

## Литература

1. Браун А. Скотт. Новый подход к контролю хронического заболевания почек // *Walthamfocus*. – 2005. – Т.15. – №1. – С.2-6.
2. Каменская Л.С. Поликистоз почек у кошек и собак: симптомы, диагностика, лечение. –URL: [http://www.biovetlab.ru/publikacii/polikistoz\\_pochek\\_u\\_koshek\\_i\\_sobak\\_\\_simptomi\\_\\_diagnostika\\_\\_lechenie](http://www.biovetlab.ru/publikacii/polikistoz_pochek_u_koshek_i_sobak__simptomi__diagnostika__lechenie) (дата обращения 17 июня 2015 г.).
3. Лефевр Г.П., Брон Ж.П., Уотсон Д.Д. Ранняя диагностика хронической почечной недостаточности у собак // *Walthamfocus*. – 2005. – Т.15. – №1. – С.2–6.
4. Соболев В.Е. Нефрология и урология домашней кошки (*Feliscatus*) // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. – 2011. – №1. – С. 40–35.
5. Braun J.P., Lefebvre H.P., Watson A.D.J. Creatinine in the dog: a review // *Veterinary Clinical Pathology*. – 2003. – V.32. – 162–179.
6. Effect of concomitant amlodipine and benazepril therapy in the management of feline hypertension / Elliott J., Fletcher M.G.R., Souttar K. [et al.]// *Journal of Veterinary Internal Medicine*. – 2004. – V. 18. – P. 788 (abstract).
7. Clinical evaluation of dietary modification for treatment of spontaneous chronic renal failure in dogs / Jacob F., Polyzin D.J., Osborne C.A. [et al.]// *Journal of the American Veterinary Medical Association*. – 2002. – V. 220. – P. 322–329.
8. Polzin D.J., Osborne C.A., Bartges J.H. et al. Chronic renal failure. In: *Textbook of Veterinary Internal Medicine* / eds S.J. Ettinger, E.C. Feldman. – 5th ed.–Philadelphia, PA, WB Saunders, 2000. – pp. 1634-1662.
9. Syme H.M., Barber P.J., Markwell P.J. et al. Prevalence of systolic hypertension in cats with chronic renal failure at initial evaluation // *Journal of the American Veterinary Medical Association*. – 2002. – v.220. – pp. 1799-1804.



УДК 636.087.26

А.Н. Лазаревич

### КОРМОВОЙ КОНЦЕНТРАТ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ПИВОВАРЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Автором статьи предложена новая технология получения кормового концентрата на основе пивной дробины, прошедшей биологическую обработку путем биоферментации с помощью закваски Леснова. На основе проведенных исследований определен химический состав и питательность кормового концентрата. Проведен анализ полученных результатов в сравнении с исходным сырьем. Представлены перспективы использования кормового концентрата в рационе сельскохозяйственных животных.

**Ключевые слова:** пивная дробина, закваска, ферментация, концентрат, корм, рацион.

A. N. Lazarevich

### FEED CONCENTRATE FOR FARM ANIMALS ON THE BASIS OF THE BREWING INDUSTRY WASTES

The new technology for receiving the feed concentrate on the basis of the brewer's grains subjected to biological treatment by using bio-fermentation with Lesnov's ferment is offered by the author of the article. On the basis of the conducted research the chemical composition and the nutritional value of the

*feed concentrate are determined. The analysis of the obtained results in comparison with the original raw materials is conducted. The prospects of the feed concentrate use in the farm animal diet are presented.*

**Key words:** *brewer's grain, ferment, fermentation, concentrate, feed, ration.*

---

**Введение.** Отходы пищевого производства – это сырьевая база для производства новых видов кормовых продуктов для животноводческих сельскохозяйственных предприятий. Поиск принципиально новых путей и экономическое обоснование технологических решений в области производства новых видов кормовых средств на основе отходов пищевого производства имеет сегодня актуальное значение. Поэтому переработка основных отходов пивоваренного производства является одной из важных задач поиска дополнительных источников белка для сельскохозяйственных животных. Преимущества переработки пивной дробины таковы, что отходы, полученные в результате производства пива, могут использоваться в производстве кормового концентрата [1].

**Цель исследований:** разработка технологии переработки пивной дробины в кормовой концентрат для кормления сельскохозяйственных животных.

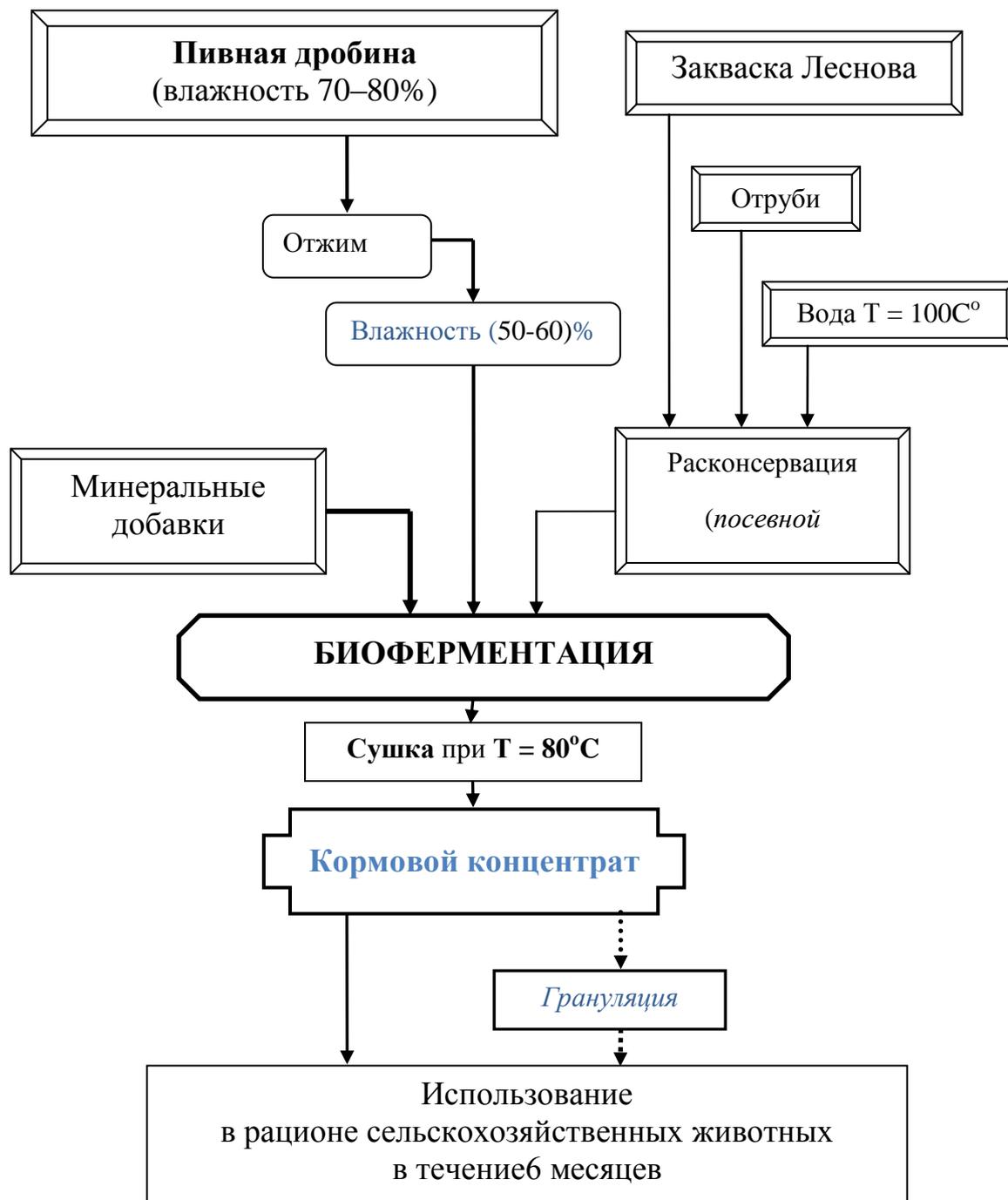
**Задачи исследований:** изучить химический состав и питательность влажной пивной дробины, разработать технологию по переработке пивной дробины в кормовой концентрат, определить химический состав и его питательность.

**Объекты и методы исследований.** В качестве объекта исследований использовалась влажная пивная дробина, которая является пищевым отходом пивоваренного производства ОАО «Балтика» г. Красноярск. В качестве продуцента использовалась закваска Леснова. Эксперимент был проведен на предприятии ООО «СибАгро» (г. Красноярск) в 2014 г. Исследования пивной дробины проводились в лаборатории ОАО «Балтика» (г. Красноярск), кормового концентрата – КГКУ «Краевая ветеринарная лаборатория» (г. Красноярск). Теоретические и экспериментальные исследования проводили с помощью общепринятых зоотехнических методов биохимического и физико-химического анализа. Учет и обработку результатов проводили методами статистического и регрессионного анализа.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Для повышения питательности пивной дробины используем биохимический способ ее переработки с помощью закваски Леснова, которая является микробиологическим препаратом, полученным в лабораторных условиях на основе рубцовой жидкости крупного рогатого скота или лося, а также экстрактов некоторых специфических растений, соки которых обладают высокой биологической активностью.

Технология приготовления кормового продукта с использованием закваски Леснова основана на близком по физиологическому составу комплексу микроорганизмов, участвующих в рубцовом пищеварении животного. Таким образом, мы как бы воссоздаем искусственный желудок, в котором происходит расщепление трудноращепляемых углеводов (клетчатка) до легкоусвояемых сахаров. При росте биомассы в результате размножения микрофлоры закваски происходит синтез всего комплекса витаминов, кроме А и С. Также количественное увеличение микрофлоры повышает долю белка готового кормового продукта, который, в свою очередь, имеет в своем составе весь спектр заменимых и незаменимых аминокислот. Действие закваски основано на том, что она вводит в кормовую среду сильнодействующие целлюлозолитические и пектолитические микроорганизмы, которые способны перерабатывать клетчатку, а также препятствуют быстрому развитию собственной микрофлоры корма, которая главным образом разлагает крахмал с выделением органических кислот. Амилолитические и пектолитические микроорганизмы закваски способны усваивать и небелковый азот корма, состоящий из свободных аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований, пептидов, холина, бетаина, мочевины нитратов и аммиака, который для синтеза собственного бактериального белка будет иметь аминокислотные связи с белками основного обрабатываемого сырья. В то же время происходит значительное снижение нитратно-нитритного загрязнения сырья, уничтожение микотоксинов, обогащение ферментами, ароматическими веществами, и все это – на фоне обогащения корма витаминами групп В, Д, РР, Е, К, Н в количествах, вполне достаточных для удовлетворения потребностей сельскохозяйственных животных. Высокие

скорости микробиологического синтеза создают условия для получения кормовых продуктов высокого качества. Сложнейшие биополимеры при этом получаются путем ферментативной трансформации сравнительно простых минеральных и органических соединений. В результате получается полноценный биологический комплекс, роль которого в организме животных исключительно велика. В соответствии с требованиями, предъявляемыми к новым биопрепаратам, что используются в составе рационов сельскохозяйственных животных, продукция от которых идет в пищу людям, должны быть нетоксичными и безвредными. Закваска Леснова отвечает этим требованиям [2].



Технологическая схема получения кормового концентрата

На основании проведенных исследований автором была определена технология промышленного получения кормового концентрата путем биоферментации пивной дробины с использованием закваски Леснова [3], которая по стадиям представлена на рисунке. Все сырье технологического процесса имеет органическую основу, что, в конечном счете, обеспечивает полную биологическую совместимость на всех этапах производства кормового концентрата и его потребления.

Технология производства кормового концентрата предусматривает подачу сырой пивной дробины влажностью 70–80 % на прессование в сепаратор с дальнейшим выделением твердой отпрессованной фракции и жидкой фракции, которую удаляют из дальнейшего процесса. После этого пивная дробина влажностью 50–60 % подается в смеситель-ферментер вместе с посевным материалом, приготовленным на основе отрубей и закваски Леснова, и минеральными добавками. Объем посевной биомассы составляет 5% от массы обрабатываемого сырья. Данная технология предусматривает ввод минеральных добавок, в зависимости от типа сельскохозяйственных животных. В качестве минеральных добавок рекомендуется использовать монокальцийфосфат, диаммонийфосфат, карбамид и поваренную соль в объеме 0,5 % от массы обрабатываемого сырья. Минеральные добавки подаются в смеситель-ферментер методом распыления в виде водного раствора. Биоферментация происходит при температуре 50–60 °С и продолжается 6–8 ч (в зависимости от содержания клетчатки в исходном сырье). Процесс биоферментации пивной дробины происходит при температуре окружающей среды не менее +15 °С. Через каждый час подается воздух для осуществления дыхания микроорганизмов.

В период ферментации происходит нарастание биомассы микроорганизмов, которые используют для своего питания простые сахара (главным образом глюкозу и фруктозу), минеральные добавки и атмосферный азот воздуха. Снижение концентрации сахаров в кормовой массе вновь активизирует ферментационные процессы, что усиливает дальнейшее разрушение клетчатки и других полисахаридов. По истечении технологического времени получаем кормовой продукт влажностью 50–55 %, который подвергают сушке в конверторной сушилке при  $T = 80$  °С до содержания влаги 12–14 %, в результате чего получается кормовой концентрат. Для перевозки на большие расстояния кормовой концентрат проходит фазу гранулирования.

Полученный кормовой концентрат имеет вид мелкодисперсного порошка, коричневого цвета, с запахом ржаного хлеба. Питательность кормового концентрата и его химический состав зависят от качества сырья и степени его микробиологической переработки. В таблице приведена сравнительная характеристика сырой пивной дробины и кормового концентрата по питательным веществам и химическому составу.

**Химический состав и питательность кормового концентрата  
в сравнении с исходным сырьем (в 1 кг)**

Показатель	Сырая пивная дробина	Кормовой концентрат
Влага, %	76,8	14,00
Обменная энергия КРС, МДж	2,35	14,34
Обменная энергия свиньи, МДж	2,04	12,52
Обменная энергия овцы, МДж	2,35	14,34
Кормовые единицы	0,21	1,27
Сырой протеин, %	5,80	30,80
Сырая клетчатка, %	3,90	10,40
Сырой жир, г	17,00	64,67
БЭВ, г	107,00	410,70
Зола, г	4,40	23,27
Кальций, г	0,50	7,20
Фосфор, г	1,10	6,00

Полученные данные химического состава и питательной ценности кормового концентрата свидетельствуют, что между кормовым концентратом и исходным сырьем имеются существенные различия:

- кормовых единиц в кормовом концентрате больше на 1,01 корм. ед., или 604,76 %, чем в сырой пивной дробине;
- сырого протеина в кормовом концентрате больше на 250,0 г/кг, или 531,03 %, чем в сырой пивной дробине.

Высокая питательность кормового концентрата позволяет нам сделать вывод, что его можно использовать с высокой эффективностью в качестве кормового средства в рационе сельскохозяйственных животных [4].

**Выводы.** Предложенная технология получения кормового концентрата на основе твердофазной биоферментации пивной дробины является инновационным решением, высокоэффективным методом приготовления высококачественного кормового средства с низкой стоимостью из отходов пищевого производства. Использование кормового концентрата в рационе сельскохозяйственных животных позволит снизить стоимость кормов и, как следствие, себестоимость выпускаемой продукции.

### Литература

1. *Лазаревич А.Н.* Пивная дробина – один из дополнительных источников получения кормового протеина // *Инновации в науке и образовании: опыт, проблемы, перспективы развития: мат-лы Всерос. науч-практ. и науч.-метод. конф. с международ. участ.* – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2010. – С. 262–264.
2. *Леснов А.П., Лазаревич А.Н., Никитин С.И.* Современные биотехнологии переработки пивной дробины в высокобелковые экологически безопасные корма // *Природообустройство.* – 2011. – № 4. – С. 26–32.
3. Пат. 2 532 452 РФ, МПК А 23 К 1/06. Способ получения кормового продукта и концентрата / *Лазаревич А.Н., Леснов А.П., Табаков Н.А.* – Оpubл. 10.11.2014, Бюл. № 31.
4. *Лазаревич А.Н., Табаков Н.А.* Новые технологии в кормлении свиней находящихся на откорме // *Вестн. КрасГАУ.* – 2012. – № 6. – С. 116–120.

