

УДК 575:639.3

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОЛЕКУЛЯРНЫХ МАРКЕРОВ В ПОПУЛЯЦИОННОЙ ГЕНЕТИКЕ РЫБ

*Агапов П.В., студент 1 курса факультета ветеринарной
медицины и биотехнологии*

*Научный руководитель – Романова Е.М., д.б.н., профессор
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: молекулярный маркер, генетический анализ, полиморфизм, ген.

В работе рассматривается проблема практического использования ДНК–маркеров и обосновывается важность сохранения генетического полиморфизма.

Молекулярно–генетические маркеры (ДНК–маркеры) – это полиморфные признаки, выявляемые методами молекулярной биологии на уровне нуклеотидной очередности ДНК, для конкретного гена или же для всякого иного участка хромосомы при сопоставлении генотипов, особей, пород, видов, рядов [1,2]. Молекулярные маркеры, в основе которых реакция гибридизации или же период ПЦР, выявляющие полиморфизм ДНК, применяются во всевозможных областях биологии. В том числе при идентификации индивидуумов, филогенетике, картировании, в селекционном процессе, биотехнологии и т.д. [1,2]. Биота нашей планеты прошла долгий путь филогенеза. В ходе эволюции происходили ароморфозы и идиоадаптации, менялась система биотических и абиотических взаимоотношений [1–3].

В процессе естественного отбора у живых организмов вырабатывались характеристики, позволившие им либо адаптироваться, либо исчезнуть под действием влияния условий меняющейся среды обитания [3–5]. Результатом эволюционного процесса стало видовое разнообразие представителей микро– и макробиоты нашей планеты [3,4,6]. В итоге образовалось множество жизненных форм, которые формируют несколько царств [1,2].

Под биологическим разнообразием понимается все «множество различных живых организмов, изменчивость среди них и экологических комплексов, частью которых они являются, что включает разнообразие внутри видов, между видами и экосистемами» [1–4].

Мы уже отмечали, что появление в популяции двух и более генотипов порождает генетическим полиморфизмом. Условно принято, что ча-

стота наиболее редкого аллеля при полиморфизме должна быть не менее 1% (0,01). Генетический полиморфизм – достижение эволюции, являющееся залогом сохранения биоразнообразия живого мира планеты [1,2].

В биологии и генетике традиционно используются маркеры. Сначала это были классические генетические маркеры, потом были белковые маркеры, а сейчас используются маркеры 3 поколения – ДНК–маркеры [1,2].

Теория генетических маркеров возникла в XX столетии. Основоположником теории генетических маркеров, которые он называл сигналами, является А.С. Серебровский [1,2].

Он писал, что «сигналами мы называем удобные для менделистических наблюдений альтернативные гены с более или менее известной локализацией, которые, не оказывая воздействия на изучаемый трансгрессирующий признак и влияя достаточно определенным образом, облегчают генетический анализ этого признака, позволяя следить за наследованием того участка хромосомы, в котором эти сигналы расположены» [1,2].

Молекулярные маркеры бывают двух видов: маркеры с известной локализацией (например, в определенной хромосоме), и маркеры, о нахождении которых не известно. Оба вида маркеров находят применение в различных генетических исследованиях, в частности в популяционной генетике рыб [1,2].

С развитием технологии ДНК маркирования появилась возможность картировать геномы особей в одном семействе и сравнивать их. Данное открытие помогло проследить преобразования структуры генома отдельно взятых видов в ходе эволюции от общего предка [1,2].

Рассмотрим это на примере осетровых рыб. Генетический анализ осетровых рыб выявил, что их молекулярная эволюция шла медленно. Результаты исследований нуклеотидных последовательностей митохондриальных и ядерных генов показали, что скорость замен в них в два раза ниже, чем у костистых рыб [1–2].

В наше время широко используется метод ПЦР (метод полимеразной цепной реакции), который был разработан еще в 1985 году. Метод ПЦР очень чувствителен и позволяет успешно анализировать ДНК. Метод открывает возможность восстановления исходного ареала обитания осетровых рыб, а также их популяционной структуры. Это играет важную роль, поскольку осетровые относятся к исчезающим, редким видам.

Важность проблемы сохранения генетического разнообразия была обозначена в XX веке Российскими учеными [1,2,4]. Н.И. Вавилов воплощал в жизнь идею создания хранилищ мирового генофонда растений. А.С. Серебровский разработал учение о генофонде. С.С. Четвери-

ков разработал методы оценки генетической гетерогенности популяций растений и животных [1–3].

Всю серьезность проблемы сохранения биоразнообразия человечество осознало в конце XX столетия [4–6]. Тогда впервые были декларированы принципы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды [4,6]. Первый из принципов о всеобщей связи всего живого [4–6].

Второй принцип – о важности каждого компонента живой природы. На основании этих принципов формируется концепция невмешательства в процессы природных экосистем [1,2,6].

Библиографический список:

1. Биология : учебник / Е. М. Романова, Т. М. Шленкина, Л. А. Шадыева, В. Н. Любомирова, Д. С. Игнаткин, К. В. Шленкин. – Ульяновск, 2016.
2. Биология : учебное пособие. Т. Ч. 1 / Е. М. Романова, Т. М. Шленкина, Л. А. Шадыева, В. Н. Любомирова, М. Э. Мухитова. – Ульяновск, 2017.
3. Биология в школе / Е. М. Романова, Т. М. Шленкина, Л. А. Шадыева, В. Н. Любомирова, М. Э. Мухитова. – 2017. – № 1. – С. 256.
4. Экология : учебное пособие. Ч. 2 / Т. М. Шленкина, Е. М. Романова, Л. А. Шадыева, В. Н. Любомирова, М. Э. Мухитова, К. В. Шленкин. – Ульяновск, 2017. – 152с.
5. Экология : учебное пособие. Ч. 1 / Т. М. Шленкина, Е. М. Романова, Л. А. Шадыева, В. Н. Любомирова, М. Э. Мухитова, К. В. Шленкин. – 2017. – 248с.
6. Заживнова, О. А. Математическое моделирование социально–экономических процессов : учебно–методический комплекс / О. А. Заживнова, В. В. Романов, Е. С. Заживнова, О. В. Солнцева. – Ульяновск, 2008.
7. Seasonal studies of caviar production and the growth rate of the african catfish (*clarias gariepinus*, burchell, 1822)/ Е.М.Романова, V.N.Lyubomirova, V.V.Romanov, M.E.Mukhitova, T.M.Shlenkina// Egyptian Journal of Aquatic Research. 2018. Т. 44. № 4. С. 315-319.
8. Конструирование функционального рыбного продукта в условиях индустриальной аквакультуры/ В.В.Романов, Е.М.Романова, В.Н.Любомирова, М.Э.Мухитова //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 1 (41). С. 151-156.

USE OF MOLECULAR MARKERS IN POPULATION GENETICS OF FISH

Agapov P.V.

Key words: *molecular marker, genetic analysis, polymorphism, gene.*

The paper considers the problem of the practical use of DNA markers and substantiates the importance of maintaining genetic polymorphism.