

УДК: 664.9.03; 631.811.98

## **Использование белковых стимуляторов из побочных продуктов мясопереработки для нужд естественных кормовых угодий**

*Д-р техн. наук, проф.* **Куцакова В.Е.**,

*Канд. техн. наук* **Кременевская М.И.**, Marianna.Kremenevskaya@mail.ru

**Добрягин Р.В.**, dobrrv93@ya.ru

**Калинина О.А.**, olgin445@yandex.ru, **Павлова А.И.**

*Университет ИТМО*

*191002, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9*

*Недостаточное использование залежных земель, природных и сеяных пастбищ является одной из главных проблем развития мясного скотоводства. В статье рассматривается применение белковых стимуляторов роста и развития растений из побочных продуктов мясопереработки в условиях полевого опыта. Для решения проблемы обеспечения кормовой базы средне- и крупнорогатого скота в условиях рискованного земледелия Северо-Западного региона была апробирована технология обработки белковыми гидролизатами (стимуляторами роста «Биостим») при выращивании трав луговых в Лужском районе Ленинградской области. Проведение агротехнических, многофакторных экспериментов осуществлялось на специально выделенных участках с хорошо известной историей и преимущественным произрастанием клевера, люцерны и тимофеевки. Результаты применения гидролизатов подтверждают целесообразность данной обработки, поскольку отмечено увеличение урожая и улучшение химического состава кормовых угодий.*

*Ключевые слова:* белковые стимуляторы, рост и развитие растений, побочные продукты мясопереработки.

---

## **The usage of protein stimulants of by-products of meat processing for the needs of natural grassland**

*D.Sc. prof.* **Kutsakova V.E.**

*Ph.D.* **Kremenevskaya M.I.**, Marianna.Kremenevskaya@mail.ru

**Dobryagin R.V.**, dobrrv93@ya.ru

**Kalinina O.A.**, olgin445@yandex.ru, **Pavlova A.I.**

*ITMO University*

*191002, Russia, St. Petersburg, Lomonosov str., 9*

*The insufficient usage of fallow land, natural and sown pastures is one of the main problems of the development of cattle breeding. The usage of protein stimulants of plant growth of the by-products of meat processing in a field experiment is discussed in the article. In the Leningrad region, Luga district processing technology of protein hydrolysate (stimulator of growth "Biosim") for growing meadow grass was tested to solve the problem of providing fodder medium and cattle under conditions of risk farming in Northwest region. Agro-technical, multifactor experiments were in specially designated areas with a well-known story*

*and preferential growth of clover, lucerne and timothy. The results confirm the feasibility of the usage of hydrolysates of this processing, as harvest increase and improvement the chemical composition of forage land were discovered.*

**Keywords:** protein stimulators, growth of plants, by-products of meat processing.

Одной из главных проблем развития мясного скотоводства является недостаточное использование естественных кормовых угодий. Решение этой задачи представляется возможным, поскольку, с одной стороны, в России имеется значительный потенциал в освоении залежных земель с запасом, составляющим 18 млн га, 12 млн которых пригодны для быстрого ввода в оборот. С другой стороны, применение физиологически активных препаратов, регулирующих рост и развитие растений на используемых природных и сеяных пастбищах, позволит увеличить кормовые ресурсы.

Как сообщалось ранее, нами были разработаны и внедрены технологии обработки сельскохозяйственных культур в процессе вегетации стимулятором роста и развития растений «Белкозин», производство которого осуществлялось на одноименном заводе [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]. Стимулятор имеет разрешение на использование при производстве сельскохозяйственной продукции и внесен в «Список» биопрепаратов и регуляторов роста растений Госхимкомиссии от 04.04.96 № 11-6/29-115. Однако, в связи с реконструкцией предприятия «Белкозин» производство препарата было остановлено.

Создание новых отечественных биологических стимуляторов, полученных из побочных продуктов при переработке убойных животных методом химического гидролиза, является перспективным направлением.

Так при получении стимулятора роста и развития растений «Биостим» [8], основным сырьем, для производства которого является спилек гольевой говязий, необходимо было провести анализ энергии связи в структурах коллагена, а также корреляцию между молекулярной массой гидролизата спилка и его технологическими характеристиками [9]. Анализ функций распределения молекулярных масс гидролизатов, определенных методом гель-хроматографии, позволил выявить диапазон концентраций химического катализатора и температур гидролиза, обеспечивающих значения молекулярных масс конечного продукта с заданными свойствами. Основным действующим веществом в препарате, оказывающем стимулирующее действие, является аминокислота глицин (1,20 микромоль/мг) в составе других аминокислот: пролин (0,63 микромоль/мг), аланин (0,58 микромоль/мг), глутаминовая кислота (0,41 микромоль/мг), аспарагиновая кислота (0,155 микромоль/мг) и др.

Разработка технологии обработки стимулятором роста проводилась в условиях гидропоники при выращивании салата листового сорта «Афициоз» и открытого грунта при выращивании зеленных культур [10, 11, 12, 13]. По всем исследованным параметрам салатные овощи и зеленные культуры, выращенные с применением нового препарата, превышают качественные показатели контрольных растений.

Для решения проблемы обеспечения кормовой базы средне- и крупнорогатого скота в условиях рискованного земледелия Северо-Западного региона в весенний (май, эксперимент № 1) и летний (июль, эксперимент № 2) периоды 2014 года на мощностях ОАО «Рассвет» был проведен ряд исследований, связанных с разработкой технологии обработки трав луговых в Лужском районе. Климат этого района является уникальным для Ленинградской области, так как безморозный период длится около 150 дней, тогда как на остальной территории области он не превышает 110.

Проведение первого агротехнического, многофакторного опыта осуществлялось на специально выделенных четырех участках с хорошо известной историей, площадью  $S = 100 \text{ м}^2$  каждый с преимущественным произрастанием клевера и тимофеевки луговых третьего года посева. Почва

делянок – среднесуглинистая, однородная на всей территории, pH – 5,5, содержание P<sub>2</sub> O<sub>5</sub> – 140мг на 1 кг почвы, K<sub>2</sub>O – 140мг на 1 кг почвы. Для соблюдения обязательных условий полевого опыта учитывалась совокупность почвенных, климатических и агротехнических факторов.

Земельные участки обладали следующими свойствами:

1. Типичность.
2. Однородность почвенного покрова.
3. История опытного участка известна более 3 лет.

Однократная обработка многолетних трав на экспериментальном участке № 1 проводилась стимулятором роста «Биостим», выработанным в мае 2014 года, № 2 – в октябре 2013 года, № 3 – стимулятором роста «Белкозин-А» в период с 10 по 14 день после появления всходов. Концентрация водных растворов стимуляторов составляла 0,195 г/л. Агротехнические работы по внесению стимуляторов роста выполнялись одновременно. Участок № 4 являлся контрольным. В ходе проведения мероприятий установлено положительное взаимодействие всех учитываемых факторов эксперимента.

Учет урожая луговых трав проводили сплошным методом. Покос всех участков производился в первую половину цветения растений. После скашивания трав зеленую массу с учетной площади делянки взвешивали сразу.

Результаты фактической оценки урожайности сельскохозяйственных культур представлены в таблице 1.

Таблица № 1

**Урожайность трав луговых (Эксперимент № 1)**

№ участка, наименование стимулятора, дата выработки	Урожайность с участков, кг	Объем дополнительно полученной продукции при обработке стимуляторами роста, кг
1. «Биостим», 05.2014	600	200
2. «Биостим», 10.2013	450	50
3. «Белкозин-А»	450	50
4. Контроль	400	0

Для проведения второго эксперимента были выбраны два опытных участка общей площадью 4 Га. Обработка луговых трав, с преимущественным произрастанием тимофеевки, клевера и люцерны первого года посева производилась после первого покоса стимулятором роста «Биостим», произведенным в мае 2014 году. Характеристика земельных участков, соблюдение обязательных условий проведения опыта и концентрация водного раствора стимулятора второго эксперимента были идентичны первому. Обработка трав производилась через распылительную форсунку опрыскивателя со штангами “AMAZONE” с навигационной системой в солнечную погоду. Контрольный покос участков проводился через 30 дней. Данные об урожайности травяных культур представлены в таблице № 2.

Таблица № 2

**Урожайность трав луговых (Эксперимент № 2)**

Урожайность, т	Экспериментальный участок	Контрольный участок
	7,26	4,44

Кроме того, нами был изучен химический состав трав луговых (эксперимент № 2), который представлен в таблице № 3. Экстракцию пигментов проводили 80 % ацетоном. Определение концентрации хлорофиллов и каротиноидов – стандартным спектрометрическим методом.

Таблица № 3

### Химический состав клевера, люцерны и тимофеевки луговых

Образец	Сумма хлорофиллов <i>a</i> и <i>b</i> , мг/г сырой массы		Каротиноиды мг/г сырой массы	
	Контроль	«Биостим»	Контроль	«Биостим»
Клевер	3,1	4,2	0,84	1,10
Люцерна	2,4	2,7	0,63	0,92
Тимофеевка	1,2	1,8	0,55	0,98

Как видно из представленных в таблице № 1 данных, обработка стимуляторами роста и развития растений приводит к увеличению урожайности. Наилучший результат по отношению к контролю (50 %) был достигнут при обработке стимулятором «Биостим», полученным непосредственно перед проведением эксперимента. Министерством сельского хозяйства допускается хранение белковых стимуляторов роста в порошкообразной форме в течение 6 месяцев. Применение стимулятора, срок хранения которого выше указанного, приводит к увеличению урожайности лишь на 12,5 %.

Во втором эксперименте (таблица № 2) увеличение урожайности по отношению к контролю достигает 63,5 %. Это связано, по всей вероятности, ещё и с погодными условиями, поскольку в июле – августе среднесуточная температура была выше, чем в мае – июне, при наличии дождей.

Из данных, представленных в таблице 3 видно, что во всех образцах трав луговых, обработанных стимулятором «Биостим», наблюдается увеличение содержания пигментов. Так по отношению к контрольным образцам содержание  $\beta$ -каротина в опытных образцах выше в клевере на 31 %, в тимофеевке и люцерне на 46 %; содержание хлорофилла в клевере на 13,5 %, в люцерне на 12, в тимофеевке на 50 %. Увеличение содержания пигментов в травах луговых указывает на интенсивность действия фотосинтетического аппарата, что отразилось на активизации физиологических процессов растений.

Таким образом, обработка трав луговых стимулятором роста и развития растений «Биостим» приводит не только к значительному увеличению кормовых угодий, но и к улучшению их химического состава.

### Список литературы

1. Куцакова В. Е. Получение экологически чистых продуктов растительного происхождения повышенной питательной ценности. / В. Е. Куцакова, М. И. Яковлева, А. Н. Кононов // В кн. тезисы докладов международной научно-технической конференции «Ресурсосберегающие технологии пищевых производств». Санкт-Петербург, 1999. – С. 188.
2. Кременевская М. И. Влияние стимуляции и режимов замораживания на качество ягод черной смородины и малины / М. И. Кременевская, В. Е. Куцакова // Прогрессивные технологии и оборудование пищевых производств : тез. докл. Всерос. науч.-техн. конф. — СПб., 1999. — С. 58–59.

3. *Кременевская М. И.* Разработка интенсивных технологий быстрого замораживания лесных и садовых ягод : дис. ... канд. техн. наук / Кременевская Марианна Игоревна. — СПб., 2000. — 146 с.

4. *Кременевская М. И.* Влияние стимулятора роста БКА на изменения в плодово-ягодном сырье / М. И. Кременевская, В. Е. Куцакова // Низкотемпературные и пищевые технологии в XXI веке : материалы международной научн.-техн. конф. 6–7 июня 2001 г. / МО РФ, СПбГУНиПТ, МАХ. – Санкт-Петербург, 2001. – С. 383.

5. *Куцакова В. Е.* Об интенсивной технологии выращивания и тепловой переработке плодов томатов / В. Е. Куцакова, М. И. Кременевская, А.В. Филиппян // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2001. – № 2. – С. 29–31.

6. *Куцакова В. Е.* Хранение и переработка косточковых плодов, выращенных с использованием белкового стимулятора роста типа БКА / В. Е. Куцакова, М. И. Кременевская, В. И. Марченко // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2002. – № 5. – С. 47 – 49.

7. *Куцакова В. Е.* Использование побочных продуктов переработки животноводства для стимуляции роста и развития растений / В. Е. Куцакова, М. И. Кременевская, К. Агафонов [и др.] // Межотраслевой научно-информационный центра Пензенской государственной сельскохозяйственной академии. – Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы / Материалы УПМ Международной научно-практической конференции. – Пенза, ноябрь, 2012. – С. 89–93.

8. Пат. РФ. Способ получения белкового стимулятора роста и развития растений / Куцакова В.Е., Фролов С.В., Кременевская М.И., Марченко В.И – № 2013134879; заявл. 24.07.2013.

9. *Куцакова В.Е.* Зависимость технологических свойств гидролизатов коллагена от концентрации катализатора / В. Е. Куцакова, С. А. Фролов, М. И. Кременевская [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. — 2009. — № 12. — С. 20–22.

10. *Куцакова В.Е.* Влияние белковых стимуляторов из побочных продуктов переработки крупного рогатого скота на рост и развитие растений / В. Е. Куцакова, М. И. Кременевская, В. И. Марченко // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - 2013. - С. 27-31.

11. *Куцакова В.Е.* Использование стимулятора роста и развития растений, выработанного на основе коллагенсодержащего сырья, в условиях открытого грунта / В. Е. Куцакова, М. И. Кременевская, А. Яровой [и др.] // Сборник научных трудов "Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования". - Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2014. - Т. II. - С. 441-443.

12. *Куцакова В.Е.* Технология получения стимулятора роста и развития растени из спилка гольевого говяжьего / В. Е. Куцакова, М. И. Кременевская, А. Лаврентьев [и др.] // Сборник научных трудов "Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования". - Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2014. - Т. II. - С. 412-414.

13. *Куцакова В.Е.* Новое о белковых стимуляторах роста и развития растений в условиях гидропоники и открытого грунта / В. Е. Куцакова, М. И. Кременевская, А. Яровой [и др.] // Материалы XII Международной научно-практической конференции "Теория и практика современной науки". - Москва: Науч.- инф. издат. центр «Институт стратегических исследований» Изд-во «Спецкнига», 2014. - Т. I. - С. 292-299. - 496 с.

## References

1. Kutsakova V. E. Receiving environmentally friendly products of a phytogenesis of the increased nutritional value. / V. E. Kutsakova, M. I. Yakovlev, A. N. Kononov // In book theses of reports of the

international scientific and technical conference "Resource-saving Technologies of Food Productions". St. Petersburg, 1999. – P. 188.

2. Kremenevskaya M. I. Effect of stimulation and freezing regimens on the quality of black currant and raspberry / M. I. Kremenevskaya, V. E. Kutsakova // Advanced technologies and equipment for food production : Abst. of All-Rus.nScien. and Tech. Conf — St. Petersburg, 1999. — P. 58–59.

3. Kremenevskaya M. I. Development of intensive technologies of rapid freezing of forest and garden berries : dis. ... Cand. tehn. Sciences / Kremenevskaya Marianna Igorevna. — St. Petersburg, 2000. — P. 146.

4. Kremenevskaya M. I. Influence of a growth factor of BKA on changes in fruit and berry raw materials/M I. Kremenevskaya, V. E. Kutsakova//Low-temperature and food technologies in the XXI century: materials international of scientific and technical conference on June 6-7, 2001 / MO Russian Federation, – St. Petersburg, 2001. – P. 383.

5. Kutsakova V. E. About intensive technology of cultivation and thermal processing of fruits of tomatoes / Century E. Kutsakova, M. I. Kremenevskaya, A.V. Filipyan // *Storage and agricultural raw materials processing*. – 2001. – № 2. – P. 29-31.

6. Kutsakova V. E. Storage and processing the kostochkovykh of the fruits which have been grown up with use of a proteinaceous growth factor like BKA / Century E. Kutsakova, M. I. Kremenevskaya, V. I. Marchenko//*Storage and agricultural raw materials processing*. – 2002. – № 5. – P. 47 – 49.

7. Kutsakova V. E. Use of by-products of processing of animal husbandry for stimulation of growth and development of plants / Century E. Kutsakova, M. I. Kremenevskaya, V. I. Marchenko//*Intersectoral scientific and information the center of the Penza state agricultural academy. – Agro-industrial complex: state, problems, Prospects / Materials VIII of the International scientific and practical conference. – Penza, November 2012. – P. 89-93.*

8. Kutsakova V. E. Dependence of technological properties of hydrolyzates of collagen from concentration of catalyst / V. E. Kutsakova, S. V. Frolov, M. I. Kremenevskaya // *Storage and agricultural raw materials processing*. — 2009 . — №. 12. — P. 20-22.

9. Kutsakova V. E. Dependence of technological properties of hydrolyzates of collagen from concentration of catalyst / V. E. Kutsakova, S. V. Frolov, M. I. Kremenevskaya // *Storage and agricultural raw materials processing*. — 2009 . — №. 12. — P. 20-22.

10. KutsakovaV. E. Effect of protein stimulators of by-products of cattle on the growth of plants / KutsakovaV. E., KremenevskayaM. I., MarchenkoV. I. // *Proceedings of the St. Petersburg State Agrarian University*. - 2013. - P. 27-31

11. KutsakovaV. E. The usage of stimulant plant growth and development, worked out on the basis of collagen raw material in the open ground / KutsakovaV. E., KremenevskayaM. I., YarovoyA. [and others] // *Collection of scientific papers "Scientific provision of agribusiness development in the conditions of reforming."*- St. Petersburg: SPbGAU, 2014. - T. II. - P. 441-443.

12. KutsakovaV. E. Technology for producing stimulant plant growth and development of the beef spilts gol'eva/ KutsakovaV. E., KremenevskayaM. I., LavrentievA. [and others] // *Collection of scientific papers "Scientific provision of agribusiness development in the conditions of reforming"*. - St. Petersburg: SPbGAU, 2014. - T. II. - P. 412-414.

13. KutsakovaV. E. New protein of stimulants of growth and development of plants in hydroponics and open soil / KutsakovaV. E., KremenevskayaM. I., YarovoyA. [and others] // *Proceedings of the XII International scientific and practical conference "Theory and practice of modern science"*. - Moscow: Scin.- inf. publ. center "Institute for Strategic Studies" Publishing house "Spetskniga", 2014. - T. I. - P. 292-299. – P. 496.