



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51933 (13) A

(51) 6 A01K67/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОПТИМІЗУЮЧОГО ВІДБОРУ В ПОПУЛЯЦІЯХ МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ

1

2

(21) 2001106866

(22) 09 10 2001

(24) 16 12 2002

(46) 16 12 2002, Бюл. №12, 2002 р.

(72) Бердичевський Микола Степанович, Грицевич
Володимир Степанович, Кузів Маркіян Ігорович,
Гнатюк Стефанія Іванівна

(73) ІНСТИТУТ БІОЛОГІЇ ТВАРИН УААН

(57) Спосіб оптимізуючого відбору в популяціях
молочної худоби, що включає оцінку особин на

основі сумарних нормованих відхилень за екстер'єрно-конституційними промірами, розподілення їх на фенокласи М-, Мо, М+ в репрезентативно значимій вибірці повновікових тварин і оцінку параметрів їх мінливості за 17 генетичними маркерами, який відрізняється тим, що для оптимального формування перспективних селекційних груп молочної худоби використовують тварин, що виділені у феноклас М+

Винахід відноситься до галузі тваринництва, зокрема скотарства, і може бути використаний у селекційно-племінній роботі при удосконаленні існуючих та створенні нових молочних типів та порід великої рогатої худоби на базі племзаводів, племферм та племрепродукторів.

На даний час відомі способи тандемної (послідовної), незалежних та залежних рівнів селекції тварин (Йогансон І, Рендель Я, Граверт О, Генетика и разведение домашних животных Москва, 1970, "Колос", с 313-319).

Перший із названих способів базується на почерговому відборі будь-якої селекціонованої ознаки в міру досягнення за нею програмованих результатів, другий - на основі мінімальних фенотипічних вимог до кожної ознаки і третій - на розрахунках селекційних індексів.

Відомі також способи селекції тварин на основі

- модельних відхилень (Колесник Н.Н. Наследственность и конституция сельскохозяйственных животных. Генетические основы селекции животных. Наука, Москва, 1969, С 99-101),

- селекційної диференціації осавців за конституційними ознаками (Савчук Л.І. Преображенский Н.Н., Полупай Ю.П., Майборода Н.Н. А.С. SU 149-3220 АІ 1989),

- асоціативного відбору (Савченко В.К. Способ отбора в селекции живых организмов SU 1295546 1984, С 139-170),

- на середній тип за сукупністю морфологічних та фізіологічних ознак, безпосередньо не зв'язаних з продуктивністю (Алтухов Ю.П., Животовский

А.А., Гундаев А.И. А.С. SU 1445645 1988),

- корів симентальської породи, стійких до маститів (Беляев В.И., Машуров А.М., Сороковой П.Ф., А.С. SU 1105817 1984),

- на основі молекулярно-генетичних маркерів (Cowan G.M., Dentina M.R., Ax R.I., Schuler L.A. Genetic marker for superior milk products in dairy cattle US 5041371 20, 1991)

- Способи тандемної та незалежних і залежних рівнів модельних відхилень селекції, а також селекційної диференціації осавців за конституційними ознаками, на середній фенотип, асоціативного відбору базуються на характері розподілу тварин в популяції в основному за морфо-фізіологічними (фенотипічними) ознаками.

Відомі також способи селекції тварин за генетичними маркерами. Згідно з ними їх відбір здійснюється на основі характеру корелятивних зв'язків між певною селекціонованою ознакою і відповідним генним локусом чи їх сукупністю.

Недоліком способу тандемного відбору є те, що він не забезпечує ефективного відбору тварин за сукупністю селекціонованих ознак.

При реалізації способу незалежних рівнів кожної із селекціонованих ознак обмежується певними мінімальними фенотипічними параметрами, однак його точність чітко не окреслена як в часі так і в просторі. Аналогічний недолік має місце і при застосуванні способу селекції за індексами, оскільки їх біологічна суть не достатньо чітка і тому надійність в плані повної і гармонійної оцінки типу тварин невисока.

Спосіб методу модельних відхилень орієнто-

(13) A

(11) 51933

(19) UA

ваний в основному на виявлення в популяції і включення в селекційний процес тварин лише за одною (а не їх сукупністю) селекціонованою ознакою і тим повторює недоліки методу тандемної селекції.

Спосіб селекційної диференціації особців за конституційними ознаками також не забезпечує чіткого виділення селекційних груп тварин і тим більше ефективного застосування способів відбору пар при розведенні.

Найбільш близьким по суті до способу, що заявляється (прототип), є спосіб селекції і семеніводства (Алтухов Ю.П., Животовський Л.А., Гундаєв Л.І. 1988. АС SU 1445645).

Вищезначений спосіб визначений як прототип і включає:

1 підвищену фенотипічну вирівняність популяцій до захворювань і несприятливих факторів середовища при збереженні стабільної продуктивності;

2 визначення рівня спадкової гетерогенності вихідної популяції на основі даних про історію її створення і оцінку генетичних компонентів мінливості за комплексом ознак, включаючи господарські;

3 ідентифікацію середніх і крайніх фенотипів;

4 виявлення особин за спеціально розробленим алгоритмом, що відхиляються від середньопопуляційних значень на задану величину в просторі ознак.

Недоліки прототипа полягають у наступному:

1 Спосіб розроблений лише для окремих видів сільськогосподарських рослин (бавовник, соя, ячмінь) і тварин (вівці).

2 Спосіб орієнтований на стабілізацію середнього фенотипу по сукупності морфологічних і фізіологічних ознак безпосередньо не зв'язаних з продуктивністю.

3 В способі відсутня чітка схема направленої відбору і механізми зрівноваження за комплексом селекціонованих і адаптивно значимих ознак. Заявлений нами спосіб усуває недоліки прототипу і забезпечує:

- ефективний відбір найбільш економічно-вигідних, оптимізованих за комплексом господарсько-корисних ознак відповідно з конкретними агроєкосистемами, типів молочної худоби;

- скорочення термінів консолідації створення типів і порід молочної худоби.

В основу винаходу покладено завдання створити новий ефективний, зручний у використанні економічно вигідний спосіб оптимізуємого відбору в популяціях молочної худоби, який надає можливість вдвічі прискорити темпи селекційного процесу для молочної худоби, підвищити на 15-20% рівень молочної продуктивності і покращити на 10-15% адаптивну та репродуктивну здатності корів. Технічний результат досягають шляхом встановлення параметрів генетичної мінливості популяцій на основі тестування їх за 13-17 поліморфними системами крові та молока. Надалі вони тестуються за комплексом екстер'єрних промірів (висота в холці, глибина грудей за лопатками, ширина грудей, коса довжина тулуба, обхват грудей, обхват п'ясті), фізіологічних ознак (молочна продуктивність та жирномолочність за першу лактацію, вік

першого стелу, сервіс - період, міжотельний період, наявність аномалій відтворення) визначається екстер'єрно-конституційний тип тварин. На основі проведених тестувань за спеціально розробленою комп'ютерною програмою здійснюється групування тварин за фенокласами з наступною оцінкою міри вираженості в них господарсько-корисних (селекціонованих) ознак.

Кожна з вищеперерахованих ознак окремо і в комплексі характеризують рівень генетичної мінливості селекціонованих популяцій (стад) і в такому контексті для молочної худоби застосовується вперше, що відрізняє заявлюваний спосіб від прототипу.

При проведенні патентно-інформаційного пошуку заявником виявлено технічне рішення, в якому є ряд суттєвих ознак, спільних із заявленим (Алтухов Ю.П., Животовський Л.А., Гундаєв Л.І. Спосіб селекції і семеніводства АС SU 1445645), а саме:

Концептуальна генетико-популяційна основа:

- використання принципів формування фенокласів індивідуумів в кожному окремому стаді;

- оцінка рівня генетичної гетерогенності вихідних популяцій;

Однак наявність зазначених, спільних із прототипом ознак недостатня для отримання технічного результату, який забезпечує заявлений спосіб.

Технічних рішень, які б за сукупністю ознак повністю співпадали б із заявленим не знайдено. Це дозволяє зробити висновок про відповідність заявленого технічного рішення критерію винаходу "новизна".

У патентній і науково-технічній інформації не знайдено технічних рішень, в яких були б описані відомості про ознаки, що відрізняють заявлений спосіб від прототипу і забезпечують досягнення технічного результату (оцінка рівня генетичної мінливості популяцій на основі поліморфних систем крові і молока та феногенетичних параметрів морфо - фізіологічних ознак).

Отже, заявлене технічне рішення не випливає явним чином із рівня техніки, що дозволяє зробити висновок про його відповідність критерію винаходу, винахідницький рівень. Заявлене технічне рішення відноситься до галузі тваринництва, зокрема скотарства, а саме до способів відбору в популяціях молочної худоби і може використовуватися у селекційно - племінній роботі при удосконаленні існуючих і створення нових молочних типів і порід великої рогатої худоби на базі племферм, племрепродукторів і племзаводів, а тому відповідає критерію винаходу "промислова придатність".

Таким чином, заявлене технічне рішення є новим, промислово придатним, має винахідницький рівень, тобто відповідає всім умовам патентної спроможності винаходу відповідно до статті 7 розділу II закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі" №1771-III.

Реалізацію заявленого способу здійснюють у відповідності із розробленим нами алгоритмом наступним чином:

Етап 1. В будь-якій популяції (стаді) формують репрезентативну (виборку) (100-150 голів) повновікових тварин, яких тестують за

- семи екстер'єрними промірами (висота в холці, глибина грудей, ширина грудей, ширина в маклоках, коса довжина тулуба (палицею), обхват грудей за лопатками, обхват п'ясті),

- живою масою,

- рівнем молочної продуктивності величиною надою, вмістом жиру і білку в молоці за 305 днів першої лактації,

- сервіс-періодом міжотельного періоду за першу лактацію,

- наявністю мертвонароджень, абортів, спадкових аномалій за весь період продуктивного використання тварин,

- еритроцитарними антигенними факторами та поліморфними білковими системами крові (Hb, Tf, Cr, Aml) і молока (α sl-Cn, α s2-Cn, β -Cn, κ -Cn, β -Lg) мікроядерним тестом,

- типом конституції (лінійна та бальна оцінка)

Етап 2 Формують комп'ютерну базу даних, отриманих для кожного конкретного стада (популяції) на основі якої

- оцінюються параметри загального рівня генетичної мінливості та генетичний аналіз генеалогічної структури стада,

- на основі способу сумарних нормованих відхилень за семи екстер'єрними промірами формується фенокласи тварин M-, Mo, M+;

- в межах вищеназваних фенокласів здійснюють їх сумарну господарськокорисну цінність і вибирають найбільш оптимальний із них для стада

Усіх корів-первісток, оціненого вищеназваним способом на третьому місяці лактації, тестують за усіма показниками першого етапу, здійснюють необхідні розрахунки згідно з другим етапом і в подальшій селекційний процес включають тільки найбільш економічно доцільний - а тому і оптимальний для даної екосистеми феноклас

Розробка заявлюваного способу здійснювалась на основі експериментальних даних, отриманих в популяціях (стадах) чорно- та червоно-рябої молочних порід України племзаводі "Селекціонер" та племфермі "Нива" Сокальського та Стрийського районів Львівської області

На першому етапі вищеназвані популяції тестували за

- екстер'єрними промірами (висота в холці, глибина грудей, ширина грудей, ширина в маклоках, коса довжина тулуба, обхват грудей за лопатками та обхват п'ясті),

- рівнем молочної продуктивності величиною надою, вмістом жиру і білку в молоці за 305 днів першої лактації,

- сервіс-періодом, тривалістю тільності, міжотельним періодом за першу лактацію,

- наявністю мертвонароджених, абортів, спадкових аномалій за весь період продуктивного використання тварин,

- еритроцитарними антигенними факторами та поліморфними білковими системами крові (Hb, Tf, Cr, Aml), молока (α sl-Cn, α s2-Cn, β -Cn, κ -Cn, β -Lg) та мікроядерним тестом,

- типом тілобудови (лінійна та бальна оцінка)

На другому етапі розробили алгоритми і сформували комп'ютерну базу даних на основі чого

- оцінили параметри загального рівня генетичної мінливості стад і їх генеалогічних структур,

- сформували M-, Mo, M+ фенокласи тварин в межах яких здійснили сумарну господарськокорисну оцінку,

- відібрали для подальшого селекційного процесу найбільш оптимальний M+ феноклас

Було встановлено, що рівень генетичної мінливості стад покращуваних чорно-рябої та симентальської комбінованих молочно-м'ясного типу порід місцевої селекції в тричі вищий за такий покращуючої голштинської породи

Генетична дистанція між ними обмежується третім рівнем еволюційної дивергенції що відповідає стадії становлення нових видів ($d=0,205$)

За таких умов формування нових порід супроводжується суттєвою як внутрістадною так і внутріпородною диференціацією тварин як за типом тілобудови так і за господарсько-корисними ознаками (табл 1-6)

Дані таблиць 1 -6 свідчать, що в кожному стаді спостерігається досить специфічний і достовірний розподіл тварин за фенокласами при якому найменш чисельним виявляється Mo при майже рівних за об'ємом M- та M+

Таке явище реально віддзеркалює нинішній етап процесу становлення нових чорно- та червоно-рябої молочних порід, коли за повної відкритості популяцій в парувальній мережі використовуються переважно бугаї - плідники покращуючих чорно- та червоно-рябих голштинських (відповідно ЧР та ЧРГ) на маточному поголів'ї чорно-рябої та симентальської (С) порід місцевої селекції

За рівнем молочної продуктивності (табл 3-5), тривалості господарського використання (табл 5) та відтворювальної здатності тварини фенокласу M+ завжди і високодостовірно (табл 4-6) переважають таких фенокласу M-

По червоно - рябій молочній породі України (табл 5), наприклад, за величиною надою тварин класу M+ переважали тварини класу M- на 825кг, $P>0.999$ (генотип 1/2 ЧРГх1/2 С) та на 608кг, $P>0.999$ (генотип 3/4 ЧРГх1/4 С)

Таким чином, селекцію молочних порід великої рогатої худоби в тому чи іншому стаді, породі відповідно до конкретної агроєкосистеми слід вести в напрямку збільшення кількості і максимальної консолідації тварин M+ фенокласу, з поступовою елімінацією M- фенокласу

Таблиця 1.

Проміри статей тіла тварин чорно – рябої молочної породи України в розрізі фенокласів, см (племзавод "Селекціонер")

Показники	ФЕНОКЛАСИ			достовірність різниці		
	M- (n=28)	M0 (n=7)	M+ (n=25)	M+ до M-	M+ до M0	M0 до M-
Вис. в холці	128.5±0.749	131.9±0.857	134.3±0.549	+5.8***	+2.4*	+3.4**
Глиб. грудей	69.0±0.418	71.1±0.508	72.2±0.392	+3.2***	+1.1	+2.1**
Шир. грудей	42.3±0.687	44.6±1.429	43.7±0.413	+1.4	+0.9	+2.3
Шир в маклок	50.4±0.317	51.9±0.390	53.3±0.335	+2.9***	+1.4*	+1.5**
Коса довж. ту- луба (палицею)	152.3±0.822	153.3±1.085	161.5±1.203	+9.2***	+8.2**	+1.0
Обхв. грудей	185.2±0.893	190.7±1.523	192.3±0.927	+7.1***	+1.6	+5.5**
Обхв. п'ястя	17.7±0.123	18.1±0.071	18.5±0.102	+0.8***	+0.4**	+0.4**

Тут і надалі достовірність різниці *P=0,95 **P=0,99 ***P=0,999

Таблиця 2.

Проміри статей тіла тварин червоно – рябої молочної породи України в розрізі фенокласів, см (племзавод "Нива")

Показники	ФЕНОКЛАСИ			достовірність різниці		
	M- (n=63)	M0 (n=10)	M+ (n=60)	M+ до M-	M+ до M0	M0 до M-
Вис. в холці	132.6±0.418	136.5±0.563	138.2±0.265	+5.6***	+1.7**	+3.9**
Глиб. грудей	69.6±0.409	73.2±0.513	75.6±0.297	+6.0***	+2.4**	+3.6**
Шир. грудей	45.6±0.293	47.1±0.899	50.2±0.340	+4.6***	+3.1**	+1.5
Шир. в маклоках	53.6±0.213	54.9±0.402	56.4±0.242	+2.8***	+1.5**	+1.3**
Шир.в сідн. горбах	25.1±0.272	26.0±0.594	27.8±0.263	+2.7***	+1.8**	+0.9
Коса довж.ту- луба (палицею)	156.4±0.582	162.1±1.217	166.2±0.506	+9.8***	+4.1**	+5.7**
Обхв. грудей	189.2±0.585	195.2±1.18	201.8±0.651	+12.6**	+6.6**	+6.0**
Обхв. п'ястя	19.2±0.118	19.7±0.281	20.1±0.092	+0.9***	+0.4	+0.5

Таблиця 3.

Характеристика виділених фенокласів тварин чорно-рябої породи за господарсько-корисними ознаками. Племзавод "Селекціонер" (1 лактація).

Показники	ФЕНОКЛАСИ			достовірність різниці		
	M- (n=28)	M0 (n=7)	M+ (n=25)	M+ до M-	M+ до M0	M0 до M-
Надій, кг	4740 ±191.1	4726 ±224.0	4897.7±170.	+157.7	+171.7	+14.0
Вміст жиру %	3.8±0.1	3.8±0.1	3.8±0.1	0	0	0
Молочн. жир %	180.6±6.5	178.6±9.2	186.7±6.0	+6.1	+8.1	+2.0
Жива маса, кг	525.2±8.3	538.8±11.3	539.6±10.6	+14.4	+0.8	+13.6
Сервіс - пер- од, днів	109.0±14.9	126.0±28.3	100.1±8.3	+8.9	+25.9	+17.0
Відношення надій/ж.маса	9.0±0.355	8.8±0.281	9.2±0.401	+0.2	+0.4	+0.2

Таблиця 4.

Характеристика виділених фенокласів тварин української червоно - рябої молочної породи за господарсько-корисними ознаками. Племерма "Нива" (1 лактація).

Показники	ФЕНОКЛАСИ			достовірність різниці		
	M- (n=63)	M0 (n=10)	M+ (n=60)	M+ до M-	M+ до M0	M0 до M-
Надій, кг	3379.6±70.9	3771.8±175.	4027.8±77.6	+648.2*	+256.0	+392.2
Вміст жиру %	3.9±0.021	3.7±0.046	3.8±0.021	+0.1***	0	+0.1
Жива маса, кг	455.8±4.05	462.2±13.04	467.6±3.18	+11.8*	±5.4	±6.4
Відношення надій/ж.маса	7.41	8.14	8.62	+1.21	+0.48	+0.73

Таблиця 5

Тривалість господарського використання та середня молочна продуктивність корів за лактацію в розрізі генотипів та фенокласів (племерма "Нива").

Група тварин	Розподіл корів на фенокласи											
	М-				М0				М+			
	n	К-сть лактацій	Надій, кг	Жир, %	n	К-сть лактацій	Надій, кг	Жир, %	n	К-сть лактацій	Надій, кг	Жир, %
I-1/2 ЧРГ х 1/2 С (n=11)	22	7.2±0.3	3682±18.5	3.86±0.01	3	7.7±1.1	1099±218.3	3.81±0.01	16	7.8±0.3	1507±76.0	3.85±0.01
II-3/4 ЧРГ х 1/4 С (n=62)	29	1.6±0.2	3715±51.3	3.88±0.01	1	5.0	3893±132.8	3.81±0.03	29	7.1±0.2	1353±56.3	3.82±0.01
III-7/8 ЧРГ х 1/8 С (n=20)	8	1.1±0.5	3817±101	3.81±0.02	1	4	3731±259.6	3.80±0.05	11	5.5±0.06	1083±102	3.86±0.02
IV- 15/16 ЧРГ х 1/16 С (n=12)	3	3.7±0.1	1018±131	3.83±0.01	2	3.5	3967±220.0	3.69±0.05	7	1.3±0.6	1029±87.3	3.85±0.03

Таблиця 6

Відтворювальна здатність корів української червоно - рябої молочної породи (племерма "Нива").

Морфо - фізіологічні показники	Розподіл корів на фенокласи					
	M-		M0		M+	
Вік і отелу	n	60	n	10	n	63
Сервіс - період		858.6±10.2		797.7±23.2		806.0±11.1
Міжотельний період (МОП)		97.8±8.0		119.0±30.2		87.8±6.8
		379.9±8.1		400.3±30.5		365.2±7.0