

**Krasulya Olga Nikolaevna**, professor, doctor of technical sciences. Sciences, Professor of the Department of Technologies for Storage and Processing of Livestock Products, Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K. I. Timiryazev, e-mail: [okrasulya@mail.ru](mailto:okrasulya@mail.ru)

**Kazakova Ekaterina Vladimirovna**, associate professor, candidate of agricultural sciences. Sciences, Associate Professor of the Department of Technologies for Storage and Processing of Livestock Products, Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K. I. Timiryazev, e-mail: [kazakova.ev@rgau-msha.ru](mailto:kazakova.ev@rgau-msha.ru)

**Tokarev Alexey Viktorovich**, Ph.D. tech. Sci. Director of Food Soft LLC, e-mail: [multi-milk@mail.ru](mailto:multi-milk@mail.ru)

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Russia, Moscow, e-mail: [rector@rgau-msha.ru](mailto:rector@rgau-msha.ru)

**Abstract:** *The article presents information about the automated hybrid expert systems "MultiMeatExpert" and "MultiMilkExpert" developed for the first time in the domestic practice, which are specialised software complexes designed to solve a wide range of technological and accounting tasks at the enterprises of meat and dairy industry in real time. Their application allows automating the process of production of meat and dairy products, to manage the technological process in order to obtain products of a given composition and properties, to reduce time and financial costs of the enterprise, as well as the cost of developing a new assortment.*

*The programme complex consists of "Basic" and several additional modules. Technological modules "Optimisation and modelling of recipes" and "Expert system of diagnostics and analysis of quality" contain unique functionality, which allows to calculate the recipe of products of a given quality with minimum cost, to identify at the stage of modelling technological problems and to receive recommendations for their elimination. MultiMitExpert and MultiMilkExpert software systems have no analogues in the foreign and domestic software market.*

**Key words:** *milk, meat, expert system, optimization, modelling, recipe.*

---

УДК 632.664

## БИОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ДЯГИЛЕВОГО МЕДА КАК ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СЫРЬЯ

**Любимов Андрей Станиславович**, аспирант кафедры биотехнологий и производства продуктов питания, ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный аграрный университет имени В. Н. Полецкого», e-mail: [rdc115@yandex.ru](mailto:rdc115@yandex.ru)

**Резниченко Ирина Юрьевна**, д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры Биотехнологии и производства продуктов питания, ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный аграрный университет имени В. Н. Полецкого»,

ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный аграрный университет – КузГАУ имени В.Н. Полецкого», Россия, Кемерово, e-mail: [ksai@ksai.ru](mailto:ksai@ksai.ru)

**Аннотация:** статья содержит сведения по антимикробной активности дягилевого меда. Приведены данные по оценке антимикробного действия семи образцов дягилевого меда из различных районов Кузбасса в отношении к патогенным микроорганизмам. Установлено, что дягилевый мед обладает высокой бактерицидной активностью.

**Ключевые слова:** дягилевый мед, антимикробное действие, биологический потенциал, патогенные микроорганизмы

Антимикробная активность меда заключающаяся в его способности предотвращать либо уничтожать микроорганизмы, что является важным свойством, благодаря которому мед издавна применяется как лечебное и профилактическое средство [1]. Применение меда как лекарственного сырья и производство на его основе биологически активных веществ, лекарственных форм, в последнее время приобретает актуальное направление исследований.

Не менее важным направлением исследований является использование меда и продуктов его переработки в технологии пищевых продуктов функционального и специализированного назначения.

Бактериальная угроза в последнее время связана с устойчивостью патогенных микроорганизмов к антибиотикам, что также служит фактором поиска новых мер борьбы с ними [2].

Мед обладает богатым питательным профилем, содержащим необходимые витамины, минералы и множество биологически активных соединений. Эти соединения способствуют антиоксидантному и противовоспалительному действию, потенциально снижая риск хронических заболеваний и поддерживая общее самочувствие [3].

Цель работы заключалась в исследовании антимикробной активности дягилевого меда Кузбасса.

В качестве объектов выступали образцы меда года сбора 2021, пчелок Кемеровской области. Образцы были закодированы под номерами от 1 до 7. Исследования проводили в институте биохимии и генетики Уфимского научного центра Российской академии наук. Были использованы следующие микроорганизмы: 1. *Klebsiella pneumoniae*; 2. *Pseudomonas aeruginosa* (синегнойная палочка); 3. *Klebsiella oxytoca* (условно-патогенный микроорганизм); 4. *Staphylococcus aureus* (золотистый стафилококк); 5. *Citrobacter koseri*; кишечные палочки 6. *Escherichia coli* 1; 7. *Escherichia coli* 2); 8. *Escherichia coli* 3 разного действия; 9. *Pseudomonas mendocina*; 10. *Morganella morganii* (условнопатогенная энтеробактерия).

Антимикробную активность образцов медов по отношению к патогенным микроорганизмам определяли методом лунок на плотных селективных питательных средах, учет активности осуществляли на основе количественных данных, а именно по размеру диаметра зоны ингибирования роста (в мм) тестируемого патогенна [4].

**Результаты исследований.** Результаты исследований приведены на рис. 1, 2 на которых представлена активность каждого образца меда в отношении анализируемых штаммов микроорганизмов. Необходимо отметить, что при значении диаметра зоны ингибирования 1 мм антибактериальная активность считается низкой; при 1,5 – слабой; от 2 до 5 – значимой; от 6 до 12 высокой.

По результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

Образцы дягилевого меда ингибируют рост тетрациклиноустойчивого штамма *E.coli*, что свидетельствует о том, что меды проявляют повышенную антибактериальную активность в отношении грамотрицательной бактерии, устойчивой к антибиотику тетрациклину и сдерживают рост колоний этих бактерий при посеве на питательную среду.

Все меды показали высокую степень бактерицидной активности к двум патогенным микроорганизмам *Pseudomonas mendocina* и *Morganella morganii* возбудителям внутрибольничных инфекций (рисунок 1).

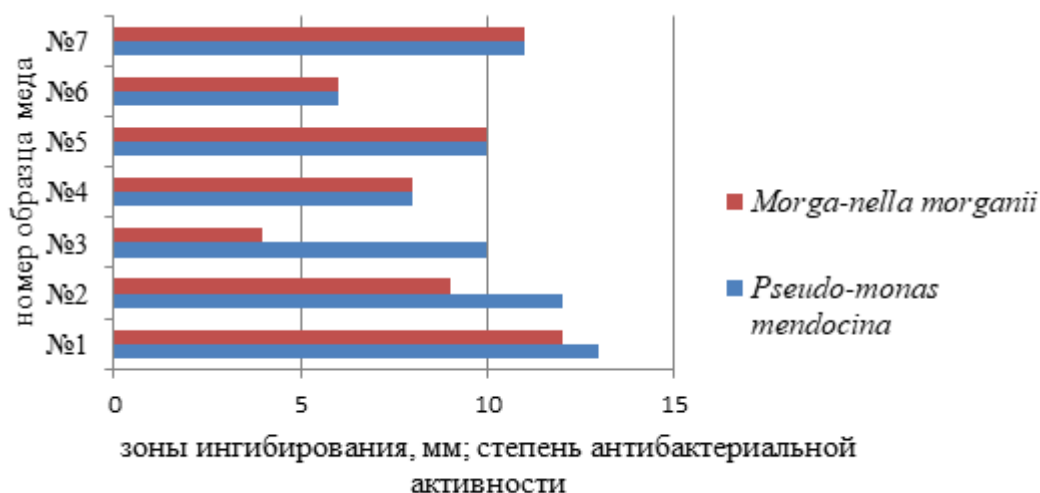


Рисунок 1 – Значение диаметра зоны ингибирования при действии *Pseudomonas mendocina*, *Morganella morganii* на образцы медов

Полученные данные можно применять при разработке новых формул биологически активных добавок, а также при составлении новых рецептов пищевых продуктов, технологии которых не включают жесткие температурные режимы воздействия на сырье (выше 60°C), либо вносить мед на стадиях, температура операций которых составляет от 20 до 55°C. Высокие температуры пагубно действуют на биологический потенциал меда.

Полученные данные по антимикробной активности медов Кузбасса

говорят о высокой антимикробной активности. Очевидно, что данные свойства мёдов обусловлены экологически чистыми природными условиями и высокой биологической активностью компонентов нектара растений, входящих в состав мёда из этого региона [5]. Полученные результаты свидетельствуют в пользу того, что дягилевый мёд может активно использоваться для профилактики, различных заболеваний, благодаря проявляемой высокой биологической активности, а также в технологиях производства продуктов функциональной направленности.

### Библиографический список

1. Мирошина Т. А., Резниченко И.Ю. Иммуномоделирующие свойства мёда. Обзор исследований биопотенциала // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2023. – № 1(78). – С. 62-67. – DOI 10.33979/2219-8466-2023-78-6-62-672.
2. Привольнев В. В., Эйдельштейн М. В., Сухорукова М. В., Тимохова А. В. Сравнительная активность препаратов мёда и нативного мёда в отношении штаммов с экстремальными фенотипами устойчивости к антимикробным препаратам // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. – 2016. – Т. 18. – №. 1. – С. 49-55.
3. Медоносы южного Кузбасса - дягиль низбегающий и дудник лесной / А. С. Любимов, О. Д. Любимова, А. С. Мустафина, И. Ю. Резниченко // Пчеловодство. – 2023. – № 7. – С. 8-11.
4. Определение антимикробной активности антибиотиков методом диффузии в агар. Электронный ресурс.- Режим доступа: <https://pharmacopoeia.regmed.ru/pharmacopoeia/izdanie-13/1/1-2/1-2-4/1-2-4-10/opredelenie-antimikrobnoy-aktivnosti-antibiotikov-metodom-diffuzii-v-agar/>
5. Любимов А.С., Любимова О.Д., Резниченко И.Ю. Антимикробная активность кузбасского дягилевого мёда//Пчеловодство. 2024.- № 3.- С. 52-54.
6. Патент № 2207186 С1 Российская Федерация, МПК В01F 7/26, В28С 5/16. Центробежный смеситель : № 2001130371/12 : заявл. 09.11.2001 : опубл. 27.06.2003 / В. Н. Иванец, И. А. Бакин, Д. М. Бородулин, В. П. Зверев ; заявитель Кемеровский технологический институт пищевой промышленности.
7. Определение рациональных технологических параметров работы экстрактора Сокслета при получении спиртовой настойки из ягод клюквы / Б. Н. Федоренко, Д. М. Бородулин, М. В. Просин [и др.] // Техника и технология пищевых производств. – 2020. – Т. 50, № 1. – С. 115-123. – DOI 10.21603/2074-9414-2020-1-115-123
8. Design of Drum Type Apparatus for Processing of Bulk Materials / V. N. Ivanec, D. M. Borodulin, D. V. Sukhorukov [et al.] // Procedia Chemistry. – 2014. – Vol. 10. – P. 391-399.
9. Исследование процесса охмеления пивного сула с применением современного оборудования / Д. М. Бородулин, Е. А. Сафонова, М. В. Просин, И. О. Миленький // Современные материалы, техника и технологии. – 2017. – № 3(11). – С. 16-21

## BIOLOGICAL POTENTIAL OF ANIGIL HONEY AS A FUNCTIONAL RAW MATERIAL

*Lyubimov Andrey Stanislavovich*, graduate student of the Department of Biotechnology and Food Production, Kuzbass State Agrarian University named after V. N. Poletskov, e-mail: [rdc115@yandex.ru](mailto:rdc115@yandex.ru)

*Reznichenko Irina Yurievna*, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Professor of the Department of Biotechnology and Food Production, Kuzbass State Agrarian University named after V. N. Poletskov, e-mail: [irina.reznichenko@gmail.com](mailto:irina.reznichenko@gmail.com)

*Lyubimova Olga Dmitrievna*, palynologist, Specialist in pollen and sensory analysis of honey, e-mail: [rdc115-10@yandex.ru](mailto:rdc115-10@yandex.ru)

Kuzbass State Agrarian University – Kuzbass State Agrarian University named after V.N. Poletskova, Russia, Kemerovo, e-mail: [ksai@ksai.ru](mailto:ksai@ksai.ru)

**Abstract:** *The article contains information on the antimicrobial activity of Dyagi honey. Data are presented on assessing the antimicrobial effect of seven samples of angelica honey from different regions of Kuzbass in relation to pathogenic microorganisms. It has been established that angelica honey has high bactericidal activity*

**Keywords:** *angelica honey, antimicrobial effect, biological potential, pathogenic microorganisms*

---

УДК 664.38

## РАЗРАБОТКА ЛИНИИ ПРОИЗВОДСТВА КОАГУЛИРОВАННОГО ЯИЧНОГО МЕЛАНЖА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

*Макагонов Артем Алексеевич*, магистрант Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева», e-mail: [amakagonov@hotmail.com](mailto:amakagonov@hotmail.com)

*Макагонова Ангелина Александровна*, магистрант Технологического института, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева», e-mail: [kulangelish@gmail.com](mailto:kulangelish@gmail.com)

**Научный руководитель – Андреев Владимир Николаевич**, канд. техн. наук, доцент кафедры процессов и аппаратов перерабатывающих производств, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева», e-mail: [v.andreev@rgau-msha.ru](mailto:v.andreev@rgau-msha.ru)

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Россия, Москва, e-mail: [rector@rgau-msha.ru](mailto:rector@rgau-msha.ru)