

нина соответствуют требованиям нормальной физиологии пищеварения дойных коров. Повышенный уровень расщепляемости сырого протеина при достаточном содержании легкоредуцируемых углеводов обуславливает интенсивный рост микрофлоры рубца к образованию дополнительного количества микробиального белка. Низкое содержание стабильного крахмала в силосе из специализированных гибридов кукурузы предотвращает спонтанное образование газов и вздутие рубца.

#### Литература

1. Энсмингер, М. Е. Корма и питание : краткое изложение / М. Е. Энсмингер, Дж. Е. Оуддфилд, У. У. Хейнеманн ; под ред. проф. Г. А. Богданова – США : Издательская Компания Энсмингера, 1990. – 974 с.
2. Маскаленко, С. П. Рубцовое пищеварение у коров при кормлении сенажом, заготовленным в пленочной упаковке / С. П. Маскаленко // Зоотехния. – 2003. - № 7. – С. 11-12.
3. Клименко, В. П. Сравнительная эффективность консервантов на основе бактериальных культур при силосовании / В. П. Клименко // Кормопроизводство. – 2008. - № 9. – С. 31-34.
4. Методы анализа кормов / В. М. Косолапов [и др.]. – Москва : Угрешская типография, 2011. – 219 с.
5. Томмэ, М. Ф. Корма СССР. Состав и питательность / М. Ф. Томмэ. – Изд. четвертое. – М., 1964. – 448 с.
6. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / под ред. М. Ф. Томмэ. – Изд. 5-е, перераб. и исправл. – Москва : Колос, 1969. – 360 с.
7. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве : учебники и учеб. пособия для высш. с.-х. учеб. заведений / А. И. Овсянников. – М. : Колос, 1976. – 304 с.

Поступила 14.03.2017 г.

УДК 631.8:633.11

А.Г. ПОДОЛЯК, А.Ф. КАРПЕНКО, Т.В. ЛАСЬКО

### **ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕНА И ВЫНОС <sup>137</sup>Cs И <sup>90</sup>Sr БОБОВО-ЗЛАКОВЫМИ ТРАВΟΣМЕСЯМИ НА ТОРФЯНЫХ ПОЧВАХ**

РНИУП «Институт радиологии»

В статье рассматриваются результаты исследований по влиянию минеральных удобрений на продуктивность бобово-злаковых травостоев на торфяных почвах и вынос радионуклидов с урожаем сена на территории радиоактивного загрязнения Беларуси. Установлено, что применение минеральных удобрений способствует увеличению урожайности травосмесей и выносу с ним <sup>90</sup>Sr, в то время как вынос <sup>137</sup>Cs снижается.

**Ключевые слова:** торфяные почвы, дозы удобрений, многолетние злаковые травы, урожайность сена, вынос радионуклидов.

**FERTILIZER EFFECTS ON HAY YIELDS AND  $^{137}\text{CS}$  AND  $^{90}\text{SR}$  REMOVAL BY GRASS-LEGUMINOUS MIXTURES ON PEAT SOILS**

Research Institute of Radiology

The article examines the effects of mineral fertilizers on productivity of grass-leguminous stands on peat soils and removal of radionuclides through hay yields in the area of radioactive contamination in Belarus. It was determined that application of mineral fertilizers contributes to increased yields of grass mixtures and intensive removal of  $^{90}\text{Sr}$ , whereas  $^{137}\text{Cs}$  removal decreases.

**Keywords:** peat soils, fertilizers doses, perennial grasses, hay yield, radionuclide removal.

**Введение.** Производство нормативно чистой продукции на загрязнённых радионуклидами территориях в Беларуси относится к сложным радиологическим вопросам. Одна из важнейших задач лугового кормопроизводства на загрязнённых территориях – довести продуктивность каждого гектара кормовых угодий до уровня 30-50 ц к. ед. и обеспечить получение грубых и сочных кормов, отвечающих требованиям Республиканских допустимых уровней (РДУ). Например, в сене для получения цельного молока содержание  $^{137}\text{Cs}$  не более 1300 Бк/кг,  $^{90}\text{Sr}$  – не более 260 Бк/кг. Мероприятия, используемые для решения этой задачи, должны обеспечивать повышение и поддержание агрохимических показателей плодородия почв на оптимальном уровне и создание предпосылок для рентабельного производства сельскохозяйственной продукции и снижения в ней концентрации радионуклидов до экономически обоснованного минимума [1, 2, 3].

Торфяные почвы обладают высоким потенциальным плодородием. Вместе с тем этим почвам характерна высокая биологическая доступность радионуклидов. Поэтому основная доля растениеводческой продукции и кормов, не отвечающих требованиям РДУ, производится именно на почвах данного типа [4, 5].

При создании и обновлении бобово-злаковых агрофитоценозов на торфяных почвах определённую значимость приобретают вопросы подбора компонентов культур, которые наиболее полно используют биоклиматические ресурсы зоны и устойчивы в травосмесях. Правильный подбор травосмесей по сравнению со случайным составом обеспечивает лучшее качество корма, повышает урожай на 50-70 %, а использование новых сортов в луговом травосеянии увеличивает на 10-20 % прирост урожайности по сравнению с ранее районированными сортами. Внесение удобрений под травосмеси способствует не только увеличению урожайности, но и приводит к снижению в них накопления радионуклидов, прежде всего  $^{137}\text{Cs}$ .

Новые сорта многолетних бобовых трав способны в климатических

условиях республики сформировать за вегетацию от 400 ц/га (лядвенец рогатый) до 500-560 (клевер луговой и ползучий, галега восточная) и даже до 635 ц/га зелёной массы (люцерна за 4 года пользования), или 87-153 ц/га сухого вещества. Сбор кормовых единиц составляет 91-133 ц/га, а сырого белка – 15,5-26,0 ц/га. Продуктивное долголетие составляет от 2 лет у клевера лугового до 5 лет – у люцерны и лядвенца и до 10 лет – у галеги восточной. При такой урожайности многолетние бобовые травы возвращают в почву с растительными остатками от 90 до 190 кг/га азота. Оставленные в почве корневые и пожнивные остатки эквивалентны по действию 20-25 т/га качественного навоза. Преимущество многолетних бобовых трав заключается также в том, что они являются лучшими предшественниками для зерновых культур (обеспечивают повышение урожайности на 5-6 ц/га), а также полноценными заменителями органических удобрений [6].

Цель исследований – выяснить влияние видов и доз минеральных удобрений на урожай сена из многолетних бобово-злаковых многокомпонентных травосмесей и на вынос с урожаем радионуклидов на загрязнённых радионуклидами торфяных почвах.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в течение трёх лет в условиях стационарных полевых опытов. Полевой опыт с многолетними бобово-злаковыми травосмесями был заложен на землях СПК «Оборона» Добрушского района Гомельской области на торфяной маломощной почве (0,8-1,0 м), подстилаемой песком связным. Агрохимические показатели почвы имели следующую характеристику: зольность – 17,0 %,  $pH_{KCl}$  – 5,36,  $P_2O_5$  – 149 мг/кг,  $K_2O$  – 315 мг/кг,  $CaO$  – 1586 мг/кг,  $MgO$  – 106 мг/кг почвы. Плотность загрязнения  $^{137}Cs$  – 499 кБк/м<sup>2</sup> (13,5 Ки/км<sup>2</sup>),  $^{90}Sr$  – 16,2 кБк/м<sup>2</sup> (0,44 Ки/км<sup>2</sup>).

В опыте изучались три состава травосмесей. Первая травосмесь состояла из тимофеевки луговой, овсяницы луговой, костреца безостого, клевера гибридного и клевера лугового, вторая травосмесь – тимофеевки луговой, овсяницы луговой, костреца безостого и лядвенца рогатого и третья травосмесь – тимофеевки луговой, овсяницы луговой, костреца безостого и галеги восточной. Норма высева трав включала по 6 кг/га каждого вида тимофеевки, овсяницы и костреца, по 4 кг/га каждого вида клевера, по 5 кг/га лядвенца и 10 кг/га галеги. Посев трав производился беспокровным способом, повторность опытов – 3-кратная, площадь каждой делянки – 10 м<sup>2</sup>, размещение делянок в опыте рендомизированное. Минеральные удобрения в виде суперфосфата аммонизированного, калия хлористого и аммиачной селитры вносились в соответствии со схемой полевого опыта. Фосфорные удобрения применялись в полной дозе под первый укос, калийные и азотные – 75 % под первый укос и 25 % под второй укос. Микроудобрения ис-

пользовались в виде сульфата меди, молибденовокислого аммония, борной кислоты.

Схема опытов включала варианты: 1. Без удобрений (контроль); 2.  $P_{60}K_{180}$ ; 3.  $P_{60}K_{180} + Cu_{100} + Mo_{50} + B_{50}$ ; 4.  $N_{30}P_{60}K_{180}$ ; 5.  $N_{30}P_{60}K_{180} + Cu_{100} + Mo_{50} + B_{50}$ ; 6.  $N_{30}P_{60}K_{240} + Cu_{100} + Mo_{50} + B_{50}$ .

В почвенных пробах определяли основные агрохимические характеристики по общепринятым методикам. Полученные данные обрабатывали методами дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [7] с использованием стандартного компьютерного программного обеспечения (Excel 7.0; Statistic 7,0).

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** За годы исследований агрометеорологические условия для роста и развития, многолетних бобово-злаковых травосмесей складывались удовлетворительно. Однако травосмеси первого укоса произрастали в более благоприятных погодных условиях. Из-за недостаточного количества влаги и тепла во второй половине вегетации рост трав второго укоса был менее продуктивным, что отражалось на их урожайности в сравнении с первым укосом.

Уборка многолетних бобово-злаковых травосмесей первого укоса проводилась в последней пятидневке мая, второго укоса – в последней пятидневке августа.

За время наблюдений было установлено, что в травосмесях удельный вес бобовых ежегодно снижался, что отражалось на урожайности сена многолетних трав, которая также снижалась. На третий год пользования содержание лядвенца в травосмеси составило около 40 %, галеги – 30 %, клевера – 20 %. Урожайность сена, как правило, определяли в начале фазы цветения бобовых трав.

Внесение минеральных удобрений значительным образом (на 38,3-76,4 ц/га) способствовало увеличению урожайности многолетних трав во всех вариантах опыта в сравнении с контролем, где удобрения не вносились. Значительную прибавку урожая давало применение азотных удобрений. Внесение азота из расчёта 30 кг д.в./га по сравнению с вариантом  $P_{60}K_{180}$ , где азотные удобрения не вносились, увеличивало урожайность сена травосмеси с галегой на 14,8 ц/га, лядвенцем – на 12,9 ц/га и клевером – на 16,2 ц/га. Повышение дозы калия до  $K_{240}$  или на 60 кг в сравнении с  $K_{180}$  (варианты 5 и 6), увеличило урожай сена травосмеси с галегой на 11,6 ц/га, с лядвенцем рогатым – на 10,5 ц/га и клевером – на 13,1 ц/га. Наибольший урожай сена получен на делянках с травосмесью «злаки + клевер», где урожайность сена была выше во всех вариантах опыта, по сравнению с урожайностью, полученной на делянках злаковых травосмесей с галегой и лядвенцем рогатым. Наиболее эффективными дозами минеральных удобрений при возде-

ливании многокомпонентных бобово-злаковых травосмесей оказались соотношения туков и минеральных элементов  $N_{30}P_{60}K_{180} + м/э$  и  $N_{30}P_{60}K_{240} + м/э$ . Было также установлено, что урожайность сена во втором укосе примерно в 1,3-1,5 раза ниже, чем в первом укосе.

В первый год пользования многолетние травосмеси травы сформировали три укоса сена, урожайность которого находилась в пределах 144,9-161,2 ц/га. Второй и третий годы пользования оказались более засушливыми, поэтому было получено только по два укоса, а урожайность травосмесей составила от 40,8 до 74,6 % в сравнении с первым годом пользования.

Повышение продуктивности многолетних злаково-бобовых трав за счёт удобрений обеспечивает не только радиологическую чистоту, но и снижение затрат, что весьма актуально в кормопроизводстве. Агронимическая эффективность применения удобрений при возделывании многолетних бобово-злаковых травосмесей представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Агронимическая эффективность использования минеральных удобрений

Вариант	Внесено NPK, кг д.в.	Получено дополнительной продукции у травосмесей, кг			Прибавка дополнительной продукции на 1 кг д.в. NPK, кг (в среднем за 2 укоса)		
		с галегой	с лядвенцем	с клевером	с галегой	с лядвенцем	с клевером
1	-	-	-	-	-	-	-
2	240	1460	1980	1340	6,1	8,3	5,6
3	240+микр оуд.	2070	2470	1740	8,6	10,3	7,3
4	270	3810	4400	3560	14,1	16,3	13,2
5	270+микр оуд.	4120	5150	4080	15,2	19,1	15,1
6	330+микр оуд.	6130	7290	6970	18,6	22,1	21,1

Данные таблицы показывают, что наибольшая отдача от внесённых удобрений получена в варианте 6 ( $N_{30}P_{60}K_{240} + Cu_{100} + Mo_{50} + B_{50}$ ) по всем видам травосмесей. На каждые внесённые 1 кг NPK в варианте травосмеси «злаки+галега» получено по 18,6 кг сена, «злаки+лядвенец рогатый» – 22,1 кг сена, «злаки+клевер» – 21,1 кг сена.

Основной агрохимический прием, ограничивающий поступления  $^{137}Cs$  в травостой на торфяных почвах – это применение повышенных

доз калийных удобрений, что обусловлено антагонизмом цезия и калия в почвенном растворе, особенно на низкообеспеченных калием почвах.

Исследования, проведённые на дерново-подзолистых почвах, свидетельствуют, что действие калийных удобрений приводит к существенному уменьшению поступления из почвы в растения  $^{90}\text{Sr}$  только при сбалансированном азотно-фосфорном питании [6].

Результаты анализа значений параметров перехода  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  в период проведения опытов показали, что накопление радионуклидов бобово-злаковыми травосмесями в первый год их пользования происходит более интенсивно, чем в последующие годы. Например, внесение минеральных удобрений в дозе  $\text{N}_{30}\text{P}_{60}\text{K}_{180} + \text{Cu}_{100} + \text{Mo}_{50} + \text{B}_{50}$  позволило снизить величину параметров перехода  $^{137}\text{Cs}$  в травостой второго года пользования в 1,7 раза по сравнению с первым годом пользования и в 3 раза по сравнению с первым годом жизни трав. Снижение параметров перехода  $^{90}\text{Sr}$  для урожая травосмесей в зависимости от года пользования происходило менее интенсивно и только в 1,2-1,3 раза.

Накопление радионуклидов  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  в бобово-злаковой травосмеси зависит также от укоса трав. Так, коэффициенты перехода  $^{137}\text{Cs}$  в травостой второго укоса в зависимости от доз внесённых минеральных удобрений оказались примерно в 1,5-2,6 раза выше, чем для урожая первого укоса.

Коэффициенты перехода  $^{90}\text{Sr}$  во втором укосе также имеют более высокие показатели хотя и более низкие в сравнении с  $^{137}\text{Cs}$ . Во втором укосе трав переход  $^{90}\text{Sr}$  увеличивался примерно до 1,4 раза по отношению к первому укосу.

Как свидетельствуют данные таблицы 2, применение минеральных удобрений способствует не только увеличению урожайности травосмесей, но и меньшему выносу с урожаем радионуклида  $^{137}\text{Cs}$  во всех вариантах травосмесей. Причём, чем выше урожайность, тем меньше вынос радионуклида. В отношении  $^{90}\text{Sr}$  такой закономерности не установлено. С увеличением урожайности трав вынос радионуклида также увеличивается. Согласно требований РДУ сено в опытных вариантах по содержанию  $^{137}\text{Cs}$  подходит для получения молока-сырья для переработки на масло, в то время как в контрольных вариантах оно может быть использовано только на первых стадиях откорма животных.

Расчёт экономической эффективности возделывания бобово-злаковых травосмесей на торфяных почвах показал, что во всех вариантах применения удобрений рентабельность их использования составила от 60 до 77 % [8]. Из трёх вариантов травосмесей наиболее высокую эффективность показала травосмесь с лядвенцем

Таблица 2 – Показатели миграции радионуклидов в звене «почва – растения» и их содержание в урожае

Варианты опыта	Урожайность, ц/га	<sup>137</sup> Cs,		<sup>90</sup> Sr,		Вынос с урожаем, кБк/га	
		Кп	Бк/кг	Кп	Бк/кг	<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr
Галега+овсяница+кострец+тимофеевка							
Контроль	64,8	11,5	5738	3,5	56,7	37185	367
P60K180 + м/э	110,6	3,7	1846	2,8	45,36	20420	501
N30P60K180 + м/э	123,9	3,2	1596	2,6	42,12	19784	521
N30P60K240 + м/э	132,5	2,1	1047	2,4	38,88	13884	515
Лядвенец + овсяница + кострец + тимopheевка							
Контроль	65,9	15,3	7634	4,3	69,66	50312	459
P60K180 + м/э	114,3	3,8	1896	2,9	46,98	21673	536
N30P60K180 + м/э	126,9	3,1	1546	3,0	48,6	19630	616
N30P60K240 + м/э	138,0	2,0	998	2,7	43,74	13772	603
Клевер + овсяница + кострец + тимopheевка							
Контроль	57,6	14,6	7285	4,2	68,04	41963	391
P60K180 + м/э	101,8	3,7	1846	3,4	55,08	18795	560
N30P60K180 + м/э	116,0	3,1	1546	3,0	48,6	17944	563
N30P60K240 + м/э	127,2	2,3	1147	2,8	45,36	14598	576

Примечание: Кп – коэффициенты перехода в звене «почва – растения», Бк/кг : кБк/м<sup>2</sup>

На заключительном этапе проведения опытов агрохимические показатели почвы опытных участков изменилось в сторону увеличения содержания калия, фосфора, общего азота, меди, суммы поглощённых оснований в сравнении с начальным её состоянием. Например, содержание подвижного калия в среднем увеличилось в 1,4 раза, подвижного фосфора – в 1,5 раза, содержание меди – в 4,8 раза. По степени кислотности почва опытного участка относилась к III группе кислотности. Зольность торфа в среднем увеличилась на 2 %.

**Заключение.** Внесение полной дозы минеральных удобрений с внесением микроудобрений на торфяной почве способствует увеличению урожайности многолетних бобово-злаковых травосмесей, содержащих в своём составе галегу, лядвенец и клевер. В первый год пользования многолетние травосмеси, при благоприятных метеорологиче-

ских условиях вегетационного периода могут формировать три укоса и давать урожайность сена на уровне 144,9-161,2 ц/га. Прибавка урожайности травосмесей от внесения минеральных удобрений в дозе  $N_{30}P_{60}K_{240}+M/э$  в среднем за три года в зависимости от состава травосмеси находилась в пределах 69,7-76,4 ц/га в. Отдача на 1 кг д. в. НРК кг дополнительной продукцией в травосмеси с галегой достигала 18,6 кг, в травосмеси с клевером – 21,1 кг и с лядвенцем – 22,1 кг сена за 2 укоса.

В травосмесях удельный вес бобовых ежегодно снижался, что приводило к снижению урожайности трав. На третий год пользования содержание лядвенца в травосмеси оставалось около 40 %, галеги – 30 %, клевера – 20 %.

Параметры перехода  $^{137}Cs$  и  $^{90}Sr$  из почвы свидетельствуют, что накопление радионуклидов бобово-злаковыми травосмесями в первый год пользования происходит более интенсивно, чем в последующие годы. Обеспечение питанием бобово-злаковых травосмесей минеральными удобрениями в дозе  $N_{30}P_{60}K_{180} + Cu_{100} + Mo_{50} + B_{50}$  позволяет снизить величину параметров перехода  $^{137}Cs$  на третий год пользования в 4,7 раза по сравнению с первым годом жизни трав,  $^{90}Sr$  – примерно в 2,8 раза.

Применение минеральных удобрений способствует увеличению урожайности травосмесей и выносу с ним  $^{90}Sr$ , в то время как вынос  $^{137}Cs$  снижается. Это свидетельствует о том, что для уменьшения миграции  $^{90}Sr$  в звене «почва-травосмеси» на торфяной почве необходим поиск дополнительных средств.

#### Литература

1. Богдевич, И. М. Эффективность и перспективы защитных мер на загрязнённых радионуклидами землях Беларуси / И. М. Богдевич // Плодородие почв – основа устойчивого развития сельского хозяйства : материалы Междунар. науч.-практ. конф. и IV съезда почвоведов, г. Минск, 26-30 июля 2010 г.: в 2 ч. / редкол. : В.В. Лапа [и др.]. – Ин-т почвоведения и агрохимии. – Минск, 2010. – Ч. 1. – С. 26-28.
7. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
6. Рекомендации по возделыванию лядвенца рогатого и галеги восточной на загрязнённых радионуклидами землях / Т. В. Ласько [и др.] ; РНИУП «Институт радиологии». – Гомель, 2009. – 66 с.
8. Методика определения агрономической и экономической эффективности минеральных удобрений / И. М. Богдевич [и др.] ; РУП «Институт почвоведения и агрохимии». – Минск, 2010. – 20 с.
2. Прогнозирование величины накопления  $^{137}Cs$  и  $^{90}Sr$  в травостоях основных типов лугов белорусского Полесья по агрохимическим свойствам почв / А. Г. Подоляк [и др.] // Вестн НАНБ. Серия аграр. наук. – 2007. - № 3. – С. 54-61.
4. Подоляк, А. Г. Радиологические аспекты производства сельскохозяйственной продукции на территории радиоактивного загрязнения / А. Г. Подоляк, А. Ф. Карпенко // Актуальные проблемы развития животноводства : сб. науч. тр. – горхи : БГСХА, 2016. – Вып. 19, ч. 2. – С. 194-201.



5. Подоляк, А. Г. Эффективность производства кормов на пойменных землях, загрязнённых  $^{137}\text{Cs}$  / А. Г. Подоляк, А. Ф. Карпенко // Дорожная карта мировой экономики : материалы второй Междунар. науч.-практ. интернет-конференции, 27-28 окт. 2016 г. – Донецк, 2016. – С. 143-145.

3. Радиологические аспекты применения минеральных удобрений на радиоактивно загрязнённых кормовых угодьях / Н. М. Белоус [и др.] // Агрехимический вестник. Сер. хим. наук. – 2016. – № 2. – С. 10-14. - Авт. также : Подоляк А.Г., Смольский Е.В., Карпенко А.Ф.

Поступила 13.03.2017 г.

УДК 636.2.087.24

В.Ф. РАДЧИКОВ<sup>1</sup>, В.П. ЦАЙ<sup>1</sup>, А.Н. КОТ<sup>1</sup>, А.Н. ШЕВЦОВ<sup>1</sup>,  
В.А. ТРОКОЗ<sup>2</sup>, В.И. КАРПОВСКИЙ<sup>2</sup>, С.И. ПЕНТИЛЮК<sup>3</sup>,  
В.Г. СТОЯНОВСКИЙ<sup>4</sup>, М.М. БРОШКОВ<sup>5</sup>, С.Г. ЗИНОВЬЕВ<sup>6</sup>

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛОДА ПИВОВАРЕННОГО В СОСТАВЕ КОМБИКОРМА КР-2 ДЛЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

<sup>1</sup>РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»

<sup>2</sup>Национальный университет биоресурсов и природопользования  
Украины

<sup>3</sup>Херсонский государственный аграрный университет

<sup>4</sup>Львовская Национальная академия ветеринарной медицины  
им. С.З. Гжицкого

<sup>5</sup>Одесский государственный аграрный университет

<sup>6</sup>Институт свиноводства и агропромышленного производства

Установлено, что использование солода ячменного пивоваренного 2 класса в составе комбикорма КР-2 для телят во II фазу выращивания положительно сказалось на интерферных показателях телят – улучшились морфо-биохимического состава крови. Использование в составе кормосмеси для телят в возрасте 76-115 дней комбикорма с 10 % пивоваренного солода позволило повысить уровень эритроцитов в крови на 9 %, общего белка в сыворотке крови – на 2,1 %, гемоглобина – 5,5 % и снизить содержание лейкоцитов на 8,1 %. В результате повысилась продуктивность телят на 6,4 % и снизились затраты кормов на прирост на 7,3 %.

**Ключевые слова:** солод пивоваренный, комбикорма, телята, приросты, кормосмеси.