

Черкаська дослідна станція біоресурсів  
Національної академії аграрних наук України

Cherkasy experimental station of bioresources  
National academy of agricultural sciences of Ukraine



Науковий журнал

Scientific journal

**Ефективне кролівництво і звірівництво**

Effective rabbit breeding and animal fur husbandry

№ 9

Черкаси - 2023 - Cherkasy

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ЧЕРКАСЬКА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ БІОРЕСУРСІВ

**Науковий журнал**  
**“ЕФЕКТИВНЕ**  
**КРОЛІВНИЦТВО І**  
**ЗВІРІВНИЦТВО”**

**№ 9**

**Черкаси 2023**

УДК. 636. 619. 92. 93

**Науковий журнал “Ефективне кролівництво і звірівництво”**, Черкаси: Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН. 2023. вип. № 9 - 101 с.

Висвітлені результати наукових досліджень із актуальних питань утримання, селекції, профілактики та лікування кролів і хутрових звірів. Матеріали розраховані на наукових працівників, викладачів, аспірантів, студентів аграрних ВНЗ та фахівців сільськогосподарського виробництва.

#### **Редакційна колегія**

**Головний редактор - Башенко М. І.** - доктор сільськогосподарських наук, академік НААН, Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН, (Україна).

**Заступник головного редактора – Гончар О.Ф.**, - кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу, Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН, (Україна).

**Відповідальний секретар – Лучин І.С.**, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН, (Україна).

#### **Члени редакційної колегії:**

**Бойко О.В.**, кандидат сільськогосподарських наук, директор, Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН, (Україна).

**Лапінський С.**, кандидат технічних наук, Сільськогосподарський університет у Кракові, факультет наук про тварин (Республіка Польща).

**Людканов П. І.**, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, заведуючий лабораторії технології розведення та експлуатації овець та кіз, Науково-практичний інститут біотехнології в зоотехнії і ветеринарній медицині Республіки Молдова, (Республіка Молдова).

**Лесик Я. В.**, доктор ветеринарних наук, старший науковий співробітник, професор, Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, (Україна).

**Уманець Р.М.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри технологій у птахівництві, свинарстві та вівчарстві, Національний університет біоресурсів і природокористування України, (Україна).

**Уманець Д.П.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри годівлі тварин і технологій кормів ім. П.Д. Пшеничного, Національний університет біоресурсів і природокористування України, (Україна).

**Сачук Р.М.**, доктор ветеринарних наук, старший дослідник, професор кафедри екології, географії та туризму, Рівненський державний гуманітарний університет, (Україна).

**Глебенюк В. В.**, кандидат ветеринарних наук. Доцент кафедри епізоотології та інфекційних хвороб тварин Дніпровського державного аграрно-економічного університету, (Україна).

**Стравський Я. С.**, доктор ветеринарних наук, старший науковий співробітник, доцент закладу вищої освіти кафедри медичної біології Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України, (Україна).

**Кокарев А. В.**, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри фізіології та біохімії с.-г. тварин Дніпровського державного аграрно-економічного університету, завідувач відділу імунохімії та молекулярно-генетичного аналізу Науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК Дніпровського державного аграрно-економічного університету, (Україна).

**Грищенко В.А.**, доктор ветеринарних наук, професор, професор кафедри біохімії і фізіології тварин ім. акад. М. Ф. Гулого факультету ветеринарної медицини, Національний університет біоресурсів і природокористування України, (Україна).

**Кацараба О.А.**, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри акушерства, гінекології та біотехнології відтворення тварин імені Г.В. Звереві, Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, (Україна).

Адреса редакційної колегії: 18036 м. Черкаси, вул. Пастерівська, 76 тел./факс (0472) 31-40-52  
e-mail: [bioresurs.ck@ukr.net](mailto:bioresurs.ck@ukr.net)

Опубліковано на сайті: <http://bioresurs.ck.ua/journal/index.php/kiz/>

**UDC 636. 619. 92. 93**

Scientific journal "Effective Rabbit Breeding and Animal Husbandry", Cherkasy: Cherkasy Research Station of Bioresources of the National Academy of Sciences. 2023. No. 9 - 101 p.

The results of scientific research on current issues of keeping, breeding, prevention and treatment of rabbits and fur animals are highlighted. The materials are intended for researchers, teachers, graduate students, students of agricultural universities and specialists in agricultural production.

**EDITORIAL COUNCIL**

**Chief editor - M. Bashchenko**, Cherkasy experimental station of bioresources NAAS, (Ukraine).

**Deputy chief editor - O. Honchar**, Cherkasy experimental station of bioresources NAAS, (Ukraine).

**The responsible secretary - I. Luchyn**, Cherkasy experimental station of bioresources NAAS, (Ukraine).

Members of the editorial board:

**O. Boyko** - Cherkasy experimental station of bioresources NAAS, (Ukraine).

**S. Lapinsky** - University of Agriculture in Krakow, Faculty of Animal Sciences, (Republic of Poland).

**P. Lyutskanov** - Scientific and Practical Institute of Biotechnology in Zootechnics and Veterinary Medicine of the Republic of Moldova, (Republic of Moldova)

**Ya. Lesyk** - Drohobyt'sk State Pedagogical University Ivan Franko, (Ukraine).

**R. Umanets** - National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine, (Ukraine).

**D. Umanets** - National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine, (Ukraine).

**R. Sachuk** - Rivne State Humanitarian University, (Ukraine).

**V. Hlebenyuk** - Dnipro State Agrarian and Economic University, (Ukraine).

**Ya. Stravskyi** - Ternopil National Medical University named after I. Ya. Horbachevsky, Ministry of Health of Ukraine, (Ukraine).

**A. Kokarev** - Dnipro State Agrarian and Economic University, (Ukraine).

**V. Hryshchenko** - National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine, (Ukraine).

**O. Katsaraba** - Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S.Z. Gzytskoho, (Ukraine).

**Address of the editorial board: 18036, Cherkasy, st. Pasterivska, 76, phone/fax (0472) 31-40-52**

**e-mail: [bioresurs.ck@ukr.net](mailto:bioresurs.ck@ukr.net)**

**Published on the website: <http://bioresurs.ck.ua/journal/index.php/kiz/>**

ЗМІСТ  
ТВАРИННИЦТВО

<b>Honchar O., Myhno V., Usenko O.</b> Determination of the productive effect of a complete ration compound feed, balanced according to individual available amino acids, on the growth, development and reproductive qualities of rabbits .....	6
<b>Havrysh O. Bojko O. Yaremich N.</b> Degree of implementation and variability of indicators of reproductive ability by minks of different color types .....	19
<b>Vintoniv O.</b> Study of the effect of hormonal drugs on indicators of the reproductive ability of females .....	26
<b>Бащенко М., Бойко О., Сотніченко Ю., Гавриш О.</b> Екстер'єрно-конституційні особливості кролів породи полтавське срібло та їх зв'язок з м'ясною продуктивністю .....	35
<b>Лучин І.</b> Продуктивна дія стартерного комбікорму на відтворювальні якості кролематок .....	45
<b>Небиліца М., Бойко О., Осокіна Т.</b> Оцінити потенціал використання електрофізичного, хімічного та кормового факторів для зменшення емісії забруднюючих речовин з крильчатника в атмосферу.....	60

## ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

<b>Caraman M., Cremeneac L.</b> Ecological curative liniment for treatment of auricular mange in rabbits .....	78
<b>Лесик Я., Юзв'як М.</b> Вплив хрому хлориду на клінічні показники організму кролів.....	88

CONTENT  
ANIMAL BREEDING

<b>Honchar O., Myhno V., Usenko O.</b> Determination of the productive effect of a complete ration compound feed, balanced according to individual available amino acids, on the growth, development and reproductive qualities of rabbits .....	6
<b>Havrysh O. Bojko O. Yaremich N.</b> Degree of implementation and variability of indicators of reproductive ability by minks of different color types .....	19
<b>Vintoniv O.</b> Study of the effect of hormonal drugs on indicators of the reproductive ability of females .....	26
<b>Bashchenko M., Boyko O., Gavrish O., Sotnichenko Y.</b> Exterior and constitutional characteristics of poltav silver breed kings and their relationship with meat productivity .....	35
<b>Luchyn I.</b> Productive effect of starter combined feed on reproductive qualities of rabbits .....	45
<b>M. Nebylytsia, O. Boyko, T. Osokina</b> Assess the potential of using electrophysical, chemical and feed factors for emission reduction of pollutants from the krillchatto into the atmosphere .....	60

## VETERINARY

<b>Caraman M., Cremeneac L.</b> Ecological curative liniment for treatment of auricular mange in rabbits .....	78
<b>Lesyk Ya., Yuzvyak M.</b> Influence of chromium chloride on the clinical indicators of the rabbit organism .....	88

UDC 636.92.085.55

**DETERMINATION OF THE PRODUCTIVE EFFECT OF A COMPLETE RATION COMPOUND FEED, BALANCED ACCORDING TO INDIVIDUAL AVAILABLE AMINO ACIDS, ON THE GROWTH, DEVELOPMENT AND REPRODUCTIVE QUALITIES OF RABBITS**

Honchar O.

Myhno V.

Usenko O.

*Cherkasy experimental station of bioresources NAAS Cherkasy Ukraine*  
[bioresurs.ck@ukr.net](mailto:bioresurs.ck@ukr.net), [of.gonchar@gmail.com](mailto:of.gonchar@gmail.com)

*The productive effect of a complete ration compound feed, balanced according to international standards for individual available amino acids, on the growth, development and functional state of the organism during the cultivation of repair young rabbits was determined. Animals of the control (I) group were fed granulated complete ration compound feed, in which the indicators of the content of the main available amino acids (lysine, methionine and threonine) were not taken into account during rationing, and the analogues of the experimental group (II) - taking into account these factors - approximated in terms of nutrition. It was established that the average live weight of animals in the control (I) group was 968.9 g, in the experimental (II) group - 965.7 g (difference 0.32%), and at the end of the experiment - 2480.4 g and 2446.4 g, respectively (the difference of 1.39% is statistically improbable). The absolute increase in live weight of animals was: in the I-group - 1511.5 g, in the II-group - 1480.7 g (the difference - 2.08% is not statistically probable). A similar trend was observed in terms of relative growth - 157.3% and 153.5%, respectively (a difference of 3.8%). When determining feed costs, it was established that during the entire period of the experiment, per 1 head. 8.59 kg of combined feed was fed in the experimental group and 8.51 kg in the control group (difference 0.93%), the average daily consumption was 179.0 g and 177.3 g, respectively. Feed costs per 1 kg of live weight gain of young animals were: in the II-group - 5.80 kg and in the I-group - 5.63 kg (difference - 0.17 kg or 2.93%). The waist width of both groups of rabbits was 5.3 cm on average, and the index of the comprehensive assessment of the young was 214.9 in the control group and 211.0 in the experimental group; the difference was equal to 3.9 or 1.85% and was not probable. Thus, repair females of both groups during the growth period from 42 to 90 days did not significantly differ among themselves in terms of these parameters. Average pre-slaughter live weight 1 head. in the experimental group it was 2461.3 g, and in the control group - 2457.5 g (difference 0.16%), the slaughter weight of the carcass was 1407.5 g and 1405.3 g (difference*

0.16%), respectively, the slaughter yield of the carcass in both groups – 57.2%, as well as carcass length – 27.4 cm and 27.3 cm (difference 0.37%). The difference between the groups according to all the above-mentioned indicators is statistically improbable. No significant probable difference was found between the groups of analogues and when weighing their internal organs. So, in particular, the weight of the liver in the experimental group of animals was 56.8 g, in the control group - 57.0 g (difference 0.35%), kidneys - 16.5 g and 16.3 g, respectively (difference 1.21%), hearts - 6.5 g and 6.8 g (difference 4.62%), lungs – 14.0 g and 13.8 g (difference 1.43%), as well as the total weight of skin 375.3 g and 373.0 g (a difference of 0.61%). When measuring individual indicators of the linear development of genital organs of repair females, it was established that the average length of the double uterus in the II-group equaled 5.8 cm, and in the I-group - 5.9 cm (difference - 1.72%) ; the average width of the uterus in both groups was 1.3 cm. Thus, no significant difference was found between the groups of analogues in these parameters as well. Thus, it can be concluded that the use of full-rational granulated compound feed, developed according to international standards, taking into account the rationing according to the content of individual available amino acids, allows to reduce the content of crude protein in it - by 1.44%, as well as proportionally reduce the content of digestible energy - by 8.86% and crude fat - by 0.47%, which, in turn, helps to reduce the cost of feed ingredients per 1 kg of live weight gain by 5.84%.

**Key words:** rabbits, young animals, compound feed, recipe, amino acids, productivity, growth, development.

**Introduction.** In the modern conditions of production of rabbit meat on an industrial basis, balanced feeding of livestock with complete ration granulated compound feed plays an important role. One of the important factors is providing young animals with complete protein, because rabbits are sensitive to the quality of protein, which is determined by the set of amino acids necessary for life. In this regard, special attention is paid to balancing rations according to amino acid composition [1, 2, 10]. Moreover, according to foreign literature, the most limiting essential amino acids in the diets of rabbits are methionine and cystine, followed by lysine, and then threonine [3, 14].

In the world, foreign scientists have developed standards for feeding rabbits, approved by the VIII International Congress on Rabbit Breeding (2004), which provide for the regulation of rabbit diets based on the total content of such amino acids as lysine, methionine + cystine, threonine, tryptophan, and arginine [12, 15]. At that time, the introduction of recommendations for digestible amino acids into the feeding standards remained only theoretical, not developed, and therefore such factors were not included in these rationing tables [12].

According to K. de Blas and J. Wisserman [14], the following are distinguished: apparent digestibility of amino acids in feces (AFD), apparent ileal digestibility by the intestine (AID) and true mucosal digestibility of the ileum of the intestine (TID).

The purpose of research . To determine the productive effect of a complete ration compound feed, balanced according to international standards for individual available amino acids, on the growth, development and functional state of the organism during the cultivation of repair young rabbits.

Research material and methodology . The research was conducted on the Poltava Silver rabbit population on the basis of the experimental rabbit farm of the Cherkasy experimental station of bioresources NAAS in compliance with the methodology of conducting research and the terms of work performance [7-9]. For this purpose, a closed capital ventilated room was used to keep young animals in metal cages measuring 90x38 cm (2 heads each), equipped with self-breeders and auto-drinkers (stocking density - 0.16 m<sup>2</sup>/head).

To calculate and optimize the recipe of complete ration compound feed both in terms of nutrition and the lowest cost, the specialized computer program "AgroOptim" ("Recipe - Plus"; version 1.9) was used, which was previously refined in our institution for work in the rabbit industry. The rationing of rabbit feeding was based on the norms approved by the VIII International Congress on Rabbit Breeding in 2004 [12, 15], as well as the norms of the international association of rabbit breeders updated in 2010 (World Rabbit Science Association) [14 ], which take into account rationing and according to the main available amino acids.

Enrichment of compound feed with vitamins and microelements took place due to the use of a premix from the company "KreMix". Based on this, two recipes of complete ration granulated compound feed for feeding young animals at the age of 42-90 days were developed.



**Table 1 . Developed recipes of compound feed for feeding repair young animals aged 42-90 days, %**

Ingredient	Groups of young		1 kg of compound feed contains:		
	control,	experimental	indicator	control	experimental
Alfalfa hay, flour	21.37	26.42	Dry matter, %	88.97	88.40
Wheat bran	19.55	28.17	Rev. energy, MJ	10.94	10.05
Sunflower husk	3.00	6.00	Crude protein, %	17.16	15.72
Barley grits	25.32	6.00	Digested protein, %	12.15	11.29
Com grits	3.86	14.84	Crude fat, %	4.15	3.68
Soy cake	8.50	8.30	Crude fiber, %	16.80	17.95
Sunflower cake	15.43	7.52	Starch, %	19.00	17.32
Kitchen salt	0.50	0.50	LDK, %	32.50	34.55
Premix 1% "KreMix"	1.00	1.00	KDC, %	18.55	19.84
Limestone	1.00	0.87	Lignin, %	5.30	5.67
Lumantse	0.10	0.10	Cellulose, %	13.25	14.17
Lysine chloride 78%	0.08		Hemicellulose, %	13.95	14.72
Methionine 99%	0.03		Ash, %	6.93	6.98
Threonine		0.02	Total lysine, %	0.80	0.69
Adsorbent of mycotoxins	0.20	0.20	including available	0.69	0.57
Diacox	0.06	0.06	Total methionine, %	0.31	0.25
In total	100.00	100.00	including available	0.28	0.22
			Methionine + cyst. total, %	0.60	0.51
			Total threonine, %	0.61	0.58
			including available	0.45	0.43
			tryptophan, %	0.22	0.20
			Total arginine, %	1.05	0.93
			Calcium, %	0.88	0.90
			Phosphorus, %	0.65	0.65
			Sodium, %	0.23	0.23
			Potassium, %	1.13	1.21
			Magnesium, %	0.31	0.31
			Sulfur, %	0.23	0.21
			Correlation:		
			trans. prot./ trans. energy	1.11	1.10
			lignin/cellulose	0.40	0.40

According to the research scheme using the analogue group method, 25 heads of repair females were selected for each of the groups at the age of 42 days (Table 2). The preparatory period is 5 days, and the main period is 43 days (growing up to 90 days). Animals of the control (I) group were fed granulated complete ration compound feed, in which the indicators of the content of the main available amino acids (lysine, methionine and threonine) were not taken into account during rationing, and the analogues of the experimental group (II) - taking into account these factors - approximated in terms of nutrition.

**Table 2. Scheme of the experiment**

Group	Repair young	
	Preparation period (5 days)	Main period (43 days)
AND (control)	Determination of the productive effect of a complete ration compound feed, balanced by the content of the main available amino acids, on the intensity of growth of young rabbits in .	Diet - without taking into account rationing based on the content of the main available amino acids.
II (exploratory)		Diet - taking into account rationing based on the content of the main available amino acids.

It should be noted that in 1 kg of compound feed for feeding the second group of young animals (Table 1), the crude protein content was lower than in the control - by 1.44%. which subsequently contributed to a reduction in the total cost of the ingredients in the recipe. In order to maintain the same ratio of digestible protein content to digestible energy, as well as lignin to cellulose in both diets, the concentration of digestible energy was slightly reduced in the recipe for the experimental group - by 0.89 MJ (8.86%), crude fat content - by 0.47% and starch - by 1.68%; also reduced the total content of lysine - by 0.11%, methionine - by 0.06% and threonine - by 0.03%; at the same time, the fiber content was higher - by 1.15%.

When assessing the growth and development of repair young animals, the change in live weight at the beginning and at the end of the experiment was taken into account - by individual weighing. For the intravital study of the fattening and meat qualities of experimental animals, the index of comprehensive assessment (PKO) was determined, developed by IS Luchyn [6] by the formula:

$$I = 5.1(K + 2H),$$

where 5, 1 and 2 are correction coefficients; I – PKO; K – average daily increase in live weight of young animals during the growing period (g); H is the width of the waist at the end of growing (cm).

To study the meat productivity and individual indicators of the linear development of the reproductive organs of repair females, at the end of the experiment at the age of 90 days, a control experimental slaughter was carried out (4 heads each with a live weight close to the average indicators in each group). At the same time, the following were taken into account: the pre-slaughter live weight of the animal, the weight of the paired carcass and its length with the determination of the slaughter yield of the carcass, the weight of internal organs (liver, kidneys, heart and lungs), the total weight of the paired skin, and the length and width were measured using a measuring tape (in the widest place) of a double uterus [7].

Research results. At the beginning of the experiment, the average live weight of animals in the control (I) group was 968.9 g, in the experimental (II) group - 965.7 g (difference 0.32%), and at the end of the experiment - 2480.4 g and 2446.4 g, respectively (a difference of 1.39% is statistically improbable). The absolute

increase in live weight of animals was: in the I-group - 1511.5 g, in the II-group - 1480.7 g (the difference - 2.08% is not statistically probable). A similar trend was observed in terms of relative growth - 157.3% and 153.5%, respectively (a difference of 3.8%). Over the entire period of research, the average daily increase in live weight of repair females of the control group was 31.5 g, and that of the experimental group was 30.9 g (the difference is 0.6 g or 2.94% - not statistically significant). The preservation of the stock of young animals in both groups was 100%. Thus, the experimental animals of both groups did not differ significantly in terms of the above indicators (Table 3).

**Table 3. Growth and development indicators of repair females (n=25)**

Indicator	Control group		Research group	
	M ± m	CV, %	M ± m	CV, %
Average live weight 1 goal . and the beginning research, g	968.8±14.65	7.56	965.7±11.45	5.93
Average live weight 1 goal . finally _ research, g	2480.4±19.47	3.93	2446.4±27.76	5.67
Absolute increase in live weight of 1 person, g	1511.5±23.05	7.62	1480.7±20.08	6.78
Relative increase in live weight of 1 head, %	157.3		153.5	
Average daily increase in live weight, g	31.5±0.48	7.62	30.9±0.42	6.78
Feed was fed for 1 goal . that's all for period, kg	8.51		8.59	
Average daily feed consumption 1 head., g	177.3		179.0	
Feed costs per 1 kg of live gain mass, kg	5.63		5.80	
Conservation of livestock, %	100.0		100.0	

When determining feed costs, it was established that during the entire period of the experiment, per 1 head. 8.59 kg of combined feed was fed in the experimental group and 8.51 kg in the control group (difference 0.93%), the average daily consumption was 179.0 g and 177.3 g, respectively. Feed costs per 1 kg of live weight gain of young animals were: in the II-group – 5.80 kg and in the I-group – 5.63 kg (difference – 0.17 kg or 2.93%).

For intra-life assessment of the meat productivity of repair females, body measurements were taken: waist width at the beginning and at the end of the experiment (Table 4).

**Table 4. Indicators of linear body measurements and comprehensive evaluation of young animals (n=25)**

Indicator	Control group		Research group	
	M ± m	CV, %	M ± m	CV, %
The width of the waist at the beginning of the test, cm	3.2±0.03	4.69	3.2±0.04	6.73
The width of the waist at the end of the length, cm	5.3±0.03	3.84	5.3±0.04	3.83
Indicator of comprehensive assessment	214.9±2.72	6.34	211.0±2.47	5.86

As research has shown, at the end of the experiment, the waist width of the rabbits in both groups was on average 5.3 cm, and the indicator of the comprehensive evaluation of the young was 214.9 in the control group and 211.0 in the experimental group; the difference was equal to 3.9 or 1.85% and was not probable. Thus, repair females of both groups during the growth period from 42 to 90 days did not significantly differ among themselves in terms of these parameters.

To study the meat productivity and individual indicators of the linear development of the reproductive organs of repair females, at the end of the experiment (age 90 days), a control experimental slaughter was carried out, the results of which are shown in the table. 5.

Average pre-slaughter live weight 1 head. in the experimental group it was 2461.3 g, and in the control group - 2457.5 g (difference 0.16%), the slaughter weight of the carcass was 1407.5 g and 1405.3 g (difference 0.16%), respectively, the slaughter yield of the carcass in both groups – 57.2%, as well as carcass length – 27.4 cm and 27.3 cm (difference 0.37%). The difference between the groups according to all the above-mentioned indicators is statistically improbable.

No significant probable difference was found between the groups of analogues and when weighing their internal organs. So, in particular, the weight of the liver in the experimental group of animals was 56.8 g, in the control group - 57.0 g (difference 0.35%), kidneys - 16.5 g and 16.3 g, respectively (difference 1.21%), hearts - 6.5 g and 6.8 g (difference 4.62%), lungs – 14.0 g and 13.8 g (difference 1.43%), as well as the total weight of skin 375.3 g and 373.0 g (a difference of 0.61%).

When measuring individual indicators of the linear development of genital organs of repair females, it was established that the average length of the double uterus in the II-group equaled 5.8 cm, and in the I-group - 5.9 cm (difference - 1.72%) ; the average width of the uterus in both groups was 1.3 cm. Thus, no significant difference was found between the groups of analogues in these parameters as well.

**Table 5. Indicators of control experimental slaughter of repair females at the end of the experiment (n=4)**

Indicator	Control group		Research group	
	M ± m	CV, %	M ± m	CV, %
Pre-slaughter live weight 1 head, g	2457.5±15.34	1.25	2461.3±11.61	0.94
Slaughter weight of the carcass, g	1405.3 ± 5.38	0.77	1407.5 ± 6.25	0.89
Slaughter yield of carcass, %	57.2		57.2	
Carcass length, cm	27.4 ± 0.13	0.91	27.3 ± 0.14	1.06
Liver mass, g	57.0 ± 0.41	1.43	56.8 ± 0.25	0.88
Kidney mass, g	16.3 ± 0.25	3.08	16.5 ± 0.50	6.06
Heart mass, g	6.8 ± 0.25	7.41	6.5 ± 0.29	8.88
Lung mass, g	13.8 ± 0.25	3.64	14.0 ± 0.41	5.83
Total weight of the paired skin, g *	373.0 ± 3.94	2.11	375.3 ± 5.98	3.19
The average length of the uterus, cm	5.9 ± 0.24	8.05	5.8 ± 0.20	7.10
The average width of the uterus, cm	1.3±0.06	9.52	1.3 ± 0.06	9.52

\* The total mass of a pair of skins - without the skin on the head.

When determining the economic-technological efficiency of using the developed compound feed recipes for feeding young rabbits, we were guided by the indicators of the cost of ingredients for 1 ton of feed and feed costs per 1 kg of live weight gain.

Indicators of the economic and technological effectiveness of the use of the developed compound feed recipes are given in the table. 6. In particular, when comparing the cost of ingredients for 1 ton of feed for feeding animals of the experimental group was lower and equaled UAH 8,212.21, and for the control group – UAH 8,954.70. ( the difference is UAH 742.49 or 9.04%). Although the cost of feed per 1 kg of live weight gain of young animals in the experimental group was slightly higher than in the control group, due to the reduction in the cost of ingredients in compound feed, the overall cost of feed per 1 kg of live weight gain for analogues of the II group was lower than in the I-group - by UAH 2.78. or by 5.84%.

**Table 6. Indicators of economic and technological efficiency of using the developed recipes of compound feed**

Indicator	Control group	Research group
Feed costs per 1 kg of live weight gain, kg	5.63	5.80
The cost of fodder (ingredients) in 1 ton of fodder, UAH.	8954.70	8212.21
The cost of feed (ingredients) per 1 kg of live weight gain, UAH.	0.41	47.63

Thus, the use of full-rational granulated compound feed, developed in accordance with international standards, taking into account the rationing of the

content of individual available amino acids, for feeding repair young rabbits of the meat-skin direction of productivity, made it possible to reduce the content of crude protein in it - by 1.44%, and also proportionally reduce the content of digestible energy - by 8.86% and crude fat - by 0.47%, which, in turn, contributed to the reduction of the cost of feed ingredients per 1 kg of live weight gain - by 5.84%.

Conclusions. Under the condition of using full-rational granulated compound feed, developed according to international standards, taking into account the rationing of the content of individual available amino acids, no significant (probable) difference was found between the groups of experimental repair females in terms of fattening and meat qualities, indicators of linear measurements of body structure, individual indicators of linear development of reproductive organs and preservation of livestock.

The use of full-rational granulated compound feed, developed according to international standards, taking into account the rationing of the content of individual available amino acids, for feeding repair young rabbits of the meat-skin direction of productivity, allows to reduce the content of crude protein in it - by 1.44%, as well as proportionally reduce the content of digestible energy - by 8.86% and crude fat - by 0.47%, which, in turn, helps to reduce the cost of feed ingredients per 1 kg of live weight gain by 5.84%.

### References

1. Andriyenko LM Produkty`vnist` i peretravnist` kormu u molodnyaku kroliv za rizny`x rivniv ta dzherel metioninu v kombikormax: Avtoref. dy` s. na zdobuttya nauk. degree \_ kand .. s.-g . nauk: specz. 06.02.02 "Godivlya tvary`ni tekhnologiya kormiv. - K.: NUBiP Ukrainy`, 2020. – 19 s.
2. Bala VI, Donchenko TA, Bezpal`j IF, Karchenkov AA Technology vy`robn`y`cztva produktiyi krolivny`cztva i zvirivny`cztva. – Pidruchny`k. – Vinny`cya: Nova Kny`ga, 2009. - S. 146-148.
3. Bashenko MI Krolivny`cztvo. Vy`dannya tretye, pereroblene: Monografiya / Bashhenko MI, Gonchar OF, Shevchenko Ye.A. – Chornobayivs`ke KPP, 2018. – S. 78.
4. Detalizovana pozhy`vnist` kormiv zony` Lisostepu Ukrainy`. Dovidny`k / Za redakciyeyu akademika OO Sozinova. - K.: Agrarna nauka, 1995. - S. 310-341.
5. Dovidny`k ximichnogo skladu i pozhy`vnosti kormiv v gruntovo-klimaty`chny`x umovax Cherkas`koyi oblasti / MIBashenko, IAIonov, OFGonchar ta in. - Cherkasy`: Cherkas`ka doslidna stanciya bioresursiv NAAN, 2013. - S. 160-167.

6. Luchy`n IS Kompleksny`j pokazny`k ocinky` remontnogo molodnyaku kroliv rizny`x genoty`povy`x poyednan` //Rozvedennya i genety`ka tvary`n. – 2005. – Vy`p. 39. - S. 128-132.
7. Metodoliya ta organizaziya naukovy`x doslidzhen` u tvary`nny`cztvi: posibny`k / za red. II Ibatullina, OM Zhukors`kogo. - K.: Agrarna nauka, 2017. - 328 p.
8. Ovsyanny`kov AY`. Basics of experimental work in life / AY. Ovsyanny`kov. - M.: Kolos, 1976. - 304 p.
9. Ploxy`nsky`j NA Rukovodstvo po by`ometry`y` dlya zootexny`kov /NA Ploxy`nsky`j. - M.: Kolos, 1969. – 255 p.
10. Bras R. Levels of lysine and methionine + cystine for growing New Zealand White rabbits / Zootec., v. 42, no. 12. 2013. - P. 862-868.
11. Lebas F., Gidenne T. Recent research advances in Rabbit Nutrition. - Ningbo (China) December 22-23, 2000. - P. 1-2.
12. Lebas F. Reflections on rabbit nutrition with a special emphasis on feed ingredients utilization / Proceedings – 8th World Rabbit Congress – September 7 – 10, 2004. – Puebla, Mexico Invited Paper. - P. 688-690.
13. Nev concepts and objectives for protein-amino acid nutrition in Rabbits: A Review /Carabano R., Villamide MJ, Garcia J., Nicodemus N., Llorente A., Chamorro S., Menoyo D., Garcia-Rebollar P. , Garcia-Ruiz AI, de Blas JC - World Rabbit Sc. 2009, 17: 1-14.
14. Nutrition of the Rabbit / edited by C. de Blas and J.Wiserman. - 2 nd. ed CAB International 2010. – P.158-160, 228-229.
15. Nutritive value of raw materials for Rabbits: EGRAN tables 2002 / Maertens L., Perez JM, Villamide M., Cervera C., Gidenne T., Xiccato G. //World Rabbit Science. Volume 10 (4). - P. 157-166.

### Література

1. Андрієнко Л.М. Продуктивність і перетравність корму у молодняку кролів за різних рівнів та джерел метіоніну в комбікормах: Автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. с.-г. наук: спец. 06.02.02 «Годівля тварин і технологія кормів. - К.: НУБіП України, 2020. – 19 с.
2. Бала В.І., Донченко Т.А., Безпалій І.Ф., Карченков А.А. Технологія виробництва продукції кролівництва і звірівництва. – Підручник. – Вінниця: Нова Книга, 2009. - С. 146-148.
3. Бащенко М.І. Кролівництво. Видання третє, перероблене: Монографія / Бащенко М.І., Гончар О.Ф., Шевченко Є.А. – Чорнобаївське КПП, 2018. – С. 78.

4. Деталізована поживність кормів зони Лісостепу України. Довідник / За редакцією академіка О.О. Созінова. – К.: Аграрна наука, 1995. – С. 310-341.
5. Довідник хімічного складу і поживності кормів в ґрунтово-кліматичних умовах Черкаської області / М.І.Бащенко, І.А.Іонов, О.Ф.Гончар та ін. – Черкаси: Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН, 2013. – С. 160-167.
6. Лучин І.С. Комплексний показник оцінки ремонтного молодняка кролів різних генотипових поєднань //Розведення і генетика тварин. – 2005. – Вип. 39. – С. 128-132.
7. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві: посібник / за ред. І.І. Ібатулліна, О.М. Жукорського. – К.: Аграрна наука, 2017. – 328 с.
8. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 304 с.
9. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников /Н.А. Плохинский. - М.: Колос, 1969. – 255 с.
10. Bras R. Levels of lysine and methionine + cystine for growing New Zealand White rabbits /Zootec., v. 42, n. 12. 2013. - P. 862-868.
11. Lebas F., Gidenne T. Recent research advances in Rabbit Nutrition. – Ningbo (China) 22-23 Decembre 2000. – P. 1-2.
12. Lebas F. Reflections on rabbit nutrition with a special emphasis on feed ingredients utilization / Proceedings – 8th World Rabbit Congress – September 7 – 10, 2004. – Puebla, Mexico Invited Paper. - P. 688-690.
13. Nev concepts and objectives for protein-amino acid nutrition in Rabbits: A Review /Carabano R., Villamide M.J., Garcia J., Nicodemus N., Llorente A., Chamorro S., Menoyo D., Garcia-Rebollar P., Garcia-Ruiz A.I., de Blas J.C. - World Rabbit Sc. 2009, 17: 1-14.
14. Nutrition of the Rabbit / edited by C. de Blas and J.Wiserman. – 2 nd. ed CAB International 2010. – P.158-160, 228-229.
15. Nutritive value of raw materials for Rabbits: EGRAN tables 2002 / Maertens L., Perez J.M., Villamide M., Cervera C., Gidenne T., Xiccato G. //World Rabbit Science. Vol 10 (4). – P. 157-166.



УДК 636.92.085.55

**ВИЗНАЧЕННЯ ПРОДУКТИВНОЇ ДІЇ ПОВНОРАЦІОННОГО  
КОМБІКОРМУ, ЗБАЛАНСОВАНОГО ЗА ОКРЕМИМИ  
ДОСТУПНИМИ АМІНОКИСЛОТАМИ, НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА  
ВІДТВОРНІ ЯКОСТІ КРОЛІВ**

Гончар О.Ф., кандидат с.-г. наук, с.н.с.

Михно В.В., кандидат с.-г. наук.

Усенко В.О., науковий співробітник.

Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН м. Черкаси Україна  
[of.gonchar@gmail.com](mailto:of.gonchar@gmail.com), [bioresurs.ck@ukr.net](mailto:bioresurs.ck@ukr.net)

Визначено продуктивну дію повнораціонного комбікорму, збалансованого за міжнародними нормами за окремими доступними амінокислотами, на ріст, розвиток й функціональний стан організму при виховуванні ремонтного молодняка кролів. Тваринам контрольної (I) групи згодовували гранульований повнораціонний комбікорм, в якому при нормуванні не враховувались показники вмісту основних доступних амінокислот (лізину, метіоніну й треоніну), а аналогам дослідної (II) – з урахуванням цих чинників – наближеного за поживністю. Встановлено, середня жива маса тварин контрольної (I) групи становила 968,9 г, дослідної (II) – 965,7 г (різниця 0,32%), а в кінці дослідження – відповідно 2480,4 г та 2446,4 г (різниця 1,39% - статистично не вірогідна). Абсолютний приріст живої маси тварин склав: у I-групі - 1511,5 г, у II-групі – 1480,7 г (різниця – 2,08% статистично не вірогідна). Аналогічна тенденція спостерігалась і за відносним приростом – відповідно 157,3% та 153,5% (різниця 3,8%). При визначенні витрат кормів було встановлено, що всього за період дослідження в розрахунок на 1 гол. було згодовано 8,59 кг комбікорму в дослідній та 8,51 кг – у контрольній групі (різниця 0,93%), середньодобове споживання - відповідно 179,0 г і 177,3 г. Затрати корму на 1 кг приросту живої маси молодняка становили: у II-групі – 5,80 кг та в I-групі – 5,63 кг (різниця – 0,17 кг або 2,93%). Ширина попереку обох груп кролів в середньому рівнялась 5,3 см, а показник комплексної оцінки молодняка становив 214,9 у контрольній та 211,0 – у дослідній групі; різниця рівнялась 3,9 або 1,85% й була не вірогідною. Таким чином, ремонтні самиці обох груп у період росту з 42- до 90-доби суттєво не відрізнялися між собою за цими показниками. Середня передзабійна жива маса 1 гол. в дослідній групі рівнялась 2461,3 г, а в контрольній – 2457,5 г (різниця 0,16%), забійна маса туші – відповідно 1407,5 г та 1405,3 г (різниця 0,16%), забійний вихід туші в обох групах – 57,2%, а також довжина туші – 27,4 см і 27,3 см (різниця 0,37%). Різниця між групами за всіма вищезазначеними показниками – статистично не вірогідна. Не виявлено суттєвої вірогідної різниці між групами аналогів і при

зважаючи на їхні внутрішні органи. Так, зокрема, маса печінки в дослідній групі тварин становила 56,8 г, у контрольній – 57,0 г (різниця 0,35%), нирок – відповідно 16,5 г і 16,3 г (різниця 1,21%), серця – 6,5 г і 6,8 г (різниця 4,62%), легень – 14,0 г і 13,8 г (різниця 1,43%), а також загальна маса шкурки 375,3 г і 373,0 г (різниця 0,61%). При вимірюванні окремих показників лінійного розвитку статевих органів ремонтних самиць було встановлено, що середня довжина подвійної матки в II-групі рівнялася 5,8 см, а в I-групі – 5,9 см (різниця – 1,72%); середня ширина матки в обох групах становила 1,3 см. Таким чином, не виявлено суттєвої різниці між групами аналогів й за цими показниками. Таким чином можна зробити висновок, що використання для годівлі ремонтного молодняка кролів м'ясо-шкуркового напрямку продуктивності повнораціонного гранульованого комбікорму, розробленого за міжнародними нормами з урахуванням нормування за вмістом окремих доступних амінокислот, дозволяє знизити в ньому вміст сирого протеїну – на 1,44%, а також пропорційно зменшити вміст перетравної енергії – на 8,86% та сирого жиру – на 0,47%, що, в свою чергу, сприяє зниженню вартості інгредієнтів корму в розрахунку на 1 кг приросту живої маси на 5,84%.

**Ключові слова:** кролі, молодняк, комбікорм, рецепт, амінокислоти, продуктивність, ріст, розвиток.

**ПАМ'ЯТКА ДЛЯ АВТОРІВ СТАТЕЙ**

Мови видання - українська, англійська.

**РЕДАКЦІЙНА ПОЛІТИКА ЩОДО ПУБЛІКАЦІЙ**

1. До збірника приймаються статті проблемно-постановчого, узагальнюючого та методичного характеру, в яких висвітлюються результати наукових досліджень з статистичною обробкою даних, що мають теоретичне та практичне значення, актуальні для сільського господарства які раніше не публікувались.

2. Автори несуть відповідальність за оригінальність (плагіат) тексту наукової статті, достовірність наведених фактів, цитат, статистичних даних, власних назв, географічних назв та інших відомостей, а також за те, що в матеріалах не містяться дані, що не підлягають відкритій публікації.

3. Автори дають згоду на збір і обробку персональних даних з метою включення їх в базу даних відповідно до Закону України № 2297-VI «Про захист персональних даних» від 01.06.2010 р. Редакція збірника гарантує, що особисті дані, окрім тих, що публічно подаються у статті, будуть використовуватись виключно для виконання внутрішніх завдань редакції та не будуть поширюватись і передаватись стороннім особам.

4. Автори, які є здобувачами наукового ступеня кандидата наук, аспіранти та магістри повинні вказати наукового керівника.

**ПОРЯДОК ПОДАННЯ НАУКОВОЇ СТАТТІ**

До редакції збірника на електронну адресу [bioeurs.ck@ukr.net](mailto:bioeurs.ck@ukr.net) надсилається електронний пакет документів:

- відомості про авторів (формат файлу \*.docx або \*.doc);
- наукова стаття(формат файлу \*.docx або \*.doc);
- оригінал зображень та графіки в електронному вигляді, формату (\*.jpg, \*.png, \*.gif тощо), але не у вигляді текстового документу;
- рецензія, підписана доктором або кандидатом наук і завірена печаткою тієї установи, де працює рецензент (кольорова сканована копія);
- лист-клопотання завіреним печаткою тієї установи, де працює автор із проханням публікації (кольорова сканована копія);
- експертний висновок про те, що в матеріалах не містяться дані, які не підлягають відкритій публікації (кольорова сканована копія).

1. Назва кожного документу повинна починатися з Прізвища Ім'я По-батькові автора (*Приклад: Прізвище І.П. Відомості про авторів.; Прізвище І.П. Стаття.; Прізвище І.П. Малюнок1.; Прізвище І.П. Графік1.; Прізвище І.П. Рецензія.; Прізвище І.П. Клопотання.; Прізвище І.П. Експертний висновок.*).

2. Після отримання та розгляду редколегією наукової статті авторам буде надіслано відповідне повідомлення на електронну пошту.

3. Остаточне рішення про публікацію ухвалює редколегія, яка також залишає за собою право на додаткове рецензування, редагування і відхилення наукових статей.

4. Матеріали, оформлені з відхиленням від зазначених нижче вимог щодо порядку подання та оформлення наукової статті, редколегія не розглядає.

## ВИМОГИ ОФОРМЛЕННЯ НАУКОВОЇ СТАТТІ

1. До розгляду приймаються наукові статті обсягом не менше 7 сторінок тексту, формат паперу - А4, орієнтація - книжкова, поля з усіх сторін - 20 мм, міжрядковий інтервал - 1, кегль шрифту - 12, гарнітура - Times New Roman, абзацний відступ 1,25 см (для основного тексту анотацій і статті).

2. Структура наукової статті:

- **УДК** (вирівнювання по лівому краю, шрифт - напівжирний).
- **НАЗВА НАУКОВОЇ СТАТТІ** (вирівнювання по центру, шрифт - напівжирний, великі літери);
- Прізвище та ініціали автора (співавторів, вирівнювання по центру, шрифт звичайний);
- *науковий ступінь, вчене звання, місце роботи* (повна назва структурного підрозділу, вирівнювання по центру, шрифт - звичайний курсив);
- *Анотація основною мовою статті* (вирівнювання по ширині, кегль шрифту - 12, курсив). Обсяг анотації повинен бути не менше 2000 знаків (враховуючи не друковані знаки), містити основні висновки та результати роботи;
- **Ключові слова:** від 5 до 10 слів (вирівнювання по ширині, кегль шрифту - 12, напівжирний курсив);
- Текст наукової статті (вирівнювання по ширині, кегль шрифту - 12, міжрядковий інтервал - 1, абзацний відступ - 1,25 см) із зазначенням наступних елементів:

**Актуальність**, де висвітлюється важливість дослідження

**Мета дослідження**, де вказуються мета і завдання наукового дослідження.

**Матеріали і методи дослідження**, де висвітлюються основні методи і прийоми, застосовані у науковій статті.

**Результати дослідження та їх обговорення**, де висвітлюються основні отримані результати дослідження, подані у науковій статті;

**Висновки і перспективи**, де подаються конкретні висновки за результатами дослідження та перспективи подальших розробок.

**Література** у порядку згадування або у алфавітному порядку (автоматична нумерація списку, кегль шрифту - 12, міжрядковий інтервал - 1, вирівнювання по ширині). Оформляється за міждержавним стандартом **ДСТУ 8302:2015**. Посилання оформляються у квадратних дужках.

(не менше 15 джерел)

Уникати посилань авторів країни агресора.

30% джерел за останні 3 – 5 років.

**References** транслітерований (автоматична нумерація списку, кегль шрифту - 12, міжрядковий інтервал - 1, вирівнювання по ширині).

- *Переклад НАЗВИ СТАТТІ, Прізвище ініціали автора та Анотації з*

- **Ключовими словами** двома мовами (вирівнювання по ширині, кегль шрифту 12, курсив).

3. В наукових статтях не допускається автоматичних переносів слів та використаннямакросів. Абзаци позначати тільки клавішею “Enter” з використанням функції відступів, суворо заборонено застосовувати пробіли або табуляцію (клавіша “Tab”) для абзацування в статті. Не допускається використання ущільненого або розрідженого шрифту:

- **Табличний та графічний матеріал** може бути лише книжкового формату, а його кількість доречною.
- **Таблиця** повинна мати порядковий номер, вказується зліва перед назвою таблиці. Назва таблиці подається над таблицею (кегель шрифту - 12, напівжирний, міжрядковий інтервал - 1,5, вирівнювання по ширині). Текст таблиці подається гарнітурою Times New Roman (кегель шрифту - 10, міжрядковий інтервал - 1).
- **Рисунок** повинен мати порядковий номер та бути цілісним графічним об'єктом (згрупованим); номер і назва вказуються поза об'єктом (кегель шрифту - 12, напівжирний, міжрядковий інтервал - 1, розміщення по ширині).
- **Формули** (зі стандартною нумерацією) виконуються в редакторі Microsoft Equation.

**NOTE FOR AUTHORS OF ARTICLES**

The publication's languages are Ukrainian, English.

**EDITORIAL POLICY REGARDING PUBLICATIONS**

1. Articles of a problem-setting, generalizing and methodological nature are accepted for the collection, which highlight the results of scientific research with statistical processing of data, which have theoretical and practical significance, are relevant for agriculture and have not been published before.

2. The authors are responsible for the originality (plagiarism) of the text of the scientific article, the reliability of the given facts, quotations, statistical data, proper names, geographical names and other information, as well as for the fact that the materials do not contain data that are not subject to open publication.

3. The authors consent to the collection and processing of personal data for the purpose of including them in the database in accordance with the Law of Ukraine No. 2297-VI "On the Protection of Personal Data" dated June 1, 2010. The editors of the collection guarantee that personal data, except for those publicly presented in the article, will be used exclusively for the internal tasks of the editors and will not be distributed or transferred to third parties.

4. Authors who are holders of the scientific degree of candidate of sciences, post-graduate students and masters must indicate the scientific supervisor.

**SCIENTIFIC ARTICLE SUBMISSION PROCEDURE**

An electronic package of documents is sent to the editors of the collection at [bioresurs.ck@ukr.net](mailto:bioresurs.ck@ukr.net):

- information about the authors (file format \*.docx or \*.doc);
- scientific article (file format \*.docx or \*.doc);
- original images and graphics in electronic form, format (\*.jpg, \*.png, \*.gif, etc.), but not in the form of a text document;
- a review signed by a doctor or candidate of sciences and certified by the seal of the institution where the reviewer works (color scanned copy);
- a request letter certified by the seal of the institution where the author works with a request for publication (color scanned copy);
- expert opinion that the materials do not contain data that are not subject to open publication (color scanned copy).

1. The title of each document must begin with the Author's Surname. Name and patronymic of the author.

2. After receiving and reviewing the scientific article by the editorial board, the corresponding message will be sent to the authors by e-mail.

3. The final decision on publication is made by the editorial board, which also reserves the right to additional review, editing and rejection of scientific articles.

4. The editorial board will not consider materials prepared with a deviation from

the below-mentioned requirements regarding the order of submission and preparation of a scientific article.

## REQUIREMENTS FOR DESIGN OF A SCIENTIFIC ARTICLE

1. Scientific articles with a volume of at least 7 pages of text, paper format - A4, orientation - portrait, margins on all sides - 20 mm, line spacing - 1, font size - 12, typeface - Times New Roman, paragraph indent 1.25 cm (for the main text of annotations and the article) are accepted for consideration.

2. Structure of a scientific article:

- **UDC** (alignment on the left edge, font - bold).

- **TITLE OF THE SCIENTIFIC ARTICLE** (aligned in the center, font - semi-bold, capital letters);

- *Surname and initials of the author* (co-authors, center alignment, normal font);

- *scientific degree*, scientific title, place of work (full name of the structural unit, center alignment, font - normal italics);

- Abstract in the main language of the article (width alignment, font size - 12, italics). The length of the abstract should be at least 2,000 characters (not including printed characters), contain the main conclusions and results of the work;

- **Keywords**: from 5 to 10 words (width alignment, font size - 12, bold italics);

- The text of the scientific article (width alignment, font size - 12, line spacing - 1, paragraph indent - 1.25 cm) with the following elements indicated:

Relevance, where the importance of research is highlighted

The purpose of the research, which indicates the purpose and tasks of the scientific research.

**Research materials and methods**, which highlight the main methods and techniques used in the scientific article.

**Research results and their discussion**, which highlights the main research results obtained, presented in a scientific article;

**Conclusions** and prospects, where specific conclusions based on research results and prospects for further development are presented.

**References** in the order of mention or in alphabetical order (automatic numbering of the list, font size - 12, line spacing - 1, width alignment). It is drawn up according to the interstate standard DSTU 8302:2015. References are placed in square brackets.

(at least 15 sources)

30% of sources for the last 3-5 years.

References transliterated (automatic list numbering, pin font size - 12, line spacing - 1, width alignment).

- Translation of the **TITLE OF THE ARTICLE**, Surname, initials of the author and Annotations with Key words in two languages (width alignment, font size 12, italics).

3. In scientific articles, automatic word transfers and the use of macros are not allowed. Mark paragraphs only with the "Enter" key using the indentation function, it is strictly forbidden to use spaces or tabulation ("Tab" key) for paragraphing in the article. It is not allowed to use condensed or sparse font:

- **Tabular and graphic material** can only be in book format, and its quantity is appropriate.

- **The table** must have a serial number, indicated on the left before the name of the table. The name of the table is given above the table (font size - 12, bold, line spacing - 1.5, width alignment). The text of the table is presented in Times New Roman typeface (font size - 10, line spacing - 1).

- **The drawing** must have a serial number and be a complete graphic object (grouped); the number and name are indicated outside the object (font size - 12, bold, line spacing - 1, width placement).

- Formulas (with standard numbering) are performed in the Microsoft Equation editor.



