



В.П.Брузцкий, главный агроном
Племзавод "Порплице"

УДК 633.16:631.576.331.2

Аминокислотный состав зерна ячменя различных форм

Сравнительное изучение аминокислотного состава пленчатого и голозерного ячменя показало, что особенностью последнего является более высокое содержание незаменимых аминокислот, в том числе метиона. Составленные уравнения прямолинейной регрессии позволяют находить содержание метиона в сухом веществе ячменя по содержанию сырого протеина.

Незаменимые аминокислоты и прежде всего те, которые находятся в первом минимуме (лизин, метионин), играют огромную роль в кормлении свиней.

Биологическая роль незаменимых аминокислот определяется тем, что они входят во все важнейшие белки тела животных, но в организме не синтезируются и не заменяются другими аминокислотами. Они должны поступать в организм с кормом. Недостаток в рационе одной или нескольких из 10 незаменимых аминокислот неблагоприятно отражается на состоянии животных: молодняк перестает расти, плохо развивается, ухудшается аппетит, повышается восприимчивость к различным заболеваниям [1].

Полную характеристику каждой незаменимой аминокислоте дает В.В.Щеглов [2]. Не останавливаясь на особенностях каждой из них, отметим, что наиболее лимитирующей аминокислотой является лизин, который входит в состав сложных белков ядра (нуклеопротеидов). Эта аминокислота чрезвычайно важна для роста животных.

The comparison analysis of the filmy and naked barley demonstrated that the peculiar feature of the latter is a higher content of the unreplacable amino acids, including lysine. The utilisation of an equation of direct regression makes it possible to determine the lysine content in the dry matter of barley on the basis of raw protein content.

П.С.Попехина [3] отмечает, что при недостатке в рационе лизина кроме нарушений в отложении белка в организме наблюдается развитие анемии и недоразвитость костяка.

Важность балансирования рационов по аминокислотному составу отмечали и другие ученые [4–8]. Установлено, что включение в ячменный рацион синтетического препарата лизина (0,2% к сухому веществу рациона) обеспечило повышение среднесуточных приростов свиней на 37% и снижение затрат кормов на 24% [8].

При всех достоинствах зерна ячменя оно содержит сравнительно небольшое количество лизина и метионина и не обеспечивает ими потребность свиней.

В литературных источниках имеется немало сведений об аминокислотном составе пленчатого ячменя. Каких-либо данных о содержании незаменимых аминокислот в голозерном ячмене в доступной литературе нет.

Таблица 1. Содержание незаменимых аминокислот в зерне пленчатого и голозерного ячменя, в % на абсолютно сухое вещество

Аминокислота	Сорт ячменя					
	Гонар			голозерный-90		
	1995 г.	1996 г.	1997 г.	1995 г.	1996 г.	1997 г.
Лизин	4,78 ± 0,10	5,07 ± 0,20	5,45 ± 0,11	5,44 ± 0,08	5,88 ± 0,12	6,04 ± 0,07
Гистидин	2,97 ± 0,10	3,34 ± 0,20	3,14 ± 0,12	3,33 ± 0,10	4,33 ± 0,18	3,82 ± 0,10
Аргинин	5,43 ± 0,07	5,59 ± 0,12	5,84 ± 0,15	5,84 ± 0,12	5,81 ± 0,46	6,76 ± 0,11
Треонин	3,65 ± 0,09	4,05 ± 0,20	4,62 ± 0,10	4,21 ± 0,03	4,97 ± 0,14	5,54 ± 0,20
Валин	4,98 ± 0,09	5,45 ± 0,21	5,85 ± 0,11	5,93 ± 0,09	6,31 ± 0,15	7,07 ± 0,21
Метионин	1,90 ± 0,05	2,04 ± 0,10	2,22 ± 0,06	2,13 ± 0,05	2,55 ± 0,09	2,75 ± 0,06
Изолейцин	4,74 ± 0,10	5,13 ± 0,22	5,23 ± 0,10	5,41 ± 0,09	6,06 ± 0,14	6,06 ± 0,13
Лейцин	6,77 ± 0,09	7,19 ± 0,24	7,70 ± 0,11	7,68 ± 0,15	8,17 ± 0,20	8,46 ± 0,15
Фенилаланин	4,88 ± 0,08	5,39 ± 0,23	5,76 ± 0,11	5,73 ± 0,10	6,43 ± 0,16	6,63 ± 0,13
Сумма аминокислот	40,10 ± 0,70	43,25 ± 1,70	45,81 ± 0,91	45,72 ± 0,73	50,51 ± 1,21	53,13 ± 1,11

В 3-летних исследованиях мы изучали аминокислотный состав ячменя двух форм: пленчатого (сорт Гонар) и голозерного. Оба сорта созданы учеными БелНИИ-ЗиК. Агрофон во всех случаях был одинаковым ($N_{90}P_{60}K_{90}$).

Исследования, выполненные нами, показали, что голозерный ячмень отличается более высоким содержанием аминокислот (табл.1).

Разница между средними арифметическими по каждому показателю, полученному в соответствующий год, достоверна при $P < 0,05$ или $P < 0,01$.

В первом опыте содержание лизина в зерне голозерного ячменя было на 13,8% больше, во втором – на 15,9 и в третьем – на 10,8%. По количеству метионина голозерный ячмень превосходил пленчатый соответственно на 12,1; 25 и 23,8%, по сумме аминокислот – на 14; 16,8 и 16%. Разница, как видим, весьма существенна.

В нормировании кормления животных, особенно свиней, большое значение имеет оценка полноценности протеина. Существует достаточно много методов такой оценки. Один из них – оценка протеина по содержанию в нем незаменимых аминокислот. Изменчивость этого показателя весьма значительна. По данным В.В.Щеглова [2], в сыром протеине ячменя содержится 2,91–4,13% лизина, 1,16–1,6 – метионина, 4,05–4,96% аргинина и т.д.

В наших исследованиях среднее за 3 года количество лизина в сыром протеине ячменя сорта Гонар составило 3,98%, метионина – 1,6%, сумма незаменимых аминокислот в протеине равнялась 33,68%, в голозерном ячмене соответственно 3,89; 1,66 и 33,47%. Эти данные свидетельствуют о практически одинаковой полноценности протеина ячменя обеих форм.

Одним из этапов работы (1995 г.) было изучение аминокислотного состава зерна ячменя различных форм в зависимости от доз азотных удобрений. Отметим, что повышение доз азотных удобрений приводило к увеличению содержания протеина в абсолютно сухом веществе зерна обеих форм. Без применения минерального азота в зерне ячменя сорта Гонар было 10,23% сырого протеина, при N_{60} – 11,48, при N_{90} – 12,06 и при N_{120} – 12,4%. Полученная разница (по сравнению с фоном) оказалась статистически достоверной.

В сухом веществе голозерного ячменя также происходило повышение содержания протеина: 13,35; 13,73; 14,42 и 14,89%. Достоверное увеличение по сравнению с фоном отмечено только в последнем варианте.

Аналогичная тенденция отмечается в изменении уровня лизина в зерне ячменя обеих форм. Увеличение доз азотных удобрений приводит к повышению содержания в зерне почти всех аминокислот и их суммы.

Весьма значительными были межсортные различия в аминокислотном составе. В варианте без применения минерального азота количество лизина в зерне голозерного ячменя было на 17% большим ($P < 0,01$), при N_{60} –

на 11,2 ($P < 0,05$), при N_{90} – на 13,8 ($P < 0,01$), при N_{120} – на 19,6% ($P < 0,01$).

В голозерном ячмене в каждом варианте опыта было больше всех аминокислот. Исключение составляет только метионин. В варианте без азотных удобрений процент его в ячмене различных форм был практически одинаков. При внесении азотных удобрений преимущество имел голозерный ячмень. Вполне естественно, что и сумма аминокислот в голозерном ячмене была большей (на 12,9; 10,3; 14,0 и 17,7%). В первых двух вариантах разница была достоверной при $P < 0,05$, в двух следующих – при $P < 0,01$.

Нами определена коррелятивная зависимость между количеством лизина в сухом веществе ячменя (г в 1 кг) и процентным содержанием в сухом веществе сырого протеина. Получены средние достоверные коэффициенты корреляции (табл.2).

Таблица 2. Характер связи между содержанием в сухом веществе зерна ячменя лизина и сырого протеина

Сорт ячменя	Коэффициенты корреляции	Уравнения регрессии
Гонар	0,72 ± 0,18	$y = 1,54 \pm 0,27x$
Голозерный	0,61 ± 0,21	$y = 1,70 \pm 0,26x$

В таблице 2 показаны также составленные нами уравнения регрессии, позволяющие определить количество в сухом веществе зерна лизина (y) по заданному значению сырого протеина (x). В указанные уравнения вместо x достаточно подставить процент сырого протеина (в сухом веществе). В итоге получим содержание лизина (г в 1 кг сухого вещества).

Суммируя изложенное, можно сделать вывод, что наследственно обусловленной особенностью голозерного ячменя является повышенное количество незаменимых аминокислот, в том числе первой лимитирующей – лизина.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шманенков Н.А. Аминокислоты в кормлении животных. – М.: Колос, 1970. – 88 с.
2. Щеглов В.В. Белковое и аминокислотное питание животных. – Мн.: Ураджай, 1974. – 206 с.
3. Попехина П.С. Сбалансированные рационы для свиней. – М.: Московский рабочий, 1967. – 30 с.
4. Админа Л.Я., Скорятин В.И. Как составлять рационы для свиней. – М.: Колос, 1979. – 95 с.
5. Градусов Ю.Н. Аминокислотное питание свиней. – М.: Колос, 1968. – 320 с.
6. Производство свинины в промышленных комплексах/ М.Куцухан, И.Сынту, В.Козмуцэ, А.Енаке. – М.: Колос, 1973. – 254 с.
7. Свиноводство/ А.Т.Мысик, А.И.Нетеса, В.Г.Козловский и др. – М.: Колос, 1984. – 448 с.
8. Шкункова Ю.С., Постовалов А.П. Кормление свиней на фермах и комплексах. – Л.: ВО "Агропромиздат", 1988. – 254 с.