

Ю. Л. МАКСИМАЎ, В. Ф. САУЧАНКА,
Н. В. ЛАЗАВІК, ТЭГНЕ ТЭСФАЙ

МЕТАДЫ ПРАГНАЗІРАВАННЯ ІНДЫВІДУАЛЬНАГА ПАДБОРУ БАЦЬКОЎСКІХ ПАР У ЖЫВЁЛАГАДОУЛІ

Праблема індывідуальнага падбору бацькоўскіх пар і на сённяшні дзень застаецца нявырашанай, нягледзячы на надзвычайнью яе актуальнасць. Вядома, што найлепшае спалучэнне бацькоўскіх пар абумоўлівае эфект гетэрозісу, г. зн. патомства значна пераўзыходзіць сваіх бацькоў па прадукцыйнасці, моцы канстытуцыі, устойлівасці да неспрыяльных умоў навакольнага асяроддзя. Існуе шмат прыкладаў, калі найлепшае спалучэнне бацькоўскіх пар у 1,5 раза і больш павышае прадукцыйнасць патомства. У заатэхнікі мінулага стагоддзя надавалася вялікая ўвага палавому падбору. Найлепшыя спалучэнні бацькоўскіх пар былі вядомыя як парныя імёны: напрыклад, у гісторыі арлоўскай рысістай пароды добра вядомы спалучэнні «Палкан III»—«Лебедзь VI», «Лятучы»—«Удалы» і многія іншыя.

У цяперашні час селекцыянеры ў асноўным перайшлі да масавай, так званай буйнамаштабнай селекцыі, пры якой індывідуальны падбор фактычна страціў значэнне. Задача зводзіцца да стварэння максімальнага селекцыйнага дыферэнцыяла за кошт жорсткага адбору вытворнікаў. Аднак біялагічная значнасць палавога падбору ад гэтага ніколькі не зменышлася. Не выпадкова за апошніяе 30-годдзе праведзена мноства біяхімічных, генетычных, імунагенетычных і іншых даследаванняў па вывучэнню груп крыві, полімарфізму бялку, ферментаў розных біялагічных асяроддзяў з мэтай пошуку біяхімічных тэстаў або генетычных маркёраў, прыдатных для прагназавання спалучальнасці бацькоўскіх пар.

Аднак даследаванне без адпаведнага тэарэтычнага аргументавання нагадвае выпадковы пошук, да таго ж малаверагодным з'яўляецца меркаванне, што генетычная спалучальнасць бацькоўскай пары можа быць абазначана якім-небудзь адным біяхімічным тэстам або генетычным маркёрам.

У той жа час вядома, што ў прыродзе аўктыўна існуе палавая выбіральнасць, створаная эвалюцыяй за мільёны гадоў, для аргументавання палавога падбору. Яшчэ Ч. Дарвін больш за 100 гадоў таму назад пісаў: «Неверагодна, каб шлюбныя саюзы чацвероногіх у натуральных умовах былі аддадзены адной выпадковасці... выяўлены моцныя індывідуальныя антыпатыі і перавагі, прычым больш часта ў самак, чым у самцоў». У цяперашні час факт аўктыўнага існавання ў прыродзе палавой выбіральнасці, яе пачаргова-дзеючых механізмаў, дыстанцыйн-апазнавальных і імунных, іх біялагічная накіраванасць на прагрэс арганічнага свету пераканаўча паказана многімі аўтарамі [1—10].

Адсюль напрошваецца лагічны вывод, ці не з'яўляецца больш простым для прагназавання спалучальнасці бацькоўскіх пар пры палавым падборы выкарыстаць існуючыя ў прыродзе механізмы выбіральнасці, замест таго каб прыдумваць новыя.

Для прагнозу спалучальнасці бацькоўскіх пар перспектыўным аказалася выкарыстанне прыроднай палавой імунай выбіральнасці. У распрацоўцы імуналагічных метадаў быў выкарыстаны прынцып вызначэння антыгенай спалучальнасці семя самцоў-вытворнікаў з рознымі біялагічнымі асяроддзямі самак (сыроватка малака, цэрвікальны, похвенны сакрэт). У прыватнасці, у нашай работе выкарыстоўваўся мадыфікаваны імуналагічны метад выяўлення антышелаў у празрытай сыво-

Таблица 1. Параўнальная ацэнка індэксу сумяшчальнасці ў розных бацькоўскіх пар

Мянушка быка	Нумар кароў										
	5227	9312	5337	5857	7619	3131	7586	5497	7561	139	829
Туземец	20	20	11	41	33	0	—	0	5	25	12
Пralёт	8	20	0	42	2	0	0	0	—	—	—
Феномен	2	2	8	34	23	0	39	0	3	—	0
Шарык	20	8	2	12	0	0	0	0	3	2	1
Князь	20	2	0	0	2	0	0	0	0	0	5
Марс	21	0	5	0	—	—	0	2	—	—	—

Таблица 2. Імунны адказ у кароў пасля іх імунізацыі семем быкоў-вытворнікаў

Мянушка быка	Нумар кароў							
	3416	2849	8255	5157	1837	7644	6966	2015
Туземец	28—0	29—9	0—20	5—0	7—22	60—0	5—24	2—0
Шарык	20—7	61—9	0—16	29—0	0—5	26—9	29—1	3—7
Бяляк	0—5	10—25	19—66	3—0	18—0	11—0	23—6	32—2
Князь	0—1	0—10	0—0	13—1	0—9	25—3	1—0	27—13

З а ў в а г а . Першая лічба — індэкс сумяшчальнасці да імунізацыі, другая — праз 3 гадз.

роватцы малака, а таксама ў цэрвікальным або похвенным сакрэтах матак шляхам вызначэння цітру спынення руху жыўчыкаў вытворнікаў [8].

Метад вызначэння. Ад матак (свіней, кароў) вызначаемых на сумяшчальнасць жывёлін бяруцца стэрыльна альбо сыроватка малака, альбо цэрвікальны сакрэт. Узятае біялагічнае асяроддзе змяшчаеща ў трох—пяці шкляных прабірках (лік прабірак вызначаеца лікам вытворнікаў, якія вывучаюцца на сумяшчальнасць) па 0,1 мл у кожнай. Затым бярэцца семя даследуемых на сумяшчальнасць вытворнікаў ад кожнага ў аб'ёме 0,01 мл і для выяўлення антыгенной сумяшчальнасці змяшчаеща ў тыя ж прабіркі, асцярожна і старанна змешваеца. Затым прабіркі з сумесцю змяшчающа ў тэрмастат з тэмпературай 38—39°C на 1,5 гадз. У даследуемых вытворнікаў вызначаеца актыўнасць семя і яго канцэнтрацыя (колькасць жыўчыкаў у 80 малых квадратах лічыльнай камеры Гараева). У доследах выкарыстоўваеца семя вытворнікаў з ідэйтычнай актыўнасцю. Пасля 1,5-гадзіннай экспазіцыі ў кожнай прабірцы праводзіцца падлік жыўчыкаў, якія маюць паступальны рух. Паказчыкам індэкса сумяшчальнасці з'яўляеца працэнт жывых жыўчыкаў пасля 1,5-гадзіннай экспазіцыі. Напрыклад, пры канцэнтрацыі семя 65 жыўчыкаў у 80 малых квадратах лічыльнай камеры пасля экспазіцыі аказалася 15 жыўчыкаў з паступальным рухам; значыць, індэкс сумяшчальнасці складае 23.

Вытворчыя выпрабаванні прыгоднасці імуналагічных метадаў для вызначэння індэкса сумяшчальнасці бацькоўскіх пар праводзіліся пачынаючы з 1987 г. на малочным комплексе вучгаса БСГА, на фермах буйной рагатай жывёлы Горацкага саўгаса і на свінагадоўчым комплексе калгаса «17-ы партз’езд» Горацкага раёна Магілёўскай вобласці.

Вынікі вызначэння індэкса спалучальнасці асобных кароў з быкамі-вытворнікамі прыведзены ў табл. 1. Аналіз табліцы паказвае, што індэкс спалучальнасці ў розных бацькоўскіх пар вар’іраваў ад 0 да 39, прычым у кожнай бацькоўскай пары адзначаеца, як правіла, індывідуальны індэкс сумяшчальнасці.

Для далейшага ўдасканальвання метадаў прагназіравання спалу-

чальнасці бацькоўскіх пар намі быў выкарыстаны прынцып імуннага адказу самак на іх імунізацыю гамалагічным семем вытворнікаў. Вядома [8], што лімфацыты, адчувальныя да антыгену гамалагічнага семя, могуць адказаць на яго ўвядзенне ў палавы тракт самак сінтэзам і сакрэцыяй антыцелаў, а могуць, наадварот, прыгнечваць імунны адказ і выклікаць стан талерантнасці да антыгену. Зыходзячы з гэтага, намі былі праведзены даследаванні па вывучэнню дынамікі імуннага адказу ў кароў і свіней, г. зн. натуральнай рэакцыі самак у адказ на іх асемяненне, якая пастаянна назіраецца ў прыродзе.

Табліца 3. Апладняльнасць кароў у залежнасці ад іх імуннага адказу на асемяненне

Імунны адказ	Асеменена кароў	З іх зрабліся цельнымі	% апладнення
Павялічыўся	18	4	22,2
Паменшыўся	16	10	62,5

Табліца 4. Жывая маса цялят, якія атрыманы ад кароў з розным індэксам сумяшчальнасці пры іх апладненні

Індэкс сумяшчальнасці	<i>n</i>	Жывая маса цялят пры нараджэнні, кг	Жывая маса цялят у 20-дзённым узросце, кг
0 (нізкі)	15	29,6±0,58	40,1±1,14
5—20 (павышаны)	15	31,7±0,77	44,6±1,37

Дзеля гэтага ў бацькоўскай пары вызначаўся індэкс сумяшчальнасці, затым самка асемнялася, а праз 3 гадз паўторна вызначаўся індэкс сумяшчальнасці з гэтым жа вытворнікам. Атрыманыя даныя прыведзены ў табл. 2. Як відаць з 32 даследаванняў, у 19 кароў (59,4%) адзначаецца ўзмацненне імуннага адказу, паколькі індэкс сумяшчальнасці паменшыўся, у 12 (37,7%) адбылося аслабленне імуннага адказу, бо індэкс сумяшчальнасці павысіўся, у адной (2,9%) імунны адказ застаўся без змен.

Неабходна адзначыць, што ў адных і тых жа кароў увядзенне семя розных быкоў часта выклікае супрацьлеглу рэакцыю. У адказ на ўвядзенне семя аднаго быка імунная ахова ўзмацняецца, у адказ на ўвядзенне другога аслабляецца. Гэты факт паказвае, што дынаміка імуннай аховы самак вызначаецца антыгенамі жыўчыкаў і плазмы семя быка, а значыць, яго генатыпам.

Гэта ўласцівасць імуннай сістэмы самак была выкарыстана намі для прагнозу спалучальнасці бацькоўскіх пар. У 34 кароў вызначылі імунны адказ на іх асемяненне семем шасці быкоў-вытворнікаў. Выйнікі апладнення кароў з павелічэннем і памяншэннем імуннага адказу прыведзены ў табл. 3. Як відаць, узмацненне імуннай аховы ў кароў рэзка знізіла іх апладняльнасць ад першага асемянення. У той жа час аслабленне імуннай аховы абумовіла павышэнне апладняльнасці кароў на 40,3% ($P>0,01$).

Апрача апладняльнасці кароў, намі ўлічвалася таксама якасць атрыманага прыплоду пры ўліку іх індэкса сумяшчальнасці з быкамі-вытворнікамі. Атрыманыя даныя па расцёлах 30 доследных кароў прыведзены ў табл. 4. Нованараджаныя цяляты, атрыманыя ад кароў, якія маюць павышаную імунную сумяшчальнасць з быкамі-вытворнікамі, на 2,1 кг, а ў 20-дзённым узросце на 4,5 кг пераўзыходзілі сваіх равеснікаў, атрыманых ад кароў з больш нізкай сумяшчальнасцю.

Таблица 5. Дынаміка імуннага адказу свінаматак на асемяненне іх семем кныра

№ п.п.	Нумар		Індэкс су- мяшчальнасці	№ п.п.	Нумар		Індэкс су- мяшчальнасці
	кныроў	свінаматак			кныроў	свінаматак	
1	2854	4621	0—4	19	4647	2704	3—8
2	2649	4581	2—20	20	3285	4084	5—0
3	2988	3331	9—20	21	3331	4660	3—0
4	2945	4667	11—0	22	3391	4170	7—10
5	2343	4667	2—5	23	4579	439	10—7
6	2326	27627	0—3	24	4579	1604	26—15
7	0874	4229	0—0	25	4579	4070	8—0
8	2636	27474	16—0	26	27437	7682	0—3
9	2755	27474	15—10	27	4747	7546	6—0
10	0876	3805	0—0	28	4565	7968	0—21
11	2644	62479	0—26	29	66391	4718	3—0
12	0874	4729	0—0	30	4661	6542	3—1
13	2326	2455	16—2	31	4653	6372	3—3
14	0871	3661	12—0	32	27474	1632	0—0
15	2448	4947	10—0	33	3329	4172	2—0
16	2818	4929	9—0	34	3329	2346	0—8
17	2308	27437	0—4	35	62479	4596	0—0
18	2418	27437	4—2	36	62479	2912	0—3

З а ў в а г а . У слупку індэкс сумяшчальнасці першая лічба — паказчык сумяшчальнасці да асемянення свінаматкі, другая — праз 3 гадз.

Таблица 6. Узнаўленчыя функцыі свінаматак у залежнасці ад іх імуннага адказу на ўвядзенне гамалагічнага семя

Паказчык	Імунны адказ		Верагоднасць
	узмацненне	аслабленне	
Асяменена свінаматак	15	7	—
Апладняльнасць, %	47	86	3,81
Колькасць апаросаў	6	6	—
Пладавітасць ($M \pm m$)	$9,17 \pm 0,75$	$13,0 \pm 0,85$	2,84
Маса гнізда пры нараджэнні ($M \pm m$)	$9,17 \pm 0,75$	$11,33 \pm 0,89$	2,92
Працягласць пароснасці ($M \pm m$)	$118,67 \pm 3,31$	$115,0 \pm 0,45$	3,33

Аналагічныя даследаванні праводзіліся на свінапагалоўі комплексу калгаса «17-ы партз’езд». У работе выкарыстоўваліся адзначаныя вышэй імуналагічныя методыкі вызначэння сумяшчальнасці бацькоўскіх пар з вызначэннем цітру спынення руху жыўчыкаў. Для вызначэння імуннага адказу свінаматак на асемяненне іх гамалагічным семем у кожнай канкрэтнай бацькоўскай пары вызначаўся індэкс сумяшчальнасці, затым свінаматку асемянялі семем гэтага ж кныра-вытворніка, а праз 3 гадз праводзілася паўторнае вызначэнне індэкса сумяшчальнасці. Атрыманыя даныя прыведзены ў табл. 5. Дынаміка імуннага адказу свінаматак на ўвядзенне семя розных кныроў мела прынцыпова адрозненні. Так, з 36 праведзеных даследаванняў у 18 (50%) свінаматак назіралася ўзмацненне імуннай аховы, у 12 (33,3%) — аслабленне. У шасці жывёлін (16,7%) яна заставалася на ранейшым узроўні. Гэта, як правіла, бывае на самым высокім узроўні імуннай аховы (0—0).

Характэрным з’яўляецца тое, што імунная рэактыўнасць свінаматак знаходзілася ў прамой залежнасці ад выкарыстання семя таго або іншага кныра-вытворніка. Адна і тая ж свінаматка па-рознаму рэагавала на розных вытворнікаў. Напрыклад, у свінаматкі 4667 з кныром 2945 адзначалася ўзмацненне імуннай аховы (11—0), а з кныром 2343, наадварот, — аслабленне (2—5). У свінаматкі 27437 з кныром 2308 назіралася яе аслабленне (0—4), а з кныром 2418 — узмацненне (4—2).

З мэтай вызначэння залежнасці паміж паказчыкамі імуннага адказу, апладняльнасцю і пладавітасцю свінаматак намі былі праведзены

наступныя даследаванні. У 22 свінаматац вывучылі дынаміку імуннага адказу на іх асемяненне семем розных кныроў-вытворнікаў. Пасля апаросу з іх сфарміравалі дзве групы: адну з узмацненнем імуннага адказу (15 галоў), другую — з аслабленнем (7 галоў). У доследзе ўлічвалася апладняльнасць свінаматац ад першага асемянення, пладавітасць (лік атрыманых парасяць), маса гнязда пры нараджэнні і працягласць пароснасці. Вынікі прыведзены ў табл. 6.

Атрыманыя даныя паказваюць, што дынаміка імуннага адказу свінаматац знаходзіцца ў залежнасці ад іх апладняльнасці і пладавітасці. Так, у другой групе пры аслабленні імуннага адказу апладняльнасць свінаматац ад першага асемянення склада 86% супраць 47% у выпадку яго ўзмацнення. Колькасць парасяць, атрыманых на адну свінаматку, з аслабленнем імуннага адказу склада 13 супраць 9,17 галавы у свінаматац, якія мелі ўзмацненне імуннага адказу. Аналагічныя даныя назіраюцца і па паказчыку масы гнязда пасля апаросу. Працягласць пароснасці ў свінаматац з аслабленнем імуннага адказу была больш кароткай.

Праведзеныя даследаванні дазваляюць зрабіць важны біялагічны вывод, што рэактыўнасць імуннай сістэмы палавога тракта самак залежыць ад канкрэтнага вытворніка, а іменна ад антыгену жыўчыкаў і плазмы яго семя. Для семя адных вытворнікаў назіраецца аслабленне імуннай аховы, г. зн. ствараюцца ўмовы, якія быццам бы аблігчаюць доступ жыўчыкаў да яйцаклеткі самкі, для іншых, наадварот, яна ўзмацняеца і доступ жыўчыкаў да жаночых гамет ускладняеца.

Вядома, што імунаселекцыя мужчынскіх гамет абумоўліваеца спалучанацю генатыпаў бацькоўскіх пар. Пры поўнай генетычнай несумішчальнасці назіраеца так званая імунная бясплоднасць.

Сказаное дазваляе зрабіць вывод, што паказчык імуннага адказу самак на ўвядзенне гамалагічнага семя можа з поспехам выкарыстоўвацца для прагназавання спалучальнасці бацькоўскіх пар пры палавым падборы.

Выкарыстанне палавой імуннай выбіральнасці для аргументавання індывідуальнага падбору бацькоўскіх пар з'яўляеца новым перспектыўным напрамкам у навуцы. Зусім відавочнымі з'яўляюцца яго эфектыўнасць і перспектыўнасць для практычнай жывёлагадоўлі. Распрацаваныя імуналагічныя методы вызначэння спалучальнасці бацькоўскіх пар паспяхова могуць выкарыстоўвацца для аргументавання індывідуальнага падбору ў племенных гаспадарках. Методыка прагнозу спалучальнасці таксама можа быць выкарыстана ў прамысловай жывёлагадоўлі з мэтай навуковага аргументавання міжлінейнага, міжпароднага скрыжавання для атрымання карысных гетэрозісных жывёлін.

Вывады

1. Вызначаны факт дыферэнцыраванага імуннага адказу самак на асемяненне іх гамалагічным семем. Пры паніжанай спалучальнасці бацькоўскай пары імунная рэактыўнасць узмацняеца, пры павышанай аслабляеца, што дазваляе выкарыстаць методыку вызначэння імуннага адказу для прагназавання індывідуальнага падбору.

2. У бацькоўскіх пар з больш высокім індэксам спалучальнасці павышаеца апладняльнасць, пладавітасць і жывая маса атрыманага ад іх прыплоду.

3. Імуналагічны метад прагнозу спалучальнасці бацькоўскіх пар з'яўляеца перспектыўным для выкарыстання ў племенных і ў таварных гаспадарках прамысловага тыпу для аргументавання эффекту гетэрозісу.

Summary

Immunological methods are developed for forecasting the combining ability of parents which increase the insemination success, fecundity and live weight of resulting offspring.

Літаратура

1. Баранов А. В. Использование иммуногенетических показателей при сочетаемости пород: Тр. ВСХИЗО. М., 1984. С. 26—30.
2. Веселов В. И. Значение иммунобиологической совместимости спариваемых животных в процессе воспроизведения крупного рогатого скота: Дис. ... канд. с.-х. наук. Кострома, 1968.
3. Максимов Ю. Л. // Химия и жизнь. 1989. № 6. С. 53—56.
4. Милованов В. К. Биология воспроизведения и искусственное осеменение животных. М., 1962.
5. Новиков А. А. Изучение причин неравномерного распределения поросят по происхождению при гетероспермном осеменении свиноматок: Тр. Моск. вет. академии. М., 1976. С. 7—12.
6. Романов Ю. Д. // Иммуногенетика и селекция с.-х. животных: Сб. науч. тр. Госагропрома СССР. М., 1986. С. 68—71.
7. Соколовская И. И. Методические рекомендации по иммунологии воспроизводства ВИЖ. Дубровицы, 1985.
8. Соколовская И. И., Милованов В. К. Иммунология воспроизведения животных. М., 1981.
9. Чудовский А. О. Осеменение маток смешанной спермой при близкородственном разведении свиней: Дис. ... канд. с.-х. наук. Жодино, 1979.
10. Шилов И. А. Физиологическая экология животных. М., 1985.