



however high nutritional value and high content of carotene change of the research quality indicators produced feedstuffs during storage and found that it has 1,5 times greater survival carotene than the reference sample granular grass meal. To determine the productive action granulated feed mixtures with the inclusion of straw cereals and grass cutting a scientific and economic research on cows ukrainian red and white dairy cattle. Established that milk yield of cows experimental group increased by 7 % compared to milk yield of cows in the control group, which gives the opportunity to get 42 kg of milk per head for 1 research period. Fat cow milk of experimental group on average 10 % more than the control group.

Key words: cattle, forage mixture, straw and alfalfa cutting, carotene.

REFERENCES:

1. The State Statistics Committee of Ukraine. Official site. [Electronic resource] // Access: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
2. The rules of organization and management of technological process of production of animal feed. - K.: Ministry of agroindustrial complex of Ukraine, Kyiv Institute of bakeries, 1998. – 220 p.
3. Konoplyev E.G., Chernoklinov N.A. Fodder in industrial animal husbandry. - M.: Rosselkhozizdat, 1973. - 144 p.
4. A method for stabilizing carotene during storage grass meal // Review. inform. CRIITER, Series "Feed industry." - 1991. - 26 p.
5. Chashkin D.I. Production quality assessment of feed. - K.: Urojay, 1988. - 240 p.
6. Flahovsky G. Using granular straw in animal nutrition. - M.: Kolos, 1979. - 205 p.
7. Cherkun V.J. The study of processes, development of a set of equipment for the preparation of crop residues for animal feed. - Zaporozhye, 1997. - 148 p.

Надійшла 11.2014
Адреса для переписки:
вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039



УДК 615.89

А.П. ЛЕВИЦКИЙ^{1,2}, д-р биол. наук, проф., И.А. СЕЛИВАНСКАЯ¹, канд. техн. наук,
А.П. ЛАПИНСКАЯ², канд. техн. наук, Т.Ю. ЧОРИШ², студент,
В.И. ТКАЧЕНКО², студент, А.В. НОВГОРОДСКАЯ², студент, И.В. ШЕРЕМЕТА², студент
1 - ГУ "Институт стоматологии НАМН Украины"
2 - Одесская национальная академия пищевых технологий

ВЛИЯНИЕ МУКИ ИЗ КОЖУРЫ ГРЕЙПФРУТА НА СОСТОЯНИЕ КРЫС ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ДИСБИОЗЕ И ГЕПАТИТЕ

В статье показаны пути рационального использования вторичного сырья при использовании и переработке грейпфрутов, поскольку до 25 % сырья попадает в отходы, которые имеют высокую питательную и биологическую ценность.

Обоснована целесообразность использования кожуры грейпфрута в кормлении сельскохозяйственных животных. Изучен химический состав муки из кожуры грейпфрута, на основании которого была сделана гипотеза о возможном положительном влиянии на организм животных, а также определены возможные направления использования. Определены физико-технологические характеристики муки, на основании которых компонент может быть использован в технологии производства комбикормов.

В условиях *in vivo* было определено лечебно-профилактическое действие муки из кожуры грейпфрута. Определены биохимические показатели в слизистой оболочке тонкой кишки крыс с дисбиозом и гепатитом, получавших муку из грейпфрута. Установлено, что при патологии увеличивается уровень маркеров воспаления (МДА и ОПА), которые достоверно снижаются под влиянием муки из грейпфрута. Активность лизоцима (показатель неспецифического иммунитета) при патологии снижается почти в 2 раза, а введение муки из грейпфрута восстанавливает активность лизоцима до нормы.

Проведено биохимическое исследование сыворотки крови, установлено что при патологии в сыворотке возрастает уровень печеночных маркеров (АЛТ и билирубина). Мука из грейпфрута снижает их уровень, что свидетельствует о гепатопротекторном действии этой кормовой добавки, которая может использоваться и в ветеринарии.

Установлено, что добавка муки из кожуры грейпфрута в рацион крыс в дозе 2 г на крысу оказывает гепатопротекторный и антидисбиотический эффекты при экспериментальном гепатите и дисбиозе.

Ключевые слова: грейпфрут, химический состав, кормление, гепатопротектор, антидисбиотик.

Грейпфруты широко используются в питании людей как источник сахаров, витаминов, микроэлементов и других биологически активных веществ [1, 2]. Однако в процессе их переработки на сок остаются значительные количества (до 25 %) отходов, представленных кожурой, в которой содержатся полезные для питания вещества: белок, жир, биофлавоноиды, сахара, органические кислоты, горечи и др. [3, 4].

К сожалению, кожура грейпфрута не используется ни в питании человека, ни в кормлении животных.

Целью нашей работы стало исследование химического состава, физико-технологических свойств и кормовых достоинств муки из кожуры грейпфрута в условиях моделирования дисбиоза на фоне токсического гепатита.

Воспроизведение дисбиоза на фоне гепатита продиктовано тем обстоятельством, что печень играет центральную роль в микробной эндоэкологии животного организма, защищая его от проникновения кишечных микробов и их токсинов [5].

Материалы и методы исследования.

Кожура из плодов грейпфрута высушивалась при +60 °С в токе теплого воздуха до влажности 9-10%. После механического измельчения отсеивали мелкую фракцию на сите с диаметром отверстий 0,8 мм. Определяли объемную массу, углы наклонов и сыпучесть муки в соответствии с указаниями [6]. Определяли сухие вещества [7], сырой жир [7], сахара [7], содержание протеина [8, 9], содержание кальция, фосфора и магния [10], содержание витаминов С и Р [10].

Зоотехническую оценку кормовых достоинств муки из кожуры грейпфрута определяли на 20 белых крысах линии Вистар (самцы, 2 месяца), которым добавляли в комбикорм 1, 2 или 3 % муки грейпфрута.

Крыс взвешивали каждые 3 дня и рассчитывали прирост живой массы за 10 дней кормления.

Лечебно-профилактическое действие муки из кожуры грейпфрута определяли на 30 крысах линии Вистар (самки, 14 месяцев), из которых 10 крыс были контролем, а у 20 воспроизводили дисбиоз с помощью линкомицина (60 мг/кг, 5 дней с питьевой водой) и токсический гепатит (путем введения по 1 мл подсолнечного масла, содержащего 50 % CCl_4 в течение 7 дней). 10 крыс из числа опытных получали с кормом с первого и до 12-го дня по 2 г муки грейпфрута. Животных умерщвляли на 13-й день опыта под тиопенталовым наркозом (20 мг/кг). Получали сыворотку крови и слизистую тонкой кишки. В гомогенате слизистой определяли активность уреазы [12], лизоцима [13], общую протеолитическую активность (ОПА) [14], содержание малонового диальдегида (МДА) [14] и рассчитывали степень дисбиоза по Левинскому [13]. В сыворотке крови, кроме ОПА и МДА, определяли активность аланинтрансаминазы (АЛТ) [15] и содержание билирубина [15].

Результаты и их обсуждение.

В таблице 1 представлены результаты определения физико-технологических характеристик муки из кожуры грейпфрута в сравнении с мукой из кожуры апельсина и пшеничной мукой. Как видно из этих данных, мука грейпфрута существенно отличается от пшеничной муки по величине объемной массы, однако мало отличается по показателям сыпучести.

В таблице 2 представлены результаты химического анализа муки из грейпфрута, которые свидетельствуют о достаточно высоком содержании жира и

Таблица 1
Физико-технологические характеристики пшеничной муки и кожуры цитрусовых

Продукт	Объемная масса, г/л	Сыпучесть, см/с	Угол откоса, град.
Мука пшеничная	592	0,046	45
Мука апельсина	320	0,088	40
Мука грейпфрута	184	0,052	51

сахаров, а также витаминов С и Р. Результаты зоотехнического опыта представлены на рис. 1 и 2, из которых следует, что содержание в комбикорме муки из грейпфрута, начиная с 3%, вызывает снижение привесов, тогда как 1-2 % увеличивают привесы на 15-20%.

Таблица 2
Химический состав кожуры грейпфрута

Показатель	Содержание, %	Метод определения
Сухие вещества	91,5	[7]
Протеин	5,6	[8, 9]
Клетчатка	11,0	[7]
Жир строй (+ эфирные масла)	7,5	[7]
Сахара	6,5	[7]
Кальций	0,25	[10]
Фосфор	0,30	[10]
Магний	0,08	[10]
Витамин С	0,6	[10]
Витамин Р	8,0	[10]

Масса тела крыс, г

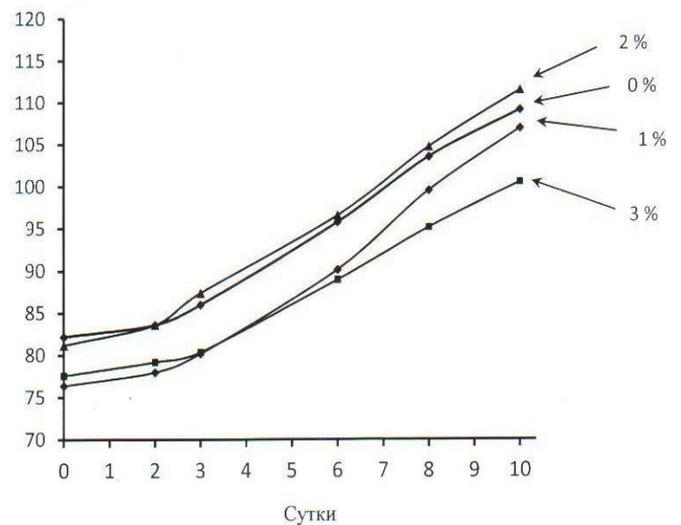


Рис. 1. Динамика изменения средней массы тела крыс (0, 1, 2, 3 % – доля добавки муки из грейпфрута от массы корма)

Средний прирост массы тела крыс, %

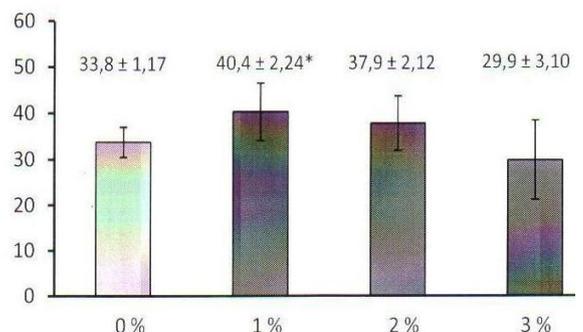


Рис. 2. Относительный прирост массы тела белых крыс (0, 1, 2, 3 % – доля добавки муки из грейпфрута от массы корма) * – статистически значимые отличия от группы «0 %» ($p < 0,05$)



Таблиця 3

Влияние муки из кожуры грейпфрута на биохимические показатели слизистой тонкой кишки (все группы по 10 голов)

Показатель	Норма	Гепатит+ дисбиоз (Г+Д)	Г+Д+ грейпфрут
Уреаза, мк-кат/кг [12]	5,02±0,63	17,22±1,57 p<0,01	15,50±2,20 p<0,001 p ₁ >0,5
Лизоцим, ед/кг [13]	242±18	133±14 p<0,001	230±19 p>0,3 p ₁ <0,001
МДА, моль/кг [14]	6,41±0,34	7,49±0,25 p<0,05	6,37±0,9 p>0,8 p ₁ <0,05
ОПА, мк-кат/кг [14]	4,20±0,45	5,68±0,40 p<0,05	4,54±0,37 p>0,3 p ₁ <0,05
Степень дисбиоза [13]	1,0±0,2	6,2±0,7 p<0,01	3,4±0,4 p<0,01 p ₁ <0,05

В таблице 3 представлены результаты определения биохимических показателей в слизистой оболочке тонкой кишки крыс с дисбиозом и гепатитом, получавших муку из грейпфрута. Видно, что при патологии увеличивается уровень маркеров воспаления (МДА и ОПА), которые достоверно снижаются под влиянием муки из грейпфрута. Напротив, активность лизоцима (показатель неспецифического иммунитета) при патологии снижается почти в 2 раза, а введение муки из грейпфрута восстанавливает активность лизоцима до нормы.

При патологии степень дисбиоза в слизистой кишечника увеличивается в 6 раз, а введение муки из грейпфрута снижает ее в 2 раза.

Таблиця 4

Влияние муки из кожуры грейпфрута на печеночные маркеры в сыворотке крови крыс с гепатитом+дисбиозом (все группы по 10 голов)

Показатель	Норма	Гепатит+ дисбиоз (Г+Д)	Г+Д+ грейпфрут
МДА, мкмоль/л [14]	0,77±0,03	0,91±0,04 p<0,05	0,79±0,06 p>0,5 p ₁ >0,05
ОПА, нкат/л [15]	2,40±0,26	3,65±0,44 p<0,01	2,48±0,32 p>0,6 p ₁ <0,05
АЛТ, мк-кат/л [17]	0,14±0,02	0,24±0,93 p<0,05	0,12±0,03 p>0,5 p ₁ <0,05
Билирубин, мкмоль/л [18]	4,71±0,71	8,49±1,21 p<0,05	6,18±1,09 p>0,1 p ₁ >0,05

В таблице 4 показаны результаты биохимического исследования сыворотки крови. При патологии уровень маркеров воспаления достоверно повышается, мука из грейпфрута их снижает. При патологии в сыворотке возрастает уровень печеночных маркеров (АЛТ и билирубина). Мука из грейпфрута снижает их уровень, что свидетельствует о гепатопротекторном действии этой кормовой добавки, которая может использоваться и в ветеринарии.

Выводы.

1. Мука из кожуры грейпфрута (МКГ) содержит белок, жир, сахара, клетчатку, витамины С и Р.
2. МКГ при норме ввода 1-2 % к комбикорму увеличивает привесы на 15-20 %.
3. МКГ обладает гепатопротекторным и антидисбиотическим действием.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Дудченко Л.Г. Пищевые растения-целители / Л.Г. Дудченко, В.В. Кривенко. – К.: Наукова думка, 1988. – 272 с.
2. Формазюк В.И. Энциклопедия пищевых лекарственных растений. Культурные и дикорастущие растения в практической медицине / В.И. Формазюк. К.: А.С.К., 2003. – 792 с.
3. The effectiveness of processed grapefruit-seed extract as an antibacterial agent: I. An in vitro agar assay / L. Reagor, J. Gusman, L. McCoy [et al.] // J. Altern. complement Med. – 2002. – v. 8. – P. 325-332.
4. The effectiveness of processed grapefruit-seed extract as an antibacterial agent: II. Mechanism of action and in vitro toxicity / J.P. Hegggers, J. Cottingham, J. Gusman [et al.] // J. Altern. complement Med. – 2002. – v. 8. – P. 333-340.
5. Левицкий А.П. Антимикробная функция печени / А.П. Левицкий, С.А. Демьяненко, Ю.В. Цисельский. – Одесса: КП ОГТ, 2011. – 141 с.
6. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Науково-технічний прогрес у зернопереробній галузі (комбікормова промисловість)». – Ч. 1. – Одеса, 2011. – 47 с.
7. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 430 с.
8. Дарбре А. (ред.). Практическая химия белка / А. Дарбре (ред.). – М.: Мир, 1989. – 623 с.
9. Пыльнева П.Н. Определение общего азота в растительном материале с использованием приборов Сереньева / П.Н. Пыльнева // В кн.: Биохимические методы исследования селекционного материала. Сб. науч. трудов, вып. XV. – Одесса, ВСГИ, 1979. – С. 14-19.
10. Лебедев П.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных / П.Т. Лебедев, А.Т. Усович. – М.: Россельхозиздат, 1976. – 3-е изд. – 389 с.
11. Пат. № 31012 UA. МПК (2006) А61Р 31/00. Спосіб моделювання дисбіозу (дисбактеріозу) / Левицкий А.П., Селиванська І.О., Цисельский Ю.В. [та ін.]. – 2008, Бюл. № 6.
12. Гаврикова Л. М. Уреазная активность ротовой жидкости у больных с острой одонтогенной инфекцией челюстно-лицевой области / Л. М. Гаврикова, И. Т. Сегень // Стоматология. – 1996. – Спец. вып. – С. 49-50.
13. Ферментативный метод определения дисбиоза полости рта для скрининга про- и пребиотиков (метод. рекомендации) / А. П. Левицкий, О. А. Макаренко, И. А. Селиванская [и др.] – К.: ГФЦ, 2007. – 26 с.
14. Биохимические маркеры воспаления тканей ротовой полости: метод. рекомендации / А. П. Левицкий, О. В. Деньга, О. А. Макаренко [и др.] – Одесса, 2010. – 16 с.
15. Горячковский А.М. Клиническая биохимия в лабораторной диагностике / А.М. Горячковский. – Одесса: Экология, 2005. – 616 с.

УДК 615.89

A.P. LEVITSKY^{1,2}, D. Sc., Prof., I.A. SELIVANSKAYA¹, PhD. Sc. Science,
 A.P. LAPINSKAYA², PhD. Sc. Science, T.Y. CHORISH², student,
 V.I. TKACHENKO², student, A.V. NOVGORODSKAYA², student, I.V. SHEREMETA², student
¹ SE«The Institute of Stomatology of the National academie of medical science of Ukraine», Odessa
² Odessa National Academy of Food Technologies, Odessa

INFLUENCE OF FLOUR FROM GRAPEFRUIT PEEL ON THE STATE OF RATS WITH EXPERIMENTAL DYSBIOSIS AND HEPATITIS

The article shows the way of rational use of recycled materials in the use and processing of grapefruit, because up to 25% of raw materials entering the waste stream that have high nutritional and biological value.

The expediency of the use of grapefruit peel in feeding farm animals. The chemical composition of flour from grapefruit peel, on the basis of which was made the hypothesis of a possible positive impact on animals, as well as identify possible areas of use. Determined physical and technological characteristics of the flour, based on which composition can be used in feed production technology.

In the in vivo conditions was defined therapeutic and preventive action flour from grapefruit peel. Defined biochemical indicators in the mucosa of the small intestine of rats with dysbiosis and hepatitis treated flour grapefruit. It has been established that the pathology increases the level of inflammatory markers (MDA and UPA), which was significantly reduced under the influence of flour from the grapefruit. Lysozyme activity (a measure of nonspecific immunity) in the pathology is reduced by almost a factor of 2, and the introduction of flour from grapefruit restores the activity of lysozyme to normal.

A biochemical study of blood serum, found that the pathology increases in serum levels of hepatic markers (ALT and bilirubin). Flour grapefruit reduces their level, indicating that the hepatoprotective action of the feed additive that can be used in veterinary medicine.

It was found that the addition of flour from the peel of grapefruit in the diet of rats at a dose of 2 g per rat has hepatoprotective and antidiysbiotichesky effects in experimental hepatitis and dysbiosis.

Keywords: grapefruit, chemical composition, feeding, hepatoprotector, antidiysbiotic.

REFERENCES:

1. Dudchenko L.G. Food plant healers / L.G. Dudchenko, V.V. Krivenko. - K.: Naukova Dumka, 1988. - 272 p.
2. Formazyuk V.I. Food Encyclopedia of medicinal plants. Cultivated and wild plants in the practice of medicine / V.I. Formazyuk. K.: ASK, 2003. - 792 p.
3. The effectiveness of processed grapefruit-seed extract as an antibacterial agent: I. An in vitro agar assay / L. Reagor, J. Gusman, L. McCoy [et al.] // J. Altern. complement Med. - 2002. - v. 8. - P. 325-332.
4. The effectiveness of processed grapefruit-seed extract as an antibacterial agent: II. Mechanism of action and in vitro toxicity / J.P. Heggors, J. Cottingham, J. Gusman [et al.] // J. Altern. complement Med. - 2002. - v. 8. - P. 333-340.
5. Levitsky A.P. Antimicrobial liver function / A.P. Levitsky, S.A. Demyanenko, Y. Tsiselsky. - Odessa: KP CDP, 2011. - 141 p.
6. Guidance for laboratryh works for "Scientific and technological progress in corn processing industry (feed industry)." - Part 1. - Odessa, 2011. - 47 p.
7. Ermakov A.I. Methods of biochemical research on plants / A.I. Ermakov. - L.: Agropromizdat, 1987. - 430 p.
8. Darbre A. Practical protein chemistry / Darbre A. - M.: Mir, 1989. - 623 p.
9. Pylneva P.N. Determination of total nitrogen in plant material using devices Sereneva / P.N. Pylneva // In.: Biochemical research methods of breeding material. Coll. scientific. works, vol. XV. - Odessa, VSGI, 1979. - P. 14-19.
10. Lebedev P.T. Research methods feed the organs and tissues of animals / P.T. Lebedev, A.T. Usovich. - M.: Rosselkhozizdat, 1976. - 3rd ed. - 389 p.
11. Pat. 31 012 UA. IPC (2006) A61R 31/00. A method of modeling dysbiosis (dysbiosis) / Levitsky A.P., Selivanska I.O., Tsiselsky Y. [et al.]. - 2008, Bul. № 6.
12. Gavrikova L.M. Urease activity of oral fluid in patients with acute odontogenic infection maxillofacial / L.M. Gavrikova, I. T. Segen // Dentistry. - 1996. - Spec. vol. - P. 49 - 50.
13. Levitsky A.P. The enzymatic method for the determination of dysbiosis oral screening for pro- and prebiotics (method. Recommendation) / A.P. Levitsky, A. Makarenko, I.A. Selivanskaya [et al.] - K.: SPC 2007. - 26 p.
14. Levitsky A.P. Biochemical markers of inflammation of the oral cavity: a method. Recommendations / A.P. Levitsky, O.V. Denga, O.A. Makarenko [et al.] - Odessa, 2010. - 16 p.
15. Goryachkovsky A.M. In clinical biochemistry laboratory diagnosis / A.M. Goryachkovsky. - Odessa: Ecology, 2005. - 616 p.

Надійшла 11.2014

Адреса для переписки:

вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039

