

оценивать ситуацию и принимать грамотные решения. На первом плане для них всегда должно быть качество, полезность и безопасность молока-сырья. Для получения изначально высококачественного молока в первую очередь необходимо заботиться о здоровье животных и соблюдении элементарных норм и правил гигиены на ферме или комплексе. Очистка молока должна производиться с целью удаления механических загрязнений, а не соматических клеток. Негативными последствиями «борьбы» с соматическими клетками методом их удаления из молока-сырья являются не только потери от снижения количества, качества молока и ухудшения здоровья животных. Производитель имеет возможность «скрывать» истинное качество сырья-молока от переработчика и потребителя. Решение проблемы высокого уровня соматических клеток в молоке ни в коем случае не должно быть сведено к механическому удалению соматических клеток посредством «молокоочистителя» или других способов повышения сортности при сдаче на переработку.

### **Список использованной литературы**

1. Балодис М., Производство молока по евростандартам это реально // М. Балодис // Переработка молока. – 2005. – Октябрь. – С. 26-27.

2. Гринин С. С., Киндя В. И. Уровень соматических клеток в молоке коров, больных субклинической формой мастита// Селекция с.-х. животных на устойчивость к болезням, повышение резистентности и продуктивного долголетия. М., 1992. – Вып.9. – с. 43-59.

3. Карташова В. М., Касьянчук В. В. Уровень соматических клеток в молоке коров, больных маститом// Ветеринария. 1991. – №11. – с. 7-9.

4. Павлюченко Т. А., Тарасевич Л. Ф. Соматические клетки - диагностический тест при определении коров, устойчивости к маститу и качеству молока// Новые методы селекции и биотехнологии в животноводстве: Научн.произ.конф. Киев, 1991. – с. 109-112.

5. Циллер И. К. Связь устойчивости к маститу с количеством соматических клеток в молоке коров// Селекция сельскохозяйственных животных// Тр. /ВИЭВ. М., 1989. т.67. – с. – 9-12.

**УДК: 636.086.3**

**В.Л.Сельманович**, канд. с.-х. наук, доцент,  
**А.Э.Шибeko**, канд. экон. наук, доцент,**Н.Н.Быков**, канд.техн.наук доцент,  
*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный  
технический университет», г.Минск*

## **К ПРОБЛЕМЕ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛНОЦЕННОГО ЗЕРНОФУРАЖА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

**Ключевые слова:** одновидовые и смешанные посевы, зернофураж, корма, переваримый протеин, белок, качество корма.

**Key words:** single-species and mixed crops, grain fodder, feed, digestible protein, protein, feed quality.

**Аннотация:** в статье приведены результаты исследования по подбору кормовых зерновых и зернобобовых фуражных культур для производства высококачественного, сбалансированного по белку зернофуража.

**Abstract:** the article presents the results of a study on the selection of feed grains and leguminous forage crops for the production of high-quality, protein-balanced grain fodder.

В настоящее время производство качественного зернофуража в сельскохозяйственных организациях Беларуси не в полной мере удовлетворяет общественное животноводства. Во-многом это обусловлено не сбалансированностью зерна основных зернофуражных культур по протеину и аминокислотному составу. Его использование в таком виде приводит к перерасходу кормов, удорожанию животноводческой продукции. Следовательно, наряду с задачей увеличения урожайности не менее важным является решение вопроса улучшение качества зернофуража. Эту проблему можно решать разными способами: выведением сортов, имеющих повышенное содержание протеина и незаменимых аминокислот, применением интенсивных технологий возделывания зернофуражных культур, внесением сбалансированных, особенно по азоту, минеральных удобрений и т.д. Внесение удобрений преимущественно влияет на урожайность зернофуражных культур и не всегда обеспечивает получение зерна, отвечающего зоотехническим требованиям [1].

Эту задачу можно с успехом решить путем возделывания смешанных посевов злаковых зернофуражных культур и зернобобовых. При этом без снижения общей урожайности получают зернофураж, полностью сбалансированный по переваримому протеину и аминокислотам, в частности по лизину. Применение же смешанных посевов дает возможность не только получать высококачественные концентраты, но и заметно сократить затраты на их приготовление, при этом на 35–55% снизить объемы внесения азотных удобрений по сравнению с одновидовыми посевами ячменя и овса [2].

В структуре производства кормов значительное место отводится выращиванию зернофуражных культур, основными из которых являются ячмень и овес. Большая часть зернофуража остается в сельскохозяйственных организациях и в неподготовленном виде его скармливают животным. А поскольку зерно ячменя и овса не сбалансировано по протеину и лизину (на 1 корм. ед. ячменя приходится 70–73 г переваримого протеина и 3,3 г лизина, несколько больше этих элементов в зерне овса), то скармливание его снижает питательность рациона, приводит к перерасходу кормов на единицу продукции и росту себестоимости продукции животноводства. Повысить качество зернофуражных культур в условиях доста-

точного увлажнения в Республике Беларусь можно успешно за счет возделывания их в смешанных посевах[3].

Нами проведены исследования продуктивности основных зернофуражных культур в чистом виде и в смеси с зернобобовыми культурами в условиях западной части Республики Беларусь (на опытном поле Ляховичского государственного аграрного колледжа и в производственных посевах ОАО «Ляховичский райагросервис» Брестской области) в 2014-2018 годах.

Полученные средние результаты исследований за эти годы показали, что если к полной норме высева фуражных ячменя или овса добавить 15–25 % семян вики, гороха, то в выращенной зернофуражной смеси значительно повышается содержание протеина и лизина. При этом общая урожайность смеси несколько увеличивается. При посеве ячменя с горохом наибольшую продуктивность получали, когда к полной норме высева злаковой культуры добавляли 15 % нормы высева гороха. Урожайность в среднем за 3 года составила 42,2 ц/га, в том числе 7,1 ц/га гороха при содержании в 1 корм. ед. 88,6 г переваримого протеина. При 100 % норме высева ячменя или снижении ее до 75-85 % в смеси с горохом (25 и 15 % нормы) урожайность зерна была практически одинаковой и составляла около 40 ц/га. Однако гороха в первой смеси получили 12,7, а во второй – только 7,3 ц/га, и обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином была соответственно 100,7 и 90,9 г. Несколько ниже (на 1,8 ц) получена урожайность смеси при 75 % норме высева ячменя и 25 % гороха по сравнению с урожайностью ячменя одновидового посева. Однако выход гороха в смеси увеличился до 14,1 ц/га, что составило 38,2 % от всей зерносмеси, обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином достигла 103,7 г, а сбор кормовых единиц был практически одинаковым – соответственно 40,6 и 41,0 ц/га (табл.1).

Вика яровая благодаря повышенному содержанию в ней протеина – наиболее ценный компонент зернофуражных смесей. При добавлении не более 15 % семян вики при посеве злаковых культур можно получать корм полностью сбалансированный по переваримому протеину и лизину[4]. Так, при посеве смеси ячменя (100 или 85 % нормы высева) и яровой вики (15 %) урожайность в среднем за 3 года составила около 40 ц/га зерна, в том числе вики 10,3 ц/га. Содержание переваримого протеина в 1 корм. ед. такой смеси было 116-118 г, что значительно больше, чем в ячменно-гороховой.

Необходимо отметить и такой факт, что продуктивность посевов овса с зернобобовыми культурами независимо от их соотношения в смеси была выше, чем в одновидовых посевах овса. При посеве овса (100 %) и гороха (15 и 25 % нормы высева) урожайность смесей была практически одинаковой (36,3 и 36,1 ц/га), но гороха во второй смеси было получено 10,4 ц/га, а в первой – 6,5 ц/га. При той же норме высева овса (100 %) и 15 % нормы высева вики урожайность смеси достигла 37,4 ц/га, в том числе вики 9,6 ц/га. При снижении нормы высева овса (85 %) с викой (15 %) или

горохом (15%) урожайность смеси была 34,4 и 33,9 ц/га, в том числе вики 6,7 и гороха 10,5 ц/га. В то же время урожайность одновидовых посевов овса, гороха и вики составила соответственно 32,4, 22,5 и 16,2 ц/га. Такие же данные были получены и при возделывании других овсяно-виковых смесей за исключением варианта с подсевом вики 25 % от полной нормы высева, где урожайность смеси снизилась на 1,7 ц/га, хотя доля вики составила 41 %. Это объясняется тем, что увеличилась полегаемость стеблестоя, ухудшилась выполненность зерна, возросли потери при уборке. Хотя по сбору кормовых единиц их продуктивность была одинаковой. Обеспеченность кормовой единицы овсяно-виковой смеси переваримым протеином в среднем за три года составляла от 121 до 143 г (табл.1.).

**Таблица 1. Показатели продуктивности одновидовых и смешанных посевов зернобобовых и злаковых культур в ОАО «Ляховичский райагросервис» (в среднем за 2014-2018 гг.)**

Культура и смесь, норма высева, %	Норма высева на 1 га		Урожайность, ц/га		Выход кормовых единиц, ц/га		Обеспеченность кормовой единицы, г	
	млн. шт.	кг	всего	в т.ч бобовых	всего	в т.ч. бобовых	переваримым протеином	лизином
Ячмень (одновидовой посев)	5,5	220	38,7	—	41,0	—	73,4	3,3
Горох (одновидовой посев)	1,4	300	22,5		25,7	25,7	140,5	11,8
Ячмень 100 + горох 15	5,5+ 0,21	220+ 46	42,2	7,1	45,5	8,1	88,6	5,1
Ячмень 100 + горох 25	5,5+ 0,35	220+ 77	39,5	13,7	43,3	14,5	100,7	6,9
Ячмень 85 + горох 15	4,7+ 0,21	188+ 46	39,6	7,3	43,0	8,3	90,9	5,2
Ячмень 75 + горох 25	4,1+ 0,35	164 + 77	36,9	14,1	40,6	16,2	103,7	8,1
Овес (одновидовой посев)	6,5	230	32,4	—	32,4	—	84,6	5,3
Овес 100 + горох 15	6,5+ 0,210	230 + 46	36,3	6,5	37,2	7,4	99,7	7,3
Овес 100 + горох 25	6,5+ 0,35	230 + 77	36,1	10,4	37,6	11,8	109,2	8,3
Овес 85 + горох 15	5,5+ 0,21	200+ 46	34,4	6,7	35,3	7,6	102,0	7,5
Овес 75 + горох 25	4,9+ 0,350	170+ 77	32,0	10,5	33,5	12,0	110,7	8,4
Ячмень 100 + вика 15	5,5+ 0,375	220+ 23	39,8	10,3	43,3	12,0	117,6	6,0

Культура и смесь, норма высева, %	Норма высева на 1 га		Урожайность, ц/га		Выход кормовых единиц, ц/га		Обеспеченность кормовой единицы, г	
	млн. шт.	кг	всего	в т.ч бобовых	всего	в т.ч. бобовых	переваримым протеином	лизинном
Ячмень 100 + вика 25	5,5+ 0,625	220 + 37	33,8	13,2	37,3	15,2	132,4	8,0
Ячмень 85 + вика 15	4,7+ 0,375	188+ 23	39,4	10,8	42,9	12,4	116,1	6,2
Вика (одновидовой посев)	2,5	150	16,2	16,2	18,5	18,5	194,6	12,2
Овес 100 + вика 15	6,5+ 0,375	230+ 23	37,4	9,6	38,9	11,3	121,1	8,0
Овес 100 + вика 25	6,5+ 0,625	230 + 37	30,7	12,7	32,4	14,4	143,2	8,9
Овес 85 + вика 15	5,5+ 0,375	200+ 23	34,9	10,5	36,5	12,1	128,2	8,6

Смешанные посевы зерновых и зернобобовых культур не только улучшают качество корма по содержанию протеина, но и обеспечивают сбалансированность его по лизину. Если содержание незаменимых аминокислот в 1 кг зерна ячменя и овса было 46,9 и 52,7 г, то в смеси этих культур с горохом и яровой викай – 66,7-81,0 г. Лизина в 1 кг ячменя (в переводе на сухое вещество) было 4,1 г, овса – 5,7г, в смеси же с горохом и викай – 6,5-10,3 г при зоотехнической норме 5,0-5,2 г в 1 корм.ед. Общий сбор незаменимых аминокислот с гектара также значительно увеличивается. Если в урожае ячменя одновидового посева он составил 161,3 кг/га, овса – 146, то в смешанных посевах – 207-250 кг/га. Важно отметить, что ячмень с горохом позволяет дополнительно получать 10,0-16,5 кг лизина, смеси ячменя с яровой викай – 12-17кг, овса с горохом и викай 9,0-14,6 кг. В 1 корм.ед. овса содержится 5,3 г лизина, то есть корм сбалансирован по этой незаменимой кислоте, тогда как в ячмене его только 3.3 г, или 64 % нормы. Количество лизина в кормовой единице смеси ячменя с горохом или викай возрастает от 5.1 до 8.1 г.

Преимущество смешанных посевов колосовых и зернобобовых культур перед одновидовыми заключается еще в том, что продуктивность смесей независимо от соотношения и нормы высева компонентов всегда бывает выше средней продуктивности одновидовых посевов этих культур, что подтверждают данные табл. 1.

Высокая урожайность смесей с небольшим количеством бобового компонента достигается за счет увеличения кустистости злаковых культур и повышения озерненности бобовых растений. Так, продуктивная кустистость овса в смесях (15% нормы высева бобового компонента) составила

1,4-1,5, ячменя – 1,9-2,1, в то время как в одновидовых посевах была соответственно 1,3 и 1,8 стебля на растении. При возделывании такой смеси озерненность гороха достигла 30-36, вики – 74-80 зерен на растение, или в 1.5-2.0 раза выше по сравнению с одновидовыми посевами.

Расчеты показывают, что смешанные посевы колосовых и зернобобовых культур в районах достаточного увлажнения могут занять значительную площадь, что позволит дополнительно получать с 1 га 100 кг протеина без снижения урожайности зернофуражных культур. При этом, качество зернофуража улучшается не только за счет бобовой культуры, но и благодаря повышению содержания протеина в самой злаковой культуре под воздействием бобового компонента (на 0,5 % в смеси с горохом и на 1,2 % – с викой яровой).

Экономическая оценка смешанных посевов этих культур показывает, что дополнительный чистый доход за счет использования бобового компонента может составлять 150-370 руб /га и более. Кроме того, применение смесей позволяет значительно сократить дозу внесения азотных удобрений по сравнению с дозами, применяемыми под одновидовые посевы колосовых культур. Если под овес и ячмень для получения высокой урожайности нужно вносить N90 кг.д.в, то для смешанных посевов – N30-45 кг.д.в, что значительно снижает себестоимость получаемого корма.

Дозы фосфорных и калийных удобрений определяют в соответствии с планируемым урожаем и с учетом содержания элементов питания в почве и выноса их с урожаем.

Интенсивная технология возделывания колосовых и зернобобовых культур в смешанных посевах незначительно отличается от агротехники ячменя и овса одновидовых посевов.

Таким образом, смешанные посевы зернофуражных и зернобобовых культур позволяют получать сбалансированный по основным питательным веществам зернофураж. Так, при посеве овса с горохом кормовая единица полностью обеспечена переваримым протеином (99,7-110,7 г), а овса с викой – даже сверх нормы (121,1-128,2 г). При этом, по урожайности зернофуражной смеси они не уступали одновидовым посевам овса. Весьма важно отметить еще одну особенность применения бобовых компонентов для смешанных посевов колосовых и зернобобовых культур. Если для сбалансирования зерна по протенину обычно бывает достаточно добавить к норме высева ячменя или овса 15 % вики яровой, то гороха, в особенности в смеси с ячменем, необходимо добавлять 25 % его полной нормы высева. Это объясняется более низким содержанием протеина в зерне гороха и ячменя по сравнению с зерном вики и овса. Смешанные посевы овса с зернобобовыми и по содержанию лизина заметно превосходят ячменно-бобовые смеси.

Возделывание зернофуражных и зернобобовых смесей для внутрихозяйственного использования позволяет избежать значительных потерь

зерна, которые возникают при уборке лежащих зернобобовых культур, высеваемых в одновидовом посеве.

Проведенные исследования показывают, что путем оптимального подбора видового состава зерновых бобовых и злаковых культур для смешанных посевов можно существенно увеличить сбор белка, дефицитных аминокислот и значительно повысить питательную ценность кормов при их относительно более низкой себестоимости.

### **Список использованной литературы**

1. Ерошенко Л.А., Бекенова Л.В., Кузнецова Н.А., Шалабаев Б.А., Валиев Д.А., Данилов В.П. Урожайность и питательность зерна в одновидовых и смешанных посевах зерновых и зернобобовых культур. *Аграрная наука*. 2017;(3):4-6.

2. Лукашевич, Н.П. Возделывание высокобелковых однолетних агрофитоценозов: типовые технологические процессы/ Н.П. Лукашевич, Л.В. Плешко, С.Н. Янчик, В.А. Емелин, Н.Н. Оленич. Витебск: УО ВГАВМ, 2007.28 с.

3. Сельманович В.Л. Кормопроизводство: учеб. пособие / В.Л. Сельманович. – Минск: РИПО, 2021. – 262 с.

4. Шевченко В.А., Просвирик Н.П. Продуктивность смешанных посевов зерновых и бобовых культур в зависимости от доли их семян в норме высева // Кормопроизводство, 2012, № 2 – С. 13-15.

**УДК 338.242:637.1:005.521**

**О.Н. Горбатовская**, канд. экон. наук, доцент,

**А.В. Горбатовский**, канд. экон. наук,

*Государственное предприятие «Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси», г. Минск*

**В.Н. Костеневич**, соискатель,

*РУП «Шипяны-АСК», д. Алесино*

## **К ВОПРОСУ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ МОЛОЧНОЙ ОТРАСЛИ НА ОСНОВЕ СЦЕНАРНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ**

**Ключевые слова:** прогноз, управление, направления развития, производство молока, корма, сельскохозяйственные организации, ресурсы.

**Key words:** forecast, management, development directions, milk production, feed, agricultural organizations, resources.

**Аннотация:** в статье рассмотрены современные особенности управления развитием молочной отрасли Беларуси в контексте сценарного прогнозирования. Проанализированы объемы мирового производства молока, дана