

УДК 575.113:599:636

Боднарук В. Є., к. б. н., старший викладач**Кос В. Ф., к. с-г. н., доцент****Жмур А. Й., асистент** ©*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
ім. С. З. Гжицького, м. Львів, Україна*

ОРГАННА ТКАНИНОСПЕЦИФІЧНІСТЬ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ТА ЗУБРІВ

У статті показано зв'язок між особливостями ізоферментного спектру внутрішніх органів великої рогатої худоби різних напрямків продуктивності та міжвидових відмінностей *Bos* і *Bison*. Аналізуючи породоспецифічні особливості генетичної структури великої рогатої худоби можна передбачати, що існують певні механізми, які мають проміжну роль між генетично-детермінованим поліморфізмом біохімічних маркерів та мінливістю комплексів ознак продуктивності (1). Одним з таких механізмів може бути мінливість «біохімічного фенотипу» різних органів – ряду органоспецифічних ізоферментних спектрів генетико-біохімічних систем. У зв'язку з цим у даному досліді було розглянуто органоспецифічні особливості ізоферментного спектру різних ферментів у тварин молочного та м'ясного напрямку продуктивності, а також проведено порівняння його із зубрами. Дослідження свідчать про наявність вираженої органоспецифічності ізоферментного спектру пурипнуклеозидфосфорелази, малатдегідрогенази, малік – ензиму, та лактатдегідрогенази у великої рогатої худоби та зубрів. Виявлені внутрішньовидові відмінності органоспецифічного ізоферментного спектру і показано, що експресія досліджуваних генетико – біохімічних систем суттєво відрізняється у великої рогатої молочного та м'ясного напрямків продуктивності в серцевому та скелетному м'язах. Спектр серцевого м'яза молочної худоби відрізняється від м'ясної та подібний до типового для серцевого м'яза зубра.

Ключові слова: органоспецифічний ізоферментний спектр, генетично-детермінований поліморфізм, біохімічні маркери, електрофорез, гомогенат, видоспецифічний.

УДК 575.113:599:636

Боднарук В. Є., к. б. н., старший преподаватель**Кос В. Ф., к. с-г. н., доцент****Жмур А. Й., ассистент***Львовский национальный университет ветеринарной медицины и
биотехнологий им. С. З. Гжицкого, г. Львов, Украина*

ОРГАННАЯ ТКАНЕСПЕЦИФИЧНОСТЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И ЗУБРОВ

В статье показано связь между особенностями изоферментного спектра внутренних органов крупного рогатого скота разной продуктивности и межвидовые отличия *Bos* и *Bison*. Анализируя породоспецифические особенности генетической структуры крупного рогатого скота можно предвидеть, что есть определенные механизмы, которые имеют

промежуточную роль между генетически-детерминированным полиморфизмом биохимических маркеров и изменчивостью комплексов направлений продуктивности. Одним из таких механизмов может быть изменчивость “биохимического фенотипа” разных органов – ряда органоспецифических изоферментных спектров генетико – биохимических систем. В связи с этим в данном опыте было рассмотрено органоспецифические особенности изоферментного спектра разных ферментов у животных молочного и мясного направления продуктивности, а также сравнение его с зубрами. Опыт свидетельствует о существовании выраженной органоспецифичности изоферментного спектра пурипнуклеозидфосфореазы, малатдегидрогеназы, малик – ензима, а также лактатдегидрогеназы у крупного рогатого скота и зубров. Выявлены внутривидовые отличия органоспецифического изоферментного спектра. Показано, что экспресия изучаемых генетико-биохимических систем очень отличаются у крупного рогатого скота молочного и мясного направлений продуктивности в сердечном скелетном мязах. Спектр сердечного мяза молочного скота отличается от мясного и похож на типичный сердечный мяз зубра.

Ключевые слова: органоспецифический изоферментный спектр, генетически детерминированный полиморфизм, биохимический маркер, электрофорез, гомогенат, видоспецифический.

UDC 575.113:599:636

Bodnaruk V. Y., candidate of biol. Sciense. Senior lecturer

Kos V. F., candidate of agricultural Science, Associate Professor

Zhmur A. Yo., assistant

*Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after
C. Z. Gzhytskiy, Lviv, Ukraine*

ORGAN TISSUE- SPECIFICITY OF CATTLE AND BISON

The article shows the correlation between the isozyme spectrum of internal organs of cattle of different areas of productivity and interspecific perfectly Bos and Bison. Analyzing breed specific characteristics of the genetic structure of cattle may provide that certain mechanisms that have an intermediate role between genetically – determined polymorphism of biochemical markers and complex traits variability in performance. One such mechanism may be variability "biochemical phenotype" of different organs – organ isozyme spectra of a number of genetic – biochemical systems. In this regard, the present experiment was considered organ- features isozyme spectrum of different enzymes in animal milk and meat production performance and compare it with the bison. Studies indicate the presence of severe organic isozyme specificity purine nucleoside range fosforelazy, malate dehydrogenase, Malik – enzyme and lactate in cattle and bison. Revealed intraspecific differences organ isozyme spectrum. It is shown that the expression of the studied genetic – biochemical systems differs significantly in bovine milk and meat production performance in cardiac and skeletal muscles. The spectrum of cardiac muscle differs from dairy and meat like a typical heart muscle bison.

Key words: organ isozyme spectrum of genetically determined polymorphism, biochemical markers, electrophoresis, homohenad, species-specific.

Вступ. Аналізуючи породоспецифічні особливості генетичної структури великої рогатої худоба, можна передбачати, що можуть існувати певні механізми, які мають проміжну роль між генетично-детермінованим поліморфізмом біохімічних маркерів та мінливістю комплексів ознак продуктивності. Одним з таких механізмів може бути мінливість “біохімічного фенотипу” різних органів - ряду органоспецифічних ізоферментних спектрів генетико – біохімічних систем. У зв'язку з цим, у даному досліді були розглянуті органоспецифічні особливості ізоферментного спектру різних ферментів у тварин молочного та м'ясного напрямку продуктивності. Для проведення даного досліді на електрофоретичному блоці попарно розміщали проби м'ясних, потім молочних тварин у такому порядку: легені, серцевий м'яз, селезінка, скелетний м'яз та печінка. Особливості органоспецифічного ізоферментного спектру ферментів загального внутрішньоклітинного метаболізму є видоспецифічним (2). Тому порівняльний аналіз органоспецифічного спектру ізоферментів різних генетико – біохімічних систем в даних дослідженнях виконувався на невеликих кількостях тварин (3–5 голів).

Матеріали і методи. Дослід проводився на тваринах української м'ясної породи ТЗОВ “Україна” Чернігівської області, тварин молочного напрямку продуктивності червоно-рябі голштини СП “Нива” Київської області, зразки органів зубра, бізона та їх гібридів представив Т. Сипко (Інститут екології, Москва). В даній роботі використовувався основний метод – електрофорез. Для проведення даного досліді на електрофоретичному блоці попарно розміщували проби м'ясних, а потім молочних тварин в такому порядку: легені, серцевий м'яз, селезінка, скелетний м'яз та печінка.

Для міжвидового порівняння досліджували ізоферментний спектр органів представників виду *Bos* та *Bison*. Останній вид був представлений європейським зубром, американським бізоном та їх гібридом. Вивчали особливості ізоферментного спектру органів всіх представників, а оскільки відмінності між ними незначні, то далі вони будуть іменуватися зубрами. В даному дослідженні зразки наносили попарно: гомогенат серцевого м'язу м'ясних тварин, молочних та зубрів.

Результати досліджень. Пурипнуклеозидфосфорелаза (NP). Даний фермент монолокусний, тетрамер. На фореграмах фермент проявляється одною зоною (фенотип NP L з низькою активністю), або розтягнутою плямою (висока активність NP H). Активність NP майже однакова у більшості досліджуваних органів за винятком спектру скелетних м'язів, де порівняно з іншими органами вона мінімальна. Відносна активність цих ферментів однакова у тварин молочного та м'ясного напрямків продуктивності в скелетних м'язах, та відрізняється в серцевому м'язі. При проведенні міжвидового порівняння було виявлено, що в серцевому м'язі максимальна активність цього ферменту відзначається у зубра та тварин молочного напрямку продуктивності, мінімальна активність – у тварин м'ясного напрямку продуктивності.

Слід зауважити, що за літературними даними органоспецифічна особливість експресії NP однакова у тварин з генетично детермінованими відмінностями за активністю цього ферменту в еритроцитах крові (3,4).

Лактатдегідрогеназа (LDH). Фермент тетрамер, на фореграмі було виявлено п'ять зон активності ферменту, які являють собою комбінацію субодиниць продуктів двох локусів. П'ять зон проявляються не у всіх органах. У гомогенаті легень було зафіксовано чотири зони – LDH-1, LDH-2, LDH-3,

LDH-4. Найвища активність була у швидкої зони LDH-1. При аналізі зразків серцевого м'язу проявляється переважно три зони LDH-1, LDH-2, LDH-3. У селезінці переважно три зони LDH-1, LDH-2, LDH-3 та LDH-4. У гомогенатах печінки було виявлено три найбільш рухливі зони. У скелетному м'язі тварини різних напрямків продуктивності проявились всі п'ять зон. Відмінність між ізоферментним спектром цих тварин була у відносній активності різних зон. Тварини м'ясного напрямку продуктивності відзначались вищою відносною активністю повільних зон LDH-5 і вона спадала до найбільш рухливих LDH-1. Тварини молочного напрямку продуктивності виділяються вищою активністю швидких зон LDH-1, LDH-2. Відмінності між тваринами молочного та м'ясного напрямку продуктивності за спектром LDH виявляються також в серцевому м'язі: у молочних тварин, на відміну від м'ясних, спостерігається експресія повільних зон LDH-4, LDH-5. При міжвидовому порівняльному аналізі було виявлено подібність ізоферментного спектру LDH за серцевим м'язом між зубрами та молочними тваринами, а за скелетним м'язом – між зубрами та м'ясними тваринами.

Малатдегідрогеназа (MDH). При аналізі органоспецифічного спектру MDH на фореграмах проявилось дві зони активності ферменту: цитоплазматична та мітохондріальна, остання відзначається меншою рухливістю. Найбільша активність обох форм проявляється у серцевому м'язі. Відносно висока активність мітохондріальної форми виявлена в серцевому та скелетному м'язах і в печінці. У легенях і селезінці активність цієї зони була низька. Щодо цитоплазматичної форми, то вона представлена у всіх досліджуваних органах з найбільшою активністю в серцевому та скелетних м'язах. У тварин молочного напрямку продуктивності активність обох форм значно вища, ніж у м'ясних в серцевому м'язі, але практично однакова в скелетних м'язах. Міжвидове порівняння серцевого м'яза показало, що активність обох форм MDH у зубрів більш подібна до виявленої у молочних тварин та помітно вища, ніж у м'ясних.

Малик – ензим (ME). На фореграмах виявлено дві зони активності. Цитоплазматична форма фарбується слабше та відзначається більшою рухливістю. Мітохондріальна характеризується вищою активністю зон. Цитоплазматична зона проявляється у всіх пробах з максимальною активністю у печінці та серцевому м'язі і мінімально в легенях. Мітохондріальна зона проявляється чіткіше, але в селезінці вона відсутня. Максимальна активність останньої відмічена у серцевому м'язі. При проведенні міжвидового порівняння виявлено подібність ізоферментного спектру серцевого м'яза зубра та тварин молочного напрямку продуктивності.

Зразки органів американського бізона досліджували за наступними ферментами: лактатдегідрогеназа – фермент представлений п'ятьма зонами, відмінності в ізоферментному спектрі відносно активності різних зон найбільша у нирках, легенях та серці – LDH-5, проте в печінці найвища активність зони LDH-1. Не у всіх органах проявляється п'ять зон. Глюкозо-6 – фосфатдегідрогеназа - на фореграмах виявлено дві зони. Одна зона залишається на "старті", друга більш рухлива. За активністю швидкої зони відзначається печінка, найменша активність цієї зони в серцевому та скелетному м'язах. Малатдегідрогеназа - майже з однаковою активністю проявились дві зони. Дещо вища активність швидкої зони в нирках, найменша активність повільної

зони в легенях. Пуриннуклеозидфосфореаза – проявилась одна зона, відносна активність якої найвища у легенях.

Проводили також міжвидове порівняння ізоферментного спектру серцевого м'язу представників виду *Bison* та великої рогатої худоби молочного та м'ясного напрямків продуктивності.

Лактатдегідрогеназа – на фореграмі проявилось п'ять зон. Переважає активність швидких зон LDH-4 та LDH-5. Ізоферментний спектр зубра за проявленням активності зон більш подібний до худоби молочного напрямку продуктивності. Малатдегідрогеназа - на фореграмах проявилось дві зони, найвищою активністю цих зон відзначалась велика рогата худоба молочного напрямку продуктивності, найнижча активність у м'ясних. Малик – ензим - виявлено дві форми, повільна зона профарбовується чіткіше. Відносна активність окремих проб особливо не виділяється, дещо вища вона у великої рогатої худоби, ніж у зубрів.

Висновки. Дані дослідження свідчать про наявність вираженої органоспецифічності ізоферментного спектру пуриннуклеозидфосфореази, малатдегідрогенази, малик – ензиму, та лактатдегідрогенази у великої рогатої худоби та зубрів. Виявлені внутрішньовидові відмінності органоспецифічного ізоферментного спектру. Показано, що експресія досліджуваних генетико – біохімічних систем суттєво відрізняється у великої рогатої худоби молочного та м'ясного напрямків продуктивності в серцевому та скелетному м'язах. “Біохімічний фенотип” серцевого м'яза молочної худоби відрізняється від м'ясної та подібний до типового для серцевого м'яза зубра, тоді як “біохімічний фенотип” скелетного м'язу подібний між зубрами та м'ясною худобою і відрізняється від виявленого у молочних тварин.

Література

1. Животовский Л. А. Показатель сходства популяций по полиморфным признакам / Л.А. Животовский // Общая биология. – 1999. – Т. 40, №4. – С. 587-602.
2. Mutation affecting the lactatedehydrogenase locus LDH – 1 in the mouse / Pretsch. W. et. al. // Genetics. – 1993. – 135. – № 1. – P. 161–170.
3. Electrophoretic variation of red cell enzyme systems in farm animals / McDermid E. M. et. al. // Anim. Blood Groups and Biochem. Genet. – 1975. – V 6. №3. – P. 127–174.
4. Taker E. Genetic differences in metabolism of farm animals / E. Taker // The Blood of Sheep – Berlin: Springer – verlog. – 1975. – P. 123–151.

Рецензент – д.с.-г.н., професор Щербатий З.Є.