

УДК 636.934.57.082.24

**ВПЛИВ МАКРОКЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА  
ВІДТВОРЮВАЛЬНУ ЗДАТНІСТЬ ПОМІСНИХ НОРОК****Гончар О.Ф., к. с.-г. н., Гавриш О.М., к. с.-г. н., Бойко О.В., к. с.-г. н.***Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН*

Досліджено вплив паратипових факторів на продуктивні якості норок при застосуванні методів ввідного схрещування з використанням генотипів скандинавської селекції. Встановлено, що досліджувані показники піддавалися мінливості в залежності від року дослідження. Так, показник середньорічної температура варіював в межах  $+10,9...+15,6^{\circ}\text{C}$ , атмосферний тиск –  $750,9-754,2$  мм р.т., вологість повітря –  $58,6-62,5$  %, сонячної активності –  $16,5-78,2$  W. Період щеніння у самок норок припадає на останню декаду квітня та триває до середини травня. Розрахувавши середню дату щеніння у самок в різні роки встановлено, даний показник також мав варіювання і знаходився в межах 24 квітня – 1 травня. При чому розраховані значення мали низький показник середньоквадратичного відхилення ( $\sigma = 4,18-5,25$ ). Тривалість вагітності норок має свою специфіку і може варіювати в межах 34-72 днів. За час проведення дослідження середнє значення цього показнику знаходилося в межах  $45,5-49,7$  днів ( $P > 0,95$ ). Показник плодючості за нашими даними має високий вірогідний зв'язок з датою щеніння та тривалістю вагітності ( $r = -0,29$  та  $-0,06$   $P > 0,95$ ), що мало відображення на результатах репродуктивного процесу у самок. Плідність норок варіювала за роками в межах  $5,58-6,23$  норченьт на самку ( $P > 0,95$ ), що брала участь у розмноженні. При цьому спостерігалися наступна тенденція: із збільшенням дати щеніння та показником тривалості вагітності знижувався розмір гнізда у самок. Кількість народжених живих норченьт була пропорційною загальній плодючості і знаходилася в межах  $5,46-6,15$  голів ( $P > 0,95$ ). Кількість норченьт, які народилися мертвими або ж загинули під час пологів, в розрахунку на самку, що брала участь у розмноженні, була невисокою  $0,08-0,17$  гол. ( $P < 0,95$ ). Температурний режим під час проведення сезону парувань має високо вірогідний зв'язок з датою прояву статевої охоти у самок ( $P > 0,95$ ). Також вірогідним виявився зв'язок між досліджуваним фактором та плідністю самок, де відповідний коефіцієнт становив  $0,91$  ( $P > 0,95$ ). Не встановлено вірогідного зв'язку між показниками відтворювальної здатності та такими факторами як атмосферний тиск та вологістю повітря, оскільки останні мали значно менше варіювання за досліджуваний період ( $r = -0,015...-0,73$ ,  $P < 0,95$ ). Показник сонячної активності вірогідно корелював лише з показником дати щеніння самок, при цьому значення коефіцієнту було високе ( $r = 0,96$ ,  $P > 0,99$ ). За рештою показників коефіцієнти були невисокими та невірогідними. За результатами дослідження можна стверджувати, що прояв відтворювальної здатності самок помісних норок в значній мірі залежить від таких факторів як температурний режим та сонячна активність.

**Ключові слова:** норка, відтворювальна здатність, паратипові фактори, ввідне схрещування, генотип, скандинавська селекція, статевая активність.

Питанню впливу паратипових факторів на формування продуктивності у норок присвячено ряд робіт як вітчизняних, так і закордонних вчених, в яких встановлено різну норму реакції тварин відмінних за генотипом на вплив факторів оточуючого середовища. Встановлено, що за однакових умов утримання та годівлі норки мають різну динаміку статевої активності, тривалості вагітності, якісних і кількісних характеристик гнізд. Відтак, самки відмінного від стандартного забарвлення вступають в гін дещо пізніше і мають довший термін тривалості сезону парувань та кількість народженого молодняку [1, 2, 3].

Поряд із зазначеними паратиповими факторами важливу роль в часі настання статевої охоти у американської норки відіграють фактори макроклімату (температура навколишнього середовища, тривалість світлового дня, сонячна активність у весняний період, тощо) свідчать, що оскільки вони діючи на організм через ендокринну та нервову систему впливають на перебіг фізіологічних та біохімічних процесів [4, 5].

На думку Абрамова М.Д. (1979) висока температура навколишнього середовища весною призводить до ранніх проявів охоти у самок, що зміщує терміни проведення сезону парувань та збільшує тривалість вагітності таких самок, а підвищення її під час росту молодняку впливає на кількість загибелі норченьат внаслідок сонячних ударів. Також ряд вчених вважають, що несприятливий температурний режим може значною мірою сприяти послабленню природної резистентності організму тварин [6, 7].

Актуальність. Ефективна селек-

ційна робота з популяціями сільськогосподарських тварин, особливо при застосуванні ввідного схрещування з використанням норок різних генотипів скандинавської селекції на сучасному етапі неможлива без проведення вивчення та чіткого аналізу рівня мінливості та характеру успадковуваності селекційно-генетичних ознак. Особливо важливою є залежність показників відтворювальної здатності, від впливу паратипових факторів (техніки проведення гону, макрокліматичних показників навколишнього середовища, тощо).

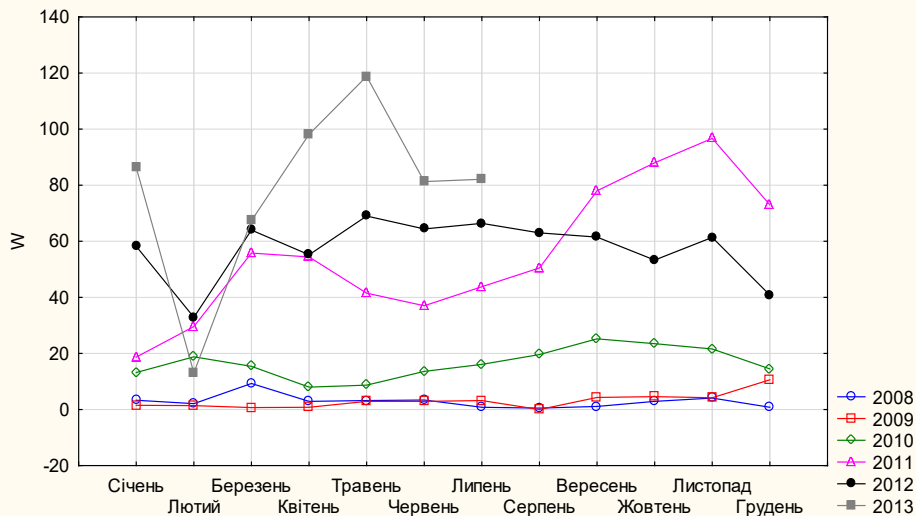
Мета досліджень - визначити рівень впливу паратипових факторів на продуктивні якості норок при застосуванні методів ввідного схрещування з використанням генотипів скандинавської селекції.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження впливу паратипових факторів на реалізацію показників продуктивності помісних норок проводилось на базі звірогосподарства Черкаської облспоживспілки на популяції норок отриманих з використанням методу ввідного схрещування генотипів скандинавської селекції. Інформацію про продуктивність звірів сформовано на основі даних виробничих журналів за період 2008-2013 рр. Інформаційна база показників макроклімату сформована на основі ретроспективного аналізу показників температури навколишнього природного середовища, атмосферного тиску, відносної вологості та сонячної активності (джерела інформації: <http://rp5.ua>, <http://solar.crao.crimea.ua>) за 2008-2013. Показники продуктивності вивчалися за даними відтворювальної здатності, інтенсивністю росту та розвитку молодняку за досліджуваний період [8, 9, 10].

Розрахунки виконувались за допомогою статистичного системного аналізу програмного пакету «STATISTICA 8.1», компоненти коваріації з використанням алгоритмів REML - методу програмного пакету «GenStat 12.1» (Medsen and Jensen, 2000).

Результати дослідження. З метою

визначення впливу факторів макроклімату на рівень відтворювальної здатності самок норок, були проаналізовані показники температури навколишнього середовища, вологості повітря, атмосферного тиску, сонячної активності (рис. 1).



**Рис. 1. Рівень сонячної активності за період 2008-2013 рр**

Досліджувані показники піддавалися мінливості в залежності від року дослідження. Так, показник середньорічної температура варіював в межах +10,9...+15,6°C, атмосферний тиск – 750,9-754,2 мм р.т., вологість повітря – 58,6-62,5 %, сонячної активності – 16,5-78,2 W. Результати реалізації відтворювальної здатності самками норок отриманих від ввідного схрещування в умовах даного звірогосподарства наведено в таблиці 1.

Наведені дані свідчать, що показники відтворювальної здатності характеризувалися мінливістю. Так, дата прояву статевих охоти самками за пері-

од дослідження знаходилася в межах 22 лютого – 2 березня, при чому найбільш ранні дати прояву зареєстровано у 2008 році, а найбільш пізні – 2011-2012 рр. також відмічено, що активність самок під час гону була вищою в ці роки і складала 3-3,1 випадки зареєстрованих коїтусів на самку, проти 2,56 коїтусів у 2012 році ( $P > 0,95$ ).

Період щеніння у самок норок припадає на останню декаду квітня та триває до середини травня. Розрахувавши середню дату щеніння у самок в різні роки встановлено, даний показник також мав варіювання і знаходився в межах 24 квітня – 1 травня. При чому

розраховані значення мали низький показник середньоквадратичного відхилення ( $\sigma = 4,18-5,25$ ). Максимальне

значення середньої дати щеніння зареєстровано у 2011 році, а мінімальне – у 2008 році.

**Таблиця 1. Мінливість показників макроклімату факторів та відтворювальної здатності самок норок за період досліджень**

Роки	Показники макроклімату періоду гону				Д а т а першого покриття	К-сть парувань	Серед. дата щеніння	Трив. вагітності, днів	П л і д н і с т ь, гол.
	Т, с	Тиск, мм р.т.	Вологість, %	W*					
2008	2,07	754	69,5	4,9	22.02.08	2,67±0,01	24.04.08	45,51±0,07	6,23±0,05
2009	2,33	751	76,9	1,2	26.02.09	2,81±0,01	28.04.09	47,86±0,11	6,23±0,05
2010	-1,37	753	74,5	15,8	21.02.10	3,00±0,02	29.04.10	48,62±0,12	5,58±0,07
2011	-1,8	756	72	34,7	2.03.11	3,08±0,02	01.05.11	49,55±0,14	5,84±0,07
2012	-3,2	755	76,1	51,7	2.03.12	2,56±0,02	27.04.12	47,41±0,17	5,73±0,10
2013	2,07	754	69,5	55,6	28.02.13	2,89±0,02	29.04.13	49,73±0,17	6,16±0,08

Примітка: \*W – сонячна активність (Числа Вольфа)

Період щеніння у самок норок припадає на останню декаду квітня та триває до середини травня. Розраховавши середню дату щеніння у самок в різні роки встановлено, даний показник також мав варіювання і знаходився в межах 24 квітня – 1 травня. При чому розраховані значення мали низький показник середньоквадратичного відхилення ( $\sigma = 4,18-5,25$ ). Максимальне значення середньої дати щеніння зареєстровано у 2011 році, а мінімальне – у 2008 році.

Тривалість вагітності норок має свою специфіку і може варіювати в межах 34-72 днів. За час проведення дослідження середнє значення цього показнику знаходилося в межах 45,5-49,7 днів ( $P > 0,95$ ). Максимально тривалим цей період спостерігався в 2011

та 2013 роках 49,5-49,7 днів, мінімальне значення зареєстровано у 2008 році.

Показник плодючості за нашими даними має високий вірогідний зв'язок з датою щеніння та тривалістю вагітності ( $r = -0,29$  та  $-0,06$   $P > 0,95$ ), що мало відображення на результатах репродуктивного процесу у самок. Плідність норок варіювала за роками в межах 5,58-6,23 норчат на самку ( $P > 0,95$ ), що брала участь у розмноженні. При цьому спостерігалися наступна тенденція: із збільшенням дати щеніння та показником тривалості вагітності знижувався розмір гнізда у самок. Таким чином встановлено, що мінімальні значення плодючості мали тварини у 2010-2012 роках, а максимальні у 2008-2009 роках.

Результати дослідження якісних

характеристик гнізд наведено в таблиці 2. Кількість народжених живих норченьт була пропорційною загальної плодючості і знаходилася в межах

5,46-6,15 голів ( $P > 0,95$ ). Максимальні значення даного показнику зареєстровані у 2009 році, мінімальні – у 2010 відповідно.

**Таблиця 2. Якісні характеристики гнізд самок за досліджуваний період**

Роки	Плідність самок, гол.			Отримано норченьт, гол.			
				живих		мертвих	
	n	M±m	σ	M±m	σ	M±m	σ
2008	3577	6,23±0,05	2,72	6,06±0,05	2,73	0,17±0,01	0,61
2009	2929	6,23±0,05	2,66	6,15±0,05	2,67	0,08±0,01	0,39
2010	1654	5,58±0,07	2,88	5,46±0,07	2,90	0,12±0,01	0,46
2011	1652	5,84±0,07	2,73	5,67±0,07	2,74	0,17±0,01	0,59
2012	1003	5,73±0,10	3,02	5,64±0,10	3,02	0,09±0,01	0,41
2013	1176	6,16±0,08	2,63	6,03±0,08	2,65	0,13±0,02	0,53

Кількість норченьт, які народилися мертвими або ж загинули під час пологів, в розрахунку на самку, що брала участь у розмноженні, була невисокою 0,08-0,17 гол. ( $P < 0,95$ ). Максимальне значення зареєстровано у 2008

та 2011 рр., а мінімальне у 2009 році.

З метою встановлення зв'язків показників відтворювальної здатності та параметрів макроклімату проведено кореляційний аналіз, результати якого наведені в таблиці 3.

**Таблиця 3. Кореляційні зв'язки між показниками макроклімату та відтворювальною здатністю самок норок**

Показники	Температура повітря	Атмосферний тиск	Вологість повітря	Сонячна активність
Дата першого парування	0,867*	-0,751	-0,243	-0,403
	p=0,025	p=0,085	p=0,643	p=0,428
Статева активність самок	-0,03	0,073	-0,176	-0,038
	p=0,954	p=0,890	p=0,738	p=0,942
Дата щеніння самок	-0,376	0,465	-0,080	0,963**
	p=,463	p=0,352	p=0,880	p=0,002
Тривалість вагітності	-0,193	0,180	-0,015	0,533
	p=0,714	p=0,733	p=0,977	p=0,275
Плодючість самок	0,900**	-0,370	-0,384	-0,286
	p=0,014	p=0,470	p=0,452	p=0,579

Наведені дані свідчать, що температурний режим під час проведення сезону парувань має високо вірогідний зв'язок з датою прояву статевої охоти у самок ( $P > 0,95$ ). Також вірогідним виявився зв'язок між досліджуваним фактором та плідністю самок, де відповідний коефіцієнт становив 0,91 ( $P > 0,95$ ).

Не встановлено вірогідного зв'язку між показниками відтворювальної здатності та такими факторами як атмосферний тиск та вологістю повітря, оскільки останні мали значно менше варіювання за досліджуваний період ( $r = -0,015 \dots 0,73$ ,  $P < 0,95$ ).

Показник сонячної активності вірогідно корелював лише з показником дати щеніння самок, при цьому значення коефіцієнта було високе ( $r = 0,96$ ,  $P > 0,99$ ). За рештою показників коефіцієнти були невисокими та невірогідними.

За результатами дослідження можна стверджувати, що прояв відтворювальної здатності самок помісних норок в значній мірі залежить від таких

факторів як температурний режим та сонячна активність.

**Висновки.** Показники макроклімату піддавалися мінливості в залежності від року дослідження. Так, показник середньорічної температура варіював в межах  $+10,9 \dots +15,6^\circ\text{C}$ , атмосферний тиск –  $750,9\text{--}754,2$  мм р.т., вологість повітря –  $58,6\text{--}62,5$  %, сонячної активності –  $16,5\text{--}78,2$  W. Встановлено, що температурний режим під час проведення сезону парувань має високо вірогідний вплив на дату прояву статевої охоти у самок ( $P > 0,95$ ). Також вірогідний зв'язок виявився між досліджуваним фактором та плідністю самок, де відповідний коефіцієнт становив 0,91 ( $P > 0,95$ ). Показник сонячної активності вірогідно корелював лише з показником дати щеніння самок, при цьому значення коефіцієнта було високе ( $r = 0,96$ ,  $P > 0,99$ ). За рештою показників коефіцієнти були невисокими та невірогідними.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Балакирев Н. А. Основы норководства / Н. А. Балакирев. – М.: Высш. шк., 2001. – 278 с.
2. Гончар О.Ф. Репродуктивна здатність норок / О.Ф. Гончар, О.М. Гавриш. - Монографія. -Черкаси: Чорнобаївське комунальне поліграфічне підприємство, 2010. - с. 264.
3. Гавриш О. М. Роль селекційно-генетичних факторів у формуванні продуктивності норок різних типів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.02.01 «Розведення та селекція тварин» / О. М. Гавриш. – Чубинське, 2011. – 20 с.
4. Султанов М. Эколого-физиологические особенности приспособления пушно-промышленных зверей: мат.1-й Всесоюзной научной конференции / М. Султанов. – Петрозаводск, 1974. – С. 104 – 196.
5. Чорний М. В. Макроклімат та його вплив на продуктивність норок / М. В. Чорний, О. А. Цупило // Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького. – 1999. – Вип. 3. – С. 210 – 212.

6. Гавриш О.М. Мінливість морфометричних показників волосяного покриття норок різного типу забарвлення / О.М. Гавриш //Збірник наукових праць Ефетивне кролівництво і звірівництво. Вип. 2. 2016 – С. 23 – 29.
7. Архівні дані показнику сонячної активності (чисел Вольфа) за 2008-2013 р. [Електронний ресурс]. [ftp://ftp.ngdc.noaa.gov/STP/SOLAR\\_DATA/SUNSPOT\\_NUMBERS/INTERNATIONAL/2011/2011](ftp://ftp.ngdc.noaa.gov/STP/SOLAR_DATA/SUNSPOT_NUMBERS/INTERNATIONAL/2011/2011)
8. Архівні дані середньорічних температур, вологості повітря та атмосферного тиску за 2008-2013 р. [Електронний ресурс]. [http://rp5.ua/archive.php?wmo\\_id=33484&lang=ua](http://rp5.ua/archive.php?wmo_id=33484&lang=ua)
9. Старых В. Н. Влияние перепадов температуры на физиологию и продуктивность животных / В. Н. Старых // Тезисы доклада науч. Техн. Семинара «Опыт исследования зоотехнических приемов в промышленном животноводстве». – М., 1982. – С. 23 – 24.
10. Гончар О. Ф. Реалізація статевого потенціалу самців норок скандинавського типу в умовах адаптації / О. Ф. Гончар, О. М. Гавриш, С. В. Кузєбний // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин. - 2008. - Вип. 9, №3. - С. 290-295.

### **ВЛИЯНИЕ МАКРОКЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ СПОСОБНОСТЬ ПОМЕСНЫХ НОРОК**

**Гончар А.Ф., Гавриш А.Н., Бойко А.В.**

Исследовано влияние паратипических факторов на продуктивные качества норок при применении методов вводного скрещивания с использованием генотипов скандинавской селекции. Установлено, что исследуемые показатели подвергались изменчивости в зависимости от года исследования. Так, показатель среднегодовой температуры варьировал в пределах  $+10,9 \dots +15,6^{\circ}\text{C}$ , атмосферное давление -  $750,9\text{--}754,2$  мм р.т., влажность воздуха -  $58,6\text{--}62,5\%$ , солнечная активность -  $16,5\text{--}78,2$  W. Период щенения у самок норок приходится на последнюю декаду апреля и продолжается до середины мая. Рассчитав среднюю дату щенения у самок в разные годы установлено, данный показатель также имел варьирования и находился в пределах 24 апреля - 1 мая. Причем рассчитанные значения имели низкий показатель среднеквадратического отклонения ( $\sigma = 4,18\text{--}5,25$ ). Продолжительность беременности норок имеет свою специфику и может варьировать в пределах 34-72 дней. За время проведения исследования среднее значение этого показателя находилось в пределах  $45,5\text{--}49,7$  дней ( $P > 0,95$ ). Показатель плодовитости по нашим данным имеет высокую вероятную связь с датой щенения и продолжительностью беременности ( $r = -0,29$  и  $-0,06$   $P > 0,95$ ), что имело отображение на результатах репродуктивного процесса у самок. Плодовитость норок варьировала по годам в пределах  $5,58\text{--}6,23$  норчат на самку ( $P > 0,95$ ), что принимала участие в размножении. При этом наблюдалась следующая тенденция: с увеличением даты щенения и показателем продолжительности беременности снижался размер гнезда у самок. Число родившихся живых норчат была пропорциональной общей плодовитости и находилась в пределах  $5,46\text{--}6,15$  голов ( $P > 0,95$ ). Количество норчат, которые родились мертвыми или же погибли во время родов, в расчете на сам-



ку, которая принимала участие в размножении, была невысокой 0,08-0,17 гол. ( $P < 0,95$ ). Температурный режим при проведении сезона спариваний имеет высокую вероятную связь с датой проявления половой охоты у самок ( $P > 0,95$ ). Также вероятной оказалась связь между изучаемым фактором и плодовитостью самок, где соответствующий коэффициент составлял 0,91 ( $P > 0,95$ ). Не установлено вероятной связи между показателями воспроизводительной способности и такими факторами как атмосферное давление и влажность воздуха, поскольку последние имели значительно меньше варьирования за исследуемый период ( $r = -0,015 \dots 0,73$ ,  $P < 0,95$ ). Показатель солнечной активности достоверно коррелирует только с показателем даты щенения самок, при этом значение коэффициента было высокое ( $r = 0,96$ ,  $p > 0,99$ ). По остальным показателям коэффициенты были невысокими и невероятными. За результатами исследования можно утверждать, что проявление воспроизводительной способности самок поместных норок в значительной степени зависит от таких факторов как температурный режим и солнечная активность.

**Ключевые слова:** норка, воспроизводительная способность, паратиповые факторы, вводное скрещивание, генотип, скандинавская селекция, половая активность.

## МАКРОКЛИМАТИЧНИЙ ВПЛИВ ФАКТОРІВ НА СПРОМОЖІСТЬ ЗАРОДКОВОГО ВИРОБНИЦТВА

**Gonchar O., Gavrish O., Boyko O.**

The influence factors on productive external quality mink in the application of methods of induction crossing using Nordic genotypes selection. Established matched studied parameters were subjected to variability depending on the year of the study. Thus, the rate of average annual temperature varied within  $+ 10,9 \dots + 15,6^{\circ} \text{C}$ , pressure - RT 750,9-754,2 mm, humidity - 58,6-62,5% solar activity - 16,5-78,2 W. birth period in female mink falls on the last week of April and lasts until mid-May. Calculating the average date s birth females in different years revealed the figure and also had variation was within April 24 - May 1. Moreover, the calculated values were low standard deviation ( $\sigma = 4,18-5,25$ ). Duration of pregnancy mink is specific and may vary within 34-72 days. During the study the average value of the index was within 45,5-49,7 days ( $P > 0,95$ ). The indicator of fertility our data is highly reliable connection with birth date and duration of pregnancy ( $r = -0,29$  and  $-0,06$   $P > 0,95$ ), which was reflected in the results of the reproductive process in females. The fruitfulness of mink varied by year within 5,58-6,23 baby mink in female ( $P > 0,95$ ), which took part in reproduction. This observed the following trends: an increase of birth date indicator and the duration of pregnancy reduced the size of the nest in females. Births living baby mink was proportional to the total fertility and located within 5,46-6,15 heads ( $P > 0,95$ ). Number baby mink born dead or died during childbirth, per female, participated in reproduction was 0,08-0,17 low score. ( $P < 0,95$ ). Temperature during the season insemination is highly probable connection with the date of manifestation of sexual inclination in females ( $P > 0,95$ ). Also likely give in the relationship between factors studied and fruitfulness females, where appropriate ratio was 0.91 ( $P > 0,95$ ). Not



found probable link between reproductive ability and performance factors such as atmospheric pressure and humidity, as they had much less variation over the period ( $r = -0,015 \dots -0,73$ ,  $P < 0.95$ ). The indicator of solar activity correlated significantly only with the index date birth females, with a ratio value was high ( $r = 0,96$ ,  $p > 0.99$ ). For the rest of the performance ratios were low and nevirohidnymy. Za results of the study can be argued that the manifestation of reproductive ability of local female mink largely depends on factors such as temperature and solar activity.

**Keywords:** mink, reproductive ability, paratype factors introductory crossbreeding, genotype, Scandinavian breeding, sexual activity.

УДК 631.2:628.8

## РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ КРОЛЕФЕРМИ ЗА СПРОЩЕНОЮ МЕТОДИКОЮ

Довбненко О.Ф. к. техн. н.

*Національний науковий центр «Інститут механізації та електрифікації  
сільського господарства»*

На основі теплового балансу тваринницьких приміщень розроблено аналітичні залежності розрахунку його складових частин. З метою спрощення аналітичних залежностей та створення доступної методики розрахунку виключено проміжні дані та апроксимовані залежності параметрів повітряного середовища в приміщенні та зовнішнього середовища при збереженні достатньої точності розрахунків. Похибка визначення абсолютної вологості та ентальпії повітря в діапазоні температур мінус 40...35°C не перевищує 3%.

Аналітичні залежності уніфіковані, що дозволяє використовувати методику розрахунку як для опалювального, так і для теплого періодів року, визначати потребу в енергоресурсах для створення нормативних параметрів повітряного середовища тваринницьких приміщень, встановлену потужність опалювального обладнання, надлишок теплоти в теплий період року та сумарні витрати енергоресурсів за опалювальний сезон. При використанні розробленої методики для проектування чи реконструкції системи опалення та вентиляції тваринницьких приміщень можна застосовувати дані сумарної тривалості температур повітря зовнішнього середовища або усереднені місячні температури повітря в регіоні розташування приміщення.

З використанням запропонованої методики розраховані параметри мікроклімату для типового приміщення кролеферми на 106 кролематок, визначені потужність системи вентиляції та опалення а також сумарні витрати теплової енергії в холодний період року та надлишок теплоти в теплий період при дотриманні рекомендованих параметрів повітря в приміщенні. Встановлено, що температура початку опалення становить 9,4°C, встановлена потужність системи опалення – 130,5 кВт, витрати теплової енергії за опалювальний сезон для підтримання