

**ИССЛЕДОВАНИЕ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА
ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ГРАНАТОВЫХ ВЫЖИМОК ДЛЯ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ**

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10047585>

Курбонов Миршод Тошпулотович
независимый исследователь

Аннотация

Произведён анализ болезней птиц и выявлен удельный вес данных заболеваний, в которых доминируют болезни органов пищеварения, в частности диарея. Обосновано применение продуктов переработки граната (выжимки) для профилактического лечения данного заболевания у кур. Цель исследования заключалась в изучении биотехнологического потенциала выжимок (жом), полученных из зерна граната, выращенного в Узбекистане, для обоснования целесообразности их использования в составе комбикормов, предназначенных для профилактики и лечебном питании кур при диарее. Методы исследования применяли традиционные для оценки химического состава растительного сырья. Объекты исследования - выжимки (жом), образовавшиеся при производстве гранатового сока прямого отжима, и их составляющие (кожура, семена). Представлены данные о результатах исследования фракционного и химического состава составных частей плодов граната и их выжимок после отделения сока. Установлено, что введение данного сырья в состав комбикормов позволит фортифицировать их лечебные и профилактические свойства при неинфекционной диарее у сельскохозяйственных птиц, а также сократить или полностью исключить использование антибиотических препаратов.

**OMIXTA YEMDA QO'LLASH UCHUN QAYTA ISHLANGAN ANOR
SIQMASI MAHSULOTLARINING BIOTEXNOLOGIK POTENSIALINI
TADQIQ QILISH**

Kurbnov Mirshod Toshpulotovich
mustaqil izlanuvchi

Annotasiya

Qushlarning kasalliklari tahlili o'tkazildi va bu kasalliklarning nisbati aniqlandi, ularda ovqat hazm qilish tizimi kasalliklari, xususan, diareya ustunlik qiladi. Tovuqlarda ushbu kasallikning oldini olish uchun anorni qayta ishlash mahsulotlari (pomace) dan foydalanish tasdiqlangan. Tadqiqotning maqsadi O'zbekistonda yetishtiriladigan anor donidan olingan pomaza (bagas)ning biotexnologik imkoniyatlarini o'rganishdan iborat bo'lib, ularni diareya bilan kasallangan tovuqlarni profilaktikasi va davolashda oziqlantirish uchun mo'ljallangan omuxta yem tarkibida qo'llash maqsadga muvofiqligini asoslashdan iborat edi. O'simlik materiallarining kimyoviy tarkibini baholash uchun an'anaviy tadqiqot usullaridan foydalanilgan. Tadqiqot ob'ektlari - to'g'ridan-to'g'ri presslangan anor sharbati ishlab chiqarishda hosil bo'lgan pomaza (pulpa) va ularning tarkibiy qismlari (po'sti, urug'lari). Sharbat ajratilgandan keyin anor mevalari va ularning pomasining tarkibiy qismlarining fraksiyonel va kimyoviy tarkibini o'rganish natijalari to'g'risidagi ma'lumotlar keltirilgan. Aniqlanishicha, ushbu xomashyoni omuxta yemlar tarkibiga kiritish parrandalarda yuqumli bo'lmagan diareyada ularning terapevtik va profilaktika xususiyatlarini mustahkamlash, shuningdek, antibiotik preparatlaridan foydalanishni kamaytirish yoki butunlay yo'q qilish imkonini beradi.

STUDY OF THE BIOTECHNOLOGICAL POTENTIAL OF POMEGRANATE PULP PRODUCTS FOR USE IN FEED PRODUCTION

Kurbnov Mirshod Toshpulotovich

Freelance Researcher

Бухарский инженерно-технологический институт, улица К. Муртазоева, 15

E-mail:kurbanov.m@rambler.ru

Abstract

The analysis of diseases of poultry has been carried out and the specific weight of these diseases, in which diseases of the digestive organs, in particular diarrhea, dominate, has been revealed. The application of pomegranate products (squeeze) for the prophylactic treatment of this disease in chickens has been substantiated. The aim of the study was to study the biotechnological potential of pomegranate pulp obtained from pomegranate grain grown in Uzbekistan to substantiate the feasibility of its use in the compound feed designed for the prevention and treatment of diarrhea in chickens. Traditional methods of research were used to assess the chemical composition of plant raw materials. Objects of research - pomegranate pressings (pulp), formed during production of pomegranate juice of direct extraction, and their components (peel, seeds). Data on the results of research of fractional and chemical composition of components of pomegranate fruits and their squeezes after juice

separation are presented. It has been established that the introduction of this raw material into the composition of mixed fodders will allow to fortify their therapeutic and prophylactic properties at non-infectious diarrhea in farm birds, and also to reduce or completely exclude the use of antibiotic preparations.

Ключевые слова

птицеводство, болезни, диарея, гранатовые выжимки, химический состав.

Kalit so'zlar

parrandachilik, kasalliklar, diareya, anor siqmasi, kimyoviy tarkibi.

Key words

poultry, diseases, diarrhea, pomegranate pomace, chemical composition.

Птицеводство является наиболее динамичной и наукоёмкой отраслью мирового и отечественного агропромышленного комплекса.. Однако в результате перевода промышленного птицеводства на промышленную основу с высоким уровнем интенсификации, концентрации большого количества животных на ограниченных площадях увеличивается возможность заболеваний различной этиологии. Согласно статистических данным в мире наиболее широкое распространение имеют болезни незаразной этиологии, на долю которых приходится 94,0- 98,0% от павшей птицы, а на инфекционные болезни – менее 6,0%. Болезни птиц, независимо от вида, причиняют птицеводству и обществу значительный социально-экономический ущерб, который складывается из пищевых токсикоинфекций у людей вплоть до летального исхода, снижения продуктивности и репродуктивных свойств птиц, высокой летальности у эмбрионов и молодняка, а также больших затрат на диагностические, лечебно-профилактические и карантинные мероприятия, уничтожение больной и подозрительной в заболевании птицы.

Особое внимание птицеводов республики уделяется профилактике неинфекционной диареи, что особенно актуально для птицеводов Узбекистана из-за жаркого климата, когда резко увеличивается вероятность заболевания поголовья и снижается эффективность медикаментозного лечения птиц, особенно молодняка.

В настоящее время ведутся исследования по замене антибиотиков альтернативными кормовыми добавками, такими как пробиотики, пребиотики и симбиотики, фитобиотики и др., которые не только обеспечивают улучшение сохранности птицы, повышение прироста живой

массы и конверсии корма, но и способствуют нормализации микрофлоры её желудочно-кишечного тракта и, как следствие, повышению иммунитета,, оставаясь при этом безопасными для здоровья людей. В данном аспекте особого внимания заслуживают гранатовые выжимки (жом) в составе кормов для профилактики и лечения диареи у сельскохозяйственных птиц.

Как свидетельствуют многочисленные отзывы [1-3], гранатовая кожура очень эффективна от поноса, так как богата дубильными веществами, полифенолами, обладающие сильными вяжущими, антимикробными и антиоксидантными свойствами :дубильные вещества - вяжущее действие; полифенолы - антибактериальное действие; флавоноиды и катехины - антиоксидантное действие; эллаговая кислота - противовоспалительное действие; микроэлементы - усиливают иммунную защиту. Не смотря на это гранатовые выжимки в основном отправляют на свалку, что весьма обременительно не только с экономической, но и с экологической точки зрения, так как данные отходы являются скоропортящимся продуктом (особенно в условиях жаркого климата Узбекистана) и при большом скоплении разлагаются с выбросом в окружающую среду вредных продуктов гнилостного разложения.

Цель исследования заключалась в изучении биотехнологического потенциала выжимок (жом), полученных из зерна граната, выращенного в Узбекистане, для обоснования целесообразности их использования в составе комбикормов, предназначенных для профилактики и лечебном питании кур при диареи.

Объекты исследования - выжимки (жом), образовавшиеся при производстве гранатового сока прямого отжима, и их составляющие (кожура, семена).

Качество сырья оценивали по современным общепринятым органолептическим и физико-химическим методам анализа.

В работе использовали плоды граната сорта «Десертный», выведенный на Южно-Узбекской плодово-виноградной станции Республики Узбекистан.

Установлено, что исследуемые свежие плоды граната соответствуют требованиям ГОСТ 27573-2013 Плоды граната свежие. Технические условия для первого товарного сорта.

Далее исследовали соотношение составных частей плодов граната и его выжимок после отделения сока, которые определяли взвешиванием с последующим процентным выражением к общей массе выжимок. Полученные данные изображены на рисунке 1.

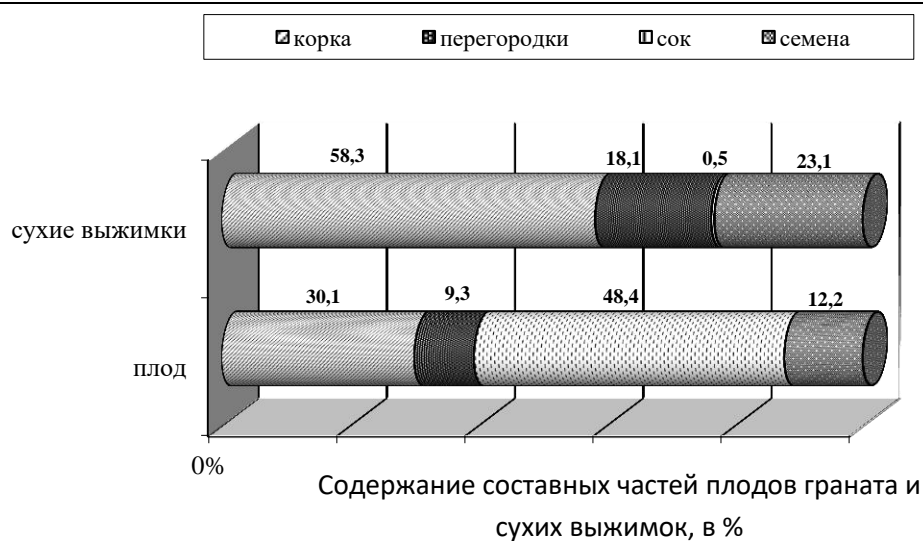


Рисунок 1 - Диаграмма макроструктуры плодов граната и сухих гранатовых выжимок

Из данных, представленных на рис.1, следует, что в плодах исследуемого сорта граната выход сока составляет в среднем 48,4%, массовая доля корки – 30,1, перегородок – 9,9 и семян – 12,2% от массы плода. В сухих выжимках массовая доля корки, перегородок и семян увеличилась практически в 2,0 раза.

Таким образом, при переработке плодов граната образуется более 50,0 % так называемого вторичного сырья (отходов), которые в настоящее время, не смотря на установленную пищевую и функциональную ценность, не нашли должного применения. Наиболее целесообразно готовить из этого сырья порошкообразные полуфабрикаты для использования в рецептуре комбикормов для сельскохозяйственных животных и птиц.

Для получения порошкообразного продукта (сокр. ПП) свежую гранатовую кожуру и отжатые семена (зёрна) сушили в гелиосушилке фирмы «Hohenheim» (ФРГ) до влажности $10,0 \pm 1,0\%$. Затем каждый компонент отдельно измельчали в лабораторной микромельнице ЛЗМ-1 до частиц (модуль) среднего размера 1,0 – 1,8 мм согласно ГОСТ 18221–2018 Комбикорма полнорационные для сельскохозяйственной птицы. Общие технические условия при сухом кормлении. Далее полученные ПП из корки и семян (зёрен) смешивали в соотношении 4:1 соответственно.

Как следует из полученных данных исследуемые ПП соответствуют техническим требованиям, изложенным в ГОСТ 32896-2014, а по структурно-механическим свойствам – требованиям ОФС.1.4.2.0016.15 Степень сыпучести порошков (хорошая сыпучесть при угле естественного откоса 31...35 град, удовлетворительная – 36...45 град) [4,5].

Химический состав ПП из сухих гранатовых кожуры и семян в соотношении 4:1 соответственно представлен в таблице 1.

Как следует из представленных в таблице 1 данных ПП из смеси кожуры и семян граната характеризуется, что вполне объяснимо, относительно низким количеством белков, содержание которых в исследуемых образцах не превышало 9,0% от общего количества нутриентов.

Таблица 1 - Химический состав порошкообразного полуфабриката из сухих гранатовых выжимок (жома)

Нутриент	Содержание нутриента, в г/100 г продукта
Массовая доля влаги	8,50±0,50
Массовая доля белка	4,38±0,22
Массовая доля липидов	7,16±0,14
Массовая доля углеводов, в том числе:	69,67±0,21
- дубильных веществ	18,67±0,13
- пектиновых веществ	14,34±0,06
- целлюлоза	4,63±0,08
Массовая доля органических кислот (в перерасчёте на лимонную кислоту)	7,35±0,12
Массовая доля золы	2,94±0,10
Массовая доля витаминов, в мг/100 г продукта, в том числе:	
- витамин Е, или гамма-токоферол	5,56±0,07
- β - каротин (провитамин А)	0,17±-,02

В данном сырье, предназначенном как противодиарейный компонент в составе комбикормов для кур, наиболее значимыми из основных нутриентов являются дубильные и пектиновые вещества, характеризующиеся высокой водопоглотительной способностью. Следует отметить, что дубильные вещества гранатовых корок нормализуют работу желудочно-кишечного тракта, выводят токсины, ингибируют развитие патогенной микрофлоры. Это главный компонент, останавливающий диарею. Установлено, что дубильные вещества содержатся в основном в кожуре граната, поэтому в смеси их массовая доля снижается практически на 20,0% и составляет 26,8% от общего количества углеводов. При этом за счёт семян увеличивается количество целлюлозы и пищевых (диетических) волокон. Смесь обогащается уникальным гранатовым маслом, в котором содержится редкая форма витамина Е - гамма-токоферол, тогда как наиболее распространённой его

формой в растительном сырье является альфа-токоферол.

Физико – химические показатели качества масла из семян граната представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Нейтральные липиды семян *Punica granatum L.*

Показатель	Содержание
Влага и летучие вещества, % от массы ядер косточек	7,02
Выход нейтральных липидов (масличность) при фактической влажности, % от массы ядер косточек	12,83
Выход НЛ на абсолютно сухое вещество, % от массы ядер косточек	13,79
Показатель преломления масла, $[\alpha]_{D20}$	1,5120
2	3
Кислотное число масла, мг КОН/г	1,29
Активная кислотность, рН	4,38
Плотность, ρ^{20} , г/дм ³	0,9504
Содержание неомыляемых веществ, % от массы НЛ	2,89
Каротиноиды в неомыляемых веществах, мг%	79,17

Анализ состава липидов масла граната показал, что среди жирных кислот доминирует уникальная, полиненасыщенная гранатовая, или пуниковая кислота (C18:3, 9 cis, 11 trans, 13 cis). Установлено, что данная кислота обладает явно выраженными противовоспалительными, противопаразитарными и антиангиогенными свойствами, а также способна подавлять клеточное воспаление и опухолевый рост [6-8].

Таким образом, полученные экспериментальные результаты позволяют сделать вывод о том, что гранатовые выжимки (жом) имеют достоверную противодиарейную активность и их можно использовать в составе комбикормов целевого назначения для профилактики и лечения диареи у сельскохозяйственных птиц.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гранатовые корки от поноса: рецепты взрослому и ребенку. – URL: [https:// fermilon.ru/sad-i-ogorod/frukty/granatovye-korki-ot-ponosa-retsepty-vzrosloму-i-rebenku.html](https://fermilon.ru/sad-i-ogorod/frukty/granatovye-korki-ot-ponosa-retsepty-vzrosloму-i-rebenku.html) (дата обращения 08.01. 2021 г.).

2. Станет ли гранат новым стратегическим направлением для фруктового сектора Узбекистана?//

<https://kun.uz/ru/news/2021/04/03/stanet-li-granat-novym-strategicheskim-napravleniyem-dlya-fruktovoogo-sektora-uzbekistana> (дата обращения 08.01. 2021 г.).

3. .Пятигорская Н.В., Николенко Н.С., Кравченко А.Д. Изучение технологических свойств и биофармацевтической растворимости производного фенилтетрагидрохинолиндиона с TRPA1 - антагонистической активностью. – Фармация. 2022. - №71(3). – С.42-47.

4. ОФС.1.4.2.0016.15 Степень сыпучести порошков// <https://pharmacopoeia.ru/ofs-1-4-2-0016-15-stepen-sypuchesti-poroshkov/>

5. ОФС.1.1.0015.15 «Ситовой анализ» ГФ XIV . Определение геометрических размеров частиц проводили штангенциркулем с ценой деления 0,1 мм // <https://pharmacopoeia.ru/ofs-1-1-0015-15-sitovoj-analiz/>

6. Illana Louise Pereira de Melo, Eliane Bonifácio Teixeira de Carvalho, Jorge Mancini-Filho. Pomegranate Seed Oil (Punica Granatum L.): A Source of Punicic Acid (Conjugated α -Linolenic Acid) // Journal of Human Nutrition & Food Science. – 2014. – P. 4-11.

7. Julie Jurenka .Therapeutic Applications of Pomegranate (Punica granatum L.): A Review, MT (ASCP) // Alternative Medicine Review. –2008. – Vol.13. - №2. – P.129-139.

8. Lansky EP, Newman RA. Punica granatum (pomegranate) and its potential for prevention and treatment of inflammation and cancer // J. Ethnopharmacol. - 2007. - P.177-206.

9. Baxtiyorovna, D. M. (2022). Food safety management. *Texas Journal of Multidisciplinary Studies*, 8, 64-67.

10. Bakhtiyarovna, D. M., Shakhidovich, S. S., Khalilovich, M. K., Mukimovna, A. Z., & Karimovna, Y. N. (2020). Investigation Of The Effect Of Plant Extracts On The Rheological Properties Of Wheat Dough. *The American Journal of Agriculture and Biomedical Engineering*, 2(09), 41-47.

11. Glushenkova, A. I., Sagdullaev, S. S., & Davlyatova, M. B. (2017, September). Oil cake of sesamium. *Acad. In S. YU. Yunusov institute of the chemistry of plant Substances AS RUz «12 th International Symposium on the Chemistry of Natural Compounds* (p. 202).

12. Davlyatova, M. B., Shernazarova, D. S., & Rashidova, G. N. (2022). Studying the effect of plant extracts on the rheological properties of wheat flour. *Science and Education*, 3(12), 398-405.

13. Bahtiyarovna, D. M., Shakhaidovich, S. S., Khalilovich, M. K., Mukimovna, A. Z., & Karimovna, Y. N. (2020). Nutritional And Biological Value Of National

Breads With The Use Of Vegetable Extracts. *The American Journal of Agriculture and Biomedical Engineering*, 2(09), 85-96.

14. Давлятова, М. Б., & Рашидова, Г. Н. ПОЛУЧЕНИЕ ЦЕЛЕБНЫХ НАЦИОНАЛЬНЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ДОБАВКАМИ ПО СТАНДАРТУ.

15. Davlyatova, M., & Rashidova, G. (2022). OBTAINING HEALING NATIONAL BAKERY PRODUCTS WITH ADDITIVES ACCORDING TO THE STANDARD. *Science and Innovation*, 1(5), 135-149.

16. Glushenkova, A. I., Sagdullaev, S. S., & Davlyatova, M. B. (2017, September). Oil cake of sesamium Acad. In S. YU. Yunusov institute of the chemistry of plant Substances AS RUz «12 th International Symposium on the Chemistry of Natural Compounds (p. 202).

17. Bakhtiyorovna, D. M., Shukhratovna, S. D., & Nodirovna, R. G. (2023). Quality of Service and its Provision, Definition and Principles of SLA. *Web of Synergy: International Interdisciplinary Research Journal*, 2(5), 650-653.

18. Davlyatova, M. B., Shernazarova, D. S., & Rashidova, G. N. (2022). Studying the effect of plant extracts on the rheological properties of wheat flour. *Science and Education*, 3(12), 398-405.

19. Davlyatova, M., & Rashidova, G. (2022). ПОЛУЧЕНИЕ ЦЕЛЕБНЫХ НАЦИОНАЛЬНЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ДОБАВКАМИ ПО СТАНДАРТУ. *Science and innovation*, 1(A5), 135-149.

20. Sagdullaev, S. S., Inoyatova, F. I., Glushenkova, A. I., & Davlyatova, M. B. (2017, September). Lipids of zizyphusjuzuba fruits Acad. In S. YU. Yunusov institute of the chemistry of plant Substances AS RUz «12 th International Symposium on the Chemistry of Natural Compounds.