

УДК: 633.01:006.354

В.В.Попов, Х.К. Худякова

(Всероссийский научно-исследовательский институт кормов
имени В.Р. Вильямса)

К ПРОБЛЕМЕ СТАНДАРТИЗАЦИИ ФУРАЖНОЙ ПШЕНИЦЫ

Введение

Пшеница является не только важнейшей продовольственной, но и кормовой культурой. Почти половина всего объема производства зерна пшеницы расходуется на кормовые цели. Границы между фуражным и продовольственным зерном, в зависимости от конъюнктуры рынка, часто меняются, и фуражное зерно может стать продовольственным и наоборот.

В настоящее время национальный стандарт на кормовое зерно пшеницы отсутствует. Действующий стандарт ГОСТ Р 52554-2006 «Пшеница. Технические условия» официально не предусматривает понятие и определение «зерно кормовое», хотя в литературе зерно 5-го класса трактуется как «фуражное». Градация по типам или классам качества в этом стандарте проводится по показателям влажности, клейковины, белка (кроме 5-го класса), натуры (плотности, г/л), сорной, вредной и зерновой примеси, зараженности вредителями. Требования к химическому составу или питательности, общепринятые для стандартов качества объемистых кормов, в стандартах на зерно отсутствуют. В связи с этим возникает необходимость в оценке качества пшеницы, как кормовой культуры, по показателям, общепринятым в кормопроизводстве.

Методика исследований

При разработке требований к качеству зернофуража учитывали в первую очередь уровень фактического состояния качества (содержания сухого вещества, энергии, сырого протеина, сырой клетчатки, сырого жира и др.). С этой целью анализировали статистический материал ЦИНАО (9), нормы Всероссийского института животноводства (5).

Кроме того, к анализу были привлечены данные Московской лаборатории Госсортоиспытания за 1996-2006 годы и каталога сортов зернофуражных культур, впервые включенных в Государственный реестр селекционных достижений за 2001-2006 гг. (3).

Определение энергетической питательности зерна проводили в соответствии с модифицированной методикой расчета обменной энергии в кормах на основе со-

держания сырых питательных веществ» (4). Модификация заключается в замене расчетной величины БЭВ на аналитически определяемые показатели, используемые при вычислении содержания безазотистых экстрактивных веществ.

Энергетическую питательность пшеницы в обменной энергии (МДж/кг сухого вещества) рассчитывают по формулам:

1. для крупного скота и овец

$$ОЭ_{КРС} = 12,26 + 0,008859 \text{ СП} + 0,00489 \text{ СЖ} - 0,014125 \text{ СК} - 0,01226 \text{ СЗ}$$

2. для свиней

$$ОЭ_{с} = 16,94 + 0,0111 \text{ СЖ} - 0,03875 \text{ СК} - 0,01694 \text{ СЗ}$$

3. для птицы

$$ОЭ_{п} = 13,9 + 0,0042 \text{ СП} + 0,0161 \text{ СЖ} - 0,0161 \text{ СК} - 0,0139 \text{ СЗ}$$

где СП, СЖ, СК и СЗ – концентрации соответственно сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки, сырой золы в сухом веществе; г/кг

12,26; 0,008859; 0,00489; 0,014125; 0,01226; 16,94; 0,0111; 0,03875; 0,01694; 13,9; 0,0042; 0,0161; 0,0139 - постоянные коэффициенты.

Результаты исследований

Сравнение данных о составе и энергетической питательности зерна пшеницы, опубликованных в справочном пособии «Состав и питательность кормов Российской Федерации» (8), показывает (табл. 1) незначительную вариабельность по всем показателям (коэффициент вариации CV = 1,6...6,2%) за исключением концентрации сырой клетчатки (CV = 18,5%).

Содержание сухого вещества – один из основных показателей качества зернофуража. Предыдущий ГОСТ 9353-90 (1) предусматривал четыре градации содержания сухого вещества (в %): сухое – не менее 86, среднесухое – 84,5-85,9; влажное – 83-84,4 и сырое – менее 83. На длительное хранение пригодно только сухое зерно: развитие грибов рода *Fusarium* прекращается только при достижении уровня сухого вещества в зерне более 86%. С другой стороны, более высокое содержание сухого вещества (88-90%) свидетельствует о перегреве или пересушке зерна, что может обусловить денатурацию белка, снижение ак-

тивности витаминов и ферментов.

По данным фирмы ВИКОМП (2002-2008 гг.) пшеница поставляется на элеваторы Брянской, Воронежской, Липецкой, Московской, Нижегородской, Ростовской, Тамбовской, Тюменской и других областей с содержанием сухого вещества от 86 до 91%, что дает возможность ее долго хранить (критическое содержание сухого вещества в пшенице находится в пределах 84,5-85,5%). Основные показатели качества этих образцов пшеницы представлены в таблице 2.

Коэффициенты вариации концентрации основных питательных веществ находились в пределах 11,2-13,8%. Однако по данным литературы вариабельность концентрации отдельных питательных веществ в зерне пшеницы значительно выше (табл. 3).

Сопоставление коэффициентов вариации некоторых показателей питательности пшеницы показывает, что зерно, поступающее в комбикормовую промышленность Воронежской области (6), характеризуется низким коэффициентом вариации по содержанию сухого вещества, но высоким – по сырому протеину и сырой клетчатке. Еще большие колебания по сырой клетчатке приведены в таблицах Крэмптона и Харриса (10). Следовательно, существует вполне реальная возможность повышения протеиновой и энергетической питательности пшеницы за счет селекции на белковость и уменьшения количества сырой клетчатки.

Обобщение и статистический анализ данных (n=1200) свидетельствуют о довольно сильном расхождении параметров концентрации сырой клетчатки, жира, золы и, особенно, сырого протеина в зерне пшеницы – от 9 до 21% (рис.1), что дает основание подразделять пшеницу на классы по этому показателю качества.

Такой разброс данных по содержанию сырого протеина обусловлен, повидимому, не только сортовыми особенностями, дозами применяемых удобрений, но и почвенно-климатическими условиями произрастания пшеницы. Так, опыты Всероссийского института растениеводства показали, что содержание белка в зерне одного и того же сорта пшеницы в разных районах может отличаться на 10% и более. При продвижении с севера на юг на 10° широты среднее содержание в зерне повышается на 4,5%, а при продвижении с запада на восток – на 6,6% (7). Кроме того, озимые сорта пшеницы существенно превосходят яровые по показателю содержания сырого протеина.

При анализе различных партий пшеницы яровой, поступивших в Мосгоссортоиспытание в 1997г. (n=7), содержание сырого протеина было идентичным независимо от места произрастания. В среднем по 3 образцам, присланным из Тверской области, содержание протеина в пшенице составило 10,7% (колебания от 10,0 до 11,2%), а по 4 образцам, присланным на испытание из Костромской области, - 10,7% (колебания от 10,2 до 11,4%). Коэффициент вариации

Таблица 1

Химический состав и питательность зерна пшеницы по регионам РФ
(в пересчете на 1 кг сухого вещества)

Федеральный округ	Сухое вещество, г	Кормовые ед.	Обменная энергия, МДж			Сырой протеин, г	Лизин, г	Сырая клетчатка, г
			КРС	свиньи	овцы			
Северо-Западный	850	1,47	13,2	13,7	13,0	133	4,1	32
Центральный	850	1,29	12,8	15,3	13,5	133	3,6	35
Приволжский	852	1,36	13,0	15,5	13,7	140	3,7	48
Южный	872	1,36	12,9	14,0	13,6	149	4,0	39
Уральский	828	1,38	13,0	14,2	13,7	139	3,7	52
Дальневосточный	853	1,50	12,7	15,9	14,5	144	3,9	44
В среднем по округам	851 ±14	1,39 ±0,1	12,9 ±0,2	14,8 ±0,9	13,7 ±0,5	139 ±6,2	3,8 ±0,2	42 ±7,7
Российская Федерация	850	1,5	12,7	14,6	14,6	156	3,5	20

Таблица 2.

Основные параметры показателей качества кормовой пшеницы

Наименование показателя	n	Концентрация в сухом веществе		Коэффициент вариации, %
		среднее	колебания	
Сырой протеин, %	1212	14,3±1,80	9,00-21,00	12,6
Сырая клетчатка, %	76	2,52±0,32	1,61-3,05	12,7
Сырой жир, %	76	1,89±0,26	1,27-2,68	13,8
Сырая зола, %	76	1,96±0,22	1,46-2,58	11,2
Обменная энергия, МДж/кг СВ:				
для КРС	76	13,5±0,31	12,9-14,0	2,3
для свиней	76	15,3±0,20	14,7-15,8	1,4
для птицы	76	14,0±0,17	13,6-14,4	1,2

Таблица 3

Вариабельность концентрации питательных веществ в зерне пшеницы (CV.%)

Сухое вещество	Сырой протеин	Сырая клетчатка	Сырой жир	Сырая зола	Лизин
Воронежская область					
8,8	15,3	23,4	25,7	-	-
США и Канада					
2	14	31	24	25	32

по показателю «сырой протеин» для всех представленных сортов составил 3,9%.

Содержание сырого протеина практически не зависело от места произрастания, но сильно варьировало в зависимости от сорта (от 13,0 до 17,7%). В среднем по 4 образцам, присланным из Ульяновской

области, содержание протеина в пшенице составило 14,4% (колебания от 13,0 до 15,4%), а по 6 образцам, присланным на испытание из Оренбургской области, - 15,6% (колебания от 14,1 до 17,7%). Проследить влияние условий года на химический состав пшеницы не представилось возмож-



Рис. 1. Диаграмма распределения данных о концентрации сырого протеина в зерне пшеницы

Таблица 4.

Нормы концентрации энергии и питательных веществ в зависимости от классов качества кормовой пшеницы

Наименование показателя	Норма для класса		
	1-го класса	2-го класса	3-го класса
Содержание сухого вещества, г/кг, не менее	860	850	840
Содержание в сухом веществе обменной энергии, МДж/кг, не менее:			
- для крупного рогатого скота	13,5	13,0	12,5
- для свиней	15,0	14,5	14,0
- для птицы	14,0	13,5	13,0
Содержание в сухом веществе, г/кг:			
- сырого протеина, не менее	140	120	100
- сырой золы, не более	18	20	22
- сырой клетчатки, не более	30	30	50
Сорная примесь, %, не более	3	4	5
Зерновая примесь, %, не более	5	10	15

ным, так как все образцы яровой пшеницы были испытаны в 1997 г., а озимой – в 2005 г.

Коэффициент вариации по показателю протеин для всех представленных сортов составил 8,8%. Близкая цифра (8,4%) получена и при анализе всего массива образцов пшеницы, приведенных в ежегодных сводках Московской проектно-изыскательской станции химизации за 1978-1990 гг. (9).

Подытоживая сказанное, нельзя признать правомочным то обстоятельство, что в ГОСТ Р 52554-2006 (2) к зерну 5-го класса не предъявляются требования по содержанию сырого протеина - одного из основных показателей качества корма.

В качестве проекта (таблица 4) предложены нормы концентрации энергии и питательных веществ в зависимости от классов качества фуражного зерна пшеницы.

В связи с новым направлением научно-исследовательских работ по созданию и использованию перспективных сортов зерновых культур кормового назначения во ВНИИ кормов разработаны требования к качеству и питательности фуражной пше-

ницы, которые являются основой для разработки национального стандарта. Перед селекционерами и агротехниками ставится задача создать для целей кормления сорта пшеницы энергонасыщенные (13-14 МДж/кг СВ), с высокой концентрацией сырого протеина (14-15%) и лизина (0,4% от сухого вещества), с пониженной концентрацией сырой клетчатки (не более 3%).

Выводы

Зерно пшеницы, как и других зерновых злаков, не является гомогенным и однородным по химическому составу. Диапазон колебаний содержания сырого протеина в сухом веществе зерна колеблется в широких пределах – от 9 до 20%. Концентрация обменной энергии также варьирует: для крупного рогатого скота – от 12,9 до 14 МДж, для свиней – от 14,7 до 15,8 и для птицы – от 13,6 до 14,4 МДж в 1 кг сухого вещества. Такие большие колебания значений по показателям энергетической и протеиновой питательности свидетельствует о необходимости контроля и градации фуражного зерна пшеницы по классам качества.

Литература

- ГОСТ 9353-90 Пшеница. Требования при заготовках и поставках.
- ГОСТ Р 52554-2006 Пшеница. Технические условия.
- Каталог сортов зернофуражных культур, впервые включенных в Государственный реестр селекционных достижений (2001-2006 гг)
- Методика расчета обменной энергии в кормах на основе содержания сырых питательных веществ - Дубровицы. – 2008. – 32 с.
- Нормы и рационы кормления с.-х. животных – М., 2003.
- Панин И. Статистические методы в обеспечении гарантии качества кормов. – Комбикорм, 2005, №4: С.45-46.
- Плешков Б.П. Биохимия сельскохозяйственных растений. - /Б.П.Плешков/ - М.- Изд. «Колос» - 1965.
- Состав и питательность кормов Российской Федерации - М. - 2008 (в печати).
- Химический состав и питательность кормов Московской области – М., 1978...1990 гг.
- Crampton E., Harris L. Applied animal nutrition. 1956.