

# Сельскохозяйственное направление

УДК 633.1

DOI 10.24411/2409-3203-2020-12301

## К ПРОБЛЕМЕ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛНОЦЕННОГО ЗЕРНОФУРАЖА

**Сельманович Вячеслав Лукич**

к. с.-х. н., доцент, заместитель директора по учебной работе  
Белорусский государственный аграрный технический университет  
Республика Беларусь, г. Минск

**Шестаков Юрий Николаевич**

к. пед. н., доцент кафедры инновационного развития АПК  
Белорусский государственный аграрный технический университет  
Республика Беларусь, г. Минск

**Шибeko Александр Эдмундович**

к. э. н., доцент кафедры инновационного развития АПК  
Белорусский государственный аграрный технический университет  
Республика Беларусь, г. Минск

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

**Ключевые слова:** корма, зернофураж, сбор белка, одновидовые и смешанные посевы, качество корма, протеин.

## TO THE PROBLEM OF THE PRODUCTION OF FULL-FLEDGED GRAIN

**Selmanovich Vyacheslav L.**

Ph. D., associate Professor, Deputy Director for academic Affairs  
Belarusian State Agricultural Technical University  
Belarus, Minsk

**Shestakov Yuri N.**

Ph. D., associate Professor of the Department of innovative development of agriculture  
Belarusian State Agricultural Technical University  
Belarus, Minsk

**Shibeko Alexander Edmundovich**

Ph. D., associate Professor of the Department of innovative development of agriculture  
Belarusian State Agricultural Technical University  
Belarus, Minsk

**Abstract:** The article provides data on the selection of fodder grains and legumes forage crops for the production of high-quality, protein-balanced grain.

**Keywords:** feed, grain, protein collection, single-species and mixed crops, feed quality, protein.

Дальнейший рост продуктивности в скотоводстве невозможен без энергонасыщенных высокопротеиновых кормов.

Важнейшим фактором решения проблемы производства полноценного зернофуража и протеиновой обеспеченности животноводства является увеличение производства белка за счет совершенствование структуры посевных площадей, повышение урожайности и белковой наполняемости кормовых культур.

Производство качественного зернофуража в настоящее время не в полной мере удовлетворяет потребность в нем животноводства. Это обусловлено, в первую очередь, несбалансированностью основных зернофуражных культур по таким важным показателям, как протеин и аминокислотный состав. Это приводит, как правило, к перерасходу кормов, удорожанию продукции животноводства. Следовательно, наряду с задачей увеличения урожайности, не менее важным является решение вопроса улучшения качества зернофуража.

Эту задачу можно решить разными способами: выведением сортов, имеющих повышенное содержание протеина и незаменимых аминокислот; применением прогрессивных технологий возделывания земель; внесением сбалансированных, особенно по азоту, минеральных удобрений. Однако такие подходы влияют на увеличение урожайности зернофуражных культур, но не обеспечивают получение зерна, отвечающего зоотехническим требованиям.

Мы видим решение этой задачи в применении смешанных посевов зернофуражных культур и зернобобовых. При этом без снижения общей урожайности получают зернофураж, полностью сбалансированный по переваримому протеину и аминокислотам, в том числе и по лизину. Применение смешанных посевов дает возможность не только получать высококачественные концентраты, но и значительно сократить затраты на их приготовление, на 35-50% снизить внесение азотных удобрений по сравнению с одновидовыми посевами ячменя и овса.

В производстве кормов значительное место отводится выращиванию зернофуражных культур, основными из которых являются ячмень и овес. Большую часть зерна хозяйства оставляют у себя для скармливания животным в неподготовленном виде (за исключением простого размола или дробления). 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.

Повышение качества зернофуражных культур в условиях достаточного увлажнения в Республике Беларусь возможно за счет возделывания ячменя и овса в смешанных посевах.

Исследования, проведенные нами в условиях западной части Республики Беларусь, показали, что если к полной норме высева ячменя или овса добавить 15—25 % семян вики, гороха, то в выращенной зерносмеси значительно повышается содержание протеина и лизина. При этом общая урожайность смеси несколько увеличивается. При посеве ячменя с горохом наибольшая продуктивность повышается в случаях, когда к полной норме высева злаковой культуры добавляли 15 % нормы гороха. При этом урожайность в среднем за 3 года составила 42,2 ц/га, в том числе 7,1 ц/га гороха при содержании переваримого протеина в 1 корм. ед. 88,6 г. При 100 % -ной норме высева ячменя или снижении ее до 75-85 % в смеси с горохом (25 и 15 % нормы) урожай зерна был практически одинаковым и составлял 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 100,7 и 90,9 г соответственно. Несколько меньший (на 1,8 ц) получен урожай смеси при 75 % норме высева ячменя и 25 % гороха по сравнению с урожаем ячменя одновидового посева. Однако выход гороха в смеси увеличился до 14,1 ц/га, что составило 38,2 % всей зерносмеси, обеспеченность кормовой единицы

переваримым протеином достигла 103,7 г, сбор же кормовых единиц был практически одинаковым – соответственно 40,6 и 41,0 ц/га.

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. 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.

Отметим, что продуктивность посевов овса с зернобобовыми культурами почти независимо от их соотношения в смеси была выше, чем в одновидовых посевах овса. При посеве овса (100 %) и гороха (15 и 25 % нормы высева) урожай смесей получили практически одинаковый (36,3 и 36,1 ц/га), но гороха во второй смеси было 10,4 ц/га, а в первой — 6,5 ц/га. При той же норме высева овса (100 %) и 15 % нормы высева вики урожай смеси достигал 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 урожай одновидовых посевов овса, гороха и вики равнялся соответственно 32,4, 22,5 и 16,2 ц/га. Такие же результаты были получены и при возделывании других овсяно-виковых смесей, за исключением варианта с подсевом вики 25 % от полной нормы высева, где урожай смеси снизился на 1,7 ц/га, хотя доля вики в урожае составила 41 %. Это объясняется тем, что увеличилась полегаемость стеблестоя, ухудшилась наполненность 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. Соответствующие данные представлены в таблице 1.

Таблица 1. Продуктивность посевов одновидовых и смешанных зернобобовых и злаковых культур

Соотношение культуры и зерносмеси, %	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+0,210	220+46	42,2	7,1	45,5	8,1	88,6	5,1
Ячмень 100 + горох 25	5,5+0,350	220+77	39,5	13,7	43,3	14,5	100,7	6,9
Ячмень 85 + горох 15	4,7+0,210	188+46	39,6	7,3	43,0	8,3	90,9	5,2
Ячмень 75 + горох 25	4,1+0,350	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+0,350	230+77	36,1	10,4	37,6	11,8	109,2	8,3
Овес 85 + горох 15	5,5+0,210	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
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 викой – 66,7-81,0 г. Лизина в 1 кг ячменя (на сухое вещество) было 4,1 г, овса – 5,7 г, в смеси же с горохом и викой – 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 ячмене одновидового посева он составил 161,3 кг/га, овса – 146, то в смешанных посевах – 207-250 кг/га.

Важно отметить, что посев с горохом позволяет дополнительно получать 10,0-16,5 кг лизина, смеси ячменя с яровой викой – 12-17 кг, овса с горохом и викой – 9,0-14,6 кг. В 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 викой возрастает до 5,1-8,1 г.

Преимущество смешанных посевов колосовых и зернобобовых культур перед одновидовыми заключается еще и в том, что продуктивность смесей, независимо от соотношения и нормы высева компонентов, всегда выше средней продуктивности одновидовых посевов этих культур. Это подтверждается данными, приведенными в таблице 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 было 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, проведенные по результатам исследования, показывают, что смешанные посевы колосовых и зернобобовых культур в районах достаточного увлажнения могут занять значительную площадь, что позволит дополнительно получать с 1 га до 100 кг переваримого протеина без снижения урожайности зернофуражных культур. 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 названных культур показывает, что дополнительный чистый доход за счет бобового компонента может составлять 1500-2000 бел. 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 корма.

Дозы фосфорных и калийных удобрений, как известно, определяются 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 мало чем 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). По урожайности зерносмеси не уступали одновидовым посевам овса.

Отметим еще одну особенность бобовых компонентов для смешанных посевов колосовых и зернобобовых культур. Если для сбалансирования зерна по протеину 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 от 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 внутривладельческого использования позволяет избежать значительных потерь зерна, которые бывают при уборке лежащих зернобобовых культур, высеваемых в одновидовом посеве.

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

#### **Список литературы:**

1. 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.
2. 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.
3. 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.

