

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

№ 7

Черкаси - 2021 - Cherkasy

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ БІОРЕСУРСІВ**

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

№ 7

Черкаси 2021

УДК. 636. 619. 92. 93

аукови

“Ефективне кролівництво і звірівництво”, Черкаси: Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН. 2021. вип. № 7 - 102 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).

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

Люцканов 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 біотехнології 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

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

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. 2021. No. 7 - 102 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, (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

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

ЗМІСТ
ТВАРИННИЦТВО

Bashchenko M., Boiko O., Havrysh O., Sotnichenko Yu., Usenko V. Features of the formation of meat productivity of rabbits under different types of feeding.....	6
Boiko O., Havrysh O., Yaremych N. Peculiarities of selection and breeding work in american mink populations under purebred breeding and crossbreeding.....	15
Shevchenko E., Honchar O. Assessment of the influence genotype factors on the meat productivity of the rabbits of poltavaska silver breed.....	26
Гаєрши О.М., Осокіна Т.Г. Вплив макроклімату на відтворювальну здатність американської норки різних генотипів.....	36
Лучин І.С. Технологія ефективного використання нетрадиційних кормів в годівлі кролематок за інтенсивного виробництва.....	46
Гончар О.Ф., Михно В.В. Алгоритм застосування повнораціонного комбікорму за умов інтенсивного виробництва кролятини.....	60
Небиліця М.С., Осокіна Т.Г. Порівняльна оцінка санітарно-гігієнічних норм утримання кролів за різних паратипових факторів.....	71
Якубець Т.В., Бочков В.М., Василенко В. М. Продуктивність кролематок різних класів розподілу за живую масою та ріст кроленят, отриманих від них.....	81
ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА	
Дичок-Недзельська А. З., Лесик Я. В. Вплив сполук сульфору на вміст ліпідів у тканинах крові та печінки кролів.....	90

CONTENT
ANIMAL BREEDING

Bashchenko M., Boyko O., Havrysh O., Sotnichenko Yu., Usenko V. Features of the formation of meat productivity of rabbits under different types of feeding.....	6
Boiko O., Havrysh O., Yaremych N. Peculiarities of selection and breeding work in american mink populations under purebred breeding and crossbreeding.....	15
Shevchenko E., Honchar O. Assessment of the influence genotype factors on the meat productivity of the rabbits of poltavaska sriblo breed.....	26
Havrysh O., Osokina T. influence of macroclimate on reproductive ability american minks of different genotypes.....	36
Luchyn I. Technology of efficient use of non-traditional feeds in the feeding of rabbits under intensive production ..	46
Honchar O., Myhno V. Algorithm for application of complete ratio combined feed under conditions of intensive rabbit production.....	60
Nebylisa M., Osokina T. Comparative assessment of sanitary and hygienic standards of rabbit keeping under different paratypical factors	71
Yakubets T., Bochkov V., Vasylenko V. Productivity of rabbit queens of different distribution classes by live weight and growth of rabbits obtained from them.....	81
VETERINARY	
Dychok-Niedzelska A., Lesyk Ya. Effect of sulfur compounds on lipid content in blood and liver tissues of rabbits.....	90

УДК 636.92:631.223.6:628.8

**ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНИХ НОРМ
УТРИМАННЯ КРОЛІВ ЗА РІЗНИХ ПАРАТИПОВИХ ФАКТОРІВ**

Небилиця М.С., кандидат сільськогосподарських наук

Осокіна Т.Г., н.с.

*Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН, м. Черкаси України
bioresurs.ck@ukr.net, nebilitsia@ukr.net,*

Актуальність роботи зумовлена необхідністю визначення впливу паратипових факторів на мінливість показників забруднюючих речовин внутрішнього повітря приміщень для утримання кролів. Зокрема, це стосується об'ємної концентрації CO_2 , NH_3 , CH_4 та масової концентрації дрібнодисперсного пилю фракції PM_{1-10} . Робота з впровадження методики мульти-параметричної оцінки мікроклімату кролівничих приміщень методом безперервної автоматичної реєстрації проводиться в Україні вперше. Метою досліджень було провести порівняльну оцінку забрудненості крільчатника вуглекислим газом, амоніаком, метаном і дрібнодисперсним пилом методом безперервної автоматичної реєстрації за періодами року та за одно- і дворазового видалення гною впродовж дня. Застосовано аналітичні, зоотехнічні, фізичні та біометричні методи дослідження. Проведено порівняльну оцінку санітарно-гігієнічних норм утримання кролів породи полтавське срібло. Тварини утримувалися в цегляному приміщенні, обладнаному припливно-витяжною системою вентиляції з механічним приводом в одно- і двоярусних оцинкованих кліткових батареях. Тип підлоги - суцільна бетонована за одно- і двократного видалення гною на день. Щільність посадки кролів становила 12,5-13,0 гол./м². Установлено, що параметри мікроклімату за періодами року були близькими до нормативних значень, що свідчить, загалом, про забезпечення добробуту утримання кролів. Виняток становили показники температури внутрішнього повітря, в літній період року, яка була вище нормативного значення на 0,5-0,9^oC та середньодобової відносної вологості повітря за зимовий і перехідний періоди. Вона перевищувала нормативне значення на 1,4-14,1%.

За утримання кролів у капітальному приміщенні, в кліткових батареях на суцільній бетонованій підлозі, встановлено низький ($\eta_x^2=0,003-0,120$), проте, вірогідний вплив кратності видалення гною на мінливість показників температури і відносної вологості повітря та об'ємної концентрації вуглекислого газу, амоніаку і масової концентрації дрібнодисперсного пилю. Також, встановлено середній і високий ($\eta_x^2=0,28-0,96$) вплив періоду року на мінливість зазначених вище показників мікроклімату.

Ключові слова: кролі, оцінка параметрів мікроклімату, аналізатор повітряного середовища електронний, санітарно-гігієнічні норми, паратипові фактори, сила впливу.

Вступ. Посилена увага до добробуту сільськогосподарських тварин мала місце протягом століть, проте питання пов'язані з викидами парникових газів від них виникли не так давно. Рівень емісії забруднюючих речовин, у розрахунку на 1 ц живої маси кролів, є нижчими порівняно з птицею, свинями та великою рогатою худобою [1]. Звідси ключові питання стосуються розробки способів скорочення викидів різними технічними і технологічними засобами. Кліматично-орієнтоване сільське господарство передбачає застосування відходів тваринництва як органічного добрива. Так, спочатку з відходів тваринництва можна виробляти біогаз, а залишок після бродіння (дигестат) застосовувати у якості добрива [2].

У кролів інтенсивного м'ясного напрямку продуктивності швидше проходять процеси метаболізму пов'язані з синтезом білків, що робить їх більш вразливими до показників мікроклімату, таких як висока температура та відносна вологість повітря. Висока температура навколишнього середовища влітку спричиняє тепловий стрес у кролів, який має негативний вплив на здоров'я та продуктивність. Дослідження свідчать, що тепловий стрес спричиняє зниження добового приросту живої маси на 20-25%, коефіцієнта конверсії корму на 8-15%, відтворювальних якостей на 6-10% та збільшення смертності на 9-12%. Також тепловий стрес негативно впливає на якість м'яса та ознаки тушок [3-7]. Крім того, досліджено вплив температурно-вологісного індексу [8] і ступінь забруднення повітря різних виробничих приміщень кролеферм та їх вплив на продуктивність кролів [9-12].

Необхідно зазначити, що в доступних джерелах наукових праць, замало інформації про вплив різних паратипових факторів на мінливість забруднення повітря робочої зони приміщень для утримання кролів об'ємною концентрацією NH_3 , CO_2 , CH_4 та масовою концентрацією дрібнодисперсного пилу PM_{1-10} .

Мета досліджень. Провести порівняльну оцінку забрудненості крілчатників вуглекислим газом, амоніаком, метаном і дрібнодисперсним пилом методом безперервної автоматичної реєстрації за періодами року та за одно- і дворазового видалення гною впродовж дня.

Методи досліджень. Експериментальні дослідження проводились у капітальному цегляному приміщенні, обладнаному припливно-витяжною системою вентиляції з механічним приводом, на експериментальній фермі Черкаської ДСБ НААН (кролі породи полтавське срібло за утримання в одно- і двоярусних оцинкованих кліткових батареях на суцільній бетонаній підлозі за одно- і двократного видалення гною на день та щільності посадки 12,5-13,0 гол./м² згідно наведеної схеми.

Схема дослідю

Показник	Період року			
	зимовий	весняний	літній	осінній
Назва періоду	дослідний 1	дослідний 2	дослідний 3	дослідний 4
Визначення параметрів мікроклімату	температура, відносна вологість	температура, відносна вологість	температура, відносна вологість	температура, відносна вологість
Визначення забруднюючих газів та речовин	CO ₂ , NH ₃ , CH ₄ , PM ₁₋₁₀	CO ₂ , NH ₃ , CH ₄ , PM ₁₋₁₀	CO ₂ , NH ₃ , CH ₄ , PM ₁₋₁₀	CO ₂ , NH ₃ , CH ₄ , PM ₁₋₁₀
Вид тварин	кролі	кролі	кролі	кролі
Тип підлоги і кратність видалення гною за добу	бетонна з одно - і двократним видаленням	бетонна з одно - і двократним видаленням	бетонна з одно - і двократним видаленням	бетонна з одно - і двократним видаленням

Для виконання досліджень застосовано вимірювально-обчислювальний комплекс «Аналізатор повітряного середовища електронний» [13] та методику мульти-параметричної оцінки мікроклімату тваринницьких приміщень методом безперервної автоматичної реєстрації [14]. Калібрування газових датчиків ВОК АПСЕ-М здійснювали за допомогою робочих повірочних газових сумішей (ПГС) виготовлених ДП «Укрметртестстандарт». Середньодобову об'ємну концентрацію забруднюючих газів і масову концентрацію дрібнодисперсного пилу вимірювали в повітрі крільчатника за використання сухого типу годівлі гранульованими комбікормами з годівниць бункерного типу, цілодобового доступу до води з ніпельних поїлок та видалення гною скребком в ручний візок. Одержані результати середньодобових показників мікроклімату порівнювали з нормативними даними згідно ВНТП АПК-02.05 [14], Наказу МОЗУ № 1596 [15] та рекомендацій ВООЗ [16].

Матеріали досліджень обробляли біометричними методами на комп'ютері з використанням програмного забезпечення Statistica 8. За результатами обробки даних визначали середню арифметичну величину (M), її похибку (m), коефіцієнт варіації (Cv), рівень ймовірності (p). Вплив паратипових факторів (η^2) на мінливість показників мікроклімату визначали дисперсійним аналізом.

Результати досліджень. Наукові дані свідчать про те, що існує три найпоширеніші підходи щодо зменшення забруднення повітря в тваринницькому приміщенні, зокрема, в порядку їхньої ефективності:

контроль джерел, вентиляція та очищення повітря. Істотним недоліком будь-якої системи вентиляції є те, що вона своїми викидами забруднює навколишнє середовище, в зв'язку з цим, потребує додаткових засобів рекуперації тепла та очищення повітря від забруднюючих речовин.

Проведено порівняльну оцінку санітарно-гігієнічних норм утримання кролів у цегляному приміщенні на бетонній підлозі за різних паратипових факторів (табл. 1-2).

Таблиця 1. Середньодобові показники температури, відносної вологості та забруднення повітря газами і дрібнодисперсним пилом крольчатника з бетонованою підлогою за одноразового видалення гною за добу за періодами року, (n=240)

Показники	Приміщення:		Зовні:		Об'ємна чи масова концентрація:			
	Тв, °С	Вв, %	Тз, °С	Вз, %	CO ₂ , ppm	NH ₃ , ppm	CH ₄ , ppm	PM ₁₋₁₀ , мкг/м ³
Норматив	до 23 ¹	до 75 ¹	x	x	до 2000 ¹	до 14 ¹	до 10528 ²	до 75 ³
Період року	Взимку							
М	10,8	80,2	-1,9	64,5	1914	9,1	45	86
m	0,02	0,39	0,09	0,15	11,1	0,02	0,3	1,9
Св, %	2,5	7,6	-68,6	3,6	9,0	3,6	10,3	34,9
± до max допустимого	-12,2	+5,2	x	x	-86	-4,9	-10483	+11
Період року	Весною							
М	17,9	74,7	18,8	57,8	1448	9,2	166	27
m	0,03	0,24	0,25	0,8	8,2	0,13	1,2	0,8
Св, %	2,7	5,0	20,5	20,6	8,8	21,5	11,0	46,4
± до max допустимого	-5,1	-0,3	x	x	-552	-4,8	-10362	-48
Період року	Влітку							
М	23,5	70,6	24,2	65,7	821	11,0	69	20
m	0,02	0,17	0,39	0,71	3,8	0,06	0,9	0,2
Св, %	1,5	3,8	24,8	16,7	7,2	8,7	21,2	19,3
± до max допустимого	+0,5	-4,4	x	x	-1179	-3,0	-10459	-55
Період року	Восени							
М	15,6	76,4	9,7	78,5	1265	10,6	30	10
m	0,03	0,20	0,29	0,70	7,0	0,07	0,6	0,3
Св, %	2,9	4,1	46,4	14,7	8,5	10,0	29,6	41,9
± до max допустимого	-7,4	+1,4	x	x	-735	-3,4	-10498	-65

Примітка: тут і далі, нормативне значення згідно:

¹ - ВНТП АПК-05.07;

² - ГДК_{рз} для робочої зони Наказ МОЗУ № 1596 від 14.07.2020 із змінами;

³ - Максимально допустима середньодобова масова концентрація зважених часток РМ згідно Глобальних рекомендацій ВООЗ з якості повітря (PM₁ = 15 мкг/м³, PM_{2,5} = 15, PM₁₀ = 45 мкг/м³).

Таблиця 2. Середньодобові показники температури, відносної вологості та забруднення повітря газами і дрібнодисперсним пилом крільчатника з бетонованою підлогою за дворазового видалення гною за добу за періодами року, n=240

Показники	Приміщення:		Зовні:		Об'ємна чи масова концентрація:			
	Tв, °C	Wв, %	Tз, °C	Wз, %	CO ₂ , ppm	NH ₃ , ppm	CH ₄ , ppm	PM ₁₋₁₀ , мкг/м ³
Норматив	до 23 ¹	до 75 ¹	x	x	до 2000 ¹	до 14 ¹	до 10528 ²	до 75 ³
Період року	Взимку							
M	10,6	89,1	-0,2	58,2	1941	9,0	43	87
m	0,03	0,14	0,08	0,30	11,4	0,02	0,30	1,8
Cv, %	3,9	2,4	-594,6	8,0	9,1	3,7	9,9	31,8
± до max допустимого	-12,4	+14,1	x	x	-58	-5,0	-10485	+12
Період року	Весною							
M	14,7	79,4	10,5	64,9	1428	8,7	133	23
m	0,02	0,14	0,30	0,40	5,3	0,06	1,0	0,8
Cv, %	2,2	2,7	37,0	10,6	5,7	10,1	11,7	53,7
± до max допустимого	-8,3	+4,4	x	x	-572	-3,9	-10395	-52
Період року	Влітку							
M	23,9	70,5	25,0	62,7	764	9,8	60	21
m	0,02	0,30	0,35	0,71	5,0	0,05	1,2	0,2
Cv, %	1,6	6,2	21,7	17,7	10,2	8,6	30,6	13,4
± до max допустимого	+0,9	-4,5	x	x	-1236	-4,2	-10468	-54
Період року	Восени							
M	15,6	81,4	11,3	79,0	1129	10,0	27	22
m	0,03	0,20	0,30	0,90	5,6	0,05	0,4	0,5
Cv, %	2,5	4,2	38,4	16,8	7,7	7,3	22,8	36,6
± до max допустимого	-7,4	+6,4	x	x	-871	-4,0	-10501	-53

Аналіз табличних даних свідчать про те, що параметри мікроклімату були близькими до нормативних значень, що свідчить, загалом, про забезпечення добробуту утримання кролів. Виняток становили показники температури внутрішнього повітря, в літній період року, яка була вище нормативного значення на 0,5-0,9⁰C та середньодобової відносної вологості повітря за зимовий і перехідний періоди. Вона перевищувала нормативне значення на 1,4-14,1%.

Дисперсійним аналізом визначено вірогідний вплив двократного видалення гною в приміщенні крільчатника (табл. 3) на мінливість об'ємної концентрації вуглекислого газу, амоніаку, метану та масової концентрації дрібнодисперсного пилу ($\eta^2 = 0,003; 0,06; 0,01$ та $0,07$ відповідно).

Також, встановлено середній і високий вплив періоду року (табл. 4) на мінливість показників температури повітря, об'ємної концентрації вуглекислого газу, амоніаку, метану та масової концентрації дрібнодисперсного пилу в приміщенні крільчатника ($\eta^2 = 0,91; 0,28; 0,90$ та $0,75$ відповідно).

Таблиця 3. Сила впливу кратності видалення гною на мінливість досліджуваних показників мікроклімату приміщення за утримання кролів на бетонній підлозі

Показник	$\eta_x^2 \pm m_\eta$	F	p
Температура повітря, °C	0,01±0,001	12,9	<0,001
Відносна вологість повітря, %	0,12±0,001	249,5	<0,001
Об'ємна концентрація CO ₂ , ppm	0,003±0,001	5,53	<0,001
Об'ємна концентрація NH ₃ , ppm	0,06±0,001	118,8	<0,001
Об'ємна концентрація CH ₄ , ppm	0,01±0,002	27,8	<0,001
Масова концентрація пилу PM, мкг/м ³	0,07±0,001	3,1	<0,01

Таблиця 4. Сила впливу періоду року на мінливість досліджуваних показників мікроклімату приміщення за утримання кролів на бетонній підлозі

Показник	$\eta_x^2 \pm m_\eta$	F	p
Температура повітря, °C	0,96±0,001	1644,6	<0,001
Відносна вологість повітря, %	0,66±0,001	768,4	<0,001
Об'ємна концентрація CO ₂ , ppm	0,91±0,001	3648,0	<0,001
Об'ємна концентрація NH ₃ , ppm	0,28±0,001	190,2	<0,001
Об'ємна концентрація CH ₄ , ppm	0,90±0,002	3135,5	<0,001
Масова концентрація пилу PM ₁₋₁₀ , мкг/м ³	0,75±0,001	1116,5	<0,001

Отже, для сприяння здоров'ю та добробуту кролів необхідно контролювати якість повітря на рівні розміщення тварин, забезпечувати подачу свіжого повітря мінімізуючи накопичення забруднюючих речовин та вологи, зменшувати ризики термічного стресу. Наші дослідження доповнюють важливі аспекти створення добробуту для сільськогосподарських тварин, зокрема і кролів, висвітлені в працях ряду авторів [18, 19, 20], що відповідає вимогам Амстердамського договору 1997 року.

Висновки і перспективи. За утримання кролів у приміщенні в кліткових батареях на суцільній бетонованій підлозі встановлено низький ($\eta_x^2=0,003-0,120$), проте, вірогідний вплив кратності видалення гною та середній і високий ($\eta_x^2=0,28-0,96$) вплив періоду року на мінливість показників температури повітря, відносної вологості, об'ємної концентрації вуглекислого газу, амоніаку та масової концентрації дрібнодисперсного пилу.

Література

1. Calvet S., Cambra-López M., Adell E., Torres A.G., & Estellés F. (2012). Rabbit rearing and air quality: state-of-the-art and key unknowns. World Rabbit Science Association Proceedings 10 th World Rabbit Congress – September 3-6, 2012– Sharm El- Sheikh –Egypt, 787-791.
2. Бойко О.В., Гончар О.Ф., Гавриш О.М., Небилиця М.С., Осокіна Т.Г. (2022). Шляхи зменшення впливу об'єктів тваринництва на довкілля. *Агроекологічний журнал*. №1. С. 13-22.

3. Макогін В.В. Вплив показників мікроклімату приміщень закритого типу на відтворювальні якості кролів у літньо-осінній період. ЗНП *Ефективне кролівництво і звірівництво*. Вип. 3. С. 70-81. 2017
4. Марай І.Ф.М., Хаєб А.М., Гад А.Е. (2007). Біологічні функції у молодих вагітних кролиць залежать від теплового стресу та режиму освітлення в субтропічних умовах Єгипту. *Трон Субтрон Агроекосист.* 7:165-76.
5. Li CY, Kuang LD, Ren YJ, Mei YL, Yang C, Lei M та ін. (2016). Попереднє спостереження за поведінкою м'ясних кроликів в умовах тривалого теплового стресу. *Heilongjiang Anima Husb Vet Med.* 22:196-9. DOI: 10.13881/j.cnki.hljxmsy.2016.2031.
6. Song Z, Zhao G, & Zhang Y. (2006) Вплив теплового стресу на кроликів та його регулювання харчуванням. *Feed Res.* 07:19-22. DOI: 10.3969/j.issn.1001-0084.2006.07.007.
7. Yan Y, & Li M. (2008). Технологія управління годівлею при розведенні кроликів у жаркому кліматі. *Qingdao Kanada Food Company Limited Канадська група.* 25-27. Режим доступу: <http://hostcambodia.com/mekarn/prorab/yan.htm>.
8. Asemota O.D., Aduba P., Bello G., & Orheruata A.M. (2017). Effect of temperature-humidity index (THI) on the performance of rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) in the humid tropics. *Archivos de Zootecnia.* 66(254):257-261. DOI:10.21071/az.v66i254.2330.
9. Di Rocco A., Di Emidio B., Guerrieri O., Paganico G., & Galassi D. (1984). Notes on the microclimate in intensive rabbit-breeding in central Italy. *Proceedings of the 3rd World Congress of Rabbit Breeders, April 4-8, 1984, Rome-Italy, vol.2,* 56-63.
10. Adell E., Calvet S., Torres A. G., & Cambra-López M. (2012). Particulate matter concentrations and emissions in rabbit farms. *World Rabbit Sci.* 2012, 20: 1-11. DOI:<https://doi.org/10.4995/wrs.2012.1035>.
11. Calvet S., Cambra-López, M., Estellés F., & Torres A.G. (2011). Characterisation of the indoor environment and gas emissions in rabbit farms. *World Rabbit Science.* 19(1). 49-61. DOI:10.4995/wrs.2011.802.
12. Гончар О.Ф., Бойко О.В., Гавриш О.М., Небилиця М.С. (2018). Вплив різних типів приміщень на формування мікроклімату та відтворювальні якості кролів за сезонами року. *Ефективне кролівництво і звірівництво*. Вип. №4.-2018. С. 85-102.
13. Аналізатор повітряного середовища електронний: пат. на винахід 127047 Україна: МПК G01N 27/416 (2006.01), G01N 27/27 (2006.01), G01N 19/10 (2006.01). № а 2017 12586; заявл. 18.12.2017; зареєс. в Держреєстрі 29.03.2023.
14. Башенко М.І., Волощук В.М., Іванов В.О., Небилиця М.С., Бойко О.В., Сотніченко Ю.М., Ткач Є.Ф. (2021). Методика мульти-параметричної оцінки мікроклімату тваринницьких приміщень методом безперервної автоматичної реєстрації. Методичні рекомендації. 24.

15. Відомчі норми технологічного проектування. Підприємства звірівництва та кролівництва. ВНТП-АПК-05.07. Мінагрополітики України, Київ 2007. Чинні з 11.03.2008.
16. Про затвердження гігієнічних регламентів допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин у повітрі робочої зони. Наказ МОЗУ № 1596 від 14.07.2020, із змінами № 881 від 06.05.2021 та № 1715 від 10.08.2021. Чинний 03.08.2020.
17. WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. URL: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/345329> (date of the application: 8.12.2022).
18. Broom, D.M. (2006a). Introduction - Concepts of animal protection and welfare including obligations and rights. In: Ethical eye – Animal Welfare, Council of Europe Publishing/Editions du Conseil de l'Europe, Strasbourg Cedex, pp. 13–28.
19. Schepers, F., Koene, P., Beerda, B. (2009). Welfare assessment in pet rabbits. *Animal Welfare* 18, 477–485.
20. Matics, Zs., Szendrő, Zs., Radnai, I., Biró-Németh, E., Gyovai, M. (2003). Examination of free choice of rabbits among different cage-floors. *Agric. Consp. Sci.* 68 (4), 265–269.

References

1. Calvet S., Cambra-López M., Adell E., Torres A.G., & Estellés F. (2012). Rabbit rearing and air quality: state-of-the-art and key unknowns. *World Rabbit Science Association Proceedings 10 th World Rabbit Congress – September 3-6, 2012– Sharm El- Sheikh –Egypt, 787-791.*
2. Bashchenko M.I., Voloshchuk V.M., Nebylytsia M.S., Vashchenko O.V., Mazanko M.O., Volovyk H.P. (2017). *Tekhnolohiia orhanichnoho vyrobnytstva svynyny. Monohrafiia; IS i APV NAAN.- Poltava: TOV «Firma «Tekhservis», 2017. S. 300 - 314.*
3. Makohin V.V. (2017). Vplyv pokaznykiv mikroklimatu prymishchen zakrytoho typu na vidtvoriuvalni yakosti kroliv u litno-osinnii period. *ZNP Efektyvne krolivnytstvo i zvirivnytstvo. Vyp. 3. S. 70-81.*
4. Marai I.F.M., Khaeb A.M., Had A.E. (2007). Biologichni funktsii u molodykh vahitnykh krollyts zalezhat vid teplovoho stresu ta rezhymu osvittennia v subtropichnykh umovakh Yehyptu. *Trop Subtrop Ahroekosyst.* 7:165-76.
5. Li CY, Kuang LD, Ren YJ, Mei YL, Yang C, Lei M ta in. (2016). Poperednie sposterezhennia za povedinkoiu miasnykh krolykiv v umovakh tryvaloho teplovoho stresu. *Heilongjiang Anima Husb Vet Med.* 22:196–9. DOI: 10.13881/j.cnki.hljxmsy.2016.2031.
6. Song Z, Zhao G, & Zhang Y. (2006) Vplyv teplovoho stresu na krolykiv ta yoho rehulivannia kharchuvanniam. *Feed Res.* 07:19-22. DOI: 10.3969/j.issn.1001-0084.2006.07.007.
7. Yan Y, & Li M. (2008). *Tekhnolohiia upravlinnia hodivleiu pry rozvedenni krolykiv u zharkomu klimati. Qingdao Kanada Food Company Limited*

- Kanadska hrupa. 25-27. Rezhym dostupu: <http://hostcambodia.com/mekarn/prorab/yan.htm>.
8. Asemota O.D., Aduba P., Bello G., & Orheruata A.M. (2017). Effect of temperature-humidity index (THI) on the performance of rabbits (*oryctolagus cuniculus*) in the humid tropics. *Archivos de Zootecnia*. 66(254):257-261. DOI:10.21071/az.v66i254.2330.
9. Di Rocco A., Di Emidio B., Guerrieri O., Paganico G., & Galassi D. (1984). Notes on the microclimate in intensive rabbit-breeding in central Italy. Proceedings of the 3rd World Congress of Rabbit Breeders, April 4-8, 1984, Rome-Italy, vol.2, 56-63.
10. Adell E., Calvet S., Torres A. G., & Cambra-López M. (2012). Particulate matter concentrations and emissions in rabbit farms. *World Rabbit Sci*. 2012, 20: 1-11. DOI:<https://doi.org/10.4995/wrs.2012.1035>.
11. Calvet S., Cambra-López, M., Estellés F., & Torres A.G. (2011). Characterisation of the indoor environment and gas emissions in rabbit farms. *World Rabbit Science*.19(1). 49-61. DOI:10.4995/wrs.2011.802.
12. Honchar O.F., Boiko O.V., Havrysh O.M., Nebylytsia M.S. (2018). Vplyv riznykh typiv prymishchen na formuvannia mikroklimatu ta vidtvoriuvalni yakosti kroliv za sezonamy roku. Efektyvne krolivnytstvo i zvirivnytstvo. Vyp. №4.-2018. S. 85-102.
13. Analizator povitrianoho seredovyscha elektronnyi: pat. na vynakhid 127047 Ukraina: MPK G01N 27/416 (2006.01), G01N 27/27 (2006.01), G01N 19/10 (2006.01). № a 2017 12586; zaiavl. 18.12.2017; zareies. v Derzhreiestri 29.03.2023.
14. Bashchenko M.I., Voloshchuk V.M., Ivanov V.O., Nebylytsia M.S., Boiko O.V., Sotnichenko Yu.M., Tkach Ye.F. (2021). Metodyka multy-parametrychnoi otsinky mikroklimatu tvarynnytskykh prymishchen metodom bezpererвної avtomatychnoi reiestratsii. Metodychni rekomendatsii. 24.
15. Vidomchi normy tekhnolohichnoho proektuvannia. Pidpriumstva zvirivnytstva ta krolivnytstva. VNTP-APK-05.07. Minahropolityky Ukrainy, Kyiv 2007. Chynni z 11.03.2008.
16. Pro zatverdzhennia hihienichnykh rehlamentiv dopustymoho vmistu khimichnykh i biolohichnykh rechovyn u povitri robochoi zony. Nakaz MOZU № 1596 vid 14.07.2020, iz zminamy № 881 vid 06.05.2021 ta № 1715 vid 10.08.2021. Chynnyi 03.08.2020.
17. WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. URL: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/345329> (date of the application: 8.12.2022).
18. Broom, D.M. (2006a). Introduction - Concepts of animal protection and welfare including obligations and rights. In: Ethical eye – Animal Welfare, Council of Europe Publishing/Editions du Conseil de l'Europe, Strasbourg Cedex, pp. 13–28.
19. Schepers, F., Koene, P., Beerda, B. (2009). Welfare assessment in pet rabbits. *Animal Welfare* 18, 477–485.
20. Matics, Zs., Szendrő, Zs., Radnai, I., Biró-Németh, E., Gyovai, M. (2003). Examination of free choice of rabbits among different cage-floors. *Agric. Conspec. Sci.* 68 (4), 265–269.

UDC 636.92:631.223.6:628.8

**COMPARATIVE ASSESSMENT OF SANITARY AND
HYGIENIC STANDARDS OF RABBIT KEEPING UNDER DIFFERENT
PARATYPICAL FACTORS**

Nebylytsia M.,

Osokina T.

Cherkasy experimental station of bioresources NAAS Cherkasy, Ukraine
bioresurs.ck@ukr.net

The relevance of the work is due to the need to determine the influence of paratypical factors on the variability of indicators of indoor air pollutants in rooms for keeping rabbits. In particular, this concerns the volume concentration of CO₂, NH₃, CH₄ and the mass concentration of fine dust of PM₁₋₁₀ fractions. The work on the implementation of the method of multi-parametric assessment of the microclimate of rabbit premises by the method of continuous automatic registration is being carried out in Ukraine for the first time. The purpose of the research was to conduct a comparative assessment of the contamination of the rabbit hutch with carbon dioxide, ammonia, methane and fine dust by the method of continuous automatic registration for periods of the year and for one and two removals of manure during the day. Analytical, zootechnical, physical and biometric research methods are applied. A comparative assessment of the sanitary and hygienic standards for keeping rabbits of the Poltava silver breed was carried out. The animals were kept in a brick room equipped with a supply-exhaust ventilation system with a mechanical drive in one- and two-tier galvanized cage batteries. The type of floor is solid concrete with one or two removals of manure per day. The density of planting rabbits was 12.5-13.0 heads per 1 square meter. It was established that the parameters of the microclimate for the periods of the year were close to the normative values, which indicates, in general, that the well-being of rabbits is ensured. The exception was the indoor air temperature in the summer period, which was higher than the standard value by 0.5-0.9 °C and the average daily relative air humidity in the winter and transitional periods. It exceeded the normative value by 1.4-14.1%. For keeping rabbits in a capital room, in cage batteries on a solid concrete floor, a low ($\eta_x^2=0.003-0.120$), however, probable influence of the frequency of manure removal on the variability of temperature and relative air humidity indicators and volume concentration of carbon dioxide, ammonia and mass concentration of fine dust. Also, a medium and high ($\eta_x^2=0.28-0.96$) influence of the period of the year on the variability of the above-mentioned microclimate indicators was established.

Key words: rabbits, assessment of microclimate parameters, electronic air environment analyzer, sanitary and hygienic standards, paratypic factors, force of influence.

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 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 (не менше 8-ми джерел) 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 використання макросів. 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 (кегль шрифту - 12, напівжирний, міжрядковий інтервал - 1,5, вирівнювання по ширині). Текст таблиці подається гарнітурою Times New Roman (кегль шрифту - 10, міжрядковий інтервал - 1).
- **Рисунок** повинен мати порядковий номер та бути цілісним графічним об'єктом (згрупованим); номер і назва вказуються поза об'єктом (кегль 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:

- 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 (at least 8 sources) 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.

