

## Роль гена *aleutian* в онтогенезе *Mustela vison*. Анализ плодовитости сапфирового потомства различного происхождения

Ю. В. Вагин

Институт молекулярной биологии и генетики НАН Украины  
Ул. Академика Заболотного, 150, Киев, 03143, Украина

---

*Получены данные о повышении у сапфировых (генотип *rraa*) самок норок *M. vison*, рожденных серебристо-голубыми (*rrAa*) самками, плодовитости, являющейся одной из основных компонент дарвиновской приспособленности.*

---

**Введение.** Ранее в потомстве серебристо-голубых (*rrAa*) самок норок *M. vison*, спаривавшихся с сапфировыми (*rraa*) самцами, зафиксировано отклонение от теоретически ожидаемого расщепления по генотипу, выразившееся в дефиците сапфировых щенков при рождении [1, 2]. Указанный дефицит был обусловлен повышенной элиминацией сапфировых зародышей. Дальнейший анализ позволил выявить конкретные элиминирующие факторы и определить момент их действия — имплантацию — в пренатальном онтогенезе [3—5]. Повышенная элиминация сапфировых зародышей в процессе имплантации *rraa* и *rrAa* бластоцист [5] указывает на возможную связь данного процесса с дарвиновским отбором. Однако окончательный вывод о действии отбора этого типа на данном этапе пренатального онтогенеза норок возможен лишь после оценки основных компонент дарвиновской приспособленности (плодовитости, жизнеспособности и скорости роста [6—8]) *rraa* особей, потомков серебристо-голубых (*rrAa*) самок и сапфировых самцов.

**Материалы и методы.** Использованы пятилетние данные плодовитости *rraa* самок *M. vison*, полученных из внутривидового (самки *rraa* × самцы *rraa*) и межвидового (самки *rrAa* × самцы *rraa*) разведения норок. Указанные сапфировые самки спаривались с самцами аналогичного генотипа. Такой подход позволил сравнить воспро-

изводительные способности сапфировых самок различного происхождения в условиях внутривидового разведения.

Проводили внутривозрастные сравнения плодовитости *rraa* самок различного происхождения в силу наличия у норок межвозрастных различий по этому признаку. При этом оценивали средневзвешенный показатель плодовитости самок при рождении щенков, долю покрытых самок, не давших приплода, а также количество зарегистрированных щенков на покрытую самку — показатель, фиксируемый по завершению раннего постнатального отхода молодняка, т. е. через 7—10 дней после рождения щенков. При расчете всех анализируемых показателей, за исключением последнего, проводили статистическую обработку данных с использованием критериев достоверности [9]. Показатели щенков на покрытую самку регистрировали с учетом всех покрытых норок, в том числе и не имевших приплода. При этом одну модальную группу составляли особи с приплодом, а другую — покрытые, но не давшие приплода (то есть данная мода была нулевой по плодовитости). Расчеты подобных бимодальных распределений, когда одна из мод — нулевая, не позволяют провести статистическую обработку данных с использованием критериев достоверности [10].

**Результаты и обсуждение.** Представленные на рис. 1 данные демонстрируют колебания средних величин пометов у сапфировых самок разного происхождения в пределах от 4,66 до 5,97 норчат на

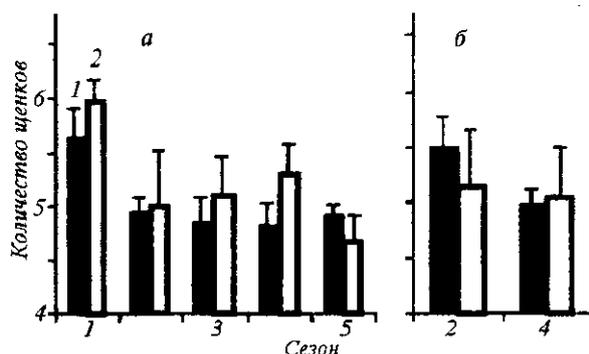


Рис. 1. Количество щенков на одну щенившуюся сапфировую самку разного возраста (а — одно- и б — двухлетние) и различного происхождения: 1 — *ppaa* из внутривидового разведения; 2 — *ppaa* из межпородного разведения

одну щенившуюся самку, зафиксированные при рождении молодняка. При этом достоверных различий по анализируемому признаку у *ppaa* самок разного происхождения не наблюдалось, однако отмечалась определенная тенденция: в пяти из семи проанализированных случаев сапфировые самки, рожденные серебристо-голубыми (*ppAa*) матерями, имели более высокие показатели плодовитости, нежели сапфировые самки, рожденные сапфировыми матерями.

Сравнение показателей относительного количества покрытых *ppaa* самок (рис. 2) различного происхождения, оставшихся без приплода (пропустивших), дало следующие результаты: в шести из семи проанализированных случаев сапфировые самки, рожденные *ppAa* матерями, имели более низкие показатели пропустивания, нежели *ppaa* самки, рожденные *ppaa* матерями. При этом в двух случаях зафиксированы достоверные различия ( $p < 0,05$ ).

Исследование плодовитости *ppaa* норок различного происхождения завершали данные, фиксирующие величины их пометов на момент окончания этапа раннего постнатального отхода молодняка из расчета на одну покрытую самку (рис. 3). Оценка этих показателей позволяет максимально объективно измерить репродуктивный потенциал как отдельных особей, так и популяции в целом. Она убедительно подтвердила репродуктивное превосходство сапфировых самок, рожденных серебристо-голубыми матерями (*ppAa*): в шести из семи проанализированных случаев они имели более высокие показатели плодовитости, чем сапфировые самки, рожденные сапфировыми матерями.

Анализ представленных в настоящем сообщении данных (рис. 1—3) показывает, что плодови-

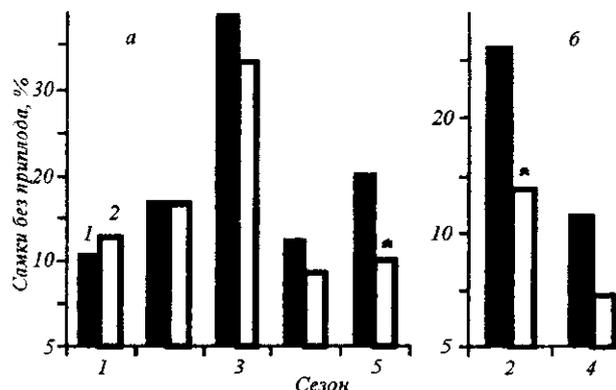


Рис. 2. Количество покрытых сапфировых самок разного возраста (а — одно- и б — двухлетние) и различного происхождения, оставшихся без приплода: 1 — *ppaa* из внутривидового разведения; 2 — *ppaa* из межпородного разведения. \*Достоверность отличий  $< 0,05$

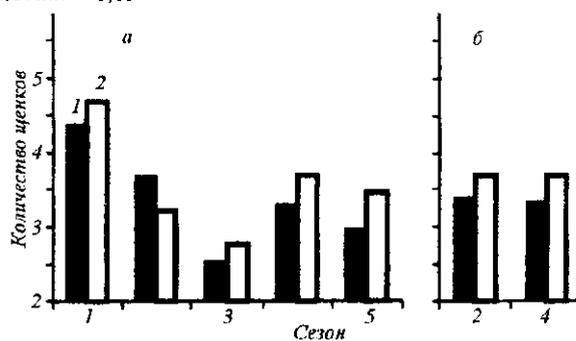


Рис. 3. Плодовитость покрытых сапфировых самок разного возраста (а — одно- и б — двухлетние) и различного происхождения на момент регистрации молодняка: 1 — *ppaa* из внутривидового разведения; 2 — *ppaa* из межпородного разведения

тость сапфирового потомства, полученного от серебристо-голубых (*ppAa*) матерей, в условиях внутривидового разведения в целом была выше, чем у сапфирового, полученного от сапфировых матерей. При этом их превосходство реализовалось, в первую очередь, за счет уменьшения доли покрытых и не давших приплода самок. В численном выражении оно составляло 9,6 %, что позволило получить на звероферме около 30 «лишних» щенков на каждые 100 покрытых самок.

Поскольку бесплодие пропустивших самок норок в большей мере обусловлено полной эмбриональной смертностью на доимплантационном этапе пренатального онтогенеза [11], то, возможно, одним из последствий дарвиновского отбора сапфировых самок, потомков серебристо-голубых (*ppAa*) самок и сапфировых самцов норок, могло стать повышение гомеостаза их репродуктивной системы.

Таким образом, удалось получить первое из решающих доказательств в пользу дарвиновского отбора, который мог осуществляться в процессе конкуренции между *ppaa* и *ppAa* бластоцистами за места имплантации [5]. Это утверждение основывается на том, что у сапфировых самок норок, успешно преодолевших в пренатальном периоде своего развития барьер повышенной элиминации и в дальнейшем использованных во внутривидовых скрещиваниях, было зарегистрировано повышение плодовитости — одной из главных компонент дарвиновской приспособленности.

Однако окончательный вывод о действии дарвиновского отбора на отмеченном выше этапе онтогенеза будет возможен лишь после оценки всех основных компонент дарвиновской приспособленности, включающих, помимо плодовитости, жизнеспособность и скорость роста [6—8] сапфировых норок, рожденных серебристоголубыми (*ppAa*) матерями.

Yu. V. Vagin

Role of the *aleutian* gene in *Mustela vison* ontogenesis. Analysis of fecundity of the different origin sapphire offsprings

Summary

Data for the rise of fecundity which is the basic component of fitness, were obtained for sapphire (genotype *ppaa*) females of *M. vison* minks born by silver-blue (genotype *ppAa*) females.

Ю. В. Вагин

Роль гена *aleutian* в онтогенезе *Mustela vison*. Анализ плодовитости сапфирового потомства різного походження

Резюме

Отримано дані про підвищення плодовитості — однієї з основних компонент дарвіновської пристосованості у сапфірових

(генотип *ppaa*) самок норок *M. vison*, народжених сріблясто-блакитними (*ppAa*) самцями.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вагин Ю. В. Роль гена *aleutian* в онтогенезе *Mustela vison*. 1. Анализ расщепления в потомстве норок, полученном от скрещивания *ppAa* самок и *ppAa* самцов // Биополимеры и клетка.—2001.—17, № 1.—С. 78—89.
2. Вагин Ю. В. Роль гена *aleutian* в онтогенезе *Mustela vison*. 2. Анализ расщепления в потомстве норок, полученном от скрещивания *ppAa* самок и *ppaa* самцов // Биополимеры и клетка.—2001.—17, № 2.—С. 166—168.
3. Вагин Ю. В. Роль гена *aleutian* в онтогенезе *Mustela vison*. 4. Влияние величин пометов и дат рождения щенков на расщепление в потомстве *ppAa* самок и *ppaa* самцов норок // Биополимеры и клетка.—2001.—17, № 4.—С. 337—340.
4. Вагин Ю. В. Роль гена *aleutian* в онтогенезе *Mustela vison*. 5. Влияние сроков беременности на расщепление в потомстве *ppAa* самок и *ppaa* самцов норок // Биополимеры и клетка.—2001.—17, № 5.—С. 455—457.
5. Вагин Ю. В. Роль гена *aleutian* в онтогенезе *Mustela vison*. 6. Факторы, влияющие на расщепление в потомстве *ppAa* самок и *ppaa* самцов норок // Биополимеры и клетка.—2001.—17, № 6.—С. 565—567.
6. Майр Э. Зоологический вид и эволюция.—М.: Мир, 1968.—597 с.
7. Грант В. Эволюционный процесс.—М.: Мир, 1991.—488 с.
8. Мак-Фарланд Д. Поведение животных.—М.: Мир, 1988.—519 с.
9. Плохинский Н. А. Биометрия.—Новосибирск: СО АН СССР, 1961.—312 с.
10. Плохинский Н. А. Наследуемость.—Новосибирск: Наука, 1964.—196 с.
11. Евсиков В. И. Генетические и фенотипические основы регулирования плодовитости млекопитающих: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук.—Новосибирск, 1974.—44 с.

УДК 575.1.113.114.12

Надійшла до редакції 10.12.01