

УДК 638.178 + 615.324
https://doi.org/10.47612/2073-4794-2022-15-1(55)-37-40

Поступила в редакцию 11.11.2021
Received 11.11.2021

Н. В. Комарова, В. С. Ядевич

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию»,
г. Минск, Республика Беларусь*

ТРУТНЕВЫЙ РАСПЛОД КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ИСТОЧНИК БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Аннотация. Представлен обзор результатов научных исследований, показывающий высокую биологическую активность гомогената трутневого расплода. Рассмотрен химический состав и возможные сферы применения трутневого гомогената, обоснована возможность его использования как ценной и перспективную функциональной добавки при производстве различных продуктов функционального питания и, в том числе хлебцев.

Ключевые слова: гомогенат трутневого расплода, трутневое молочко, трутневый расплод, биологически активные вещества.

N. V. Komarova, V. S. Yadevich

*RUE "Scientific and Practical Center for Foodstuffs of National Academy of Sciences of Belarus",
Minsk, Republic of Belarus*

DRONE BROOD AS A PROMISING SOURCE OF BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS

Abstract. A review of the results of scientific studies showing the high biological activity of drone brood homogenate is presented. The chemical composition and possible applications of drone homogenate are considered. The presented results of the analysis allowed us to justify the use of drone homogenate as a valuable and promising functional additive that can be used in the production of various functional food products, including bread.

Key words: drone brood homogenate, drone milk, drone brood, biologically active substances.

Введение. Питание населения является важнейшей социальной проблемой. Изменение образа жизни, связанное с меньшими потребностями в энергозатратах и пище, недостаточным поступлением в организм человека витаминов и минеральных веществ и наряду с этим раздельное употребление пищи и биологически активных веществ, повлекло за собой создание функциональных продуктов питания [1].

В настоящее время существует несколько способов повысить пищевую ценность продуктов питания. Наиболее рациональным является введение в рецептуру нетрадиционных натуральных компонентов, содержащих значительный комплекс незаменимых аминокислот, витаминов, минеральных веществ и других биологически активных веществ, которые могут улучшить качество и пищевую ценность продукции, расширить ее ассортимент, внедрить в производство и широкое потребление обогащенную и функциональную пищевую продукцию (ФПП) [1].

Учитывая возрастающее количество заболеваний, стрессовых факторов, стихийных бедствий, одной из наиболее важных проблем является расширение ассортимента и обеспечение населения высококачественными ФПП. В соответствии с рекомендациями диетологов разработка новых продуктов должна быть направлена на снижение калорийности пищи, снижение содержания в продуктах сахара, соли, холестерина, обогащение продуктов животными и растительными белками, витаминами, микро- и макроэлементами и т.д. [1, 2].

Состояние здоровья современного человека в значительной степени определяется характером, уровнем и структурой питания, которые имеют ряд очень серьезных нарушений. Нарушение структуры питания — главный фактор, наносящий непоправимый, на несколько порядков более сильный, чем экологическая загрязненность, урон нашему здоровью [3].

В настоящий момент не подлежит сомнению постулат, что пища должна поддерживать состояние физического, психического и социального благополучия и способствовать предупреждению болезней, а также помогать улучшать здоровье и качество жизни людей, в том числе страдающих различ-

ными заболеваниями. Вполне естественно, что функциональная пища имеет ценность, только если она является частью сбалансированного рациона [4].

Одним из перспективных биологически активных ингредиентов для создания ФПП могут выступать продукты пчеловодства, в том числе гомогенат трутневого расплода, являющийся «банком» биологически активных веществ. По многим параметрам химического состава трутневый расплод сходен с маточным молочком, что позволяет прогнозировать большой потенциал его биологической активности [5].

Результаты исследование и их обсуждение. Трутневый гомогенат (трутневое молочко) — уникальный биологически активный продукт, который содержит практически столько же белка, сколько содержат грибы и мясо и не имеет себе равных по прочим питательным элементам [5].



Рис. 1. Гомогенат трутневого расплода
Fig. 1. Drone brood homogenate

В образцах трутневых личинок идентифицировано 230 химических соединений, это аминокислоты: аланин, глицин, метилглицин, норвалин, лейцин, изолейцин, пролин, серин, треонин, аспарагиновая кислота, метионин, оксипролин, гидроксипролин, фенилаланин, тирозин, глутамин, триптофан; моно-, ди- и гидроксикарбоновые кислоты: молочная, янтарная, яблочная, 3-гидроксипропионовая, 3-гидроксипропановая, фумаровая, 3,4-дигидроксипропановая, декановая, 2-гидрокси-2-метилбутандиовая, 2,3,4-тригидроксипропановая, тригидроксипропановая, миристиновая, додекановая, гидроксиглутаровая, 3-гидроксиадипиновая, 3,4,5-тригидроксипентановая, 9-гексадеценовая, гексадекановая, гептадекановая, октадеценовая, октадекановая, арахионовая кислоты; бензойная, аминокaproиловая, аминоктоановая, глутаминовая, аминокадипиновая кислоты, полиатомные спирты, углеводы: моно- и дисахариды, ситостерол и 25-гидрокси-24- метилхолестерол. В состав белка гомогената входят все незаменимые аминокислоты, которые необходимы для нормального развития живого организма [6].

Таблица 1. Пищевая ценность и химический состав трутневого гомогената
Table 1. Nutritional value and chemical composition of the drone homogenate

Нутриент	Количество	Нутриент	Количество
Калорийность	20 кКал	Микроэлементы	
Витамины		Железо, Fe	0,16 мг
Витамин А, РЭ	0,027 мкг	Марганец, Mn	0,22 мг
Бета-каротин	0,0215 мг	Медь, Cu	0,1 мг
Витамин В2, рибофлавин	0,037 мг	Цинк, Zn	0,275 мг
Витамин В4, холин	22,14 мг	Жирные кислоты	
Витамин РР, НЭ	0,79 мг	Насыщенные жирные кислоты	0,0094 г
Макроэлементы		Мононенасыщенные жирные кислоты	0,0231 г
Калий, К	0,025 мг	Полиненасыщенные жирные кислоты	0,0045 г
Кальций, Са	0,7 мг		
Магний, Mg	0,1 мг		
Натрий, Na	1,9 мг		
Фосфор, P	9,95 мг		

Трутневый гомогенат также содержит около 6% липидов, глицериды, фосфоглицериды, сложные эфиры жирных кислот, насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты, моно-, ди-, триоксикислоты, дикарбоновые кислоты. Гомогенат трутневых личинок, полученный от личинок разного возраста, отличается по содержанию жирных кислот, наибольшее содержание отмечено пальмитиновой, изопальмитиновой, олеиновой и стеариновой кислот [7].

В трутневом расплоде, в зависимости от возраста трутневого расплода определяются наличие половых гормонов — тестостерона, эстрадиола, прогестерона, пролактина, фолликулостимулирующего и лютеинизирующего гормонов [8].

В табл. 1 приведены пищевая ценность и химический состав трутневого гомогената [9].

Трутневому расплоду свойственны следующие биологические эффекты: актопротекторный, анаболический, эндокринотропный, иммуномодулирующий, нейротропный, косметический [10].

Трутневый расплод достаточно давно применяют в народной медицине многих стран мира. В Китае личинки трутней — традиционный продукт питания и лекарственное средство. Употребление расплода в Китае особенно показано выздоравливающим больным, пожилым людям и детям, его рекомендуют для лечения неврастении, артритов, гепатитов и лейкемии [11].

Клинические исследования, проведенные в Кении, показали, что личинки пчел могут регулировать деятельность центральной нервной системы, стимулировать общее состояние духа, повышать аппетит и физическую выносливость, оказывать успокаивающее действие и улучшать сон [12].

Гомогенат расплода пчел может быть использован в качестве противовоспалительного средства для снижения вторичного повреждения тканей активированными нейтрофильными лейкоцитами и секретруемыми ими пероксидазами и активными метаболитами кислорода. Трутневый расплод способствует омоложению организма, восстановлению обмена веществ, питанию тканей, способствует нормализации артериального давления, снижению уровня холестерина в крови, способствует ускоренному восстановлению биохимических и массометрических характеристик семенников предстательной железы, являясь стимулятором центральных механизмов регуляции образования андрогенов [13].

Трутневый расплод с соединением кальция, взятыми в соотношении от 1:10 до 10:1 можно использовать для ускорения излечения артритов и артрозов для ускорения консолидации переломов костей.

Клинически доказано, что трутневорастворимый гомогенат может регулировать деятельность центральной нервной системы, стимулировать общее состояние, повышать аппетит, улучшать сон, снижать уровень холестерина в крови [14].

Применение трутневого расплода в рационе кормления животных стимулирует обменные процессы в организме крыс, что подтверждается статистически значимым повышением уровня общего белка. Экспериментальные исследования показали, что включение в пищевой рацион животных экстракта, полученного на основе трутневого расплода, в период систематического выполнения беговых нагрузок значительно повышает их общую физическую работоспособность, уменьшает повреждающий эффект интенсивных мышечных нагрузок на организм [15].

Установлено, что гомогенат трутневого расплода обладает умеренной способностью повышать объемы выполняемых интенсивных физических нагрузок и вызывать биохимические изменения в крови, характерные для проявления данного эффекта. При этом трутневый расплод не влияет на уровни гликогена и пирувата в тканях скелетной мышцы и миокарда после выполнения подопытными животными длительных плавательных нагрузок. Актопротекторное действие трутневого расплода может широко использоваться для повышения физической активности людей пожилого и старческого возраста, больных в реабилитационный период после длительной, вынужденной гиподинамии, а также, в спортивной медицине, во время интенсивного тренировочного процесса [4].

Заключение. На основании проведенного обзора изобретений и результатов научных исследований можно сделать вывод, что гомогенат трутневого расплода является ценной и перспективной функциональной добавкой, являющейся источником белка, витаминов, минеральных веществ, содержит идеально сбалансированный комплекс биологически активных соединений, легко усваивается организмом, и может быть использован при производстве различных продуктов питания.

Список использованных источников

1. Семухин, А. С. Разработка продуктов питания с функциональными свойствами / А. С. Семухин, А. С. Саломатов. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2020. — № 23 (313). — С. 132-135. — URL: <https://moluch.ru/archive/313/71274/> (дата обращения: 12.04.2021).
2. Бобренева, И. В. Научное обоснование и разработка технологий функциональных продуктов питания с применением добавок биологического происхождения : дис. ... док. техн. наук : 05.18.04. / И.В. Бобренева. — Москва, 2005. — 532 с.

3. Задачи и перспективы разработки продуктов функционального питания. / В.Г. Цыганков, З.В. Ловкис, И.Н. Стигайло, С.В. Симоненко // Труды Белорусского государственного университета: научный журнал, 2009. — Том 4. Часть 1. — URL: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/16148> (дата обращения: 12.04.2021).
4. *Roberfroid, M.* Probiotics, other nutritional factors, and intestinal microflora / M. Roberfroid, N.A. Hanson, R.H. Yolken // Nestle nutrition workshop ser v.42. — Phila:1999:203. —211 p.
5. *Prokhoda, I. A.* Quality Management of the Apiproduct from the Drone Larvae / I.A. Prokhoda, E.V. Eliseeva, N.P. Katunina, // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, electronic resource : Institute of Physics Publishing, 2019 — P. 389–393.
6. Трутневый расплод — как сырьё для производства лечебных и оздоровительных препаратов / В.В. Помазанов [и др.] // Современные аспекты лабораторной диагностики и инноваций в медицине — Сборник материалов научно-практической конференции с международным участием; под общей редакцией С.Г. Марданлы, 2018. — С. 63–74.
7. Creating Functional Foodstuffs from High-Technological Larval Raw Materials / I.A. Prokhoda [et. al.], E.N. Stratienco, N.P. Katunina, O.V. Kukhareva, F. N. Tseeva // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, electronic resource. IOP Publishing Ltd. — 2019.
8. *Митрофанов, Д. В.* Гормоны трутневого расплода медоносных пчел разного возраста / Д.В. Митрофанов, Н.В. Будникова, Л.А. Бурмистрова // Пчеловодство. — 2015. — № 7. —С. 58-59.
9. *Caron, D. M.* Insects & Human Nutrition / D.M. Caron.// Amer.Bee J. — 1978. — V.118, №6. — P. 388–389.
10. *Sawczuk, R.* What do we need to know about drone brood homogenate and what is known / R. Sawczuk, J. Karpinska, W. Milytk // J. Ethnopharmacol. — 2019. — P. 245.
11. Медоносная пчела и здоровье человека / Жен-мин Жин [и др.] // Апиакта. — 1993. — №3–4. — С. 106–110.
12. *Mbaya, J. S. K.* Usages of bee products in folk medicine in Kenya / Mbaya J. S. K. //Bee products: Proprieties, applications and apitherapy /Program & Abstracts In-ternational Conference. — Israel, 1996. — P. 98.
13. *Демина, Л. Л.* Биохимический состав гомогената трутневого расплода / Л.Л. Демина, Е.Н. Гордина, Л.В. Устюжанинова // Общество. Наука. Инновации (НПК-2017) - Сборник статей. Всероссийская ежегодная научно-практическая конференция. — Киров, 2017. — С. 35–39.
14. *Малахов, В.А.* Апипрофилактика и апитерапия в клинике нервных болезней (по данным литературы и собственных исследований) / В.А. Малахов, А.Н. Завгородняя, А.В. Гетманенко, Ф.А. Волох // Международный неврологический журнал. — 2011. —№1. — С. 15–21.
15. *Голощапова, С. С.* Микроциркуляторные эффекты биологической активности апипродукта из трутневого расплода в условиях повышенного двигательного режима: экспериментально-гистофизиологическое исследование : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.03.01 / С.С. Голощапова ; Смол. гос. акад. физ. культуры, спорта и туризма. — Смоленск, 2015. — 20 с.

Информация об авторах

Комарова Наталья Викторовна — кандидат технических наук, начальник Республиканского контрольно-испытательного комплекса по качеству и безопасности продуктов питания РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» (ул. Козлова, 29, 220037, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: rkik-npc@mail.ru

Ядевич Виталий Станиславович — младший научный сотрудник лаборатории хроматографических исследований Республиканского контрольно-испытательного комплекса по качеству и безопасности продуктов питания РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» (ул. Козлова, 29, 220037, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: rkik-npc@mail.ru

Information about authors

Komarova Natalia Viktorovna — PhD (Technical), the head of the Republican control and testing complex for foodstuffs quality and safety of RUE «Scientific and Practical Centre for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus» (29 Kozlova str., 220037, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: rkik-npc@mail.ru

Yadevich Vitali Stanislavovich — junior researcher of the laboratory of chromatographic studies of the Republican control and testing complex for foodstuffs quality and safety of RUE «Scientific and Practical Centre for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus» (29 Kozlova str., 220037, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: rkik-npc@mail.ru