

11. Кистина, А.А. Влияние селеноорганических препаратов на интенсивность роста и мясные качества бычков / А.А. Кистина, Ю.Н. Прытков // Достижения науки и техники АПК. – 2008. – №11. – С.59-61.

12. Надаринская, М.А. Селен в кормлении высокопродуктивных коров / М.А. Надаринская // Зоотехния. – 2004. – №12. – С.10-11.

13. Федоренко, В.Ф. Инновационные технологии производства кормов для мясного скотоводства / В.Ф. Федоренко [и др.]. – М: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 152 с.

УДК 636.085,3

## **ФЕРМЕНТАЦИЯ КОРМОВ, КАК СПОСОБ ОБОГАЩЕНИЯ РАЦИОНОВ БЕЛКОМ**

*Урюмцева Татьяна Игоревна, профессор Инженерно-технологического факультета<sup>1</sup>*

*Проскурина Людмила Ивановна, профессор Института животноводства и ветеринарной медицины<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>ТОО «Инновационный Евразийский университет», Павлодар, Казахстан

<sup>2</sup>Приморская Государственная сельскохозяйственная академия, Уссурийск, Россия

***Аннотация.** Рассматривается значимость биотехнологических методов по повышению кормовой ценности рационов. В статье приведены результаты исследований по обогащению кормов белком путем ферментации субстратов, используя различные продуценты.*

***Ключевые слова:** молочная продуктивность, микробный белок, дрожжевание, микрофлора, санитарная оценка.*

**Казахстан** является агро-индустриальной страной, в которой сельское хозяйство является сферой жизнедеятельности основной части населения. На сегодняшний день в Казахстане реализуется Государственная программа развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017-2021 годы, главной целью которой является поддержка отечественных производителей за счет выделения субсидий. **Традиционной отраслью сельского хозяйства в Казахстане является животноводство, оно обеспечивает население продуктами питания, а легкую промышленность - сырьем.**

Производство молока и молочных продуктов является одним из важнейших секторов по переработка сельскохозяйственной продукции. В общем объеме производства продуктов питания по итогам 2020 года основную долю занимает производство молочных продуктов – 18,1%. По данным Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и

реформам Республики Казахстан производство молочной продукции в республике неуклонно растет (табл. 1) [1].

**В Республике Казахстан основными производителями молока являются сельхозпредприятия различных форм собственности.** По данным Министерства сельского хозяйства РК численность КРС по состоянию на 1 октября 2020 года, составила в сельхозпредприятиях – 652 994 голов, крестьянских или фермерских хозяйствах – 2 327 572 голов, хозяйствах населения – 4 123 878 голов. Из них коров в сельхозпредприятиях-263 554 голов, крестьянских или фермерских хозяйствах – 1 162 372 голов, хозяйствах населения – 1 049 888 голов [2].

*Таблица 1*

**Производство молочной продукции в Казахстане (2017-2020 годы)**

Показатель	Ед. измерения	2016	2017	2018	2019	2020
2	3	5	6	7		9
Молоко и сливки не сгущенные и не подслащенные, более 1%, но не более 3% жирности	тонн	200575	195245	202339	192724	202016
Сыр и творог	тонн	24218	25468	27541	31785	36048
Творог нежирный	тонн	6390	7184	6486	6672	7692
Йогурт, молоко и сливки ферментированные или сквашенные прочие	тонн	190193	191277	199680	212817	226667

**Приоритетной задачей молочного скотоводства является повышение производства молока при сравнительно малых затратах.** Молочная продуктивность сельхоз животных зависит от множества факторов. При этом, на долю кормления приходится до 50 % [3].

Проблема протеинового питания сельскохозяйственных животных - одна из актуальных проблем современного животноводства. Она сдерживается недостаточным производством высокобелковых кормов и недостаточной эффективностью их использования. [4]. Основным источником кормового протеина являются корма растительного происхождения, однако, белок основных растительных кормов беден такими незаменимыми аминокислотами, как лизин, метионин, триптофан [5], поэтому изыскание эффективных путей решения белковой проблемы имеет важное значение.

Любую технологию производства кормов в АПК надо рассматривать с точки зрения энергетических затрат – это позволяет объективно оценить энергоемкость технологических процессов, выявить резервы экономии ресурсов, выделить наиболее существенные факторы, определяющие энергоемкость, и разработать. Экономичные варианты технологий кормопроизводства с учетом зональных условий [6]. **Дрожжевание кормов при этом рассматривается как высокоэффективный и малозатратный способ решения данной задачи.** Дрожжевание является биологическим способом подготовки кормов к скармливанию, повышающим их питательность. При дрожжевании в корме происходит быстрое размножение дрожжей, сопровождаемое спиртовым брожением. Одновременно размножаются молочнокислые бактерии, продуктами жизнедеятельности которых являются

молочная, уксусная, муравьиная и некоторые др. летучие кислоты. Дрожжи способны синтезировать белок из простых азотистых соединений, благодаря чему в корме увеличивается общее количество белка. Бактериальный белок дрожжей по составу близок к белкам животного происхождения и содержит большое количество незаменимых аминокислот. В процессе дрожжевания кормов увеличивается и переваримость белка. Кроме того, кормовая масса обогащается витаминами группы В и ферментами [7].

Существуют различные способы ферментации. В наших исследованиях дрожжевание проводилось наиболее экономически выгодным способом, не трудоемким и позволяющим быстро получить результат. Данный зоотехнический прием основан на способности дрожжей размножаться в увлажненных кормах, обогащая рацион сельскохозяйственных животных белком. При этом происходит интенсивное развитие молочнокислых бактерий, которые способствуют улучшению вкусовых качеств, вызывают повышенный аппетит у самих животных [8].

В качестве сбраживаемого субстрата использовали сахарную свеклу и пшеничные отруби. Выбор данных субстратов обоснован тем, что посевные площади сахарной свеклы в Казахстане за последние два года увеличились на 37,2 %. При этом крестьянские хозяйства Павлодарской области (сельская зона города Аксу, Актогайского и Лебяжинского районов) увеличивают посевные площади сахарной свеклы. По качеству свекла Павлодарского региона не уступает аналогичным сортам других областей страны. В Павлодарской области развита сеть элеваторов и мукомольных предприятий что позволяет животноводческим хозяйствам использовать отходы мукомольных производств для удешевления кормовой базы в животноводческих комплексах.

Дрожжевание производили в лабораторных условиях. Сбраживаемый субстрат вносили в ферментёр, предварительно свеклу измельчали, отруби увлажняли водой питьевой до консистенции густой сметаны. Для ферментации использовали культуры *Saccharomyces boulardii* и *Saccharomyces cerevisiae* (рисунок 1).

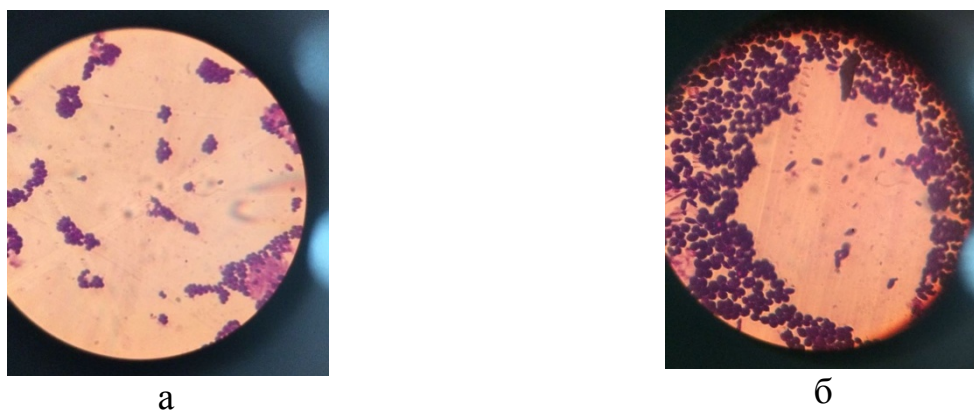


Рис. 1. Микроскопия продуцентов (x 1500)  
а – *S. boulardii*, б – *S. cerevisiae*  
(окрашивание генцианвиолетом)

Дрожжеванные корма производили при различных температурных параметрах (22°C, 25°C) и периодической аэрации. Продолжительность культивирования составляла 24 ч.

В субстрате перед сбраживанием и по окончании процесса ферментации контролировали следующие параметры:

- показатель pH;
- общее микробное число (ОМЧ);
- количество дрожжей;
- коли-титр корма;
- морфологическое состояния дрожжей;
- определение процентного содержания мертвых дрожжевых клеток.

Выявлено, что температура культивирования оказывает влияние на изменения показателя pH при использовании в качестве продуцента *S. boulardii*. Результаты изменения кислотности корма при сбраживании приведены в таблице 2.

Таблица 2

### Изменения pH ферментируемого субстрата

Субстрат / продуцент	Температура ферментации, °C	
	22 °C	25 °C
свекла / <i>S. cerevisiae</i>	5,5	5,0
отруби / <i>S. cerevisiae</i>	5,5	5,5
свекла / <i>S. boulardii</i>	5,5	4,0
отруби / <i>S. boulardii</i>	5,5	5,5

По окончании ферментации общее микробное число при использовании *S. cerevisiae* превышала таковое с использованием *S. boulardii*, причем температура ферментации не оказывала существенного влияния на данный показатель, В таблице 3 приведены среднеарифметические значения результатов определения ОМЧ.

Таблица 3

### Общее микробное число субстрата по окончании процесса ферментации

Субстрат / продуцент	ОМЧ, КОЕ/ см <sup>3</sup>
свекла / <i>S. cerevisiae</i>	2,9*10 <sup>3</sup>
отруби / <i>S. cerevisiae</i>	2,1*10 <sup>3</sup>
свекла / <i>S. boulardii</i>	1,8*10 <sup>3</sup>
отруби / <i>S. boulardii</i>	1,1*10 <sup>3</sup>

Для определения санитарных характеристик полученного корма помимо ОМЧ определяли наличие *E. coli* путем посева корма на среду Эндо.

Количество дрожжей учитывали путем посева сброженного корма на среду Сабуро. Определение процентного содержания мертвых дрожжевых клеток проводили по общепринятой методике, результаты представлены в таблице 4.

## Содержание дрожжей в сброженном субстрате

Субстрат / продуцент	Количество дрожжевых клеток, КОЕ/см <sup>3</sup>		Содержание мертвых дрожжевых клеток, %	
	температура сбраживания 22°C	температура сбраживания 25°C	температура сбраживания 22°C	температура сбраживания 25°C
свекла / <i>S. cerevisiae</i>	2,8*10 <sup>3</sup>	3,4*10 <sup>3</sup>	2,5*10 <sup>3</sup>	2,8*10 <sup>3</sup>
отруби / <i>S. cerevisiae</i>	1,0*10 <sup>3</sup>	1,1*10 <sup>3</sup>	3,8*10 <sup>3</sup>	3,5*10 <sup>3</sup>
свекла / <i>S. boulardii</i>	1,6*10 <sup>3</sup>	1,8*10 <sup>3</sup>	2,5*10 <sup>3</sup>	2,5*10 <sup>3</sup>
отруби / <i>S. boulardii</i>	1,1*10 <sup>3</sup>	1,1*10 <sup>3</sup>	3,4*10 <sup>3</sup>	3,5*10 <sup>3</sup>

Анализ таблицы 3 показывает, что применение в качестве субстрата свеклы, по сравнению с отрубями дает более высокий выход биомассы, при этом процентное содержание мертвых дрожжевых клеток при использовании *S. cerevisiae* и *S. boulardii* примерно одинаковое.

На биохимические изменения в кормах при их дрожжевании оказывает влияние ряд факторов: сбраживаемый субстрат, температура сбраживания, интенсивность аэрации, используемый продуцент. Показано, что понижение показателя рН при сбраживании свеклы интенсивней происходит при температуре культивирования 25°C, в условиях периодической аэрации при использовании *S. boulardii*.

Дрожжевание кормов благотворно отражается на санитарно-микробиологической характеристике кормов. В наших исследованиях показано уменьшение общего микробного числа при использовании в качестве продуцента *S. boulardii*, что объясняем накоплением молочной кислоты в корме, вследствие интенсивного развития молочнокислой микрофлоры.

## Библиографический список

1. Сайт «Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://stat.gov.kz/>.
2. Сайт «Пресс-служба АО «Фонд финансовой поддержки сельского хозяйства»» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL:<http://http://agroalem.kz/?p=10726>.
3. Donnik I.M., Shkuratova I.A. Okruzhayushchaya sreda i zdorovye zhivotnykh // Veterinariya Kubani. - 2011. - № 2. - S. 12-13.
4. Харитонов Е.Л., Мыслик Н.Д. Решение проблемы протеинового питания коров// Молочная промышленность. – 2011. - №6, С. 73-71.
5. Маркевич Д.В., Путятин Ю.В., Таврыкина О.М. Сравнительный анализ состава незаменимых аминокислот в основной продукции зерновых культур// Почвоведение и агрохимия. – 2013. - №1 (50), С. 178-185.
6. Юдахина М. А. Эффективность использования плющеного ячменя в кормлении дойных коров [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://www.dissercat.com/content/effektivnost-ispolzovaniya-plyushchenogo-yachmenya-v-kormlenii-doinykh-korov-v-usloviyakh-kr#ixzz50phDwUzX>.

7. Сайт «Академик» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/85824/%D0%94%D1%80%D0%BE%D0%B6%D0%B6%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5>.

8. Научное обоснование и практическое использование методов интенсификации кормопроизводства и повышения качества производимых кормов в условиях РСО-Алания [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/nauchnoe-obosnovanie-i-prakticheskoe-ispolzovanie-metodov-intensifikatsii-kormoproizvodstva-#ixzz50pg1fVfA>.

УДК 636.5.084

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛИВИТАМИННЫХ ПРЕПАРАТОВ В КОРМЛЕНИИ ПРИ ГИПОВИТАМИНОЗАХ У ПОРОСЯТ**

*Кротова Ольга Евгеньевна, доцент кафедры техника и технологии пищевых производств<sup>1</sup>*

*Алексеева Татьяна Викторовна, доцент кафедры терапии и пропедевтики<sup>2</sup>*

*Урбан Геннадий Александрович, доцент<sup>3</sup>*

*Николаев Сергей Иванович, профессор кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных<sup>4</sup>*

*Кротова Мария Андреевна, аспирант кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», г. Ростов-на-Дону, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, Россия

<sup>3</sup>ФГБОУ «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт», г. Новочеркасск, Россия

<sup>4</sup>ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград, Россия

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследований, полученные при оценке эффективности использования комплексных поливитаминных препаратов различных производителей: Тривит (ЗАО «Мосагроген», Россия), Тетрагидровит (ООО НИТА-ФАРМ, Россия), Дюфалайт (Zoetis Inc, США).

**Ключевые слова:** гиповитаминоз, поливитаминные препараты, поросята, эффективные методы лечения, Тетрагидровит.

**Введение.** Для нормальной жизнедеятельности животного организма необходимо достаточное количество витаминов, которые являются