

# ГЕНЕТИКА, БІОТЕХНОЛОГІЯ ТА ВІДТВОРЕННЯ У ТВАРИННИЦТВІ

УДК 576.75:541.62

## БИОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗОМЕРИЯ (Постановка проблемы)

Д. Т. Винничук, д.с.-г.н., профессор, член-корреспондент НААН України

Г. П. Котенджи, д.с.-г.н., профессор, Сумский национальный аграрный университет

*Обобщена інформація о проявленнях біологічної ізомерії на рівні клітки і популяції тварин. Отмечена роль просторової організації живих систем. Показана зв'язь проблеми біоізомерії з рядом питань загальної морфології, морфогенеза, біології розвитку і генетики.*

**Ключевые слова:** ізомерія, ДНК, «генотип×середовище», хромосома.

**Определение понятий.** Изомерами (греч. изос – равный, одинаковый; мерос – часть) называют чем-либо различающиеся объекты, которые могут быть представлены как состоящие из одинаковых частей. В химии изомерами называют молекулы одинакового атомного состава, различающиеся последовательностью химических связей (О.А. Реутов, 1965). В биологической изомерии важнейшую роль имеет как раз различие структур по взаимному положению частей в пространстве. Вообще, изомерами называют чем-либо различающиеся объекты, которые могут быть представлены как состоящие из одинаковых частей.

В биологии чаще всего биоізомерія розглядається як різниця об'єктів по взаємному положенню частей в просторі (наличие, например, двух почек, глаз, легких, семенников, рогов матки и т.п. (Касинов В.Б., 1973).

Термин «ізомерія» в біологічній літературі був вперше застосований Р.Компроном (1910), назвавши ліві і праві рослини ячменю -ізомерами. С.Г. Навашин (1927) відмінив, що між продуктами ділення будь-якої гаплоїдної клітки можна помітити різницю «не в складі ядра і характері його елементів, а лише в взаємному розположенні елементів, хромосом в момент виникнення кожного з дочірніх ядер, то є в певному структурному відмінні ядра, в свого роду ізомерії, а саме стереоізомерії ядра». В подальшому цей термін був поширений на комбінації різних проявлень асиметрії дисиметрії (Ю.А. Урманцев, 1970), т.є. лівизни-правизни. Ізомерами називають живі системи, в яких відповідні частини однакові і які відрізняються взаємним положенням частей в просторі або взаємним положенням і кількістю частей (В.Б. Касинов, 197). Наглядним прикладом цього може бути права і ліва половини вим'я коров, морфогенез плода, спермато- і оогенез, від взаємодії типу «генотип×середовище» отримуємо різні фенотипи від вихідного одного генотипу.

В зоотехнічній літературі України цей аспект біорізноманітності сільськогосподарських

животних майже не освітлено. Існує лише одна цікава наукова розробка проф. Трофіменко А.Л. (Фенетика вел. рог. худоби, К., 2000, - 105 с), де явлення ізомерії розглядаються як фенотипічне проявлення генотипу тварин. Однак, цей кажущийся чистоті теоретичний питання біології пов'язано з великим спектром чистоті практичного застосування, наприклад:

- регенерація органів і тканин, морфогенез;
- бесполое розмноження, в т.ч. партеногенез;
- фенотипічна змінчивість однайцових близнюків;
- класифікація, ідентифікація живих організмів і систем;
- дослідження генетичного коду тривимірних живих систем, в т.ч. полусибсов і сибсов;
- вивчення морфологічних осей розвитку і симетрії тіла тварин;
- вивчення функціональних відмінностей і властивостей біоізомерів і др. аспекти.

Дослідження по вказаній проблемі ведуться, в основному, в академічних інститутах. Склад і будова живих систем взаємообумовлені, однак існування біоізомерів підкреслює пріоритет морфології над біохімією, який багато хто отрицать, маючи на увазі враження поразительних успіхів сучасної біохімії і молекулярної біології.

Всі живі системи тривимірні, але це не означає, що в будь-якій з них всі три морфологічні осі можуть бути проведені єдиним способом. Наприклад, гідра є радикально симетричним організмом, т.є. в ній існують дзеркальні площини і вісь симетрії збігаються з головною морфологічною віссю тіла. Визначення поняття ізомерії передбачає визначення зв'язку між проявленнями симетрії і ізомерії організмів. Цей аспект викладено в багатьох книгах (А.В. Шубников, 1940, 1961; А.М. Китайгородський, 1966; Г. Вейль, 1968, В.Б. Касинов, 1971). Ілюстрації проявлень симетрії в живій природі наведені в керівстві «Діатомовий аналіз», 1949. Зв'язок симетрії і ізомерії проявляється в тому, що риси симетрії в будові об'єкта зменшують кількість

различных изомерных форм, в которых он может существовать. Например, если объект обладает плоскостью симметрии, то он не может существовать в виде правого и левого.

Знаменитый афоризм Г. Дриша, (1915) гласит, что судьба части в развитии есть функция её положения в организме таким образом, в пределах типа количественной биоизомерии могут быть выделены два подтипа: собственно количественная и порядковая.

Количественные изомеры – это близкородственные живые системы, различающиеся числом некоторых или всех органелл, органов или частей тела, но не их размерами или пропорциями. Порядковая биоизомерия может быть отражена следующим фактом: у гигантских и карликовых организмов одного вида соответствующие клетки имеют одинаковые размеры, т.е. разница в величине организмов обусловлена числом клеток. Порядковую изомерию сопоставляют с явлением фенкопий в которых также находят выражение возможность многообразной реализации одного и того же генотипа.

Фенкопии являются результатом внешних воздействий и не могут рассматриваться как закономерная форма осуществления процесса воспроизведения. Порядковая же изомерия определяется внутренними факторами, тогда как внешние воздействия способны лишь нарушать её проявление, уменьшая или искажая наблюдаемые в норме различия. При наличии порядковой изомерии особи одного клона не образуют непрерывного вариационного ряда, а распадаются на несколько групп разной численности.

Большинство исследователей полагает, что различия между изомерами не имеют селективной ценности. Биохимические процессы, проводящие к преимущественному проявлению одной из конфигураций – неизвестны.

Морфологические различия между изомерными вариантами могут коррелировать с признаками, имеющими селективную ценность, и вовлекаться в процесс естественного отбора. Среди количественных изомеров в естественных популяциях один вариант всегда резко преобладает по численности.

Отмечается тесная связь Левизны – Правизны и количественной изомерии. Найдены способы экспериментального получения биоизомеров, в т.ч. таких, которые способны воспроизводить измененную архитектуру при вегетативном размножении. Доказана возможность установления генного контроля над проявлениями изомерии всех типов, но пути его осуществления ни в одном случае не выявлены. В селекционной работе более перспективны количественные изомеры. Спонтанные или экспериментально вызванные наследственно стабильные превращения одной изомерной формы в другую можно называть псевдомутациями. Однако, псевдомутаци-

онная изменчивость не создает материала для естественного отбора на популяционном уровне. Но если учесть то обстоятельство, что отбор действует на всех уровнях биологической организации (Whyte, 1965), псевдомутационная изменчивость может иметь значение в процессах отбора, происходящих внутри живой системы, особенно в надклеточном уровне организации, что отличает её от эпигеномной наследственной изменчивости, действие которой ограничено клеточным уровнем (Ю.М. Оленов, 1967).

Полагают, что чередование вариантов протративной организации в ряду субъединиц или поколений обусловлено передачей и воспроизведением позициональной информации, источником которой для последующей субъединицы служит трехмерная и, возможно, надклеточная структура предшествующей субъединицы.

Биоизомеры тем и удобны, что идентичность их ДНК – матриц позволяет изучать информую роль пространственной организации в «чистом» виде.

Порядковую изомерию можно сопоставить с явлением фенкопий, в которых также находят выражение возможность многообразной реализации одного и того же генотипа, но фенкопии – это результат внешних воздействий. Порядковая же изомерия определяется внутренними факторами. Научное значение исследований биоизомерии определяется тем, что они дают для понимания природной технологии развития и воспроизведения живых систем (В.Б. Касимов 1973).

В философском аспекте можно утверждать, что всё существенное, что можно узнать, исследуя данное тело, можно узнать также, исследуя одинаковое с ним другое тело. Предположение, что одинаковые тела или системы тел действительно существуют и, следовательно, зависимости или правила, выявленные при изучении одной системы, выполняются для такой же системы не только в данное время и в данном месте, но также когда угодно и при какой угодно ориентации системы – это, в сущности, предположение о том, что вид законов природы не зависит от сдвигов во времени и от переносов в пространстве. Исследования биоизомерии может быть методическим приемом дополнительного изучения трехмерного информационного кода пространственной архитектоники живых систем биологических популяций.

В качестве выводов можно сформулировать следующие положения:

- 1) При сохранении генофонда животных биоизомерию целесообразно учитывать как проявление биоразнообразия на уровне популяций;
- 2) Не установлено причин возникновения биологической изомерии;
- 3) Не доказан генный контроль, как не доказано и отсутствие его;
- 4) Закономерности биологической изомерии

необходимо учитивати при научному аналізі результатів партеногенезу у птахів, наприклад, белих індеек, трансплантації ембріонів у мнгоплідних тварин і т.п.;

5) В селекційному аспекті найбільший інтерес представляють кількісні ізомери (псевдомутації).

#### Список використаної літератури:

1. Реутов О.А. Архитекторы молекул (стереохимия). М., 1965. – 112 с.
2. Касинов В.Б. Биологическая изомерия. Л., Наука, 1973. – 267 с.
3. Навашин С.Г. Опыт структурного изображения свойств половых ядер // Юбил.св., посвящ. И.П. Бородину. Л., 1927. с. 94-114.
4. Урманцев Ю.А. Изомерия в живой природе. 1. Теория Бот.журн., 1970, 55, 2, с.153-169.
5. Трофименко О.Л. Фенетика великої рогатої худоби. Київ, 20. – 105 с.
6. Шубников А.В. Симметрия. М. – Л., 1940. – 207 с.
7. Шубников А.В. Проблема диссиметрии материальных объектов. Изд-во АН СССР, М. – 1961 – 233 с.
8. Китайгородский А.И. Порядок и беспорядок в мире атомов. Изд-во «Наука», М., 1966 – 114 с.
9. Вейль Г., Симметрия. Изд-во «Наука», М., 1968. – с.137.
10. Дриш Г. Витализм. Его история и система. М., 1915. – с. 46.
11. Оленов Ю.М. Клеточная наследственность. Л., «Наука», 1967. – 33 с.
12. Токин Б.П. Клетка и организм // Сб. Бесполое размножение, соматический эмбриогенез и регенерация. Л.: 1972, с. 5 – 42.
13. Whyte L.L. Internal factors in evolution/ 1965/ New York. – 77p/
14. Witschi E. Origin of asymmetry in the reproductive system of birds/ Amer.J. Anat.1935. N.56. – P 119-135.

*Узагальнена інформація щодо проявів біологічної ізомерії на рівні клітини і популяції тварин. Відмічена роль просторової організації живих систем. Показаний зв'язок проблеми біоізомерії з рядом питань загальної морфології, морфогенезу, біології розвитку і генетики.*

**Ключеві слова:** ізомерія, ДНК, «генотип×середовище», хромосома.

*Generalize information about displays biological isomeride upon level cell and population animal. Note role space organization living system. Show bond problem biological isomeride in row question common morphology and morphogenesis, biology to develop and genetic.*

**Keywords:** isomeride, DNC, genotype x enviroment, chomosome.

Дата надходження в редакцію: 14.12.2012 р.

Рецензент: д.с.г.н., професор Л.М.Хмельничий

УДК 636.1.082

### РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА СУЧАСНОГО СТАНУ ПРОБЛЕМИ ВІДТВОРЕННЯ ПОГОЛІВ'Я КОНЕЙ В УКРАЇНІ

**Н. П. Платонова**, к.с.-г.н., Національний університет біоресурсів і природокористування

*Виходячи з ретроспективного аналізу та оцінки сучасного стану проблеми відтворення поголів'я в статті обґрунтовані сучасні підходи до вирішення проблеми відтворення в конярстві.*

#### Постановка проблеми у загальному вигляді.

Одним із пріоритетних завдань як в Україні, так і ряду впливових міжнародних організацій (WBFSH, EAAP) є збереження та вдосконалення генофонду порід коней [8], і основним механізмом вирішення цього завдання є підвищення відтворювальної здатності.

На сьогоднішній день спортивне напівкровне конярство характеризується вузькою спортивною спеціалізацією і жорсткою конкуренцією на ринку генетичного матеріалу, в тому числі сперми жеребців-плідників [5]. Напівкровні породи коней для конкуру, виїздки та триборства розводяться в усьому світі. Практика обміну генетичного мате-

ріалу між цими породами добре розвинена і в останні десятиріччя набула свого максимуму. Це і міграція плідників, і розвинений ринок сперми, як кріоконсервованої, так і свіжорозбавленої, і ринок ембріонів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Недостатній рівень відтворення поголів'я в конярстві досі багатьма спеціалістами пояснюється непередбачуваністю окремих стадій статевого циклу кобил. Тому поєднання накопиченого практичного досвіду і наукових розробок є важливим для вдосконалення технологій відтворення у конярстві.

Вдосконалення методу штучного осіменіння дозволило використовувати племінний матеріал