

ПОЛИПЛОИДИЯ У РЫБ

**Хайретдинова А.И., студентка 2 курса факультета ветеринарной
медицины и биотехнологии**

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

Ключевые слова: рыба, полиплоидия, хромосомы.

Работа посвящена явлению полиплоидии у рыб.

Введение. Полиплоидия, - это кратное увеличение наборов хромосом за пределами стандарта вида. Важность полиплоидии в эволюционном плане рыб не ясна, она больше распространена у низших, чем у высших костистых рыб.

Полиплоидные рыбы могут получить преимущество над диплоидными рыбами за счет повышенной гетерозиготности, расхождения дубликатов генов и/или повышенной экспрессии ключевых физиологических белков. Полиплоидные рыбы фенотипически не сильно отличаются от диплоидных.

Цель работы: охарактеризовать специфику полиплоидии у рыб.

Материалы и методы: *Объект исследования рыба, предмет исследования – полиплоидия. Исследования выполнялись в СНО по генетике на кафедре биологии, экологии, паразитологии, водных биоресурсов и аквакультуры. На кафедре ведутся экологические исследования [1-3], исследования крови и естественной резистентности рыб [4-7], стимуляторов продуктивности [8-9], живых стартовых кормов [10-12], активаторов роста и развития [13-14], в которых участвуют студенты.*

Результаты. По определению полиплоидия у рыб — это явление, при котором в соматических клетках происходит кратное увеличение числа хромосом. Удвоение генов и полных геномов считается важным механизмом, лежащим в основе морфологической изменчивости и видообразованием у рыб. Удвоение генома у рыб - генетический материал для появления новых видов.

Полиплоидами являются: змееголов, остроперая рыба, сом, карпы, пескари, двоякодышащие рыбы, ковровые акулы, золотые рыбки, лосось.

Полиплоидом является карп, который имеет вдвое больше хромосом, чем большинство других карповых рыб (линь, лещ, плотва и др.). У некоторых рыб в пределах одного вида наблюдается хромосомный полиморфизм (одновременное присутствие в пределах популяции нескольких форм одного и того же признака). Хромосомной полиморфизм у рыб выражается в разном числе и строении хромосом. Так, например, у горбуши $2n=52-54$, у радужной форели – $58-62$, осетра – $126 - 130$.

Число хромосом у разных видов рыб варьирует от 12 до 270.

У основных видов, представляющих интерес для товарного рыбоводства, диплоидный набор хромосом следующий: карп-100, пелядь-74, радужная форель-58-62, белый амур-48, белый толстолобик-48, серебристый карась-100, сом-60, буффало-99-100, линь-48, белуга-116-118, стерлядь-60, снуха-18. К настоящему времени изучены хромосомные наборы 1400 видов рыб.

Первый случай естественной полиплоидии у рыб был обнаружен при исследованиях однополый (гиногенетической) и двуполой форм серебряного карася. Оказалось, что серебряные караси однополый формы являются триплоидами и имеют 150 хромосом, тогда как караси двуполой формы — диплоидны (100 хромосом).

В рыбоводстве известен такой прием как индуцированная полиплоидия - это искусственное увеличение у организмов числа гаплоидных наборов хромосом. В рыбоводстве в основном получают особей с триплоидным набором хромосом. Триплоидные рыбы стерильны, что делает их выгодными объектами для товарного выращивания. Стерильность триплоидов обуславливается тем, что третий непарный набор хромосом препятствует нормальному прохождению мейоза в половых клетках.

Наиболее часто используемым способом получения триплоидных рыб является блокирование второго деления мейоза в яйцеклетках при оплодотворении их интактными спермиями. При этом к диплоидному женскому пронуклеусу присоединяется гаплоидный мужской и развиваются триплоидные эмбрионы. Другой

способ получения триплоидных рыб заключается в получении тетраплоидных самок и дальнейшем скрещивании с обычными диплоидными самцами.

Заключение. Полиплоидия является широко распространенным явлением у рыб. Дупликация геномов, вероятно, играет немалую роль в эволюции позвоночных, и особенно широкого разнообразия, наблюдаемого у рыб.

Библиографический список:

1. Оценка экологических процессов в ульяновских заливах реки Свияги / Е. В. Свешникова, Е. М. Романова, В. Н. Любомирова [и др.] // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2024. – № 1. – С. 130-147. – DOI 10.34014/2227-1848-2024-1-130-147. – EDN IMJDJL.

2. Влияние абиотических факторов на показатели продуктивности *A. Var. Principalis* в аквакультуре / В. Н. Любомирова, Е. М. Романова, В. В. Романов, Э. Б. у. Фазилов // Рыбное хозяйство. – 2023. – № 2. – С. 13-17. – DOI 10.37663/0131-6184-2023-2-13-17. – EDN ZPHASN.

3. Влияние уровня солености на скорость выклева и динамику метаморфоза экоморфы *A. var. Principalis* в аквакультуре / В. Н. Любомирова, Е. М. Романова, В. В. Романов, Э. Б. у. Фазилов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1(61). – С. 161-167. – DOI 10.18286/1816-4501-2023-1-161-167. – EDN OQFUCN.

4. Влияние поливалентной функциональной кормовой добавки «Правад» на показатели крови радужной форели в условиях аквакультуры / Т. М. Шленкина, Е. М. Романова, В. В. Романов, Е. С. Любомирова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 3(67). – С. 195-202. – DOI 10.18286/1816-4501-2024-3-195-202. – EDN TGXDTQ.

5. Биологически активные вещества и сорбенты, повышающие результативность индустриальной аквакультуры / Е. М. Романова, В. В. Романов, Е. С. Любомирова [и др.] // Научная жизнь. – 2024. – Т. 19, № 5(137). – С. 981-990. – DOI 10.35679/1991-9476-2024-19-5-981-990. – EDN GSNJZE.

6. Влияние кормовых добавок разного состава на скорость роста и выживаемость постличинки *Macrobrachium rosenbergii* в аквакультуре / Т. М. Шленкина, Е. М. Романова, В. В. Романов, Е. Е. Тураева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 2(62). – С. 201-207. – DOI 10.18286/1816-4501-2023-2-201-207. – EDN WBNZQD.

7. Спирина, Е. В. Оценка антиоксидантных свойств поливалентной функциональной кормовой добавки "Правда" / Е. В. Спирина, Е. М. Романова, В. В. Романов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 2(58). – С. 128-134. – DOI 10.18286/1816-4501-2022-2-128-134. – EDN UGINHI.

8. Исследование влияния кормовой добавки Правда на репродуктивный потенциал креветок *Macrobrachium rosenbergii* / В. Н. Любомирова, Е. М. Романова, В. В. Романов, Е. Е. Тураева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 3(63). – С. 186-193. – DOI 10.18286/1816-4501-2023-3-186-193. – EDN RZCZQU.

9. Жирнокислотный состав артемии при обогащении биологически активными веществами / Е. М. Романова, Т. М. Шленкина, В. В. Романов, Э. Б. у. Фазилов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1(61). – С. 168-174. – DOI 10.18286/1816-4501-2023-1-168-174. – EDN LKSIEU.

10. Патент № 2799851 С1 Российская Федерация, МПК А01К 61/20, А23К 50/80. способ получения живых стартовых кормов, обогащенных науплий артемии : № 2022129661 : заявл. 15.11.2022 : опубл. 12.07.2023 / Е. М. Романова, В. А. Исайчев, В. В. Романов [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина". – EDN UJKOTK.

11. Патент № 2777105 С1 Российская Федерация, МПК А23К 50/80. Функциональный кормовой комплекс для рыб : № 2021138181 : заявл. 21.12.2021 : опубл. 01.08.2022 / Е. М. Романова, В. А. Исайчев, В. В. Романов [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина". – EDN CGUTWT.

12. Патент № 2778973 С1 Российская Федерация, МПК А01К 61/00. способ выращивания рыбы, культивируемой в установках замкнутого водоснабжения : № 2021131213 : заявл. 25.10.2021 : опубл. 30.08.2022 / Е. М. Романова, В. А. Исайчев, В. В. Романов [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина". – EDN MVQQWJ.

13. Влияние режимов освещенности на стадии онтогенеза артемии при культивировании *in vitro* / Т. М. Шленкина, Е. М. Романова, В. В. Романов, Э. Б. у. Фазилов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1(61). – С. 175-182. – DOI 10.18286/1816-4501-2023-1-175-182. – EDN LNLHPA.

14. Оптимизация плотности популяции цист артемий при культивировании в искусственной среде / Е. В. Свешникова, Е. М. Романова, В. В. Романов, Э. Б. Фазилов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 4(64). – С. 156-162. – DOI 10.18286/1816-4501-2023

POLYPLOIDY IN FISH

Khayretdinova A.I.

Scientific supervisor - Romanova E.M.

Ulyanovsk SAU

Keywords: *polyploidy, fish, chromosomes, cells*

The work is devoted to polyploidy in fish.