



The purpose of scientific-economical experiment is to increase the body weight, absolute, relative and average daily gains of replacement laying hens, improving the safety of herds, reducing feed costs in farming.

As a result of use in feeding of the enzyme preparation "Klerizym Granulate", it became known that the live mass of research chickens of the II and III group during all experience was higher on average than 2 and 3,8% in comparison with control. Also naturally the difference is traced in indicators absolute, average daily and relative additional weights.

The maximum difference in indicators of absolute and average daily additional weights of live mass of research chickens I was at the age of 60 days which made 4,11 and 7,86% in comparison with control group.

It has been established that use of the enzyme preparation "Klerizym Granulate" in feeding of repair young growth of laying hens positively influences their growth, the characterizing absolute and average daily additional weights of the II and III research groups. The maximum result was shown by the III research group, therefore the optimum norm of input of the enzyme preparation in a diet makes 0,4 kg on compound feed ton.

**Keywords:** enzymes, "Klerizym granulate", lysozyme, mixed fodder, feeding, laying hens.

#### REFERENCES

- 1 Vershigora A. Yu. Immunology/ A. Yu. Vershigora - K.:High school, 2005. - 599 p.
- 2 Lemesheva M.M. Feeding poultry / M.M. Lemesheva – Sumy. Slobozhanshchyna, 2003. – 148 p.
- 3 Svezhentsov A.I. Feed and Poultry Feeding: Monograph / A.I. Svezhentsov, R.M. Urdzik, I.A. Egorov – Dnepropetrovsk, ART – PRESS, 2006. – 384 p.
- 4 Chuprina N. Intensive development of poultry farming / N.Chuprina // Poultry farming. – 2011. – №8. – P. 2–5
- 5 Harbazihiy KS Enzyme preparations in diets of laying hens / KS Harbazihiy, O. I. Karunskyy // Agricultural Journal Black Sea Coast. - Odessa, 2008. – № 43.
- 6 Biotechnology of organic acids and fermental preparations: manual / E.I. Muratova, O. V. Zyuzina, O.B. Shunyaeva. – Tambov: Publishing house of the Tambov state technological university, 2007. – 80 p.
- 7 Polygina G. V. Definition of activity of enzymes. Reference book / G. V. Polygina, V. S. Cherednichenko of L. V. Rimareva. – M.: DeLi print, 2003. – 375 p.
- 8 Pellegrini, S. Waiblinger, R. von Fellenberg. Purification of equine neutrophil lysozyme and its antibacterial activity against gram-positive and gram-negative bacteria // Veterinary Research Communications. – 1991. – № 15. – P 421-435.
- 9 I.P. Baskova, L.L. Zavalova, A.V. Basanova, A.V. Sass. Separation of Monomerizing and Lysozyme Activities of Destabilase from Medicinal Leech Salivary Gland Secretion. // Biochemistry. – 2001. – №. 12, V. 66, P. 1368-1373.
- 10 Maltseva N.A. Enzyme preparations of sanzeum and sanfise in feeding / N.A. Maltseva // Urgent problems of modern poultry farming: Materials XII of the Ukrainian conference on poultry farming with international participation / UO VNAP. – Kharkiv, 2011. – P. 190–195
- 11 Ivanova E. Yu. Influence of enzym preparations on egg lay and egg weight of laying hens / E.Yu. Ivanova // Combined feed. – 2014. - №3. – P. 21-23.

Надійшла 28.11.2016. До друку 29.11.2016

Адреса для переписки:

вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039



УДК 636.13.085.55:57-047.44

**Б.В. ЄГОРОВ, д-р техн. наук, професор кафедри технології комбікормів і біопалива,  
О.Г. ЦЮНДИК, канд. техн. наук, асистент кафедри технології комбікормів і біопалива  
Одеська національна академія харчових технологій, м.Одеса**



## **БІОЛОГІЧНА ОЦІНКА КОМБІКОРМІВ-КОНЦЕНТРАТІВ ДЛЯ ТРЕНОВАНИХ І СПОРТИВНИХ КОНЕЙ**

### **Анотація**

Конярство – це перспективна галузь тваринництва, яка займається розведенням і використанням коней в різних напрямках. Розвиток конярства передбачає пошук шляхів правильної годівлі, яка заснована на знанні анатомічних і фізіологічних особливостей коней. Для цього необхідно виробляти високоякісні комбікорми, вивчати вплив різних інгредієнтів, розробляти нові рецепти, які адаптовані під потреби різних видів коней. Так як головною умовою підвищення ефективності кормовиробництва є наявність сучасної кормової бази, яка дасть змогу розширити асортимент готової продукції. Удосконалити рецепти комбікормів для коней можна за рахунок введення нетрадиційних видів сировини та зменшення рівня використання зернової сировини, що сприятиме зниженню собівартості продукції.

Розглянуто питання, щодо використання побічних продуктів консервної промисловості при виробництві комбікормів. Проведено хімічний склад та поживність свіжих яблучних вичавок, який свідчить про збагачення раціонів безазотистими екстрактивними речовинами, пектиновими речовинами, поліфенолами, а також незамінними амінокислотами, вітамінами і мінеральними елементами.

У зв'язку з вищесказаним запропонована технологія виробництва екструдованої кормової добавки на основі подрібненого зерна ячменю і свіжих яблучних вичавок з подальшим її використанням у складі комбікормів-концентратів для коней, а також розглянуто хімічний склад екструдованої кормової добавки.



Розраховано склад рецепту комбікорму-концентрату із застосуванням програми «Корм Оптима Експерт» та визначено оптимальний вміст екструдованої кормової добавки у складі комбікорму відповідно до норм годівлі та показників енергетичної та поживної цінності готової продукції для тренуваних і спортивних коней. За рахунок введення екструдованої кормової добавки до складу рецепта повністю виключають екструдоване зерно ячменю і знижується відсоток введення зерна вівса.

Біологічну цінність проведено на лабораторних щурах лінії Вістар та представлено результати вивчення біологічної оцінки комбікорму-концентрату з введенням екструдованої кормової добавки у кількості 25 %, у порівнянні зі звичайним комбікормом-концентратом для тренуваних і спортивних коней. Середньодобовий приріст маси тіла лабораторних щурів в 1-й групі (контрольній) на 8,6 і 25,6 % менш ніж у 2-й і 3-й (дослідних) групах відповідно.

**Ключові слова:** конярство, яблучні вичавки, поживність, екструдована кормова добавка, комбікорм-концентрат, рецепт комбікорму, біологічна оцінка.

## Вступ

Конярство як галузь тваринництва відіграє важливу роль. Перспектива розвитку конярства виключно актуальна. Все більше число людей прагнуть ближче дізнатися про коней, їх історію, можливості, особливості їх фізіології і поведінки. Для подальшого розвитку галузі конярства необхідно створювати якісну кормову базу, включаючи, насамперед, виробництво і використання комбікормів.

Конярство в Україні розвивається за такими напрямками, як використання коней в сільському господарстві, вирощування і підготовка коней до різних видів кінного спорту, іпотерапія, кінний туризм, кінні прогулянки, вирощування на м'ясо.

Серед різних видів сільськогосподарських тварин найбільша кількість комбікормів у світі виробляється для сільськогосподарської птиці – понад 45 %, в той час частка комбікормів для коней становить лише 1 %. Низький відсоток виробництва комбікормів для коней пов'язаний зі складністю та довгостроковістю вирощування, та розведення коней, нестабільним попитом на комбікорми для коней, недосконалістю рецептів комбікормів, недоліками технології виробництва комбікормів та інше [1].

Вирішити проблему недосконалості рецептів комбікормів для коней можна за рахунок введення нетрадиційних видів сировини та зменшення введення зернової сировини, що знизить собівартість продукції.

Великим резервом для кормовиробництва є ресурси переробки плодоовочевої консервної промисловості, одним з напрямків якої є переробка яблук [2]. За даними Держкомстату виробництво яблук в Україні має тенденцію зростання і на початок 2016 року становило близько 1,2 млн. тонн. Побічні продукти переробки яблук містять поживні і біологічно активні речовини та можуть слугувати додатковим дешевим кормом в раціонах коней.

Одним з напрямків плодоовочевої галузі є переробка яблук. Яблука є найпопулярнішими зернятковими фруктами, які використовуються для виробництва консервів, таких як: соки, пюре, компоти, повидла, нектари та інше. Крім основної продукції утворюється значна кількість відходів: вичавок, витерок та очисток [3, 4].

Яблучні вичавки утворюються при виробництві соків методом пресування та складають приблизно 28...36 %, витерки утворюються при отриманні пюре і соків з м'якоттю, складають – 10...18 %, очистки – при виробництві компотів, варення і джему, їх кількість 30...40 %. Кількість відходів і втрат залежить

від виду і сорту сировини, типу виготовлення продукту, а також технології переробки сировини [1, 5].

Яблучні вичавки можна використовувати для збагачення раціонів БЕР, пектиновими речовинами, поліфенолами, а також незамінними амінокислотами, вітамінами і мінеральними елементами (табл. 1).

**Таблиця 1 – Хімічний склад та поживність свіжих яблучних вичавок (у розрахунку на суху речовину)**

Показники	Вміст, %
Обмінна енергія, МДж	10,50
Кормові одиниці	0,50
Масова частка, %:	
сирого протеїну	6,50
сирого жиру	4,30
сирої клітковини	38,00
сирої золи	2,90
БЕР	48,20
в т.ч. пектинових речовин	7,20
дубильних речовин	0,10
поліфенолів	0,20
цукрів	35,80
в т.ч. редукуючих цукрів (глюкози і фруктози)	29,30
сахарози	6,50
фосфору	0,10
кальцію	0,30
Масова частка амінокислот, мг/100 г:	
валіну	33,20
ізолейцину	21,10
лейцину	12,70
лізину	112,80
метіоніну+цистину	62,20
треоніну	16,99
триптофану	16,59
фенілаланіну+тирозину	35,90
Масова частка, мг/100 г:	
вітаміну В <sub>1</sub>	0,11
вітаміну В <sub>2</sub>	0,04
вітаміну В <sub>3</sub>	0,07
вітаміну Е	0,18
вітаміну С	7,68



Використання яблучних вичавок як компонента комбікормів дає можливість скоротити витрати концентрованих кормів на одиницю продукції, розширити асортимент кормової бази, знижує собівартість продукції та знижує шкідливий вплив відходів на навколишнє середовище.

### Матеріали і методи досліджень

На кафедрі технології комбікормів і біопалива ОНАХТ розроблена технологія одержання екструдованої кормової добавки (ЕКД) з використанням свіжих яблучних вичавок. Технологія одержання кормової добавки включає наступні етапи: подрібнення частини зерна ячменю та подрібнення яблучних вичавок; дозування; змішування у фаршмішалці впродовж 180 с у співвідношенні 1:1 для отримання однорідності; змішування однорідної передсуміші у змішувачі протягом 180 с з порцією подрібненого зерна ячменю, що залишилась; екструджування кормової добавки на зерновому екструдері марки ЕЗ-150 при температурі +110...120 °С та тиску пари 2...3 МПа, впродовж 60...120 с; охолодження та подрібнення.

### Результати та їх обговорення або результати досліджень

Результати досліджень показують, що отримана ЕКД характеризується значним вмістом сирого протеїну, безазотистих екстрактивних речовин, фосфором та кальцієм (табл. 2).

Для визначення ефективності використання ЕКД у складі комбікормів були розроблені рецепти комбікормів-концентратів для тренуваних та спортивних коней з використанням програмного комплексу «Корм Оптима Експерт» (табл. 3). Розроблені рецепти відповідають нормам годівлі і обмеженням по

**Таблиця 2 – Хімічний склад екструдованої кормової добавки (у розрахунку на суху речовину)**

Показники	Екструдована кормова добавка
Обмінна енергія, МДж	304,10
Кормових одиниць	133,40
Масова частка, % сирого протеїну	12,70
сирого жиру	2,60
сирої клітковини	5,80
сирої золи	3,10
БЕР	75,60
фосфору	0,32
кальцію	0,06
Масова частка вітамінів, мг/100 г:	
B <sub>1</sub>	0,30
B <sub>2</sub>	0,11
B <sub>3</sub>	0,32
Е (токофероли)	0,45
С	0,26

введенню компонентів, і можуть бути використані для їх повноцінної годівлі на іподромах, кінних клубах та фермерських господарствах.

Кормову цінність досліджуваних комбікормів-концентратів визначали по зміні приросту живої маси білих лабораторних щурів лінії Вістар.

Для визначення ефективності використання комбікормів-концентратів було проведено біологічний експеримент *in vivo* на лабораторних щурах лінії Вістар на прикладі комбікорму-концентрату для тренуваних і спортивних коней. Для проведення експерименту на базі лабораторії біохімії Інституту стоматології АМН було сформовано три дослідних групи білих щурів (самці віком – 1,5 місяці на початок експерименту) із середньою живою масою 77...81 г.

Протягом 12 днів в експериментальних групах лабораторним тваринам згодовували раціони наступного складу:

1-ша група (контрольна) – одержувала комбікорм-концентрат, який згодовують коням на філії «Одеський іподром» ДП «Конярство України»;

**Таблиця 3 – Склад та показники якості комбікормів-концентратів для тренуваних і спортивних коней**

Компоненти та показники якості	Вміст	
	Рецепт №1	Рецепт №2
Ячмінь екструдований	16,50	–
Овес	28,40	20,70
Кукурудза	7,00	3,50
Екструдована кормова добавка	–	25,00
Висівки пшеничні	7,60	10,40
Соєва оболонка	15,00	16,80
Макуха соняшникова	10,00	11,60
Мука трав'яна люцернова	10,60	7,30
Монокальційфосфат	1,40	0,90
Крейда кормова	1,50	1,80
Сіль кухонна	1,00	1,00
Премікс	1,00	1,00
Всього	100	100
Масова частка: вологи, %	11,09	10,70
сирого протеїну, %	13,90	13,99
сирої клітковини, %	14,40	14,40
кальцію, %	1,01	1,00
фосфору, %	0,69	0,60
натрію, %	0,42	0,40
ліноленової кислоти, %	1,56	1,38
лізину, %	0,55	0,54
метіоніну, %	0,22	0,23
триптофану, %	0,19	0,15
Кормових одиниць	87,2	87,3
Обмінна енергія, МДж/кг	9,87	9,88



2-га група – одержувала комбікорм-концентрат з введенням екструдованого зерна ячменю;

3-тя група – одержувала комбікорм-концентрат з введенням екструдованої кормової добавки у кількості 25 %.

Динаміка росту маси тіла лабораторних щурів показана на рис. 1.

Абсолютний середньодобовий приріст маси лабораторних щурів в експериментальних групах був наступним:

- 1-й групі (контрольній) – 3,2 г/добу,
- 2-й групі (дослідній) – 3,5 г/добу,
- 3-й групі (дослідній) – 4,3 г/добу.

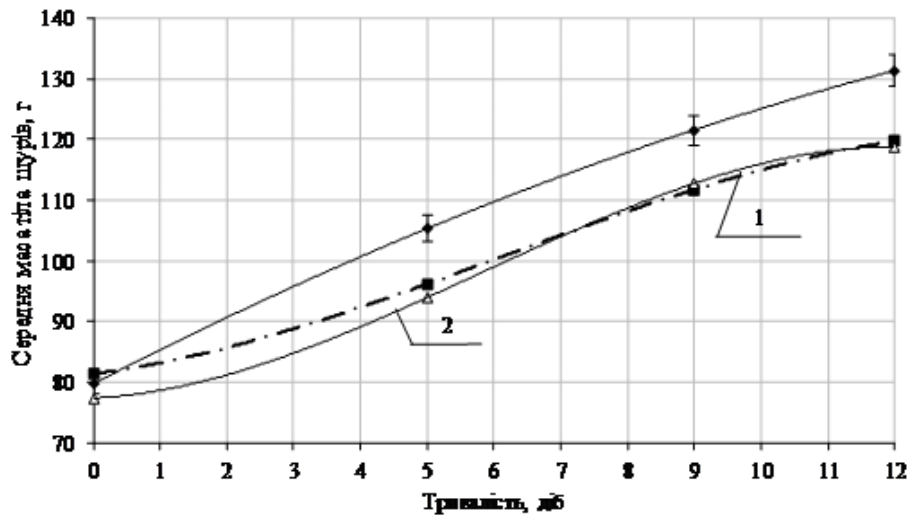


Рис. 1 – Динаміка росту маси тіла лабораторних щурів лінії Вістар протягом експерименту:  
1 – 1-ша група, 2 – 2-га група, 3 – 3-тя група.

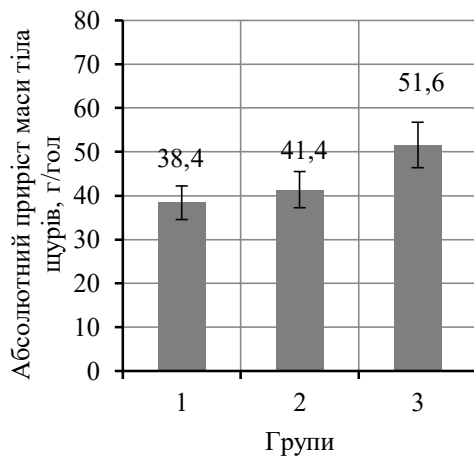


Рис. 2 – Порівняння абсолютного приросту маси тіла білих лабораторних щурів.

Відносний середньодобовий приріст маси лабораторних щурів в експериментальних групах був наступним:

- 1-й групі (контрольній) – 3,9 %/добу,
- 2-й групі (дослідній) – 4,5 %/добу,
- 3-й групі (дослідній) – 5,4 %/добу.

Абсолютні прирости живої маси щурів в контрольній групі склали 38,4 г/гол, а у дослідних групах: друга – 41,4 г/гол, третя – 51,6 г/гол (рис. 2).

Відносні прирости живої маси щурів в контрольній групі склали 47,0 %/гол, а у дослідних групах: друга – 53,4 %/гол, третя – 64,8 %/гол (рис. 3).

Значення абсолютного та відносного приросту живої маси щурів лінії Вістар в усіх групах знаходяться в межах похибки експерименту.

З результатів досліджень видно, що середньодобовий приріст маси тіла лабораторних щурів в експериментальних групах змінився наступним чином: середньодобовий приріст маси тіла лабораторних щурів в 1-й групі (контрольній), яка одержувала комбікорм-концентрат, який згодують коням на

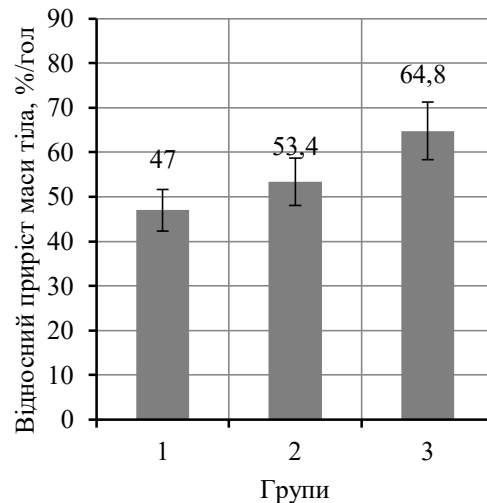


Рис. 3 – Порівняння відносного приросту маси тіла білих лабораторних щурів.

філії «Одеський іподром» ДП «Конярство України» склав 3,2 г/добу, що на 8,6 і 25,6 % менш ніж у 2-й і 3-й (дослідних) групах відповідно, які одержували комбікорм-концентрат з введенням екструдованого зерна ячменю та комбікорм-концентрат з введенням екструдованої кормової добавки.

#### Висновки:

1. На основі проведених теоретичних та експериментальних досліджень обґрунтовано режими технологічних процесів виробництва екструдованої кормової добавки: тиск у робочій зоні екструдера 2,0...3,0 МПа, споживана потужність електродвигуна 4,0...4,5 кВт, температура продукту на виході +110...120 °С, діаметр отворів матриці 10 мм.

2. Розроблено рецепти комбікормів-концентратів для тренуваних і спортивних коней, які відповідають нормам годівлі і обмеженням по введенню компонентів, і можуть бути використані для їх повноцінної годівлі на іпподромах, кінних клубах та фермерських господарствах. Комбікорми, до складу





яких введено ЕКД, мають меншу вартість за рахунок введення відходів консервної промисловості.

3. Біологічна оцінка проведена на лабораторних щурах лінії Вістар характеризується високою

поживною цінністю. Середньодобовий приріст маси тіла лабораторних щурів в 1-й групі (контрольній) на 8,6 і 25,6 % менш ніж у 2-й і 3-й (дослідних) групах відповідно.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Єгоров, Б.В. Особливості переробки яблучних выжимок при виробництві комбікормів для коней [Текст] / Б.В. Єгоров, О.Є. Воєцька, О.Г. Цюндик // Зернові продукти і комбікорми. – 2016. – Vol. 62. – І. 2. – Р. 33-38.
2. Єгоров, Б.В. Перспективи переработки и использования яблочных выжимок [Текст] / Б.В. Єгоров, А.Г. Цюндик // Зернові продукти і комбікорми. – 2015. – №3 (59). – С. 38-43.
3. Underutilized resources as animal feedstuffs [Text] / Subcommittee on Underutilized, Resources as Animal Feedstuffs, Committee on Animal Nutrition, Board on Agriculture, National Research Council. – Washington: National Academy Press, 1983. – 253 p.
4. Дегтяревич, И.И. Организация переработки сельскохозяйственной продукции и агросервисного обслуживания [Текст] : Курс лекций : учеб.-мет. пособие / И.И. Дегтяревич, В.А. Карпов. – Гродно: ГТАУ, 2010. – 296 с.
5. Холодный, Л.П. Изучение химического состава нестандартного сырья и отходов консервного производства [Электронный ресурс] / Л.П. Холодный, Н.В. Рогова, Л.М. Юрчишина. – Режим доступа: [http://khntusg.com.ua/files/sbornik/vestnik\\_131/55.pdf](http://khntusg.com.ua/files/sbornik/vestnik_131/55.pdf)



**B. YEGOROV, D.Sc., Prof., O. TSIUNDYK, PhD. Sc. Sciences, Asst.**

*Odessa National Academy of Food Technologies, Odessa*

### **BIOLOGICAL EVALUATION OF ANIMAL FEED CONCENTRATES AND TRAINED FOR SPORT HORSES**

#### **Abstract**

*Equine - a promising field of livestock, which is engaged in breeding and use of horses in different directions. The development of horse breeding involves finding ways proper nutrition, based on knowledge of anatomical and physiological characteristics of horses. It is necessary to produce high quality feed, to study the impact of different ingredients to develop new recipes that are adapted to the needs of different types of horses. Since the main condition for improving, the efficiency of feed production is the availability of modern fodder that will help extend the range of finished products. Improve recipes feed for horses possible by the introduction of non-traditional commodities and reduce the use of raw grain, which reduces production costs.*

*Questions regarding the use of by-products of the canning industry in the production of animal feed. A chemical composition and nutritional value of fresh apple pomace, indicating enrichment of dietary nitrogen free extract, pectin, polyphenols, and essential amino acids, vitamins and mineral elements.*

*In connection with the above, the technology of production of extruded feed supplement based on crushed barley and fresh apple pomace with its further use in animal feed, concentrates for horses, and examined the chemical composition of extruded feed additive.*

*The composition prescription feed-concentrate using the program "Food Optima Expert" and determined the optimal content of extruded feed additive in feed composition according to the norms of feeding and energy performance and nutritional value of finished goods for sports and trained horses. Due to the introduction of extruded feed additive of the recipe completely exclude extruded corn and barley grains reduced the percentage introduction of oats.*

*The biological value conducted on laboratory rats and Wistar study presents the results of biological evaluation of feed-concentrate with the introduction of extruded feed additive in the amount of 25% compared to conventional forage-concentrate for trained and sport horses. The average increase in body weight of laboratory rats in group 1 (control) by 8.6 and 25.6% less than in the 2nd and 3rd (D) groups, respectively.*

**Keywords:** horse, apple pomace, nutritional, extruded feed additive, feed concentrate, feed recipe, biological evaluation.

#### **REFERENCES:**

1. Yegorov B.V. Features apple pomace processing in the production of feed for horses [Text] / B.V. Yegorov, E.E. Voyetska, O.H. Tsiundyk // Grain Products and Mixed Fodder's. – 2016. – Vol. 62. – І. 2. – Р. 33-38.
2. Yegorov B.V. Prospects for processing and utilization of apple pomace [Text] / B.V. Yegorov, O.H. Tsiundyk // Grain Products and Mixed Fodder's. – 2015. – №3 (59). – Р. 38-43.
3. Underutilized resources as animal feedstuffs [Text] / Subcommittee on Underutilized, Resources as Animal Feedstuffs, Committee on Animal Nutrition, Board on Agriculture, National Research Council. – Washington: National Academy Press, 1983. – 253 p.
4. Degtyarevich, I.I. Organization of processing of agricultural products and agro-service tinning [Text]: Lectures: ucheb met. Benefit / I.I. Degtyarevich, V.A. Karpov. – Grodno: GGAU, 2010. – 296 p.
5. Kholodnyi, L.P. The study of the chemical composition of raw materials and non-standard production of canning waste [Electron resource] / L.P. Kholodnyi, N.V. Rogov, L.M. Yurchishin. – Access: [http://khntusg.com.ua/files/sbornik/vestnik\\_131/55.pdf](http://khntusg.com.ua/files/sbornik/vestnik_131/55.pdf)

Надійшла 11.03.2017. До друку 18.03.2017

Адреса для переписки:

вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039

