

Зооекологія

УДК 636.2.082.11.31

М.С. Пелехатий

д. с.-г. н.

Л.М. Гунтік

к. с.-г. н.

В.В. Кобернюк

Державний агроекологічний університет

ОСОБЛИВОСТІ ПОРОДОУТВОРЮВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ У ВІДКРИТІЙ ПОРОДНІЙ ПОПУЛЯЦІЇ МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ

Вивчені особливості породоутворювального процесу у відкритій популяції чорно-рябої худоби поліського регіону упродовж останніх 50 років з використанням бугаїв-плідників вітчизняної і зарубіжної селекції різних порід і ліній чорно-рябого кореня.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень

У класичному розумінні поняття «порода», узагальнене Ф.Ф. Ейснером [22], визначається як “досить велика група тварин, яких можна розводити, не застосовуючи вимушеного спорідненого парування, які пов’язані загальним походженням і відрізняються характерними особливостями типу і продуктивності, які підтримуються і розвиваються працею людини у певних природних і господарських умовах”.

Визначальними при створенні породи є соціально-економічні фактори, тобто людська праця, стан продуктивних сил і виробничих відносин суспільства на певному історичному етапі його розвитку [4,10,13,14,]. Методи створення порід опрацьовані творчими зусиллями багатьох поколінь практиків і вчених-селекціонерів, починаючи від заводського мистецтва англійських селекціонерів і закінчуючи експериментальними методами виведення порід академіком М.Ф. Івановим [8].

М.Г. Дмитрієв [7] виділив сучасні методи створення порід, включаючи інтродукцію високопродуктивних іноземних порід. В.І. Овсянніков [16] узагальнив породоутворювальний процес в історичному плані і деталізував створення породи методом відтворного схрещування.

Ці принципи породоутворювальних процесів опрацьовані, в основному, для класичних закритих породних популяцій, генетичне поліпшення яких здійснюється, головним чином, шляхом чистопородного розведення за рахунок власних ресурсів. Вони були спрямовані, перш за все на збереження “чистоти” породи. При цьому міграція генів і міжпородне

схрещування використовувалися лише при нагальній потребі. Консервативні підходи до подібних породоутворюючих процесів часто стримували генетичний прогрес породних популяцій. Як наслідок, немало порід, особливо локальних, переродилися, деградували і зникли.

XXI століття характеризується бурхливим розвитком популяційної генетики, застосуванням в селекції біотехнології і генної інженерії, необмеженими можливостями міграції генетичного матеріалу (племінних тварин, сперми плідників, ембріонів), створенням високопродуктивних порід світового поширення. Прикладом такої породи є чорно-ряба, яка розводиться на усіх континентах. У зв'язку з цим вузьконаціональні та обмежені територіальні підходи до породоутворювальних процесів трансформувались в інтернаціональні великомасштабні прийоми, які дають змогу використовувати у найвіддаленіших куточках землі найкращі генетичні ресурси. За цих умов створення нових і поліпшення існуючих порід здійснюється за селекційно-генетичними принципами, які є характерними для відкритих популяцій і значно відрізняються від класичних методів. Регламентація породних постулатів (методи розведення, породна структуризація, організація відтворення стада) поступається соціально-економічній доцільності і фінансовим можливостям сільгосп підприємств і підприємців. При цьому породоутворювальні процеси часто здійснюються без попереднього вузьколокального експерименту за принципом “спроб і помилок”, “копіюючи” світові прийоми і методи без врахування можливих негативних наслідків, обумовлених протиріччям “генотип-середовище”.

Виходячи з цього, *метою* досліджень було проведення аналізу породоутворювального процесу у відкритій популяції чорно-рябої породи поліської зони України упродовж останніх 50 років, зокрема ролі в цьому процесі бугаїв-плідників. В умовах великомасштабної селекції цілеспрямоване відтворення, вирощування, оцінка за фенотипом і генотипом, відбір і використання кращих бугаїв-плідників визначають 94–96% генетичного прогресу породи та її генеалогічну структуру [2,17,19]. Породоутворювальні процеси, які відбуваються на теренах України, зокрема в поліському регіоні, аналогічні тим, які мають місце в інших країнах східної Європи, зокрема колишнього Радянського Союзу. Тому їх дослідження заслуговує на особливу увагу.

Методика досліджень

Об'єкт досліджень – джерела комплектування, належність до порід, генотипів і ліній, методи виведення та ступінь генетичної подібності з родоначальниками ліній бугаїв-плідників, які використовувалися в поліській зоні України протягом останніх 50–60 років.

Предмет досліджень – особливості породоутворювального процесу у відкритій породній популяції чорно-рябої худоби поліської зони України.

Дослідження проведені в 2005–2006 роках на 2438 бугаях-плідниках чорно-рябої породи, які записані до Державної книги племінних тварин (ДКПТ). Їх використовували при створенні поліської популяції великої рогатої худоби чорно-рябої породи в господарствах Волинської, Житомирської і Рівненської областей.

Належність бугаїв до породи визначали за місцем їх народження, або місцем народження батьків та за їх генотипом, генотип – за часткою спадковості тих чи інших споріднених чорно-рябих порід. Належність тварин до ліній і споріднених груп визначали за інформацією про батьків (за лінією батька). Методи виведення бугаїв-плідників диференціювали за чотири типи добору їх батьків: чистопородне розведення, схрещування споріднених порід, внутрішньолінійний підбір (інбридинг на родоначальника чи продовжувача лінії), крос ліній (батьки належать до різних ліній).

Коефіцієнти генетичної подібності бугаїв з родоначальниками ліній визначали за S.Wright [24]. Коефіцієнти інбридингу (зростання гомозиготності) – за тим же автором [25] у модифікації Д.А. Кисловського [9].

Інформацію про бугаїв-плідників, які народилися за останні 50 років, досліджували в динаміці з інтервалом 10 років.

Результати досліджень

Визначальна роль у формуванні породи належить бугаям-плідникам. Аналіз джерел комплектування, породного і лінійного складу бугаїв свідчить про неординарність процесу створення поліської популяції чорно-рябої породи. При створенні поліського масиву використовувався як національний потенціал, так і світовий генофонд 11 держав європейського і американського континентів (табл. 1).

Таблиця 1. Джерела комплектування господарств, станцій штучного осіменіння та племпідприємств бугаями-плідниками

Місце народження	Роки народження						Разом	
	до 1950	1951–1960	1961–1970	1971–1980	1981–1990	1991–2000	голів	%
Україна		34	177	393	441	21	1066	43,7
Росія	2	53	34	226	99	1	415	17,0
Білорусь		15	4	7			26	1,1
Естонія		116	282	277	117		792	32,4
Литва				24	2		26	1,1
Латвія				56	15		71	2,9
Голландія		1	13	6	1		20	0,9
Німеччина					8		8	0,3
Данія				4			4	0,2
Англія					2		2	0,1
США				4			4	0,2
Канада				1	2		3	0,1
Всього	2	204	521	995	694	22	2438	100

Частка бугаїв-плідників, отриманих в племінних господарствах України, є меншою і складає 43,7% проти 56,3% імпортованих з інших країн. Причому це співвідношення в часі змінювалось. У післявоєнний період племінна база чорно-рябої породи держави знаходилась у стані формування. Відчувалася гостра потреба в племінних плідниках, яка задовольнялась за рахунок їх імпорту. Частка завезених бугаїв до 1960 року складала 83,5%; в 1961–1970 рр. – 66,0%; 1971–1990 рр. – 60,5%; 1981–2000 рр. – 35,5%.

Значна потреба в бугаях-плідниках зросла у 1971–1990 роках у зв'язку з розширенням чисельності тварин чорно-рябої породи за рахунок поглинального схрещування з маточним поголів'ям порід місцевої селекції – української білоголової, червоної польської та симентальської. Протягом 10–15 років переважна більшість товарних господарств регіону була укомплектована 1/2–3/4-кровними за чорно-рябою породою тваринами, що сприяло підвищенню продуктивності дійного стада та покращенню придатності корів до машинного доїння [15,20].

За даними ДКПТ найбільший вплив на формування польського масиву чорно-рябої породи, із числа завезених, мали бугаї, що надійшли з Прибалтики (889 голів або 64,8%) та Росії (415 голів або 30,2%).

Місце народження бугаїв-плідників не відображає їх породну належність. У 1961–1980 рр. розпочався систематичний імпорт племінного молодняка із Голландії, Данії, ФРН, США, Канади. Імпортованими тваринами були укомплектовані кращі племінні заводи і репродуктори держави, які стали основними постачальниками племінних бугайців чорно-рябої породи для станцій штучного осіменіння і племпідприємств польської зони. Із племгоспів Київської області сюди надійшло 433 бугаї або 40,6% від одержаних в Україні, Житомирської – відповідно 295 голів і 27,7%, Рівненської – 166 голів і 15,6%, Харківської – 60 голів і 5,6%, Волинської – 49 голів і 4,6%, Львівської – 47 голів в 4,4%.

Таблиця 2. Належність обстежених бугаїв-плідників до порід

Чорно-рябі породи	Роки народження						Разом	
	до 1950	1951–1960	1961–1970	1971–1980	1981–1990	1991–2000	голів	%
Українська		28	114	329	397	14	882	36,2
Естонська		125	298	286	116		825	33,8
Російська	2	50	34	208	95		389	16,0
Латвійська				55	15		70	2,9
Литовська				24	2		26	1,1
Білоруська			15	4	7		26	1,1
Голландська		1	60	67	18	2	148	6,1
Голштинська				17	25	6	48	2,0
Німецька				1	17		18	0,7
Датська				4			4	0,2
Британо-фризька					2		2	0,1
Усього	2	204	521	995	694	22	2438	100

У зв'язку з цим заслуговує на увагу аналіз породної належності бугаїв-

плідників, що використовувалися в поліському регіоні. Більшість обстежених бугаїв належать до української (36,2%), естонської (33,8), російської (16,0), голландської (6,1), латвійської (2,9) та голштинської (2%) чорно-рябих порід (табл.2).

У часовому вимірі використання бугаїв-плідників цих порід здійснювали орієнтовно в такій послідовності: 1) естонська, 2) російська, 3) голландська, 4) українська, 5) голштинська, 6) німецька. Згідно з каталогами бугаїв, рекомендованих для поліпшення молочної худоби на теренах України, серед чорно-рябих порід перше місце наразі займає новостворена українська чорно-ряба молочна порода.

З 2438 обстежених бугаїв-плідників чистопородними є 1740 голів (71,4%). Решта отримані в результаті поєднання різних порід. Всього голландських і голландизованих бугаїв-плідників нараховується 412 голови (16,9%), голштинських і голштинізованих – 283 голови (11,6). Голштинська порода у даний час є в поліському регіоні основною поліпшуючою породою.

Бугаї-плідники, що використовувалися в поліській зоні, належать більше ніж до 70 (!) ліній, у тому числі російських – 8, естонських довоєнної селекції – 9, естонських післявоєнної селекції – 11, шведських – 3, голландських – 10, українських – 17, голштинських – 11, німецьких – 1. Належність бугаїв-плідників до груп ліній за походженням наведена в таблиці 3.

Таблиця 3. Належність обстежених бугаїв-плідників до груп ліній

Групи ліній	Роки народження						Разом	
	до 1950	1951–1960	1961–1970	1971–1980	1981–1990	1991–2000	голів	%
Російські	2	6	5	21	4		38	1,6
Естонські довоєнні		101	66	56	16		239	9,8
Естонські післявоєнні		14	173	134	45		366	15,0
Естонські – разом		115	239	190	61		605	24,8
Шведські		15	41	29	4		89	3,6
Голландські		54	178	551	280		1063	43,6
Українські місцевої селекції		8	4	10			22	0,9
Українські голландизовані		12	72	103	58	3	248	10,2
Українські – разом		20	76	113	58	3	270	11,1
Голштинські				77	270	19	366	15,0
Німецькі					7		7	0,3
Всього	2	204	521	995	694	22	2438	100

За чисельністю плідників лінії розмістились у такій послідовності: 1) голландські, 2) естонські, 3) голштинські, 4) українські, 5) шведські, 6) російські, 7) німецькі.

В окремі періоди (1961–1970 та 1971–1980 рр.) одночасно в регіоні використовувалися бугаї-плідники більше 50 ліній. Це створювало серйозні проблеми відносно підбору плідників до маточного поголів'я окремих стад та проведення ротацій ліній в межах мікрозон і поліського регіону в цілому. Пізніше ця проблема була вирішена шляхом впровадження регіональної системи великомасштабної селекції, яка передбачала одночасне використання в поліському внутрішньопородному типі української черно-рябої молочної породи 6–8 ліній [18].

Заводська лінія визначається як “цінна група племінних тварин, які походять від високоцінного плідника-родоначальника і протягом ряду поколінь зберігають подібність з ним за типом і високими показниками продуктивності” [21]. Цю подібність визначають наявністю маркерного алеля родоначальника або за теоретичною концентрацією його генів у продовжувачів I покоління – 50%, II – 25, III – 12,5, IV – 6,25 і т.д.

Коефіцієнт генетичної подібності ($R_{ха}$) обстежених бугаїв-плідників з родоначальниками ліній склав в середньому 12,36% (табл.4), тобто більшість бугаїв (1422 голови або 58,3%) знаходяться від родоначальників ліній в II-IV поколіннях.

Таблиця 4. Ступінь генетичної подібності обстежених бугаїв з родоначальниками ліній

Групи ліній	Всього бугаїв, голів	В тому числі в поколіннях від родоначальника								Коефіцієнт генетичної подібності ($R_{ха}$, %)
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII і далі	
Російські	38		1	15	4	14	4			7,56
Естонські довоєнні	239		32	85	52	41	24	5		9,86
Естонські післявоєнні	366	72	168	91	31	4				24,98
Шведські	89		8	30	33	14	4			9,34
Голландські	1063	1	7	100	269	284	261	96	45	4,26
Українські місцевої селекції	22	4	8	9	1					23,58
Українські голландизовані	248	74	96	70	8					28,33
Голштинські генеалогічні	112			24	48	25	3		12	6,13
Голштинські сучасні	254		154	55	22	18	5			18,66
Німецькі	7				1	4	2			3,11
Разом	2438	151	474	479	469	404	303	101	57	12,36

Проте цей показник ($R_{ха}$) у бугаїв-плідників ліній різного походження суттєво відрізняється. За коефіцієнтом генетичної подібності з родоначальником обстежені лінії посіли такі ранги: 1 – німецькі (3,11%), 2 – голландські (4,26), 3 – голштинські генеалогічні (6,13), 4 – російські (7,56), 5 – шведські (9,34), 6 – естонські довоєнної селекції (9,86), 7 – сучасні голштинські (18,66), 8 – українські місцевої післявоєнної селекції (23,58), 9 – естонські післявоєнної селекції, створені на основі голландських ліній (24,98), 10 – українські, створені з використанням голландських плідників (28,33).

Серед вчених-селекціонерів немає однієї думки щодо тривалості ліній. Одні з них [3,5] відстоюють концепцію коротких ліній (2–3 покоління), другі [1,12] – середніх (3–4), треті [6] вважають доцільним розводити лінію мінімум до 4–6 покоління.

На нашу думку, найбільш раціонального є концепція середніх ліній (3–4 покоління) з 2–3 гілками у кожній. Це дасть змогу продовжити існування ліній до 15–20 років і довше, зменшити їх чисельність до оптимального рівня (в локальній породі до 8–10, у внутрішньозональному типі – до 5–6), відтворювати “лінійних” племінних бугайців, здійснювати подальшу консолідацію ліній шляхом застосування помірною спорідненого розведення на родоначальника лінії в ступенях III–III, III–IV, IV–III, які за М.А. Юрасовим характеризуються як “класичний інбридинг”[23]. Краще відповідають цим вимогам естонські лінії післявоєнної селекції та сучасні голштинські, похідні від генеалогічних (Елевейшна, Пакламар Астронавта, Чіфа, Валіанта та інші).

Розведення коротких ліній призводить до підвищення фенотипової і генетичної мінливості популяції, ускладнення генеалогічної структури породи та її зональних типів, до вимушеного застосування тісних і близьких інбридингів при внутрішньолінійному підборі. Короткі лінії виникають через відсутність цілеспрямованої роботи з ними, або через постійне “підживлення” місцевих популяцій шляхом міграції генів “модних” світових порід без врахування або відсутності конкретної стратегії селекційно-племінної роботи з породою чи внутрішньопородним типом.

У зарубіжній практиці широко використовуються довгі генеалогічні (на відміну від заводських), так звані «формальні» лінії. При цьому робиться ставка на використання преферентних бугаїв-поліпшувачів та на уникнення тісних і близьких ступенів інбридингу, який негативно впливає на продуктивність тварин. Доведно, що зростання гомозиготності на 1% призводить до зниження надою корів за лактацію на 40–50 кг. До генеалогічних ліній належать лінії голландської і голштинської порід. Середній коефіцієнт генетичної подібності становить у голландських лініях 4,26%, а у лініях Ольдамстра Адема, Бонтъес Адема, Константин

Франса він не перевищує 1%. Аналогічна картина спостерігається у генеалогічних голштинських лініях ($R_{ха}=6,13\%$). Проте на думку Д.А. Кисловського, генеалогічні лінії можуть бути використані для систематики породи та для створення на їх основі заводських ліній [11].

Безперервне “підживлення” (міграція генів) із-за кордону здійснюється через недостатню племінну базу породи, відсутність належної оцінки і відбору бугаїв-плідників. Разом з тим постійне “підживлення” “гальмує” цілеспрямований породоутворювальний процес формування заводської структури породи, виведення консолідованих селекційних досягнень (ліній, родин, високопродуктивних стад, рекордних тварин), призводить до антагонізму “генотип-середовище”. Це загальна “хвороба” майже усіх відкритих популяцій.

В поліському регіоні вона проявилась ще і в недостатньому використанні існуючого генетичного потенціалу кращих бугаїв-плідників. Про це свідчить, зокрема, розподіл батьків бугаїв за кількістю отриманих від них синів, яких використовували в зоні (табл.5).

Таблиця 5. Розподіл бугаїв-плідників за кількістю отриманих від них синів, які використовувались у поліській зоні

Отримано синів, голів	Кількість батьків		Отримано синів, голів	Кількість батьків	
	голів	%		голів	%
1	581	57,6	6–10	55	5,4
2	177	17,6	11–15	16	1,6
3	85	8,4	16–20	7	0,7
4	54	5,4	21–25	2	0,2
5	27	2,7	25–30	3	0,3
			31–35	1	0,1
1-5	924	91,7	Разом	1008	100

Кількість бугаїв-батьків, які залишили в зоні більше 10 синів, складає 29 голів, або 2,9%. Кожен бугай у середньому залишив по 2,4 сина. Це свідчить про доцільність проведення в зоні цілеспрямованої племінної роботи на принципах великомасштабної селекції, що дозволить використовувати в якості батьків бугаїв не більше 2-х преферентних плідників у кожній лінії в межах внутрішньопородного типу.

Переважна більшість бугаїв-плідників, яких використовували в зоні Полісся виведені шляхом чистопородного розведення (70,7%) (табл.6).

Із загальної кількості обстежених бугаїв із застосуванням внутрішньолінійного підбору (інбридинг на родоначальника або продовжувачів ліній) виведено лише 14% плідників. Решта бугаїв отримані шляхом кросу ліній та “схрещування” споріднених порід. Використання таких плідників призводить до виникнення стихійного інбридингу, часто з негативними наслідками.

Таблиця 6. Методи виведення бугаїв-плідників

Методи підбору пар	Роки народження бугаїв						Разом	
	до 1950	1951–1960	1961–1970	1971–1980	1981–1990	1991–2000	голів	%
Чистопородне розведення	2	150	451	743	363	14	1723	70,7
у.т.ч. внутрішньолінійне	2	16	54	185	82	2	341	14,0
крос ліній		134	397	558	281	12	1382	56,7
Схрещування порід		54	70	252	331	8	715	29,3
Всього	2	204	521	995	694	22	2438	100

Висновки

1. Породоутворювальний процес у відкритій популяції чорно-рябої породи поліського регіону являє собою безперервну, протягом останніх 50–60 років, міграцію генів у вигляді імпорту племінних тварин з 11 європейських і північно-американських країн, які визначали на певних етапах розвитку її породну, лінійну і генотипову структуру. Поряд з чистопородним розведенням споріднених чорно-рябих порід цей процес супроводжувався широкомасштабним схрещуванням чорно-рябих бугаїв-плідників з маточним поголів'ям місцевих порід: білоголової української, симентальської та червоної польської.

2. Найбільший вплив на формування поліського масиву чорно-рябої породи із числа завезених мали бугаї-плідники прибалтійської і російської селекції, пізніше, починаючи з 1970–1980 рр. – голландської, німецької та північно-американської селекції. Голштинська порода США і Канади стала основною поліпшуючою при створенні української чорно-рябої молочної породи.

3. Генезис чорно-рябої породи поліського регіону є певною “копією” тих селекційно-генетичних процесів, які відбувалися упродовж останніх 50–60 років у ряді європейських країн з розвинутим молочним скотарством. Проте на теренах України він здійснювався, скоріш, спонтанно, про що свідчить велика кількість споріднених порід (більше 10) і ліній (понад 70) бугаїв-плідників, яких використовували в породоутворювальному процесі. Переважна більшість бугаїв голландських, голштинських, російських, шведських і естонських (довоєнної селекції) ліній відносяться до категорії генеалогічних (формальних), а їх коефіцієнти генетичної подібності з родоначальниками ліній коливались в межах 3–10%.

4. Безперервне “підживлення” (міграція генів) із-за кордону при недостатньо розвиненій національній племінній базі та неспроможності в умовах держави реалізувати високий генетичний потенціал завезених тварин “гальмувало” цілеспрямований породоутворювальний процес з

формування заводської структури породи, виведення консолідованих селекційних досягнень (ліній, родин, стад). Імпордне маточне поголів'я і бугаїв-плідників використовувалися нераціонально. Кожен завезений в Україну плідник залишив у середньому по 2,4 сина, що суперечить принципам великомасштабної селекції, які передбачають максимальне використання в якості батьків бугаїв преферентних (поліпшувачів) плідників.

5. Переважна більшість бугаїв-плідників, яких використовували в регіоні, виведені шляхом неспорідненого добору (крос ліній) та "схрещуванням" порід чорно-рябого кореня, що призводить до виникнення стихійного інбридингу, часто з небажаними наслідками.

Перспективи подальших досліджень

Дослідження породоутворювальних процесів з використанням бугаїв-плідників різного походження, порід, ліній і генотипів буде продовжено нами в конкретних племінних стадах (біля 2–3,5 тис. корів) з метою оцінки їх племінних якостей та уточнення програми подальшого удосконалення поліського типу сучасної української чорно-рябої молочної породи.

Література

1. Арзуманян Е.А. Разведение по линиям // Советская зоотехния.– 1952.– №5.
2. Басовский Н.З Популяционная генетика в селекции молочного скота. – М.: Колос, 1983.–256 с.
3. Богданов Е.А. Как можно ускорить совершенствование и создание племенных стад и пород // Разведение по линиям. – М.: Госиздат, 1922.– 425 с.
4. Богданов Е.А. Учение о разведении сельскохозяйственных животных // Общее животноводство.– М.: Гостехиздат, 1926. – 410 с.
5. Буркат В.П., Зубець М.В., Кругляк А.П. Роль коротких ліній у генетичному поліпшенні української червоно-рябої породи // Селекція: Наук.вироб.бюл.– К., 1996.– №3.– С.29–36.
6. Винничук Д.Т. Структура породи крупного рогатого скота // Вісник с.-г. науки. – 1982. – №18. – С.33–38.
7. Дмитриев Н.Г. Современные направления совершенствования существующих и создания новых пород молочного скота // Современные методы селекции молочного скота: сб:– Л., 1981. – Вып.31. – С.5–11.
8. Иванов М.Ф. Результаты опытов по выведению новых пород // Сочинения.– М.: Сельхозгиз, 1949. – Т.1. – 470 с.
9. Кисловский Д.А. Из результатов работ международного конгресса по

- разведению крупного рогатого скота // Племенное дело в крестьянском хозяйстве: сб. – М.: Книгосоюз, 1928.
10. *Кисловский Д.А.* Историко-генеалогическое введение к студбуку крупных рабочих пород лошадей / Государственная племенная книга рабочих лошадей СССР. – Л., 1934. – Т.1. – С.11–161.
 11. *Кисловский Д.А.* Материалы к построению теории племенной работы (анализ племенной работы в породе) // Проблемы происхождения, эволюции и пороодообразования домашних животных. – М.–Л.: Издательство АН СССР, 1940. – Т.1. – С.191–289.
 12. *Кравченко Н.А.* Племенной подбор. – М.: Сельхозгиз, 1957. – 399 с.
 13. *Кравченко Н.А.* Разведение сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1973. – 486 с.
 14. *Кулешов П.Н.* Породы домашних животных в исторической последовательности их развития // Теоретические работы по племенному животноводству. – М.: ОГИЗ «Сельхозгиз», 1947. – С.209–221.
 15. *Недава В.Ю., Пелехатий М.С., Мазуренко М.Л.* Результати поліпшення симентальської худоби чорно-рябими бугаями // Вісник с.-г. науки. – 1977. – №7. – С.59–63.
 16. *Овсянников А.И.* Методы выведения пород с.-х. животных // Генетические основы селекции животных. – М.: Наука, 1969. – С.295–307.
 17. *Пелехатий М.С.* Організація крупномасштабної селекції молочної худоби в регіоні. // Вісник с.-г. науки, 1984. – №7. – С.13–15.
 18. *Пелехатий Н.С.* Результаты работы научно-производственной системы «Полесье» // Мат. респ. науч.-произв. конф.: “Новые методы селекции и биотехнологии в животноводстве”. – К., 1991. – Ч.1. – С.36–39.
 19. *Пелехатий Н.С.* Совершенствование пород на основе принципов крупномасштабной селекции // Породы и пороодообразовательные процессы. – К., 1989. – С.95–102.
 20. *Пелехатий Н.С., Шипота Н.Н.* Результаты скрещивания белоголового украинского и черно-пестрого скота // Разведение и искусственное осеменение крупного рогатого скота. – К.: Урожай, 1989. – Вып.21. – С.46–48.
 21. Розведення сільськогосподарських тварин / *М.З. Басовський, В.П. Буркат, Д.Т. Вінничук* та ін. – Біла Церква, 2001. – С.271.
 22. *Эйснер Ф.Ф.* Породы и ее структура // Скотоводство. – М.: Колос, 1977. – С.207.
 23. *Юрасов Н.А.* Основы и методы селекции лошадей // Племенное дело в крестьянском хозяйстве. – М.: Книгосоюз, 1928.
 24. *Wright S.* Systems of mating // “J.Genetics”, 1921. – № 6. – P. 111–178.
 25. *Wright S.* Mendelian analysis of the pure breeds of livestock I. The measurement of inbreeding and relationship // “J.Heredity”, 1923. – № 14. – P. 339–348.