энергия, затрачиваемые на передвижение, поддержание постоянной температуры тела и на работу внутренних органов. За счет сбалансированного растительного корма углеводами животные удовлетворяют до 70—80 % своей энергетической потребности. При зоотехническом анализе сухого вещества люцерны посевной оценивали содержание сырой клетчатки (СК) и безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ). Клетчатка обеспечивает нормальное пищеварение в преджелудках и кишечнике. Недостаточное содержание сопровождается нарушением пищеварения, обмена веществ. Избыточное содержание снижает переваримость и усвояемость кормов. Оптимальным уровнем ее содержания для жвачных животных является 170—250 г/кг СВ, минимальное и максимальное содержание 140 и 300 г/кг СВ соответственно (табл. 1) [19].

В результате исследований установлено, что приемы интенсификации также не

показали существенного влияния на содержание клетчатки в люцерне. Так, среднее ее содержание составило 227,0—262, 2 г/кг СВ, что близко к оптимальному значению. По этому показателю установлена обратная зависимость ее содержания от укосов: в первом укосе содержание клетчатки составило 255,1 — 262,2 г/кг СВ, во втором — 232,1—234,6 г/кг СВ, в третьем — 227,0—242 г/кг СВ (табл. 1).

Количество БЭВ в травостое зависит от содержания протеина, жира, золы и клетчатки. Чем больше их содержится в травах, тем меньше БЭВ и наоборот [20, с. 93,].

**Таблица 1 — Урожайность и биохимический состав люцерны посевной высеянной беспокровно (ОАО «Белслучь», среднее за 2011—2012 гг.)**

Вариант	Урожайность, ц/га	Содержание питательных веществ в сухом веществе						
		СЖ, %	СП, %	СК, %	Зола, %	БЭВ, %	ОЭ <sub>КРС</sub> МДж	к.ед
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	257,0	3,12	20,38	26,29	8,57	41,66	10,27	0,85
P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> -N <sub>30</sub> *	284,9	3,11	20,00	25,54	8,73	42,63	10,40	0,88
P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> -N <sub>30</sub> *	284,3	3,09	20,22	25,51	8,63	42,55	10,41	0,88
P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> -МЭ*	283,1	2,91	20,41	26,22	8,94	41,54	10,28	0,86
P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> -МЭ*	307,5	2,90	20,09	25,92	8,64	42,45	10,33	0,87
P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> -БАВ*	276,9	2,86	20,16	25,91	8,67	42,41	10,34	0,87
P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> -БАВ*	264,6	3,12	20,09	26,09	8,91	41,79	10,30	0,86
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	228,7	3,26	20,69	23,22	7,89	44,95	10,82	0,95
P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> -N <sub>30</sub> *	275,4	3,30	20,63	23,35	8,10	44,64	10,80	0,94
P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> -N <sub>30</sub> *	277,7	3,26	20,88	23,15	8,00	44,72	10,83	0,95
P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> -МЭ*	251,7	3,17	20,94	23,46	8,01	44,43	10,78	0,94
P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> -МЭ*	294,7	3,29	20,66	23,21	8,11	44,74	10,82	0,95
P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> -БАВ*	313,8	3,20	20,72	23,34	8,05	44,70	10,80	0,94
P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> -БАВ*	315,9	3,29	20,94	23,36	7,96	44,46	10,80	0,94
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	199,0	3,36	20,94	23,50	7,68	44,52	10,77	0,94
P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> -N <sub>30</sub> *	200,0	3,41	21,44	24,10	7,77	43,28	10,66	0,92
P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> -N <sub>30</sub> *	254,5	3,43	21,75	23,30	7,83	43,69	10,81	0,95
P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> -МЭ*	230,3	3,56	22,13	22,90	7,80	43,62	10,88	0,96
P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> -МЭ*	239,4	3,53	21,94	22,70	7,57	44,26	10,91	0,96
P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> -БАВ*	233,3	3,48	21,06	23,50	7,64	44,32	10,77	0,94
P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> -БАВ*	242,4	3,57	21,81	24,20	7,83	42,59	10,64	0,92

Примечания: \* минеральный азот вносили только в год посева, предпосевная обработка семян микроэлементами (МЭ) или БАВ

В наших исследованиях наибольшее содержание БЭВ отмечено во втором укосе и составило 444,3—449,5 г/кг СВ в зависимости от приемов интенсификации, что на 20,1—32, г/кг СВ и на 3,8—18,8 г/кг СВ выше, чем в первом и третьем укосе соответственно (табл. 1).

Аналогичная зависимость получена при анализе показателя обменной энергии для крупного рогатого скота (ОЭ<sub>КРС</sub>) и кормовых единиц (к.ед.). Обменная энергия находится в пределах 10,27 —10,91 МДж/кг, при этом обеспеченность кормовыми единицами составляет 0,85—0,96 в зависимости от приемов интенсификации и укосов (табл. 1).

Еще одним важным показателем качества корма является доля золы (СЗ) в органическом веществе. Максимальное ее содержание отмечено в первом укосе — 8,75—8,94 % в зависимости от приемов интенсификации. Во втором и третьем укосе этот показатель составил 7,8—8,11 % и 7,57—7,83 % соответственно. Тенденция к увеличению от

применения приемов интенсификации была отмечена только в первом и во втором укосе: внесение минеральных удобрений в первую подкормку увеличивало содержание золы на 0,6—3,5 г/кг СВ, а во вторую — на 0,8—2,2 г/кг СВ по сравнению с контрольным вариантом. Зависимость содержания золы от дозы вносимых удобрений не установлена (табл. 1).

Зола, в свою очередь, содержит макро- и микроэлементы (99,6 % от всех минеральных веществ), содержание которых находится в прямой зависимости от зольности сухого вещества растений. Максимальное их количество было отмечено в первом укосе (табл. 2). Содержание макро- и микроэлементов снижалось в ряду: K > Ca > Na > Mg > P

**Таблица 2 — Минеральный состав люцерны посевной при беспокровном посеве (ОАО «Белслучь», среднее за 2011—2012 гг.)**

Вариант		Содержание в 1кг сухого вещества								
		Ca, %	P, %	Mg, %	K, %	Na, %	Fe, мг	Zn, мг	Mn, мг	Cu, мг
1 укос	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	4,00	0,51	0,56	4,51	0,074	32,84	4,18	10,24	1,87
	P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> -N <sub>30</sub> *	4,08	0,54	0,58	4,49	0,074	32,86	4,13	10,52	1,88
	P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> -N <sub>30</sub> *	3,98	0,48	0,66	4,53	0,068	32,86	4,14	10,41	1,88
	P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> -MЭ†	4,01	0,48	0,60	4,54	0,071	32,89	4,16	10,05	1,88
	P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> -MЭ†	4,07	0,51	0,61	4,47	0,070	32,89	4,18	10,02	1,88
	P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> -БАВ‡	4,07	0,54	0,63	4,51	0,074	32,90	4,20	10,33	1,88
	P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> -БАВ‡	4,11	0,54	0,66	4,54	0,072	32,89	4,19	10,51	1,90
2 укос	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	3,11	0,37	0,50	3,57	0,054	26,66	3,35	8,31	1,50
	P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> -N <sub>30</sub> *	3,13	0,39	0,48	3,55	0,056	26,61	3,33	8,35	1,50
	P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> -N <sub>30</sub> *	3,13	0,40	0,50	3,53	0,054	26,67	3,34	8,36	1,52
	P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> -MЭ†	3,09	0,39	0,52	3,53	0,059	26,70	3,32	8,36	1,51
	P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> -MЭ†	3,11	0,41	0,51	3,54	0,052	26,62	3,34	8,36	1,50
	P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> -БАВ‡	3,11	0,39	0,51	3,58	0,058	26,66	3,33	8,31	1,52
	P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> -БАВ‡	3,13	0,43	0,52	3,61	0,060	26,71	3,36	8,38	1,53
3 укос	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	2,21	0,31	0,41	2,57	0,038	23,41	2,97	7,57	1,36
	P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> -N <sub>30</sub> *	2,23	0,29	0,39	2,60	0,035	23,41	2,97	7,55	1,37
	P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> -N <sub>30</sub> *	2,20	0,30	0,41	2,62	0,046	23,48	2,99	7,50	1,37
	P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> -MЭ†	2,19	0,31	0,43	2,65	0,038	23,51	3,01	7,55	1,35
	P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> -MЭ†	2,24	0,33	0,41	2,63	0,040	23,46	3,00	7,53	1,37
	P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> -БАВ‡	2,21	0,30	0,43	2,62	0,043	23,48	3,05	7,60	1,35
	P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> -БАВ‡	2,20	0,32	0,39	2,65	0,038	23,44	3,00	7,55	1,36

Примечания: \* минеральный азот вносили только в год посева, предпосевная обработка семян микроэлементами (MЭ) или БАВ

> Na > Fe > Mn > Zn > Cu. Для всех этих элементов также не установлено зависимости от агробиотехнологических приемов, было лишь отмечено незначительное влияние доз фосфорных удобрений (увеличение дозы фосфора с 60 до 90 кг.д.в./га) в первом и втором укосе на содержание фосфора в растениях. Разница составила 0,02 % на фоне применения стартовых доз азота, 0,03 % при предпосевной обработке семян микроэлементами и 0,04 % регулятором роста в первом укосе, а также 0,01, 0,02 и 0,02 % во втором соответственно.

Низкое содержание микроэлементов в растениях люцерны посевной объясняется малым их содержанием в почве. Содержание подвижных форм Cu было на уровне 0,58 мг/кг почвы, что меньше нижнего уровня обеспеченности микроэлементов на торфяно-

болотной почве (<5,0 мг/кг почвы) и минеральной (<1,5 мг/кг почвы). Содержание подвижных форм Zn на уровне — 5,22 мг/кг (<10,0 и <3,0), Mn — 52.2 мг/кг (<75,0 и <25,0.) [21].

Пределы и закономерности по содержанию органических веществ, макро- и микроэлементов при посеве люцерны посевной под покров пелюшко-овсяной смеси аналогичны посеву беспокровно.

На стационаре с содержанием ОВ ~5 % также не установлено влияния фона минерального питания на показатели качества получаемой продукции (табл. 3). Однако на этой почвенной разновидности зависимости относительно укосов имели другой характер. Максимальное содержание жира и протеина отмечено во втором укосе и составило 32,9—33,3 и 210,2—210,6 г/кг СВ соответственно, что на 2,8—3,6 и 2,5—3,5 г/кг СВ выше по сравнению с первым и третьим укосом по содержанию жира, и на 11,0—13,3 и 5,8—13,8 г/кг СВ по содержанию протеина.

Наименьшее количество клетчатки отмечено во втором укосе 236,3—237,6 г/кг СВ. В первом укосе содержание клетчатки было самым высоким и составило 270,0—273,9 г/кг СВ, что на 34,6—36,5 г/кг СВ выше по сравнению со вторым укосом и на 11,7—16,4 г/кг СВ по сравнению с третьим укосом. Аналогичная зависимость отслеживается и при анализе золы, что сказывается на содержании микро- и макроэлементов в корме (табл. 3).

Зависимость микро и макроэлементов от приемов интенсификации отмечена только при анализе содержания магния в сухом веществе. Наибольшее его количество содержится на контрольном варианте, с постепенным снижением при увеличении дозы

**Таблица 3 — Урожайность зеленой массы, биохимический и минеральный состав сухого вещества люцерны посевной (ПОСМЗУЛ, среднее по укосам за 2010—2013 гг.)**

Варианты		Урожайность, ц/га	СЖ, %	СП, %	СК, %	Зола, %	БЭВ, %	ОЭ <sub>крс</sub> , МДж	к.ед	
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub> N <sub>30</sub> *P <sub>40</sub> K <sub>90</sub> N <sub>30</sub> *P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	1 укос	140,9	2,97	19,92	27,09	9,34	40,68	10,12	0,82	
		185,4	3,01	19,92	27,39	9,12	40,56	10,07	0,81	
		202,4	3,01	19,69	27,16	9,04	41,10	10,11	0,82	
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub> N <sub>30</sub> *P <sub>40</sub> K <sub>90</sub> N <sub>30</sub> *P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	2 укос	170,2	3,33	21,02	23,63	8,13	43,89	10,75	0,92	
		211,5	3,32	21,06	23,74	8,12	43,75	10,73	0,92	
		203,6	3,29	21,02	23,76	8,16	43,76	10,72	0,92	
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub> N <sub>30</sub> *P <sub>40</sub> K <sub>90</sub> N <sub>30</sub> *P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	3 укос	162,2	3,07	20,29	25,92	8,53	42,19	10,33	0,85	
		182,3	2,97	19,69	25,87	8,73	42,74	10,34	0,86	
		196,8	3,05	20,44	25,51	8,72	42,28	10,41	0,87	
Минеральный состав в 1 кг сухого вещества										
Варианты		Ca, %	P, %	Mg, %	K, %	Na, %	Fe, мг	Zn, мг	Mn, мг	Cu, мг
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub> N <sub>30</sub> *P <sub>40</sub> K <sub>90</sub> N <sub>30</sub> *P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	1 укос	4,68	0,61	0,72	4,91	0,077	34,89	4,54	11,38	2,08
		4,63	0,59	0,70	4,87	0,078	34,99	4,51	11,36	2,04
		4,64	0,58	0,68	4,92	0,079	34,94	4,51	11,39	2,04
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub> N <sub>30</sub> *P <sub>40</sub> K <sub>90</sub> N <sub>30</sub> *P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	2 укос	3,12	0,45	0,53	3,68	0,060	26,70	3,33	8,39	1,53
		3,12	0,42	0,52	3,67	0,061	26,68	3,30	8,35	1,50
		3,12	0,44	0,51	3,68	0,059	26,69	3,31	8,36	1,51
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub> N <sub>30</sub> *P <sub>40</sub> K <sub>90</sub> N <sub>30</sub> *P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	3 укос	4,16	0,50	0,60	4,03	0,067	29,32	3,83	9,59	1,73
		4,24	0,53	0,60	4,20	0,064	29,55	3,90	9,78	1,76
		4,16	0,49	0,58	4,03	0,064	28,93	3,80	9,56	1,70

Примечания: \* минеральный азот вносили только в год посева

фосфорных удобрений. Разница составила 0,1—0,2 % при внесении  $N_{30} P_{40} K_{90}$  и 0,2—0,3 % при  $N_{30} P_{90} K_{90}$  по отношению к контрольному варианту (табл. 3).

При оценке влияния почвенных условий на качество травостоя установлено, что увеличение содержания органического вещества с ~5 % до ~21 % увеличивает содержание органических соединений в сухом веществе, таких как сырой жир на контрольном варианте на 1,2 г/кг СВ, на фоне  $N_{30} P_{40(60)} K_{90}$  на 1,7 г/кг СВ и на 1,2 г/кг СВ на фоне  $N_{30} P_{90} K_{90}$ , а также сырой протеин на 2,6, 4,7 и 5,7 г/кг СВ соответственно (табл. 1, табл. 3). Обменная энергия для крупного рогатого скота увеличивается на 0,22—0,27 МДж/кг СВ, сбор кормовых единиц — с 0,86—0,87 до 0,91—0,92, что на 0,05—0,06 к.ед. выше, чем на стационаре с низким содержанием органического вещества. Соответственно и содержание БЭВ увеличивается на 11,6—14,6 г/кг СВ в зависимости от фона удобрений. На более плодородной почве снизилось содержание клетчатки в сухом веществе с 254,8—256,7 до 239,9—243,4 г/кг СВ и содержание золы с 86,4—86,7 до 80,4—822,0 г/кг СВ, что на 12,1—14,9 и 4,6-6,2 г/кг СВ ниже соответственно. Также снизилось содержание в корме всех микро- и макро- элементов в растении, это связано со снижением зольности растений, а так же с содержанием микроэлементов в почве (табл. 2, табл. 3). Содержание кальция уменьшилось на 0,85—0,89 %, фосфора — 0,11—0,12 %, магния — 0,07—0,13 %, калия — 0,65—0,70 %, натрия — 0,011—0,013 %, железа — 2,52—2,67 мг, цинка — 0,39—0,43 мг, марганца — 1,02—1,09 мг и меди — 0,16—0,20 мг.

С повышением интенсификации животноводства и уровня его продуктивности количество контролируемых показателей будет расширяться, и в связи с этим требования к качеству кормов повысятся.

Оценка питательности кормов по химическому составу обязательна, но ее рассматривают только как первую ступень для дальнейшей, более детальной оценки общей питательности. Это вызвано тем, что химический состав корма позволяет судить только о его потенциальных возможностях, способности удовлетворить потребность животного в тех или иных питательных веществах, но он не дает ответа на вопрос, в каких количествах эти питательные вещества могут быть использованы организмом для обменных процессов и формирования интересующей человека продукции.

### Выводы

1. Установлено, что на антропогенно-преобразованных торфяных почвах Полесья можно эффективно возделывать люцерну посевную с урожайностью зеленой массы 410—700 ц/га и обеспеченностью кг сухого вещества сырым протеином 196,9—210,6 г/кг СВ, сырым жиром 29,7—33,3 г/кг СВ, обменной энергией для крупного рогатого скота — 10,07—10,75 МДж/кг, кормовыми единицами — 0,82—0,86 в зависимости от приемов интенсификации и укосов. При увеличении содержания органического вещества в почве с ~5 % до ~21 % эти показатели возрастают до 221,3 г/кг СВ, 35,6 г/кг СВ, 10,91 МДж и



0,96 к.ед. соответственно.

2. Изучаемые антропогенно-преобразованные почвы характеризуются низким содержанием подвижных форм микроэлементов, что влияет на накопление этих элементов в сухом веществе люцерны посевной. В связи с этим возникает необходимость внесения микроудобрений в некорневые подкормки.

#### Библиографический список

1. Физиологические и технологические аспекты повышения молочной продуктивности / Н.С. Мотузко [и др.]. — Витебск: ВГАВМ, 2009. — 490 с.
2. Шофман, Л.И. Особенности создания и использования культурных пастбищ (подбор трав, качество корма и продуктивность животноводства): ана-лит. обзор / Л.И. Шофман, Н.В. Кириенко, Н.В. Мурашко; Белорус, науч. ин-т внедрения новых форм хозяйствования в АПК. — Минск, 2004. — 72 с.
3. Nazarko, O. Seeding forages into existing stands using minimal tillage / O. Nazarko. — Winnipeg: MB, 2008. — 39 s.
4. Влияние минеральных удобрений на качественный состав кормов и плодородие почвы кормовых культур / А.В. Соколов [и др.] // Кормопроизводство. — 2006. — № 1. — С. 26—28.
5. Пикун, П. В добрый путь, Вера! / П. Пикун, М. Коротков, О. Короткова // Наше сельское хозяйство : журнал настоящего хозяина. — 2013. — № 9(Агрономия). — С. 75—80.
6. Люцерна и ее возможности / П. Т. Пикун; рец. А. С. Мееровский [и др.]; Национальная академия наук Беларуси, Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию, Полесский институт растениеводства. — Минск : Беларуская навука, 2012. — 310 с.
7. Лихацевич, А. П. Изменение свойств маломощной торфяной почвы в процессе многолетнего сельскохозяйственного использования / Лихацевич А. П., Авраменко Н. М., Ткач В. В. // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі, Сер. Аграрн. Навук. — 2011. — № 2. — С. 60—65.
8. Русак, Т. И. Влажность устойчивого завядания на старопашотных торфяных почвах Полесья / Т. И. Русак, Э. Н. Шкутов // Мелиорация. — 2008. — № 2 (60). — С. 154—162.
9. Семененко, Н. Н. Трансформация химического состава торфяных почв под влиянием осушения и длительного сельскохозяйственного использования / Н. Н. Семененко, Е. В. Каранкевич // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі, Сер. Аграрн. Навук. — 2011. — № 1. — С. 45—50.
10. Лученок, Л. Н. Перспектива возделывания люцерны посевной на торфяно-песчаных почвенных комплексах Белорусского Полесья // Земляробства і ахова раслін. — 2008. — №4(59). — С. 12—15.
11. Лученок, Л. Н. Сравнительная агроэкономическая эффективность возделывания бобовых трав на антропогенно-преобразованных торфяных почвах Белорусского Полесья / Л. Н. Лученок, С. Г. Червань, О.В. Пташеч // Земляробства і ахова раслін. — 2011. — №2(75). — С. 11—15.
12. Епифанов, В. С. Влияние норм высевки семян на урожайность многолетних бобовых трав / В. С. Епифанов, И. В. Епифанова // Кормопроизводство. — 2004. — № 5. — С. 26—28.
13. Мальчевская, Е. Н. Оценка качества и зоотехнический анализ кормов / е. Н. Мальчевская, г. С. Миленькая. — Мн. : ураджай, 1981. — 143 с.
14. Петухова, Е. А. Зоотехнический анализ кормов / е. А. Петухова, р. Ф. Бессарабова, л. Д. Хамнева. — м. : агропромиздат, 1989. — 239 с.
15. Лученок, Л.Н. Эффективность агротехнологических приемов при возделывании люцерны на антропогенно-преобразованных торфяных почвах / Л. Н. Лученок, О. В. Пташеч // Земледелие и защита растений: научно-практический журнал. — 2013. — № 5. — С. 19—24.
16. Пташеч, О.В. Эффективность возделывания люцерны посевной на антропогенно-преобразованных торфяных почвах / О. В. Пташеч // Мелиорация: научный журнал. — 2013. — № 2(70). —

С. 113—118.

17. Григорьев, Н. Современные требования к энергетической и протеиновой питательности кормов и рационов для высокопродуктивных коров / Н. Григорьев // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. — 2007. — №10,11. — С. 19—31.

18. Справочник нормативов трудовых и материальных затрат для ведения сельскохозяйственного производства / Нац. акад. Наук Беларуси; Институт экономики — Центр аграрной экономика; под. ред. В.Г. Гусакова; сост. Я.Н. Бречко, М.Е. Сумонов. — Минск: Бел. наука, 2006. — 709 с.

19. Дмитроченко, А.П. Зоотехнические требования при интенсивном ведении животноводства / А.П. Дмитроченко // Зап. Ленинградского СХИ.— 1974.— Т.247. — С. 5—10.

20. Физиологические и технологические аспекты повышения молочной продуктивности. Н.С. Мотузко[и др.]. — Витебск: ВГАВМ, 2009. — 490 с.

21. Краткий нормативный агрохимический справочник / В.Н. Босак; Рец. Г.А. Геть; Национальная академия наук Беларуси, Белорусский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии. — Минск, 2003. — 68 с.

#### Summary

***O. Ptashac, L. Luchanok***

#### **QUALITY OF A CROP OF A LUCERNE OF THE SOWING CAMPAIGN CULTIVATED ON ANTHROPOGENOUS TRANSFORMED PEAT SOILS OF VARIOUS STAGES OF EVOLUTION**

Data of lucerne dry weight quality tillage on anthropogenically-transformed peat soil of Polesye with diverse organic matter content -5 до -21 % was presented. It has been found experimentally that on the anthropogenically-transformed peat soil of Polesye lucerne can be efficiently cultivate and provide green mass productivity level on 410-700 c/ha, raw protein 19,69-22,13 g/kg d.w., row fat 2,97-3,56 g/kg d.w., exchange energy for cattle 10,07-10,91 MJ, fodder unit — 0,82-0,96 respectively, subject to the intensification method and cutting sequence.

*Поступила 25.03.14*