

ТВОРЧИЙ ДІАЛОГ ПРИ ФОРМУВАННІ ІМУНОГЕНЕТИЧНИХ КОНЦЕПЦІЙ У НАУКОВІЙ ШКОЛІ Ф.Ф. ЕЙСНЕРА

Б.Є. Подоба, І.С. Бородай

Інститут розведення і генетики тварин УААН

Висвітлено специфіку функціонування селекційних наукових шкіл у скотарстві України. Показано роль творчого діалогу при формуванні наукових концепцій в імуногенетичних дослідженнях на прикладі наукової школи Ф.Ф. Ейснера.

наукова школа, селекційний процес, скотарство, породи, імуногенетичні дослідження, генетичні маркери

Розвиток селекції сільськогосподарських тварин, як і інших галузей науки, ґрунтується на накопиченні та синтезі знань, створенні сприятливих умов для творчості дослідників, здатних розгорнути ефективний науковий пошук. Виробництво наукової інформації, в першу чергу, є результатом діяльності дослідницьких груп, які прийнято називати науковими школами. В їхньому розвитку чітко відслідковується генезис основних наукових теорій та концепцій, традиції наукової творчості, спадкоємність кількох поколінь учених.

У тваринництві наукова школа це неформальна творча співдружність висококваліфікованих дослідників на чолі з видатним лідером у рамках вирішення завдань зростання продуктивності сільськогосподарських тварин, яких поєднує спільність підходів до вирішення проблеми, єдиний стиль теоретичної та експериментальної роботи. Специфіка діяльності наукових шкіл у селекції сільськогосподарських тварин полягає в органічному об'єднанні теоретичного та практичного аспектів: розробці й теоретичній систематизації нових знань, реалізації отриманих результатів на практиці. У зв'язку з прикладним характером селекційно-генетичної науки істотною особливістю галузевої наукової школи є комплексність досліджень, творче застосування фундаментальних знань суміжних біологічних наук, першочергово генетики, які складають теоретичну основу для подальшого розвитку селекції.

Загальна для наукової школи парадигма систематично уточнюється і поновлюється відповідно до нових концептуальних ідей. Процес формування наукових концепцій неможливий без творчого діалогу лідера та його послідовників, атмосфери дискусійності і суперництва, результатом яких є спільне відпрацювання методології та програми досліджень. Проблема наукових шкіл в історії аграрної науки не позбавлена актуальності і в той же час носить суперечливий характер. Останнім часом в Україні з'явилися публікації в цьому напрямі, серед яких необхідно, першочергово, відмітити серію "Українські вчені-аграрії ХХ століття", засновану в 1997 р. М.В. Зубцем і В.П. Буркатом. У першій книзі даної серії вміщені статті С.Ю. Рубана і В.П. Бурката про Ф.Ф. Ейснера [2, 7]. Проблема наукових шкіл у скотарстві також підіймалася в роботах В.П. Бурката, Ю.Д. Рубана [1, 3, 8].

Зважаючи на вищевикладене метою даного дослідження є висвітлення ролі творчого діалогу у формуванні наукових концепцій селекційної науки, запровадження імуногенетичних досліджень у практику скотарства України на прикладі наукової школи Ф.Ф. Ейснера, зусиллями якої були закладені концептуальні підходи до використання генетичних маркерів у реальному селекційному процесі.

Матеріали і методи досліджень. У роботі використані традиційні методи: історичні (предметно-хронологічний, діахронічний) і нетрадиційні (джерело- і архівознавчі, зокрема кластер-аналіз). З-поміж широкого кола матеріалів перевагу надавали першоджерелам, переважно рукописам, які до попередніх публікацій не залучалися. Використані матеріали з імуногенетики першого автора даної статті, підготовлені під час його роботи в НДІ тваринництва Лісостепу і Полісся УРСР, з критичними, концептуальними і методичними зауваженнями Ф.Ф. Ейснера. Для формування уявлення щодо процесу наукового осмислення експериментального матеріалу й обґрунтування методології аналізу імуногенетичних досліджень наведені фрагменти з рукопису та коментарі до нього Ф.Ф. Ейснера.

Результати досліджень. У другій половині минулого століття отримали розвиток імуногенетичні дослідження. З цією метою створювалися банки реагентів для визначення груп крові, проводилося масове тестування племінних тварин, невід'ємним елементом селекції став контроль походження. У 70-х роках були створені банки реагентів і розгорнута дослідницька робота з імуногенетики великої рогатої худоби та свиней в НДІ тваринництва Лісостепу і Полісся УРСР.

Поряд із проведенням масового тестування тварин за групами крові відпрацьовували принципи і методологію використання генетичних маркерів у селекції. Основним шляхом їх вирішення став творчий процес обговорення відповідних матеріалів, однією з форм якого є коментарі Ф.Ф. Ейснера на полях рукописів, їх ми представляємо на ваш розгляд¹.

“Методы применения полиморфных систем еще недостаточно полно и глубоко разработаны для решения этих задач. Некоторые из них слишком поверхностны и не дают возможности проникнуть в глубину исследуемых явлений. Другие – недостаточно обоснованы, не учитывают специфические особенности анализируемого материала и потому могут давать искаженные, недостоверные ответы на поставленные вопросы. В частности совершенно неприемлемо механическое перенесение методов, применяемых для генетического анализа естественных популяций, на популяции сельскохозяйственных животных. Между тем, до сих пор для определения селективной ценности отдельных генотипов основным методом остается сопоставление теоретически ожидаемого и фактического распределения генотипов, оценка сбалансированности популяции. При этом теоретически ожидаемое распределение строится с использованием модели панмиктической популяции. В приложении к большим выборкам на уровне отдельных пород такие построения еще могут быть оправданы, а по отношению к отдельным стадам они неприемлемы”.

“Степень отклонения именно и характеризует искусственные популяции. Естественные популяции также отклоняются от теоретического (идеального) распределения”.

¹ Уривки з рукопису наведені курсивом, коментарі до нього Ф.Ф. Ейснера шрифтом з підкреслюванням

“Это демонстрируют результаты анализа генетической структуры стада племсовхоза “Верхнячский” по трансферриновому локусу. Традиционный метод анализа путем сравнения фактического и теоретически ожидаемого распределения генотипов показывает избыток гетерозигот типа DE. Ограничившись только таким анализом, можно было бы прийти к заключению о селективном преимуществе таких генотипов. Если же провести семейный анализ, то выясняется, что их избыток обусловлен интенсивным использованием быка Апельсина 3500 с редким для стада типом трансферрина E, поэтому нет оснований говорить о селективном преимуществе животных с генотипом DE”.

“Неверно, именно селективное преимущество есть, оно характеризует преимущество Апельсина по хозяйственно-полезным признакам. Просто нужно правильно интерпретировать”.

“Методически неверные подходы имеют место при использовании иммуногенетических маркеров для оценки генетического сходства между отдельными популяциями. В большинстве случаев для этого применяют формулу, предложенную Майала и Линдстремом, которая по существу является одним из способов расчета коэффициента корреляции, в которой отклонения от среднего заменены значениями генных частот соответствующих аллелей. Как известно, область применения коэффициента корреляции ограничивается непрерывными переменными, подчиняющимися закону нормального распределения, то есть количественными признаками. В крайнем случае он может быть приложен к дискретным переменным, характеризующимся некоторой упорядоченностью. О такой упорядоченности для генных частот аллелей полиморфных систем не может быть даже и речи. Поэтому такой способ расчета генетического сходства нередко приводит к абсурдным результатам”.

“Очевидно можно найти и другой подход. Если Майала не годится, это не значит, что сама идея плоха. Для этого есть методы таксономические, надо их использовать”.

“Коэффициент корреляции увеличивается при увеличении количества несовпадающих аллелей и прямо зависит от частоты совпадающих. Именно поэтому получается никак необъяснимое, с зоотехнической точки зрения, очень высокое сходство между черно-пестрой и красной степной породами (индекс сходства равен 0,966). Все дело тут в том, что эти породы имеют высокую частоту “немного” аллеля b. – с одной стороны и большое разнообразие аллелей (102 и 104) – с другой”.

“Если не ограничиваться системой В, а привлечь полиморфные белковые системы, то получится другая картина. Надо судить не по аллелям одного локуса, а по возможности большему числу их”.

“Методическим просчетом является здесь не только метод расчета, но и равноправное включение “немного” аллеля в оценку сходства. Между тем этот аллель по-существу может маркировать очень разнообразную генетическую информацию, не имеющую абсолютно никакой общности”.

“Надо акцентировать внимание не на том, чего нельзя, а на том, что все-таки можно. Так – нельзя, а вот так – возможно, ищите выходы из тупиков, которые вы поставили”.

“Поэтому неудивительно, что в ряде случаев сходство между породами оказывается больше, чем сходство между стадами внутри одной и той же породы”.

“Ну по фенотипу еще Гаркави доказал такую возможность”.

“Вообще сопоставления такого рода имеют смысл при уточнении отдельных вопросов генезиса пород, их взаимовлияния. Но при этом следует учитывать только те маркеры, о которых известно, что они имеют общие корни, то есть идентичны по происхождению. Этот принцип особенно важен при оценке генетического сходства между особями, так как при насыщении популяции определенными аллелями они могут вообще терять всякое значение, как маркеры.

Это же положение относится и к методам анализа генетических процессов при инбридинге. Если учитывать нарастание гомозиготности просто по изменению генных частот аллелей или частоте гомозиготных по определенным системам особей, без учета идентичности аллелей по происхождению, то обнаруживается весьма парадоксальная картина. По ряду локусов инбридинг приводит к увеличению количества гетерозигот и повышению гомозиготности по сравнению с аутбридингом. Такое явление наблюдается в первую очередь при наличии редкого для популяции аллеля. Совершенно ясно, что гомозиготность популяции по банальному аллелю совсем не отражает консолидации генетического материала. Поэтому к применению коэффициента гомозиготности для оценки разнообразия генофонда надо подходить с осторожностью. Так, высокая гомозиготность ряда стад черно-пестрой породы ($Ca = 0,2156$ в племазаводе “Кожанский”, $0,167$ – “Терезино”, $0,113$ – “Украинка”) обуславливается высокой частотой в них “немого” аллеля, наличие которого у двух особей никак не указывает на их генетическую общность”.

“Опять тупик. Но ведь можно сравнить с исходным аутбредным фоном по банальным аллелям и выразить изменение гомозиготности в аллометрических от этого аутбредного фона величинах”.

“При изучении инбридинга (как и для анализа ряда других генетических процессов) более надежную информацию дает анализ конкретных спариваний. При этом наиболее целесообразно сопоставлять полученное фактическое распределение генотипов с вероятностным, основанным на допущении совершенно случайного рекомбинирования маркируемого генетического материала”.

“Ну вот это уже кое что, но надо конкретнее: как?”

“Такое сопоставление проведенное в отдельных стадах показывает неоднозначность генетических процессов в них. Так, в закрытом стаде племазавода серого украинского скота “Поливановка” отмечается дефицит гомозигот, что указывает на существование процессов, препятствующих переходу аллелей в гомозиготное состояние. При 28% ожидаемых гомозигот было получено всего 18%. В то же время обратная тенденция наблюдается в стадах племазаводов “Тростянец” и “Оброшино”. В племазаводе “Тростянец” ожидался выход 33% гомозигот при спаривании животных с совпадающими и идентичными аллелями, а фактически было получено 47%. Детальный анализ этого явления показал, что повышенная гомозиготность имеет место по аллелям, которые присущи отдельным семействам и сохраняется в них на протяжении нескольких поколений. Эти аллели, получаемые от матерей, у коров элиминируются в два раза реже, чем полученные от отцов (отцовские). Это и приводит к избытку гомозигот при использовании быков, происходящих из таких семейств и несущих такие аллели, на коровах из этих семейств.

Анализ генотипов быков-производителей племазавода “Тростянец” показывает, что они нередко в гомозиготном или гетерозиготном состоянии имеют аллели, маркирующие наследственность именно таких семейств. При

линейном разведении консолидация линии осуществляется не только за счет общности происхождения от родоначальника, а большое значение имеет накопление генетического материала высокопродуктивных семейств, сохраняющегося в течение многих поколений. Поэтому линейный материал, выходящий из племязавода, по существу представляет одну дифференцированную макролинию, включающую в себя менее дифференцированные микролинии. Последние имеют реальное значение в пределах племязавода, на уровне быков-продолжателей, но выходя за его пределы, они становятся формальными, а реальность в качестве структурных единиц породы приобретает племенной материал отдельных заводских стад”.

“Это надо иначе выразить. Вообще это очень интересно. Вы подводите реальную генетическую основу под понятие "заводской тип" как структурную единицу породы, надо дать предположительное объяснение этому явлению”.

Безумовно обговорення питань імуногенетичних досліджень з Ф.Ф. Ейснером не обмежувалося лише його коментарями на полях рукописних джерел. Воно продовжувалося під час аналізу експериментальних матеріалів, підготовки спільних публікацій [9, 11]. У результаті тісної співпраці був обґрунтований основний принцип взаємозв'язку селекції та імуногенетики, який знайшов втілення в подальших наукових пошуках з учнями Ф.Ф. Ейснера – В.П. Буркатом, М.Я. Єфіменком зі створення українських червоно- та чорно-рябої молочних порід великої рогатої худоби, у вирішенні теоретичних та методичних питань використання генетичних маркерів у тваринництві [4-6, 10].

Висновки:

1. У розвитку селекційно-генетичної науки у скотарстві України провідну роль відіграють наукові школи. Яскравим доказом цьому є діяльність наукової школи Ф.Ф. Ейснера, зусиллями якої закладені концептуальні підходи до запровадження імуногенетичних досліджень у практику селекції в скотарстві України. Процес формування наукових концепцій неможливий без творчого діалогу лідера та його послідовників, атмосфери дискусійності та суперництва, результатом яких є обґрунтування методології і програми досліджень.

2. На формування системи використання генетичних маркерів у селекції сільськогосподарських тварин значний вплив здійснює розвиток методологічних принципів, запропонованих Ф.Ф. Ейснером.

Бібліографічний список

1. Буркат В.П. Из воспоминаний об учителе // Матер. міжнар. наук.-практ. конфер., присвяч. 80-річчю від дня народж. члена-кореспондента ВАСГНІЛ Ф.Ф.Ейснера. – Х., 1996. – С. 13-14.
2. Буркат В.П. Наш учитель //Вчені-селекціонери у тваринництві. – К.: Аграрна наука, 1997. – Кн. 1. – С. 50-52.
3. Буркат В.П. Феномен вченого-селекціонера //Бібліографічний покажчик наукових праць Ф.Ф.Ейснера. – К.: Аграрна наука. – С. 4-5.
4. Генетика, селекция и биотехнология в скотоводстве /М.В. Зубец, В.П. Буркат, Ю.Ф. Мельник и др.; Под науч. ред. В.М. Зубца, В.П. Бурката. – К.: БМТ, 1997. – 722 с.
5. Єфіменко М.Я., Антоненко В.І., Подоба Б.Є. Українська чорно-ряба молочна порода – нове селекційне досягнення // Наук.-вироб. бюл. “Селекція”. – К., 1996. – Число третє. – С. 7-14.

6. Застосування груп крові для маркірування ліній в українській червоно-рябій молочній породі / В.П. Буркат, Б.Є. Подоба, О.Ф. Хаврук та ін. // Наук.-виробн. бюл. "Селекція". – К., 1995. – Число друге. – С. 76-79.

7. Рубан С.Ю. Ейснер Федір Федорович //Вчені-селекціонери у тваринництві. – К.: Аграрна наука, 1997. – Кн. 1. – С. 47-49.

8. Рубан Ю.Д. Эволюция крупного рогатого скота в современной и будущей селекции. – К.: Аграрная наука, 2000. – 240 с.

9. Эйснер Ф.Ф., Власов В.И., Подоба Б.Е. Генетические проблемы селекции крупного рогатого скота // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1985. – № 3. – С. 73.

10. Повышение эффективности селекции крупного рогатого скота /В.Е. Недава, В.П. Буркат, В.И. Власов, Б.Е. Подоба; Под ред. В.Е. Недавы. – К.: Урожай, 1985. – 176 с.

11. Проблемы сохранения локальных пород /Ф.Ф. Эйснер, О.П. Дасюк, Б.Е. Подоба, Л.В. Годованец // Животноводство. – 1973. – № 5. – С. 61-63.

ТВОРЧЕСКИЙ ДИАЛОГ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ИММУНОГЕНЕТИЧЕСКИХ КОНЦЕПЦИЙ В НАУЧНОЙ ШКОЛЕ Ф.Ф. ЭЙСНЕРА

Б.Е. Подоба, И.С. Бородай, Институт разведения и генетики животных

Освещена специфика функционирования селекционных научных школ в скотоводстве Украины. Показана роль творческого диалога в формировании научных концепций в иммуногенетических исследованиях на примере научной школы Ф.Ф. Эйснера.

CREATIVE DIALOGUE IN FORMATION OF THE IMMUNOGENETICS CONCEPTS IN SCIENTIFIC F.F. EISNER'S SCHOOL.

B.E. Podoba, I.S. Boroday

The specificity of functioning of selection scientific schools in cattle breeding of Ukraine is covered. The role of creative dialogue in formation of the scientific concepts in immunogenetics researches on an example of scientific F.F.Eisner's school is shown.