

В. И. АКОПЯН

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОРМОВЫХ ДРОЖЖЕЙ, ВЫРАЩЕННЫХ НА РАЗЛИЧНЫХ ГИДРОЛИЗАТАХ

Гидролизные кормовые дрожжи представляют собой богатый источник высокомолекулярного белка, комплекса витамина В, витамина Д (после облучения), а также минеральных веществ.

В литературе имеется сообщение [1] о том, что еще Гипократ при различных заболеваниях (цынга, тифообразные лихорадки и т. д.) рекомендовал высушенные дрожжи. Эйхнер (цит. по [1]) еще в 1880 году наблюдал, что при кормлении коров сырыми пивными дрожжами увеличивается надой молока и повышается его жирность.

Однако пивные (как и пекарские) дрожжи дороги и мало транспортабельны, в связи с чем встал вопрос о возможности замены этих дрожжей более дешевыми. Опыты показали, что эти дрожжи могут быть заменены в животноводстве и птицеводстве значительно более дешевыми кормовыми дрожжами, вырабатываемыми на гидролизате непищевого сырья.

Результаты опытов ряда советских и зарубежных исследователей показывают, что кормовые дрожжи содержат высокий процент белка и витаминов и являются весьма эффективным кормовым средством для птицы, свиней и крупного рогатого скота, способствующим, при сравнительно небольших дозах, увеличению удоя [1], повышению привеса при откорме свиней [2, 3] и птиц [4—6], увеличению яйценоскости [7, 8, 5], а также экономии основных кормов.

Благотворное влияние кормовых дрожжей на организм животного объясняется содержанием в них легкоусваиваемого протейна, содержащего жизненно-необходимые аминокислоты витаминов группы «В», витамина Д, а также минеральные вещества.

Химический состав кормовых дрожжей колеблется в зависимости от используемого сырья, способа подготовки питательной среды, условий выращивания и от вида дрожжей, культивируемых на заводе (табл. 1).

Нами были исследованы кормовые дрожжи, выращенные на гидролизатах соломы и ячменных отрубей, производимых лабораторией технологии кормов и биохимии Научно-исследовательского института животноводства и ветеринарии МСХ Армянской ССР, а также дрожжи, выращенные на гидролизате сульфитно-спиртовой барды (из Соликамского целлюлозно-бумажного комбината).

Результаты этих исследований приводятся в табл. 2, из которой видно, что эти дрожжи по содержанию питательных веществ почти не отличаются друг от друга, следовательно, намного выгоднее производить кор-

Т а б л и ц а 1

Химический состав кормовых дрожжей в %

Сухое вещество	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ	Сырая зола	Исследователь
88,24	51,26	0,82	1,32	26,88	7,96	М. И. Дьяков [9]
—	47,80	3,23	3,38	36,71	8,88	А. В. Модянов и др. [10]
88,7	45,08	0,35	0,20	36,54	6,53	В. М. Попов [3]
87,2	41,6	3,5	—	35,3	6,8	П. Х. Попандоуло [11]
90,0	47,4	1,0	0,8	32,4	8,4	Р. Брауде [12]

Т а б л и ц а 2

Химический состав кормовых гидролизных дрожжей в %

Наименование дрожжей	Вода	Сухое вещество	Органическое вещество	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	БЭВ	Сырая зола
Дрожжи, выращенные на гидролизате соломы	8,56	91,44	83,88	39,82	1,07	1,56	41,43	7,56
Дрожжи, выращенные на гидролизате ячменных отрубей	9,02	90,98	83,6	40,13	1,15	1,53	40,79	7,38
Дрожжи, выращенные на гидролизате сульфитно-спиртовой барды	9,27	90,73	83,53	41,45	0,51	1,28	40,29	7,20

мовые дрожжи из непищевого сырья (соломы и сульфитно-спиртовой барды), чем из ячменных отрубей.

Наряду с определением химического состава кормовых дрожжей нами был изучен их аминокислотный состав методом хроматографии на бумаге. В нашем опыте растворителем служила смесь бутанол-уксусная кислота — вода в соотношении 4 : 1 : 5.

Положение каждой аминокислоты на хроматограмме выражается коэффициентом распределения R_f , представляющим собой отношение расстояния, пройденного аминокислотой, к расстоянию, пройденному подвижным растворителем.

В опытах образцы дрожжей, выращенных на гидролизатах сульфитно-спиртовой барды, ячменных отрубей и соломы, были подвергнуты гидролизу в 6 NHCl в течение 20 ч. при 120° .

По завершении гидролиза гидролизаты нейтрализовались выпаркой под вакуумом. После полной нейтрализации проб, сухие остатки были растворены в дистиллированной воде и подвергались хроматографированию одномерным нисходящим (поток растворителя вниз) способом.

На хроматографическую бумагу были нанесены заранее рассчитанные объемы проб, содержащие 150 γ азота. Для лучшего распределения пятен производилось четырехкратное распределение с высушиванием бумаги после каждого распределения. Проявителем служил 0,2% раствор в



Рис. 1. Качественное различие между аминокислотным составом дрожжей, полученных на гидролизатах сульфитно-спиртовой барды, ячменных отрубей и соломы.

Т а б л и ц а 3

Результаты хроматографирования кормовых дрожжей

№ пятна	Цвет	Rf			Идентификация
		сульфитно-спиртовая барда	ячменные отруби	солома	
1, 2	Слабо-фиолетовый	0,05	0,05	0,05	Цистин (цистеин)
3	Слабо-фиолетовый	0,09	0,09	0,09	Лизин
4	Темно-фиолетовый	0,11	0,11	0,11	Гистидин
5	Светло-фиолетовый	0,16	0,16	0,16	Аргинин
6, 7, 8	Светло фиолетовый	0,21	0,21	0,21	Группа аспарагиновой кислоты — глицинсерин
9	Слабо-фиолетовый	0,32	0,32	0,32	Глютаминовая кислота
10	Лиловый	0,38	0,38	0,38	Аланин
11	Желтый	0,43	0,43	0,43	Пролин
12	Лиловый	0,48	0,48	0,48	Тирозин
?	Светло-лиловый	0,58	0,58	0,58	Не идентифицирован
13, 14	Лиловый	0,62	0,62	0,62	Валин + метионин
15	Фиолетовый	0,74	0,74	0,74	Фенилаланин
16	Лиловый	0,80	0,80	0,80	Лейцин-норлейцин

воднонасыщенном п-бутаноле. Идентификация аминокислот проводилась как по расположению пятен, так и по их цвету.

Полученные данные показывают, что в исследованных дрожжах содержатся не менее 17 различных аминокислот (из которых нами идентифицированы 16).

Качественного различия между аминокислотным составом дрожжей, полученных на гидролизатах сульфитно-спиртовой барды, ячменных отрубей и соломы, не оказалось (рис. 1).

Белки всех трех видов кормовых дрожжей содержат все жизненно-необходимые аминокислоты: лейцины, фенилаланин, тирозин, метионин, валин, арганин, лизин, гистидин и глицин (для птиц).

Отсутствие триптофана может быть приписано применяемому методу кислотного гидролиза.

В ы в о д ы

1. Кормовые дрожжи, выращенные на гидролизате соломы, по своему химическому составу и, в частности, по содержанию аминокислот не уступают дрожжам, выращенным на гидролизате сульфитно-спиртовой барды и на ячменных отрубях.

Соломенные дрожжи по содержанию жира даже превосходят дрожжи, выращенные на гидролизате сульфитно-спиртовой барды.

2. Большого внимания заслуживает вопрос о массовом производстве дрожжей из непищевого сырья. С точки зрения рационального использования отходов сельскохозяйственного производства и экономической целесообразности для этих целей следует широко использовать солому злаков.

Վ. Ի. ՀԱԿՈՐՑԱՆ,

ՏԱՐԲԵՐ ՀԻԴՐՈԼԻԶԱՏՆԵՐԻ ՎՐԱ ԱՃԵՑՎԱԾ ԿԵՐԱՅԻՆ ԴՐՈԺՆԵՐԻ
ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԵՎ ԱՄԻՆՈԹԹՎԱՅԻՆ ԿԱԶՄԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Սովետական և արտասահմանյան մի շարք հեղինակների կատարած փորձի արդյունքները ցույց են տվել, որ կերային դրոժները միանգամայն բարերար են ազդում խոշոր եղջերավոր սնասունների, խոզերի բուժման, ինչպես նաև թռչունների բուժման ու ձվառավության վրա:

Կենդանու օրգանիզմի վրա կերային դրոժների բարերար ազդեցությունը բացատրվում է նրանով, որ դրոժները պարունակում են գլուրամարս պրոտեին, որի կազմի մեջ մտնում են կլանքի համար անհրաժեշտ համարյա բոլոր ամինաթթուները: Դրոժները հարուստ են նաև B խմբի և D վիտամիններով, ինչպես նաև հանքային նյութերով:

Մենք ուսումնասիրել ենք անասնապահության և անասնաբուժության գիտահետազոտական ինստիտուտի կերերի տեխնոլոգիայի և բիոքիմիայի լաբորատորիայի կողմից արտադրված ծղոտի և գարու թեփի հիդրոլիզատի վրա աճեցրած կերային չոր դրոժների քիմիական ու ամինաթթվային կազմը: Ուսումնասիրել ենք նաև Սոլիկամսկի ցելլուլոզային թղթի կոմբինատից ստացված սուլֆիտա-սպիրտային դիրտի հիդրոլիզատի վրա աճեցված դրոժների քիմիական և ամինաթթվային կազմը:

Հետազոտությունների արդյունքները ցույց տվեցին, որ այդ դրոժները իրենց սննդարար նյութերի պարունակության տեսակետից համարյա իրարից չեն տարբերվում (աղ. 2):

Խրոմատոգրաֆիայի արդյունքները ցույց տվեցին, որ մեր հետազոտած դրոժները պարունակում են 17 տարբեր ամինաթթուներ, որոնցից ինդենտիֆիկացված (նույնացված) է 16-ը (աղ. 3):

Ձի հալոնարերված որակական ոչ մի տարբերություն սուլֆիտա-սպիրտային դիրտի, գարու թեփի և ծղոտի հիդրոլիզատների վրա աճեցված կերային դրոժների ամինաթթվային կազմում (նկ. 1):

Փորձի արդյունքներից երևում է, որ վերը նշված դրոժները պարունակում են կլանքի համար անհրաժեշտ համարյա բոլոր ամինաթթուները, այն է՝ լեյցին, նորլեյցին, ֆենիլալանին, տիրոզին, մեթիոնին, վալին, արգենին, լիզին, հիստիդին և գլիցին (թռչունների համար):

Ե Ջ Ր Ա Կ Ա Ց Ո Ւ Թ Ց Ո Ւ Ն Ն Ե Ր

1. Ծղոտի հիդրոլիզատի վրա աճեցված կերային դրոժները իրենց քիմիական և ամինաթթվային կազմով չեն զիջում ոչ սուլֆիտա-սպիրտային դիրտի հիդրոլիզատի վրա աճեցված և ոչ էլ գարու թեփի հիդրոլիզատի վրա աճեցված դրոժներին: Ծղոտի հիդրոլիզատի վրա աճեցված դրոժները ճարպի պարունակությամբ գերազանցում են սուլֆիտա-սպիրտային հիդրոլիզատի վրա աճեցված դրոժներին:

2. Մեծ հետաքրքրություն է ներկայացնում դրոժների մասնաշաղկապի արտադրությունը ոչ-սննդային հումքից, ինչպես տնտեսման, այնպես էլ դրուդատնտեսական մնացորդների ուսցիոնալ օգտագործման տեսակետից: Դրոժների արտադրության համար հարկավոր է լայն շափով օգտագործել հացադղի կուլտուրաների ծղոտը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Громов М. Н. Журн. Пищевая промышленность, 1, 1929.
2. Лемеш В. Ф., Личенко А. Ф. Журн. Проблемы животноводства, 8, 1935.
3. Попов В. М. Эффективность скормливания растущим свиньям сушеных кормовых дрожжей. Тр. Всесоюзного н.-и. ин-та кормления с.-х. животных, т. 1, 1950.
4. Гочиташвили К. И., Эсатрия Г. И. Опыты скормливания цыплятам гидролизных белковых дрожжей расы красноярская—9. Сб. материалов 13 научной конференции Грузинского зооветеринарного института, т. 2, Тбилиси, 1957.
5. Котляр Х. Р. Журн. Птицеводство, 7, 1957.
6. Ringrose R. E. Nutritive Properties of Torula yeast for Poultry. Poultry Sci. vol. 28, 1, 1949.
7. Акопян В. И. Влияние кормовых (гидролизных) дрожжей на яйценоскость кур и инкубационные качества яиц. Известия Главного управления с.-х. наук МСХ, АрмССР, 5—6, 1958.
8. Карапетян С. К. ДАН АрмССР, IX, 3, 1948.
9. Дьяков М. И. Сушеные кормовые дрожжи как корм для с.-х. животных, Записки Детской сельской зоотехнической лаборатории, 10—11, 1939.
10. Модянов А. В. и др. Определение переваримости кормовых дрожжей *Monilia turgidis* и содержание в них витаминов В₂. Доклады ВАСХНИЛ, вып. 21, 1938.
11. Попандопуло П. Х. Журн. Социалистическое животноводство, 10, 1950.
12. Graude R. Микробиологические белки и их питательность для животных. Chemistrag and Industry, 17, 1948.