

# ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 636.085.639.64

## ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СУСПЕНЗИИ ХЛОРЕЛЛЫ КАК АЛЬТЕРНАТИВА АНТИБИОТИКАМ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Волиенкова Е.С., Фролов Д.И.

В работе представлено исследование действия хлореллы на сельскохозяйственных животных, которое предоставляет возможность заменить известные, используемые антибиотики на суспензию хлореллы.

**Ключевые слова:** суспензия хлореллы, антибиотики, иммуномодулятор, сельское хозяйство, культивирование, привес, продуктивность.

### Введение

В 50-е годы началось широкое практическое применение антибиотиков в качестве добавок в корм сельскохозяйственных животных. Антибиотики имеют широкий спектр антимикробного действия при сравнительно малой токсичности.

Медикаментозная защита животных имеет огромное значение, особенно это касается молодняка. В сельском хозяйстве антибиотики используют для лечения и профилактики заболеваний и стимуляции защитных сил животных, а так же непосредственно для стимуляции роста животных.

Но кто сможет ответить на вопрос – насколько это безопасно для потребителя, ведь использование антибиотиков приводит к резкому снижению качеств мясной продукции, в том числе и вкусовых?!

Для справки: «В 1971 году Великобритания запретила использование в качестве кормовых антибиотиков препараты, используемые при лечении человека.

В 1986 году Швейцария запретила стимуляторы роста в животноводстве.

В 2000 году ВОЗ провела исследования, подтвердив негативный эффект от применения антибиотиков в животноводстве и рекомендовала снизить использование препаратов, которые применяются для лечения людей, с целью стимуляции роста животных.

В 2006 году Евросоюзом было заявлено об отказе от кормовых антибиотиков в животноводстве (для лечения скота лекарства использовать можно).

В мае 2011 года Совет по защите национальных ресурсов, Центр науки в общественных интересах и Организация защиты прав потребителей опубликовали данные, доказывающие, что массовое использование антибиотиков в животноводстве напрямую связано с ростом количества смертельных заболеваний человека» [4].

Здоровые животные не дают гарантию безо-

пасности еды. Основная масса потребителей заблуждаются думая, что термическая обработка мяса и молока уничтожает следы лекарств. Например, антибиотик тетрациклин из тушки бройлера после 30 минут варки полностью не вываривается, а после 60 минут варки полностью переходит в бульон. Это же касается молока и яиц.

Регулярно получая остаточные вещества антибиотиков в мясе или молоке, мы убиваем свою собственную полезную микрофлору, тем самым снижаем устойчивость своего организма к инфекциям.

Как показывает практика, многие фермеры используют антибиотики, боясь инфекции, хотя их свиньи и КРС могут быть абсолютно здоровы. Антибиотики для них как допинг, без которого обойтись сложно, или даже невозможно, т.к. благодаря им можно вырастить животных в кратчайшие сроки, а это прямая выгода. Пока сельские хозяйства будут закупать антибиотики, и добавлять их пищу и воду животным, по всей стране людям будут выписывать рецепты на лекарства.

Однако существует альтернатива кормовым антибиотикам, ей может служить – суспензия хлореллы.

**Цель работы:** изучение и применение хлореллы как замены антибиотикам в животноводстве.

### Объекты и методы исследований

Суспензия хлореллы культивируется из штамма *Chlorella vulgaris* ИФР № С-111. *Chlorella vulgaris* – это автотрофная протококковая зеленая водоросль, представленная одиночными клетками, которые свободно и равномерно распределены в культуральной среде. Молодые клетки диаметром не более 1,5...2,0 мкм имеют слабо эллипсоидную форму, взрослые клетки достигшие размера 6...9 мкм имеют более шаровидную форму (рис. 1). Хлоропласт зеленого цвета, не замкнутый, широким поясом заполняет клетку на 90%. При делении

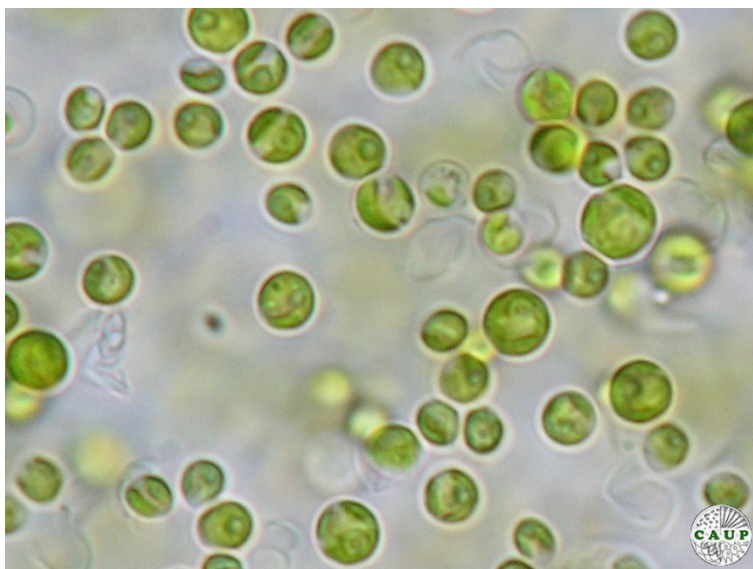


Рис. 1. Клетки хлореллы под микроскопом

клетки имеют 2...8, реже 16 автоспор, агглютинация отсутствует.

В лабораторных условиях растет преимущественно на среде Тамия, но одинаково хорошо воспроизводится на другой богатой макро и микро элементами питательной среде.

Оптимальным освещением является солнечный свет, но для культивирования так же подходят лампы типа ДРЛФ или ДРИ, время освещения от 12 до 18 часов, при толщине слоя суспензии не более 20 см. Необходимо поддержание температуры от 28 до 30 °С, не нуждается в постоянной подачи баллонного углекислого газа. Плотность клеток достигает 36,6 млн./мл. Хлорелла способна длительно находится в состоянии анабиоза.

Для культивирования суспензии хлореллы используется модульная установка типа КХ-60 (производительность 60...80 л/сут.), отличается простотой конструкции и эксплуатации, бесперебойностью работы. С экономической точки зрения

так же есть преимущества – это низкая стоимость установки, которая окупается за 1...2 месяца.

Штамм имеет хорошо выраженные антагонистические свойства к прочей альгофлоре (гибель наступает через 4...8 часов), бактериям и инфузориям (гибель наступает через 6...10 часов), обладает невосприимчивостью к фагам, препятствует развитию прочих микроорганизмов.

«За 30-ти летний период культивирования не зарегистрировано случая поражения культуры вирусами, или риккетсиями» [1].

Химический состав хлореллы: белки – 40...55%; жиры – 5...10%; углеводы – 35%; минеральные вещества – 10%. В белке хлореллы более 40 аминокислот, в том числе незаменимые.

По содержанию витаминов хлорелла превосходит все растительные корма и культуры сельскохозяйственного производства. В 1 г массы сухого вещества водоросли содержится: каротина (провитамина А) 1000...1600 мкг; витамины В1–2...18 мг, В2–21...28 мг, В6–9 мг, С – 1300...1500 мг, К – 6 мг,

Таблица 1 – Нормы и сроки выпойки суспензии хлореллы

Животные	Норма суспензии на 1 голову в день, мл	Количество дней
Крупный рогатый скот		
Коровы	1000	12
Бычки на откорме	500...800	30
Телята:		
- в период откорма материнским молоком;	200...300	30
- после перехода на грубые корма	300...500	30
Свиньи		
Свиноматки	1000	10
Боровки на откорме	500	30
Поросята:		
- в период откорма материнским молоком;	100...200	21
- после перехода на грубые корма	200...300	21

Таблица 2 – Надой и жирность молока

Группа коров	Надой от одной коровы, кг/сут	Жирность молока, %	
		в начале опыта	в конце опыта
Опытная	23,88	3,12	3,3
Контрольная	21,39	3,12	3,12

РР – 110...180 мг, Е – 10...350 мг, D – 1000 мг и В12 – 0,0025...0,1 мкг, пантотеновой кислоты – 12...17 мкг, фолиевой кислоты – 485 мкг, биотина – 0,1 мкг, лейковорина – 22 мкг, кальций, фосфор, магний, калий, медь, железо, сера, цинк, кобальт, марганец, цирконий, рубидий, йод. Хлорелла богата клетчаткой, содержит много хлорофилла и полиненасыщенные кислоты (арахидоновая, линолевая).

### Результаты и их обсуждение

Суспензия хлореллы доступно и просто культивируется прямо в сельскохозяйственных комплексах в количестве, которое необходимо для выпойки животным, тем самым имеет низкую себестоимость. Воспроизводится круглый год, не теряя продуктивности в зависимости от сезона года. В технологический процесс кормления животных включается путем подачи суспензии в систему поения или через альголизированный комбикорм. Животными используется охотно.

Суспензия хлореллы обладает высочайшей био активностью, благоприятные последствия после ее применения очень продолжительны, при этом нет необходимости применять хлореллу в течение длительного времени.

Нормы и сроки применения хлореллы для животных приведены в табл. 1.

Лечебно-профилактическое действие хлореллы выше по сравнению с пробиотиками, что очень эффективно при болезнях, вызванных микотоксинами. Хлорелла не имеет противопоказаний и ограничений, используется для животных всех видов и возрастных групп. Проявляет себя как иммуномодулятор для формирования защитных сил организма, тем самым позволяет отказаться от антибиотиков, как лечебных средств, так и кормовых антибиотиков и исключить их поступление в продукцию переработки сельскохозяйственных животных.

Суспензия хлореллы способна сократить падеж молодняка в 3...4 раза от заболеваний таких как туберкулез, авитаминоз и пневмония, повысить усвояемость кормов и снизить их расход до 22%, а так же сократить сроки откорма животных, в зимний период восполнить недостаток зеленых кормов.

### Список литературы

- [1] Богданов Н.И. Суспензия хлореллы в рационе сельскохозяйственных животных / Н.И. Богданов. Пенза, 2-е изд. перераб. и доп., 2007. 48 с.
- [2] Богданов Н.И. Хлорелла – новый уровень повышения резервных возможностей животноводства// Агробизнес и пищевая промышленность, 2004. № 2(44). С. 7–9.

Исследования проводились в Пензенской области. Эксперимент направлен на определение влияния суспензии хлореллы на прирост живой массы телят. Группы формировали из телят чёрно-пёстрой породы в возрасте 5 месяцев по 20 голов в каждой. Телятам выпаивали по 300 г суспензии хлореллы ежедневно в течение 30 дней. Дополнительный привес телят в опытной группе составил 42%.

Влияние суспензии хлореллы на молочную продуктивность и жирность молока проверяли на коровах чёрно-пёстрой породы. Для оценки молочной продуктивности и жирности молока сформировали 2 группы по 5 голов в каждой. Коровам опытной группы в течение 50 дней выпаивали суспензию хлореллы в количестве 1000 г на голову, результаты приведены в табл. 2.

Влияние суспензии хлореллы на привес и сохранность поросят изучалось в свинокомплексе в Воронежской области. Группы сформированы из поросят в возрасте 1 месяц по 133 головы в контрольной и 176 – в опытной. Средняя масса животных составляла по 11,76 кг. Суспензию хлореллы выпаивали по 300 г на голову в течение 21 дня. Конечный вес поросят контрольной группы 15,71 кг, опытной – 16,99 кг, что составляет 32,4% по отношению к контролю. Сохранность поросят опытной группы 97,2%, контрольной 85,0%.

### Выводы

Итогами использования хлореллы в животноводстве являются:

- увеличение привеса молодняка: телят на 25...42%; поросят на 20...30%;
- увеличение продуктивности животных: КРС (мясная) на 20...40%, надой до 25%; свиньи на 30...40%, приплода 10%.

И в заключении – экологически чистую и качественную продукцию животноводства можно получить только на основе экологически чистых и качественных кормов, а антибиотики оставить только там, где их применение оправдано крайней необходимостью.

- [3] Куницын М. Концентрат хлореллы – мощный экономический и качественный потенциал животноводства // Аграрное обозрение. 2013. № 6. С. 24–26.
- [4] Симджи Ш., Дул Р., Козлов Р.С. Рациональное применение антибиотиков в животноводстве и ветеринарии. Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2016; 18(3):186–190.

## THE POSSIBILITY OF APPLICATION OF A SUSPENSION OF CHLORELLA AS AN ALTERNATIVE TO ANTIBIOTICS IN LIVESTOCK

*Volshenkova E.S., Frolov D.I.*

---

The paper presents a study of the effect of Chlorella on farm animals, which provides an opportunity to replace the known antibiotics used on the suspension of Chlorella.

**Keywords:** *chlorella suspension, antibiotics, immunomodulator, agriculture, cultivation, weight gain, productivity.*

---

### References

- [1] Bogdanov N.I. Suspenziya khlorelly v ratsione sel'skokhozyaistvennykh zhyvotnykh / N.I. Bogdanov. Penza, 2-e izd. pererab. i dop., 2007. 48 p.
- [2] Bogdanov N.I. Khlorella – novyi uroven' povysheniya rezervnykh vozmozhnostei zhyvotnovodstva// Agrobiznes i pishchevaya promyshlennost', 2004. No. 2(44). pp. 7–9.
- [3] Kunitsyn M. Kotsentrat khlorelly – moshchnyi ekonomicheskii i kachestvennyi potentsial zhyvotnovodstva // Aгрarное обозрение. 2013. No. 6. pp. 24–26.
- [4] Simdzhi Sh., Dul R., Kozlov R. S. Ratsional'noe primeneniye antibiotikov v zhyvotnovodstve i veterinarii. Klinicheskaya mikrobiologiya i antimikrobnaya khimioterapiya. 2016; 18(3):186–190.