

О.В. Бойко, О.Ф. Гончар, О.М. Гавриш, Є.А. Шевченко

**ОЦІНКА ПЛЕМІННОЇ ЦІННОСТІ САМЦІВ КРОЛІВ
ПОРОДИ ПОЛТАВСЬКЕ СРІБЛО ЗА МЕТОДОМ VLUP**

(Методичні рекомендації)



Черкаси - 2021



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК
УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ БІОРЕСУРСІВ

О.В. Бойко, О.Ф. Гончар, О.М. Гавриш, Є.А. Шевченко

**Оцінка племінної цінності самців кролів породи полтавське
срібло за методом BLUP**
(Методичні рекомендації)



Черкаси - 2021

УДК 636.92

Оцінка племінної цінності самців кролів породи полтавське срібло за методом BLUP.
Методичні рекомендації.– Черкаси:Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН –2021 – 20 с.

В рекомендаціях висвітлено результати досліджень селекційної оцінки кролів породи полтавське срібло за методом BLUP, які вирощувалися в умовах закритих приміщень (капітального та полегшеного типів).

Методичні рекомендації розроблено в Черкаській дослідній станції біоресурсів НААН в межах виконання науково-технічної програми Зб. «Селекційно-технологічні рішення ефективного виробництва продукції кролівництва та хутрового звірівництва» («Кролівництво та хутрове звірівництво»).

Розраховані на зооветспеціалістів, науковців, викладачів, аспірантів та студентів зооветеринарного профілю, а також керівників звірогосподарств та фермерів.

Авторський колектив: О.В. Бойко, О.Ф. Гончар, О.М. Гавриш, Є.А. Шевченко

Рецензенти:

Коцюбенко Г.А – доктор сільськогосподарських наук, доцент кафедри птахівництва, якості та безпечності продукції Миколаївського державного аграрного університету

Уманець Д.П. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри годівлі тварин і технології кормів імені Пшеничного П.Д. Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Рекомендації розглянуті та схвалені вченою радою Черкаської дослідної станції біоресурсів НААН України (протокол № 6 від 28 жовтня 2020 року).

© О.В. Бойко, О.Ф. Гончар, О.М. Гавриш, Є.А. Шевченко
© Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН

Зміст

Вступ.....	5
1. Умови та методика проведення дослідження.....	6
2. Оцінка племінної цінності самців кролів породи полтавське срібло за методом BLUP.....	8
3. Оцінка економічної ефективності оцінки кролів полтавське срібло за методом BLUP.....	11
Висновки.....	14
Пропозиції	15
Перелік джерел посилання	16

Вступ

Важливою особливістю програм селекції сільськогосподарських тварин, зокрема кролів – є підвищення генетичного потенціалу популяції. Воно може бути досягнуте при інтенсивному використанні тварин з високою генетичною цінністю. На сьогодні досить важко точно прогнозувати істину характеристику кількісних і якісних ознак тварин згідно даних їх асоціації з полігенним впливом. Поки використання фенотипових показників тварин із популяції є єдиною можливістю прогнозу їх генетичного потенціалу[1].

Оцінка племінної цінності кролів необхідна для коректного переведення якості спадкової складової у числове вираження [2]. На жаль, племінна цінність тварин, за винятком ознак, які сьогодні можна виявити за допомогою ДНК - маркерів, не піддається безпосередньому виміру. Це зумовлює необхідність розробки відповідних статистичних методів, які на основі власної продуктивності (фенотип) дозволяють зробити висновок про генетичну схильність до певної продуктивності (племінна цінність).

Власна продуктивність тварин визначається не тільки племінною цінністю, але й залежить від умов навколишнього середовища, зокрема годівлі та утримання. При чому чим вищий коефіцієнт успадкованості ознаки, тим більший внесок генотипу[4,5]. При цьому досить точно оцінити племінну цінність тварин з урахуванням родинних зв'язків між ними, відмінностей умов утримання, генетичних груп, рівнів вирощування та інших показників дає можливість методологія найкращого лінійного незміщеного прогнозу.

Тому, визначення племінної цінності кролів разом з BLUP методом дозволить підвищити ефективність відбору племінного матеріалу та точність генетичної оцінки кролів з врахуванням паратипових факторів.

1. Умови та методика проведення дослідження

Дослідження впливу умов вирощування на господарсько-корисні та інтер'єрні ознаки кролів і якість продукції, що виробляється проводились на кролях породи полтавське срібло на базі кролеферми Черкаської дослідної станції біоресурсів НААН Черкаської області.

Піддослідних кролів утримували у клітках-батареях, з площею одного відділення – 0,54 м². Маточне стадо при цьому і відсаджений молодняк утримували окремо. Клітки були обладнані підвісними бункерними годівницями для гранульованих комбікормів. Поїння тварин відбувалося через автопоїлки.

Молодняк після відсадження в 45 днів розділяли за статтю та утримували в клітках по 3-4 голови у клітці. Самців у віці 3 місяці після відбору по живій масі розсаджували в індивідуальні клітки до досягнення віку племінного використання – 150-160 днів.

Годівля кролів здійснювалася з урахуванням потреби в поживних речовинах згідно живої маси, віку, статі та продуктивності тварин.

Для годівлі кролів в господарстві круглий рік використовували гранульований комбікорм який містив у собі: концентровані корми, трав'яне борошно, кормові добавки тваринного походження, мінеральні речовини та премікси.

У приміщенні кролеферми підтримувались оптимальні параметри мікроклімату (стала температура, відносна вологість, швидкість руху повітря). Освітлення було штучним з тривалістю – 16 годин. Кролі вчасно вакцинувались проти захворювань: міksomатозу, вірусної геморагічної хвороби кролів, пастерельозу та кокцидіозу.

Відбір тварин проводили в декілька етапів:

1) перший відбір кроленят на плем'я проводили при відлучці у віці 35 днів. У цей період звертали увагу на темпи росту та живу масу кроленят, їх життєздатність, розмір гнізда, молочність та материнські якості кролематок і збереженість потомства. При цьому поголів'я кролів ідентифікували (нумерували) згідно діючої «Інструкції з бонітування кролів» [18].

2) другий етап відбору ремонтного молодняку проводили у 3-х місячному віці. При цьому особливу увагу надавали екстер'єру вираженості породи та живій масі.

3) перед паруванням у віці 4-5 місяців здійснювали третій відбір ремонтного молодняку за показниками живої маси, породності, екстер'єру густоті забарвлення та волосяного покриву.

Відібраним ремонтним молодняком замінювали вибракуваних самок та самців основного стада.

М'ясна продуктивність та відтворна здатність кролів визначалась за даними зоотехнічного обліку згідно „Інструкції з бонітування кролів”.

Взяття промірів тіла тварин проводили із використанням мірної стрічки. З промірів використовували: пряму довжину тулуба, косу довжину тулуба, обхват грудей, ширину грудей, глибину грудей, ширину попереку, ширину в маклоках, довжину голови, ширину голови, косу довжину заду. На основі цих даних визначали індекс збитості та індекс масивності. Протягом дослідних періодів фіксували приріст живої маси кролів.

Визначення стану охоти та статевої активності кролематок проводили за методикою Нігматуліна Р.М. на статевозрілих кролематках фотографічним методом.

При осіменінні кролематок враховувались прохолостівші самиці, термін окролу, кількість живих і мертвнонароджених кроленят, кількість кроленят при відсадці.

Після окролу зважували кролематок та їх приплід, гнізда вирівнювали, залишаючи під самицею 6-7 кроленят.

Вихід молодняка за окріл визначався за методом М. В. Хорунжого:

$$I = \frac{S}{P} * 100I = \frac{S}{P} * 100$$

де: I – індекс кролиці;

S – кількість відлучених кроленят за 4 окроли;

P – інтервал (в тижнях) від першого парування до останнього відлучення

З метою визначення племінної цінності кролів породи полтавське срібло, використовували селекційно-генетичний індекс, запропонований нами.

Розраховується селекційно-генетичний індекс шляхом суми величин, які включають генетичні компоненти господарсько-цінних ознак. В якості генетичного параметра використовується коефіцієнт успадкованості окремих господарсько-цінних ознак кролів. Кінцевий варіант алгоритму визначення селекційного індексу самця з використанням генетичних параметрів має такий вигляд:

$$I = h_1^2 M_n + h_2^2 M_{зк} + h_3^2 M_{мпт}$$

M_n – величина середньодобового приросту живої маси нащадків, отриманої від перевіряемого самця в період 45 – 90 днів;

$M_{зк}$ – величина затрат корму на одиницю приросту нащадків, отриманих від перевіряемого самця в період 45 – 90 днів;

$M_{мпт}$ – середня маса парної тушки молодняка, отриманого від перевіряемого самця у віці 90 днів;

h^2 – коефіцієнти успадкованості за цими ознаками

Масив даних для розрахунку племінної цінності кролів породи полтавське срібло моделі сформовано на основі даних виробничих журналів (форма 4-КРОЛ, 9-КРОЛ та 11-КРОЛ) за період з 2011-2013 рр., які зберігались у базі даних комп'ютерної програми „Автоматизована система племінного обліку кролів - АСПОК”, розробленої нами.

В основі структури BLUP оцінки самців породи полтавське срібло використовували рівняння змішаної моделі (у матричному записі має вигляд):

$$y = X\beta + Zu + e \quad y = X\beta + Zu + e$$

де y – вектор спостережень розмірності N ; β – вектор спостерігаємих фіксованих ефектів розмірності p ; u – вектор спостерігаємих рандомізованих ефектів розмірності q ; e – вектор спостерігаємих випадкових ефектів розмірності N ; X – матриця коефіцієнтів фіксованих ефектів; Z – матриця коефіцієнтів рандомізованих ефектів.

Постійні фактори, що включалися до моделі оцінки: середньодобові прирости живої маси нащадків, отриманої від перевіряемого самця в період 45 – 90 днів, затрати корму на одиницю приросту нащадків, отриманих від перевіряемого самця в період 45 – 90 днів, середня маса парної тушки молодняка, отриманого від перевіряемого самця у віці 90 днів, багатоплідність та виживаність кроленят у дочок. Також до моделі влючався рандомізований фактор року (три рівні) та сезон року (чотири рівні).

Для оцінки племінної цінності кролів на основі BLUP „моделі тварини” із врахуванням ефектів окремих генів використовували наступну модель:

$$y = X\beta + Wg + Za + e \quad y = X\beta + Wg + Za + e$$

де y – вектор спостережень, β – вектор фіксованих ефектів; g – вектор фіксованих ефектів генотипів окремого локуса; a – вектор випадкових адитивних генетичних ефектів; e – вектор залишків; X , W , Z – відповідні матриці

Для порівняння племінної цінності різних самців кролів за ознаками, використовували показник відносної племінної цінності (RBV, %), який розраховували за формулою:

$$RBV = (BV + P) * 100$$

де P – середня продуктивність по дочкам усіх самців;

BV – племінна цінність, визначена BLUP-методом

Достовірність оцінки племінної цінності (REL) розраховували за методом В.М. Кузнецова:

$$REL = w * 100 / (w - k)$$

де $k = \sigma_e^2 / \sigma_s^2 = (4-h^2)/h^2$;

$w = n * m / (n + m)$; n – число дочок; m – число ровесниць

Компоненти коваріації розраховувалися з використанням алгоритмів REML-методу програмного пакету GenStat 12.1. Племінна цінність тварин визначалась методом BLUP „моделі тварини” з використання пакету програм BLUPF90.

2. Оцінка племінної цінності самців кролів породи полтавське срібло за методом BLUP

Відомо, що продуктивність тварин обумовлена не тільки успадкованістю їх батьків, але й в значеній мірі паратиповими факторами. При чому постійна їх дія, тип сильніший ефект модифікації фенотипу. Через це фенотипова продуктивність жіночих предків та середня продуктивність їх дочок не є повноцінними критеріями оцінки племінної цінності самців [7,8].

Для оцінки племінної цінності самців кролів породи полтавське срібло було використано метод BLUP – „модель тварини”, за однією ознакою з врахуванням паратипових факторів (рік і сезон).

Результати BLUP-оцінки тварин за ознакою „середньодобові прирости”, що включає у себе фактор генотип, використано 3 рівні) представлені у табл. 1.

Згідно отриманих даних найвище значення племінної цінності мали самці з номерами 1727215, 2118127 та 1522145, індекси BLUP яких були в 4,1; 7,3 та 0,9 разів вищим за середнє значення. Показник достовірності оцінки племінної цінності кролів коливався у межах $lim = 63,0-75,9$. Найвище значення було відмічено у самця 2118127 (+10,7 % від середнього значення).

Дана особливість варіабельності коефіцієнту надійності BLUP-оцінки має першочергове значення при проведенні добору кролів за комплексом ознак.

За цією ж вибіркою тварин досліджена племінна цінність самців породи полтавське срібло за репродуктивними ознаками дочок. До уваги бралася ознака – кількість відсаджених кроленят у віці 35 днів, оскільки вона характеризує материнські якості кролематок, що являють собою основну складову для характеристики відтворення стада.

Таблиця 1

Результати BLUP-оцінки самців кролів породи полтавське срібло різних генотипів за якістю нащадків

Ідентифікаційний номер	Гено тип	Кількість дочок, гол.	Середньодобові прирости дочок, г	BV± до генетичного базису	RBV, %	REL, %
1727215	СТ	108	39±0,2	+0,199	101,0	63,0
2118127	СС	101	37±0,3	+0,357	101,0	63,7
2512214	СТ	86	38±0,3	-0,069	99,8	63,5
3211220	СС	97	35±0,2	-0,040	99,9	63,7
1514156	СС	96	35±0,2	-0,153	99,5	63,6
1522145	СТ	91	38±0,3	+0,046	100,5	75,9
1119212	ТТ	88	35±0,2	+0,000	100,1	63,0

Примітка: BV – племінна цінність кролів, що включає фактор генотипу; RBV – відносна племінна цінність; REL – достовірність оцінки племінної цінності

Результати проведеної оцінки племінної цінності самців кролів породи полтавське срібло за репродуктивними ознаками дочок представлено у табл. 2.

BLUP індекси оцінки племінної цінності самців кролів породи полтавське срібло за репродуктивними ознаками їх дочок (кількість відсаджених кроленят в 35 днів на 1 самку, голів) розподілились аналогічно. Найвищі значення BLUP індексу були характерними для самця 1727215 (+0,140), 2118127 (+0,087) та 1514156 (+0,045). Їм відповідали значення відносної племінної цінності: 102,3 % та 101,5 % та 100,7% відповідно.

Таблиця 2

**Результати BLUP-оцінки племінної цінності самців кролів за
репродуктивними ознаками дочок**

Ідентифікацій- ний номер	Кількість дочок, гол.	Відсаджено кроленят в 35 днів на 1 самку, гол.	BV± до генетичного базису	RBV, %	REL, %
1727215	108	6,2±0,5	+0,140	102,3	66,8
2118127	101	5,7±0,4	+0,087	101,5	66,5
2512214	86	5,2±0,5	-0,085	98,4	67,7
3211220	97	5,5±0,5	+0,047	100,9	66,5
1514156	96	5,6±0,4	+0,015	100,3	67,7
1522145	91	5,4±0,4	+0,045	100,7	78,1
1119212	88	5,0±0,5	-0,035	102,3	66,8

Примітка: BV – племінна цінність; RBV – відносна племінна цінність; REL – достовірність оцінки племінної цінності

На основі значень індексу відносної племінної цінності RBV, за методикою Кузнецова В. М. самцям кролів породи полтавське срібло були присвоєні категорії, які зазначені у табл. 3. За значеннями BLUP індексів були ранжовані самці кролів до покращувачів, нейтральних та погіршувачів.

Таблиця 3

**Розподіл категорій самців породи полтавське срібло за
значеннями відносної племінної цінності, RBV**

Відносна племінна цінність кроля	Категорія
$RBV > ARBV + 2 * SDRBV$	++ (вірогідні покращувачі)
$ARBV + 2 * SDRBV \geq RBV > ARBV + 0,75 * SDRBV$	+ (покращувачі)
$ARBV + 0,75 * SDRBV \geq RBV > ARBV - 0,75 * SDRBV$	0 (нейтральні)
$ARBV - 0,75 * SDRBV \geq RBV > ARBV - 2 * SDRBV$	- (погіршувачі)
$ARBV - 2 * SDRBV > RBV$	-- (вірогідні погіршувачі)

Примітка: ARBV - середня відносна племінна цінність усіх кролів; SDRBV - стандартне відхилення відносної племінної цінності кролів

Для оцінки ефективності BLUP були розраховані коефіцієнти кореляції племінної цінності самців кролів породи полтавське срібло із селекційно-генетичним індексом та середньою фенотиповою продуктивністю їх дочок. При цьому, чим ближче даний показник наближався до одиниці, тим вища ефективність використання методу BLUP.

Результати кореляційного аналізу, розрахованого серед самців породи полтавське срібло представлені у табл. 4.

Таблиця 4

Кореляційна залежність BLUP-індексів самців породи полтавське срібло, середньої продуктивності та відтворної здатності їх дочок

BLUP-індекс	Продуктивність, відтворна здатність дочок	Селекційно-генетичний індекс
Продуктивні якості	+0,71*	+0,82*
Відтворні якості	+0,78*	+0,67

Примітка: достовірно при $p > 0,05$

Аналізуючи дані, як подані в табл. 4, слід зауважити те, що між індексами BLUP самців породи полтавське срібло, селекційно-генетичним індексом та фенотиповими показниками їх дочок був присутній високий і достовірний у багатьох випадках кореляційний зв'язок.

3. Оцінка економічної ефективності оцінки кролів полтавське срібло за методом BLUP

На сьогодні формування ринку продукції кролівництва в Україні відбувається повільно, однак така ситуація має тимчасовий характер і є доцільним проведення економічного аналізу виробництва і переробки галузі кролівництва в умовах ведення традиційної та геномної селекції.

Для визначення рентабельності розведення кролів породи полтавське срібло нами був проведений аналіз вартості отриманої продукції з розрахунку на самця та кролематку.

Економічну ефективність одержаних результатів досліджень вивчали на підставі порівняння рівня виробництва м'ясної продукції кролівництва з урахуванням обліку плодючості самиць, виходу молодняку на основну самицю і рівня його збереження до відлучення, а також собівартості прибутку від реалізації та рентабельності виробництва.

Економічні показники рентабельності розведення кролів в залежності від рівня їх продуктивності наведено в таблиці 5.

Таблиця 5

Економічна ефективність розведення кролів породи полтавське срібло

Показники	Роки					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
поголів'я кролів на початок року, гол	363	1086	1060	1434	2002	2268
в.т.ч. самців, гол.	14	13	13	15	20	23
основних самок, гол.	144	139	133	153	207	230
ремонтних самок, гол.	22	18	36	23	53	161
Отримано приплоду всього, гол.	552	214	445	656	1112	1115
вихід ділових кроленят, гол.	83	501	468	602	627	765
Середньодобові прирости, г	26	26	27	27	28	30
Валове виробництво м'яса:						
в забійній вазі, кг	208	1253	1170	1505	1568	1913
чистий вихід м'яса, кг	141	852	796	1023	1066	1301
Рентабельність виробництва м'яса, %	40	41	42	42	44	50

Економічна ефективність методу індексної оцінки визначається підвищенням точності та об'єктивності відбору кролів за фенотиповими ознаками з врахуванням економічних показників.

Як видно з таблиці 3.5, економічні показники кролеферми мали тенденцію до підвищення в розрізі років. Так, поголів'я кролів породи полтавське срібло за період 2015-2020 років збільшилось в середньому на 44,9%. За 2020 рік було отримано приплоду на 55,5 % більше, в порівнянні з минулими роками, при цьому вихід ділових кроленят збільшився на 18,1 %.

Щодо валового виробництва м'яса, слід зазначити те, що найвищий чистий вихід продукції було зафіксовано у 2020 звітному році (на 14,8 %, в порівнянні з минулими роками).

Встановлено, що використання методу індексної оцінки кролів породи полтавське срібло дозволить підвищити живу масу молодняку на 30-60 г і знизити затрати корму на 13 %.

В розрахунку на 1 кролеферму з поголів'ям 170 основних кролематок економічний ефект склав 1105 грн./рік, в розрахунку на 1 кролематку – 6,5 грн./рік та на все поголів'я – 30045 грн./рік. Фактичний економічний ефект: зниження собівартості отриманої продукції відібраних тварин на 1-3 %.

Таким чином, підвищення продуктивності кролів породи полтавське срібло разом з індексною та BLUP оцінкою воно сприятиме покращення економічних показників кролеферми в цілому.

Висновки

1. За результатами BLUP-оцінки кролів породи полтавське срібло за ознакою „середньодобові прирости”, найвище значення племінної цінності мали самці з номерами 1727215, 2118127 та 1522145, індекси BLUP яких були в 4,1; 7,3 та 0,9 разів вищим за середнє значення (+0,199, +0,357, +0,046).
2. За BLUP індексами оцінки племінної цінності самців кролів породи полтавське срібло (репродуктивні якості дочок) - найвищі значення BLUP індексу були характерними для 1727215 (+0,140), 2118127 (+0,087) та 1514156 (+0,045).

Пропозиції

У промисловому кролівництві рекомендуємо використання підходів маркерної селекції поряд з традиційними методами оцінки генетичного потенціалу кролів (селекційні індекси, BLUP AM) за ознаками м'ясної продуктивності та відтворної здатності на етапі прийняття рішення про відбір тварин в селекційну групу як маточного поголів'я, так самців-плідників.

Перелік джерел посилання

1. Бащенко М.І. Характер успадкування селекційних ознак і реалізація потенційної продуктивності кролів полтавське срібло / М.І. Бащенко, О.В. Бойко, О.Ф. Гончар, О.М. Гавриш, Ю.М. Сотніченко // Науково-теоретичний журнал НААН України «Вісник аграрної науки» – Київ-2020 – Том. 807, №6. – С.31-36. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202006-04> Державне видавництво «Аграрна наука».
2. Бащенко М. І. Кролівництво Видання третє, перероблене / М. І. Бащенко, О. Ф. Гончар, Є. А. Шевченко. – Черкаси, 2011. – 302 с.
3. Бащенко М., Гончар О., Бойко О. Кролівництво в Україні. Монографія. – Черкаси: Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН, GlobeEdit 2020. – 219 с.
4. Гавриш О.М. Ефективність використання індексної оцінки в системі добору та використанні племінного поголів'я кролівпороди полтавське срібло / О.М. Гавриш // Збірник наукових праць «Ефективне кролівництво і звірівництво» – Черкаси-2020 – Вип.6 – С. 38-47.
5. О.Ф. Гончар, Є.А Шевченко Особливості селекційно-генетичного моніторингу в кролівництві за ДНК-маркерами Збірник наукових праць “Ефективне кролівництво і звірівництво”, Черкаси. 2019. Вип. 5. С. 36-51 DOI: <https://doi.org/10.37617/2708-0617.2019.5.36-51>
6. Гончар О. Ф. Племенная работа в кролиководстве Украины: состояние проблемы перспективы /Гончар О. Ф., Шевченко Є. А.// Кролиководство и звероводство, 2014. №1 С. 4-7.
7. Геномна та VLUP оцінка кролів новозеландської білої породи різної лінійної приналежності / Є. А. Шевченко, К. В. Копилов // Біологія тварин. - 2014 - Том 16, № 1. - С. 6-12
8. Гончар О.Ф., Шевченко Є.А Особливості селекційно-генетичного моніторингу в кролівництві за ДНК-маркерами Збірник наукових праць “Ефективне кролівництво і звірівництво”, Черкаси. 2019. Вип. 5. С. 36-51 DOI: <https://doi.org/10.37617/2708-0617.2019.5.36-51>
9. Копилов К. В. Стан та перспективи використання генотипного маркування в селекції тварин / К. В. Копилов // Вісник українського товариства генетиків і селекціонерів. – 2010. – Том. 8, № 2. – С. 223-228
10. Geldermann H. Genome analysis in domestic animals / H. Geldermann // Genetics. – 1994. – № м134. –Р. 943-951.
11. Khalil M. Rabbit genetic resources in Mediterranean countries / M. Khalil, M. Baselga M. – Zaragoza: Ciheam, Spain, 2001. – 220 p.
12. [Laborda P.](#) Selection for ovulation rate in rabbits: genetic parameters and correlated responses on survival rates / P. [Laborda](#) , M. [Moce](#) , A. [Blasco](#) , M. [Santacreu](#) // [Journal of animal science](#). – 2012. – № 90(2). – P. 439-446.

**Оцінка племінної цінності самців кролів породи полтавське
срібло за методом BLUP**
(Методичні рекомендації)

Наукове видання

Бойко Олександр Васильович
Гончар Олексій Федорович
Гавриш Олександр Миколайович
Шевченко Євгеній Анатолійович

Автори будуть вдячні за відгуки, які можна надіслати
за адресою:

Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН,
вул. Пастерівська, 76, м. Черкаси, 18007
e-mail: bioresurs.ck@ukr.net

Підписано до друку 27.11.2020. Формат 60x84 ¹/₁₆
Наклад 300 прим. Папір офсетний.
Оригінал-макет виконано в ЧДСБ НААН
18007 м. Черкаси, вул. Пастерівська, 76

Видавець Чорнобаївське комунальне поліграфічне підприємство
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців
Серія ДК № 3791 від 7.05.2010 року
Друк Чорнобаївське комунальне поліграфічне підприємство
19900, Україна, смт. Чорнобай, вул. Леніна, 211
Тел. (04739) 2-26-42; e-mail: printh@inbox.ru