

УДК 636.09:604.2:558.04

DOI 10.24888/2541-7835-2019-14-24-28

Куркина Ю.Н., Бояршин К.С.

## О ВЛИЯНИИ АНТИБИОТИКОВ И ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ НА ШТАММЫ *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* КОРМОВЫХ ДОБАВОК ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

**Ключевые слова:** кормовые дрожжи, кормовые добавки, антибиотики, витамины в кормах, *Saccharomyces cerevisiae*

**Аннотация.** В статье приведены сведения о влиянии антибиотиков и витаминно-минеральных комплексов на штаммы *Saccharomyces cerevisiae* CNCM I-1077 (кормовой добавки Левисел Титан + для крупного рогатого скота, лошадей, коз и овец) и CNCM I-1077 (кормовой добавки Левисел Титан+ для домашней птицы и свиней). Дрожжи культивировали на среде №2 (агар Сабуро) с добавлением хлорамфеникола. Вели подсчет числа колоний, выросших в чашках Петри с добавлением антибиотиков Enroflon, Florfenicol, Intecol, Klindaspectin, Komplicid, Kvinocyclinum, Macradox 200, Pulmokit, Soladoxy 500, Solamox, Spelink-44, Spelink-660, Sulteprim, Tilmipul, Tilmozin и витаминно-минеральных комплексов Ciprogen, Floram, Lybecrim, Productive Acid, Productive Forte, Rumisol, VitAmMin (в соответствии с рекомендациями производителя). Контролем выступала среда без добавления каких-либо ветеринарных препаратов. Обнаружено, что не влияли на число колоний *S. cerevisiae* в чашках Klindaspectin, Soladoxy 500, Solamox, Spelink-44, Sulteprim, Tilmipul, Komplicid, а способствовали увеличению числа колоний дрожжей на 14% Florfenicol и Kvinocyclinum, и на 27% - Tilmipul и Lybecrim.

### Введение

Корм является основой для формирования продуктивности сельскохозяйственных животных. Предположительно около 40% продуктивности большинства видов животных зависит от уровня и качества кормления. В рационе каждого вида должны быть представлены все компоненты: энергетические, усваиваемый белок, минералы и витамины в определенном соотношении в соответствии с нормой кормления [2, 3].

Источниками кормового белка являются растительные корма, которые составляют до 70% рациона животных [1]. В стоимости продукции животноводства более половины затрат расходуется на корма, и до сих пор существует проблема дефицита белка в кормах. Дефицит белка восполняется высокобелковыми добавками, в том числе биотехнологическими продуктами – кормовыми дрожжами. В качестве белковой добавки кормовые используют продукт микробиологического синтеза – дрожжи. Переваримость белка кормовых дрожжей достигает 95% [1, 2]. Входящие в их состав элементы участвуют в синтезе и усвоении аминокислот, способствуют нормальному развитию костного скелета; Витамины группы В являются регуляторами жирового обмена и, как известно на сегодняшний день, не имеют противопоказаний к применению. Активные дрожжи *Saccharomyces cerevisiae* не относятся к нормальной микрофлоре желудочно-кишечного тракта жвачных животных. Они стимулируют развитие бак-

терий, которые используют избыток молочной кислоты в рубце, оптимизируя рН рубца и предотвращая развитие ацидоза, ускоряют ферментативную целлюлолитическую активность в рубце, уменьшая вероятность ацидоза и увеличивая выделение энергии из объемных диетических кормов. Дрожжи в составе кормовой добавки не чувствительны к антибиотикам и используются одновременно с ними, предотвращая дисбактериоз. Кормовая добавка Левисел Титан+ для домашних животных и птицы помогает улучшить состояние кишечника, оптимизирует иммунную систему и способствует повышению продуктивности. Изучение влияния антибиотиков и витаминно-минеральных добавок на *Saccharomyces cerevisiae* может косвенно указывать на наличие питательных веществ в желудочно-кишечном тракте наиболее важных сельскохозяйственных животных (свиней, домашней птицы, крупного рогатого скота, лошадей, коз и овец).

Целью исследования было изучение влияния антибиотиков и витаминно-минеральных добавок на штаммы *Saccharomyces cerevisiae* CNCM I-1077 (для крупного рогатого скота, лошадей, коз, овец) и CNCM I-1079 (для домашней птицы, свиней) кормовой добавки Левисел Титан+.

### Объекты и методы исследований

Кормовая добавка Левисел Титан+ состоит из высушенных живых дрожжевых клеток *S. cerevisiae* штамма CNCM I-1077 или штамма CNCM I-1079 (не менее  $1 \times 10^9$  КОЕ / г), инкапсулированных жирными кислотами и известняковым наполнителем.

Дрожжи, содержащиеся в кормовой добавке, высевали на питательную среду № 2 (сабуро-агар) с добавлением хлорамфеникола. Для растворения образцов использовали фосфатный буферный раствор. Флакон с первичной суспензией выдерживали 15-20 минут на водяной бане при температуре 37 °С. Образец гомогенизировали. Из суспензии № 1 готовили серию последующих разведений (1:100; 1:1000 и т. д., чтобы получить суспензию № 8 1:109). Посев проводили сразу после приготовления суспензии № 8, не допуская ее отстаивания. Чашки Петри с посевами инкубировали в термостате 72 часа при температуре 30°С.

Количество дрожжевых колоний, выращенных с добавлением антибиотиков Enroflon, Florfenicol, Intecol, Klindaspectin, Komplicid, Kvinocyclinum, Macradox 200, Pulmokit, Soladoxy 500, Solamox, Spelink-44, Spelink-660, Sulteprim, Tilmipul, Tilmozin и витамин-минеральные комплексы Ciprogen, Floram, Lybecrim, Productive Acid, Productive Forte, Rumisol was recorded VitAmMin. Контролем выступала среда без добавления ветеринарных препаратов.

### Результаты исследований

Данные о влиянии препаратов на количество дрожжевых колоний CNCM I-1077 (в процентах от контроля) представлены на диаграмме (рис. 1).

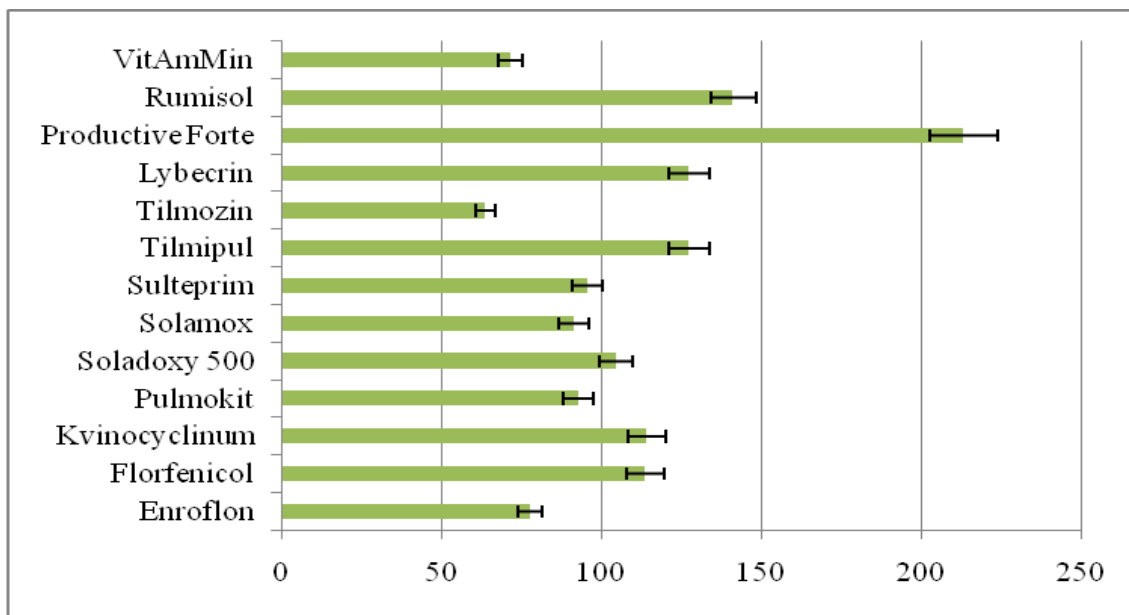


Рисунок 1. Количество (в % к контролю) колоний *S. cerevisiae* CNCM I-1077 в чашках с добавлением ветеринарных препаратов

Видно, что антибиотики Enroflon, Pulmokit, Solamox, Sulteprim, Tilmozin и витаминно-минеральные добавки VitAmMin ингибировали рост дрожжевых колоний.

Кроме того, Enroflon, Tilmozin и VitAmMin снижали количество колоний *S. cerevisiae* на 22 и 36% соответственно (см. рис. 1).

Однако добавление в среду Florfenicol и Kvinocyclinum способствовало увеличению количества дрожжевых колоний на 14%, а при добавлении Tilmipul и Lybecrin – на 27%.

Поэтому при неэффективности тетрациклиновых антибиотиков Soladoxy 500, Solamox, Sulteprim относительно нейтральных к дрожжам, можно использовать Tilmipul из макролидов или Florfenicol Amphenicol или Kvinocyclinum из флороквинолонов. Таким образом, когда ветеринарные лекарственные растворы добавляли в питательную среду в концентрациях, рекомендованных производителем для использования, было обнаружено, что на количество колоний *S. cerevisiae* (штамм CNCM I-1077) в чашках не влияли тетрациклиновые антибиотики Pulmokit и Soladoxy.

Неоднозначное влияние на рост дрожжевых колоний также проявляют растворы витаминно-минеральных добавок. Выявлена не только возможность уменьшения количества дрожжевых колоний при использовании вместе с VitAmMin. Также наблюдается увеличение значений КОЕ, более чем в 2 раза при добавлении Productive Forte.

Данные о влиянии препаратов на количество дрожжевых колоний штамма CNCM I-1079 (кормовая добавка для птицы) в процентах от контроля представлены на диаграмме (рис. 2).

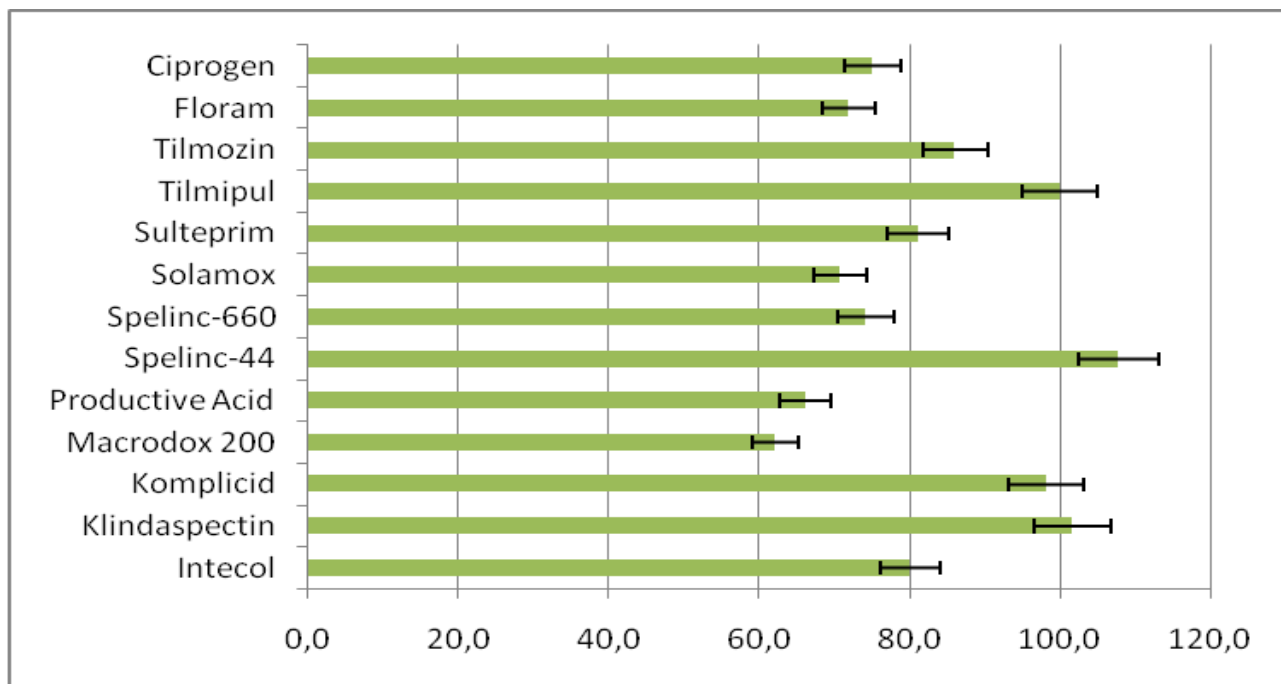


Рисунок 2. Количество (в % к контролю) колоний *S. cerevisiae* CNCM I-1079 в чашках Петри с добавлением ветеринарных препаратов

Из 11-ти изученных антибиотиков большинство подавляло рост дрожжевых колоний, а препарат Macrodox 200, как и раствор подкислителя Productive Acid, снижали количество колоний *S. cerevisiae* на 38 и 36%, соответственно, что, однако, не может служить основанием для отказа от этих препаратов по назначению специалиста.

Препараты Intecol, Macrodox 200, Spelink-660, Solamox, Sulteprim, Tilmozin, Floram и Ciprogen, как и Productive Acid способствовали уменьшению количества колоний на 30-10%. Антибиотики Klindaspectin, Spelink-44 и Tilmipul, как и подкислитель Komplicid, не оказали статистически достоверного влияния на число колоний *S. cerevisiae* (CNCM I-1079 Lewisel SB Titan Plus).

Можно рекомендовать использование препаратов по выбору из:

- линкозаминов Klindaspectin и Spelink-44, вместо антибиотика этой же группы Spelink-600;
- макролид Tilmipul вместо Tilmosin и Macrodox 200,
- подкислитель Komplicid вместо of Produktive Acid.

### Выводы

1. Установлено, что количество колоний *S. cerevisiae* (штамм CNCM I-1077 Левисел Титан+) в чашках не изменяли тетрациклиновые антибиотики Pulmokit и Soladoxy.

2. Следует избегать сочетания с кормовой добавкой (штамм CNCM I-1079) тетрациклинов Solamox и Sulteprim, полипептидного антибиотика Intecol, хлорамфениколов Ciprogen and Floram.

### Список литературы

1. Coton E., Coton M., Levert D., Casaregola S., Sohier D. Yeast ecology in French cider and black olive natural fermentations. – Int. J. Food Microbiol. – 2006. – Vol. 108. – Pp. 130-135.
2. Kurkina Yu.N., Ngo Thi Lan Huong, Lazarev A.V. Feature of morphology and biology of broad bean samples in the south of the central black earth region (Russia). – International Journal of Green Pharmacy. – 2017. – Vol. 11(3). – Pp. 494-497.
3. Suzzi G., Romano P., Ponti I., Montuschi C. Natural wine yeasts as biocontrol agents. – J. Appl. Bacteriol. – 1995. – Vol. 78. – Pp. 304-308.

**Куркина Юлия Николаевна** – доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры биотехнологии и микробиологии, ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», 308015, Российская Федерация, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Победы, 85, e-mail: [kurkina@bsu.edu.ru](mailto:kurkina@bsu.edu.ru)

**Бояршин Константин Сергеевич** – кандидат биологических наук, ассистент кафедры биотехнологии и микробиологии, ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», 308015, Российская Федерация, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Победы, 85, e-mail: [boyarshin@bsu.edu.ru](mailto:boyarshin@bsu.edu.ru)

---

UDC 636.09:604.2:558.04

**Yu. Kurkina, K. Boyarshin**

### **INFLUENCE OF ANTIBIOTICS AND VITAMIN-MINERAL COMPLEXES ON SACCHAROMYCES CEREVISIA STRAINS OF FODDER SUPPLEMENTS FOR FARM ANIMALS AND POULTRY**

**Keywords:** yeast, feed additives, antibiotics, vitamins, *Saccharomyces cerevisiae*

**Abstract.** The effect of antibiotics and vitamin-mineral supplements on *Saccharomyces cerevisiae* strains CNCM I-1077 (feed additive Lewisel SC Titan Plus for cattle, horses, goats, and sheep) and CNCM I-1079 (feed additive Lewisel SB Titan Plus for poultry, pigs) studied. The yeast contained in the feed additive sown on nutrient medium No. 2 (Saburo agar) with the addition of chloramphenicol. The number of yeast colonies grown with the addition of antibiotics Enroflon, Florfenicol, Intecol, Klindaspectin, Komplucid, Kvinocyclinum, Macradox 200, Pulmokit, Soladoxy 500, Solamox, Spelink-44, Spelink-660, Sulteprim, Tilmipul, Tilmozin and vitamin-mineral complexes Ciprogen, Floram, Lybecrim, Productive Acid, Productive Forte, Rumisol was recorded VitAmMin. The control happened medium without the addition of veterinary drugs. Veterinary drug solutions added to the nutrient medium at concentrations recommended by the manufacturer for use. It found that the number of colonies of *S. cerevisiae* in the Petri dishes did not change Klindaspectin, Soladoxy 500, Solamox, Spelink-44, Sulteprim, Tilmipul and the acidifier Komplucid; Florfenicol and Kvinocyclinum increased the number of yeast colonies by 14%, and Tilmipul and Lybecrim - by 27%.

### References

1. Coton E., Coton M., Levert D., Casaregola S., Sohier D. Yeast ecology in French cider and black olive natural fermentations. – *Int. J. Food Microbiol.* – 2006. – Vol. 108. – Pp. 130-135.
2. Kurkina Yu.N., Ngo Thi Lan Huong, Lazarev A.V. Feature of morphology and biology of broad bean samples in the south of the central black earth region (Russia). – *International Journal of Green Pharmacy.* – 2017. – Vol. 11(3). – Pp. 494-497.
3. Suzzi G., Romano P., Ponti I., Montuschi C. Natural wine yeasts as biocontrol agents. – *J. Appl. Bacteriol.* – 1995. – Vol. 78. – Pp. 304-308.

**Kurkina Julia** – associate Professor, candidate of agricultural sciences, associate Professor of biotechnology and microbiology, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Belgorod State National Research University», 308015, Russian Federation, Belgorod region, Belgorod, Victory St., 85, e-mail: kurkina@bsu.edu.ru

**Boyarshin Konstantin** – candidate of biological sciences, assistant of biotechnology and microbiology, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Belgorod State National Research University», 308015, Russian Federation, Belgorod region, Belgorod, Victory St., 85, e-mail: boyarshin@bsu.edu.ru

УДК 004:665.347:658.562:665.3

DOI 10.24888/2541-7835-2019-14-29-38

**Перегончая О.В., Королькова Н.В., Нуридинов Ш.З., Соколова С.А.**

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВОЙ ЦВЕТОМЕТРИИ В КОНТРОЛЕ ЦВЕТНОСТИ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ ПРИ ИХ РАФИНАЦИИ**

**Ключевые слова:** цветометрический анализ, цифровые технологии, растительные масла, цветное число

**Аннотация.** Одним из вариантов использования цифровых технологий в оценке состава и качества сельскохозяйственного сырья и продукции может служить цветометрический анализ с применением цифрового оборудования. Цветность растительных масел характеризуется таким параметром как цветное число, которое в соответствии с ГОСТ 5477-2015 определяют визуальным сравнением цвета масла с окраской стандартных водных растворов йода. Также, с этой целью используют прибор – тинтометр, со встроенными стандартными цветными стеклами. Применение цифровых систем распознавания цвета позволяет увеличить точность и чувствительность цветометрических измерений. Нами проведено сравнение результатов цветометрических испытаний путем визуальных и цифровых измерений цветного числа растительных масел. Цифровые цветометрические измерения проводили с использованием приложения Color Picker под операционную систему Android. Проанализировано использование разных математических моделей представления цветовой характеристики при измерении цветного числа. Показано преимущество модели RGB перед CIE Lab при сравнении окраски водных растворов йода. Сравнение спектральных характеристик, полученных на спектрофлуориметре CM2203 Солар, водного раствора йода в области длин волн 300-500 нм со спектрами рафинированного и нерафинированного рапсового масел показало близость характеристических областей поглощения и возможность использования растворов йода для построения градуировочных зависимостей в количественном анализе. На примере измерения цветного числа растительных масел показана принципиальная возможность использования в цветометрическом анализе мобильных устройств, работающих на операционной системе Android. Предложен цифровой параметр, представляющий собой сумму цветовых компонент модели RGB, характеризующий цветность растительных масел. Стадии рафинации расти-