

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГОРОХА БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ

А. К. Ромашко, Л. В. Садовская

РУП «Опытная научная станция по птицеводству»

г. Заславль, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 223036,

г. Заславль, ул. Юбилейная, 2а; e-mail: onspitsa@tut.by)

Ключевые слова: горох, сырой протеин, обменная энергия, аминокислоты.

Аннотация. Изучен химический состав зерна гороха белорусской селекции. Установлено, что в зерне гороха содержится 88,2 % сухого вещества; 20,1 % сырого протеина; 252,1 ккал обменной энергии; 1,8 % сырого жира; 58,0 % безазотистых экстрактивных веществ; 2,8 % сырой золы и 5,6 % сырой клетчатки. По содержанию доступного для птицы лизина горох превосходит другие зернобобовые культуры. В то же время в горохе отмечается достаточно низкий уровень доступных серосодержащих аминокислот, треонина и триптофана. Поэтому при его использовании в рационах птицы необходимо балансирование комбикорма по аминокислотам с помощью их синтетических аналогов. Химический состав зерна гороха не является препятствием для его использования в качестве компонента комбикормов для птицы, однако при расчете рационах с использованием зерна гороха необходимо учитывать особенности его химического состава, в частности, относительно низкое содержание сырого протеина и критических незаменимых аминокислот.

CHEMICAL COMPOSITION OF PEAS OF BELARUSIAN BREEDING

A. K. Romachko, L. V. Sadovskaya

RUE «Experimental scientific station of poultry breeding»

Zaslavl, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 223036, Zaslavl,

2a Ubileinaya st.; e-mail: onspitsa@tut.by)

Key words: peas, crude protein, metabolic energy, amino acids.

Summary. The chemical composition of pea grains of Belarusian selection has been studied. It has been established that pea grain contains 88,2 % dry matter; 20,1 % crude protein; 252,1 kcal metabolic energy; 1,8 % crude fat; 58,0 % nitrogen-free extractives; 2,8 % crude ash and 5,6 % crude fiber. Peas are superior to other leguminous crops in terms of the content of lysine available to poultry. At the same time, peas have a fairly low level of available sulfur-containing amino acids, threonine and tryptophan. Therefore, when using it in poultry diets, it is necessary to balance the feed in terms of amino acids using their synthetic analogues. The chemical composition of pea grain is not an obstacle to its use as a component of mixed feed for poultry, however, when calculating diets using pea grain, it is necessary to take into

account the peculiarities of its chemical composition, in particular, the relatively low content of crude protein and critical essential amino acids.

(Поступила в редакцию 11.06.2024 г.)

Введение. В последнее время проблема дефицита кормового белка в отечественном птицеводстве не только не исчезла, но и приобрела еще более острый характер. Основные белковые корма для производства комбикормов республика вынуждена импортировать, что приводит не только к расходу валютных средств, но ставит птицеводов в зависимость от поставщиков и производителей данных кормовых ингредиентов. Только в соевом шроте годовая потребность птицеводства республики приближается к 180-200 тыс. т, а с учетом увеличения объемов производства птицеводческой продукции она будет только возрастать. Также значительное количество требуется и подсолнечного шрота. Между тем существует высокая вероятность сокращения поступления данных кормовых ингредиентов в республику. Кроме того, качество ввозимых в страну высокопротеиновых кормов не всегда соответствует высоким требованиям, предъявляемым к кормам для современной высокопродуктивной птицы.

В то же время почвенно-климатические условия нашей страны достаточно хорошо подходят для возделывания такой зернобобовой культуры как горох.

Горох является ценной продовольственной и кормовой культурой. В зерне гороха содержится более 20 % белка при высоком уровне лизина (от 5,44 до 7,38 % по массе белка) [1], 1,1-1,5 % жира и 5-6 % клетчатки, витамины А, В1, В2, С, минеральные вещества и все необходимые аминокислоты [2, 3].

В научных экспериментах доказана возможность применения гороха в рационах птицы в количестве 15 % [4].

В нашей стране в НППЦ по земледелию НАН Беларуси проводится работа по созданию и районированию отечественных сортов посевного и полевого гороха. Так, в последние годы районированы сорта гороха Спринт, Президент, Марат с содержанием 23-25 % сырого протеина в зерне и потенциальной урожайностью 45-60 ц/га.

Кроме того, в госреестр Республики Беларусь внесены сорта посевного (Белус, Довский усатый, Миллениум, Фацет и др.) и полевого (Агат, Алла, Алекс, Армеец, Зазерский усатый, Заранка, Ева, Президент, Резон, Свитанак, Тесей, Фацет, Фазтон и др.) гороха отечественной селекции, занимающие в структуре посевных площадей гороха 60 %.

Цель работы – изучить химический состав и содержание аминокислот в зерне гороха отечественной селекции.

Материал и методика исследований. Материалом для исследований служило зерно гороха отечественной селекции.

Для проведения анализов были отобраны 5 проб зерна гороха. В каждой пробе устанавливалось содержание сухого вещества (высушиванием навески корма до постоянного веса), сырого протеина (методом Кьельдаля), сырой золы (методом сухого озоления пробы в муфельной печи), сырого жира (экстрагированием жира из навески корма этиловым эфиром в аппарате Сокслета), сырой клетчатки (методом обработки исследуемой пробы смесью азотной и уксусной кислот). Содержание БЭВ (безазотистых экстрактивных веществ) и обменной энергии определяли расчетным методом.

Содержание БЭВ (безазотистых экстрактивных веществ) определяли по формуле:

$$\text{БЭВ} = 100 - (\%V - \%СП - \%СЖ - \%СК - \%СЗ), \quad (1)$$

где %V, %СП, %СЖ, %СК, %СЗ – процентное содержание влаги, сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки и сырой золы.

При расчете и балансировании рационов по обменной энергии в основном используются табличные значения содержания обменной энергии в том или ином кормовом ингредиенте. Такой подход, несмотря на то что он является самым простым и доступным, может привести к достаточно серьезным погрешностям, что в итоге отрицательно скажется на качестве изготавливаемого комбикорма и в итоге на продуктивности птицы.

Прямой метод определения обменной энергии в кормовом компоненте – проведение балансовых опытов на птице. Однако это достаточно длительный и трудоемкий процесс, в связи с чем очень редко применяющийся на практике, особенно в производственных условиях, где требуется оперативность в принятии решений. Поэтому в практике птицеводства гораздо чаще используются косвенные методы изучения энергетической ценности того или иного кормового средства. Для этого учитывается содержание в кормовом средстве питательных веществ (сырого протеина, сырого жира и безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ)); усвояемость данных питательных веществ и способность данного питательного вещества высвобождать энергию в организме птицы (т. н. калорические коэффициенты). Калорические коэффициенты различны для разных кормовых средств.

Формула для определения обменной энергии в горохе имеет следующий вид:

$$\text{ОЭ (ккал)} = (\text{СП} \times 3,32) + (\text{СЖ} \times 6,96) + (\text{БЭВ} \times 2,98), \quad (2)$$

где СП, СЖ, БЭВ – процентное содержание сырого протеина, сырого жира, безазотистых экстрактивных веществ в кормовом средстве;

3,32; 6,96; 2,98 – калорические коэффициенты зерна гороха для сырого протеина, сырого жира и безазотистых экстрактивных веществ, соответственно.

Содержание аминокислот определяли в производственно-технологической лаборатории ООО «КонсулАгро».

Результаты исследований и их обсуждение. Химический состав гороха приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав гороха, %

Показатель	№ пробы					Среднее значение
	1	2	3	4	5	
Сухое вещество, %	88,3	88,2	88,2	88,2	88,1	88,2 ± 0,03
Обменная энергия, ккал/100 г	252	252	253	252	251	252,1 ± 0,22
Сырой протеин, %	19,7	19,6	20,7	20,4	19,9	20,1 ± 0,21
Сырой жир, %	1,75	1,79	1,81	1,95	1,69	1,8 ± 0,04
БЭВ, %	58,5	58,5	57,5	57,4	58,2	58,0 ± 0,24
Сырая зола, %	2,78	2,80	2,59	2,84	2,79	2,8 ± 0,04
Сырая клетчатка, %	5,61	5,47	5,68	5,64	5,51	5,6 ± 0,04

В результате проведенных анализов установлено, что в зерне гороха отечественной селекции содержится 88,2 % сухого вещества; 20,1 % сырого протеина; 1,8 % сырого жира; 58,0 % безазотистых экстрактивных веществ; 2,8 % сырой золы и 5,6 % сырой клетчатки. Содержание обменной энергии в горохе – 252,1 ккал в 100 г.

В таблице 2 приведен сравнительный анализ содержания питательных веществ в горохе и в других зернобобовых культурах, а также в шротах.

Таблица 2 – Химический состав зерна гороха в сравнении с другими зернобобовыми и белковыми кормами, %

Показатели	горох		бобы корм.	вика	люпин	шрот	
	хим. анализ	табл.*				соевый	подсолн.
Обмен. энергия, ккал/100 г	252,1	228,0	237,0	250,0	257,0	269,0	267,0
Сухое вещество	88,2	86,0	86,0	86,0	86,0	90,0	90,0
Сырой протеин	20,1	20,4	25,0	24,1	32,0	46,0	38,0
Сырой жир	1,8	1,5	1,5	1,5	3,7	2,0	1,7
БЭВ	58,0	55,6	49,65	51,40	33,51	31,30	29,48
Сырая клетчатка	5,60	5,40	6,60	5,60	13,50	5,60	14,10
Сырая зола	2,80	3,10	3,25	3,40	3,29	5,10	6,72

*Примечание – * данные из Классификатора сырья и продукции комбикормовой промышленности*

Отметим расхождение по содержанию обменной энергии в горохе между табличным значением и результатом, полученным при

проведении химических анализов. Разница является достаточно ощутимой и составляет 24,1 ккал. На основании этого считаем необходимым пересмотреть у гороха табличное значение обменной энергии. Остальные параметры, характеризующие химический состав гороха, находились достаточно близко к табличным значениям.

По уровню обменной энергии, полученной расчетным путем на основе калорических коэффициентов (252,1 ккал/100 г), горох превосходит кормовые бобы, но уступает люпину и шротам.

Горох имеет наименьшее содержание сырого протеина среди других зернобобовых культур и шротов (20,1-20,4 против 24,1-46,0 %). Поэтому количество гороха в рационах птицы при замене импортируемых белковых кормов будет выше, чем количество заменяемого им ингредиента.

Горох имеет в своем составе 1,5-1,8 % сырого жира, что сопоставимо показателями других зернобобовых культур и шротов за исключением люпина, в котором содержится 3,7 % сырого жира.

Согласно нашим исследованиям в горохе установлено самое высокое содержание БЭВ (55,6-58,0 %) среди вышеуказанных кормовых средств.

Уровень сырой клетчатки в зерне гороха не превышает 5,4-5,6 %, что сопоставимо с ее содержанием в вике и соевом шроте. Это является положительным моментом, т. к. люпин и подсолнечный шрот содержат клетчатки в 2,5 раза больше.

На основании полученных данных считаем, что химический состав зерна гороха не является препятствием для его использования в качестве компонента комбикормов для птицы при замене соевого и подсолнечного шротов. При расчете рационов с использованием зерна гороха необходимо учитывать особенности его химического состава, в частности, относительно низкое содержание сырого протеина.

Для установления содержания в зерне гороха незаменимых критических для птицы аминокислот проба гороха была отправлена в производственно-технологическую лабораторию ООО «КонсулАгро».

В результате исследования аминокислотного состава гороха установлено, что по содержанию лизина горох уступает другим зернобобовым культурам (1,28 против 1,31-1,45 %). Метионина в горохе содержится 0,24 %, что сопоставимо с кормовыми бобами, но несколько ниже, чем в вике и кормовых бобах.

Зерно гороха имеет самое низкое среди вышеуказанных кормовых средств содержание треонина – 0,71 %. В то время как в других культурах оно колеблется от 0,76 % у вики до 1,25 у люпина.

По обеспеченности триптофаном горох находится на одном уровне с люпином (0,21 %) и достаточно близко к кормовым бобам и вике.

В целом, характеризуя содержание незаменимых критических для птицы аминокислот в зерне гороха, можно сделать вывод, что концентрация метионина, триптофана и треонина в данной кормовой культуре достаточно низкая. Поэтому при его использовании в рационах птицы необходимо балансирование комбикорма по аминокислотам с помощью их синтетических аналогов.

Зерно гороха по содержанию доступного для птицы лизина превосходит другие зернобобовые культуры и подсолнечный шрот (1,25 % против 0,99-1,10 %). В то же время в горохе отмечается достаточно низкий уровень доступных серосодержащих аминокислот, треонина и триптофана в сравнении с кормовыми бобами, люпином, и шротами. Количество доступных данных аминокислот в горохе сопоставимо с их концентрацией в вике.

Заключение. В зерне гороха отечественной селекции содержится 88,2 % сухого вещества; 252,1 ккал обменной энергии; 20,1 % сырого протеина; 1,8 % сырого жира; 58,0 % безазотистых экстрактивных веществ; 2,8 % сырой золы и 5,6 % сырой клетчатки.

Горох имеет достаточно низкий уровень критических аминокислот. По содержанию доступного для птицы лизина горох превосходит другие зернобобовые культуры. В то же время в горохе отмечается достаточно низкий уровень доступных серосодержащих аминокислот, треонина и триптофана. Поэтому при его использовании в рационах птицы необходимо балансирование комбикорма по аминокислотам с помощью их синтетических аналогов.

Химический состав зерна гороха не является препятствием для его использования в качестве компонента комбикормов для птицы при замене импортируемых белковых кормов, прежде всего соевого и подсолнечного шротов. При расчете рационов с использованием зерна гороха необходимо учитывать особенности его химического состава, в частности, относительно низкое содержание сырого протеина и критических незаменимых аминокислот

ЛИТЕРАТУРА

1. Подобед, Л. И. Протеиновое и аминокислотное питание сельскохозяйственной птицы: структура, источники, оптимизация / Л. И. Подобед, Ю. Н. Вовкотруб, В. В. Боровик // Одесса, «Печатный дом». – 2006. – С. 124.
2. Зернобобовые культуры / Д. Шпаар [и др.] // Минск, ФУ Аинформ. – 2000. – 264 с.
3. Кукреш, Л. В. Оценка белка зернобобовых культур по аминокислотному составу / Л. В. Кукреш, И. В. Рышкель // Земляробства і ахова раслін. – 2008. – № 1. – С. 21-24.
4. Малец, А. В. Использование гороха в рационе цыплят-бройлеров / А. В. Малец, Н. А. Кисла, Т. Н. Садовская // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сборник научных трудов / УО «Гродненский государственный аграрный университет». – Гродно, ГТАУ, 2022. – Т. 56: Зоотехния. – С. 133-140.