

**Генетический контроль развития американских норок (*Mustela vison Schreber*). 1. Расщепление по генотипу в потомстве серебристо-голубых самок, гетерозиготных по гену *Aleutian***

Ю. В. Вагин

Институт молекулярной биологии и генетики НАН Украины  
252143, Киев, ул. Академика Заболотного, 150

---

*Представлены данные пятилетнего анализа расщепления по генотипу и фенотипу в потомстве самок американских норок генотипа rrAa, спаривавшихся с самцами генотипов rrAa и rraa. Установлено отклонение от теоретически ожидаемого расщепления, связанное с повышенной избирательной элиминацией эмбрионов rraa.*

---

**Введение.** Нарушение расщепления по генотипу в потомстве млекопитающих при рождении может быть обусловлено рядом причин: летальным или полублетальным действием генов, мейотическим драйвом, эмбриональным отбором и др. [1—3]. Наибольший интерес для биологов представляют, пожалуй, случаи, когда удается связать этот процесс с эмбриональной селекцией. Дело в том, что накопление фактов в пользу существования эмбрионального отбора и познание закономерностей развития внутриутробных селекционных процессов имеет, наряду с фундаментальным, и прикладное значение в деле повышения плодовитости сельскохозяйственных животных, которое сопряжено с большими трудностями [4, 5].

**Материалы и методы.** В зверосовхозе «Днестровский» проведен анализ расщепления по окраске меха в потомстве серебристо-голубых самок норок, гетерозиготных по гену *Aleutian* (rrAa), спаривавшихся с сапфировыми (rraa) и rrAa самцами. Зверей разводили по схеме, разработанной Беляевым и Евсиковым [6], известной как метод гетерогенных скрещиваний. Фактические данные по расщеплению приведены на основании результатов осенней бонитировки, поскольку, с одной стороны, щенки генотипов rrA- и rraa при рождении малоразличимы, с другой — ювенильная окраска и окраска взрослой особи после линьки могут не совпадать [7]. Генотип норок rrAa устанавливали, в основном, по родословной, а в некоторых случаях — по результатам размножения животных в предыдущие годы. В последнем варианте гетерозиготными по гену *Aleutian* считались серебристо-голубые норки, в пометах которых ранее выщеплялись сапфировые щенки. Полученные данные обрабатывали общепринятыми статистическими методами [8].

**Результаты и обсуждение.** Анализ результатов щенения серебристо-голубых, гетерозиготных по гену окраски меха *Aleutian* норок, спаривавшихся с сапфировыми самцами, убедительно показывает, что в пометах с отходом и без отхода щенков соотношение потомков генотипов rrAa и rraa с высокой степенью достоверности отличается от теоретически ожидаемого —

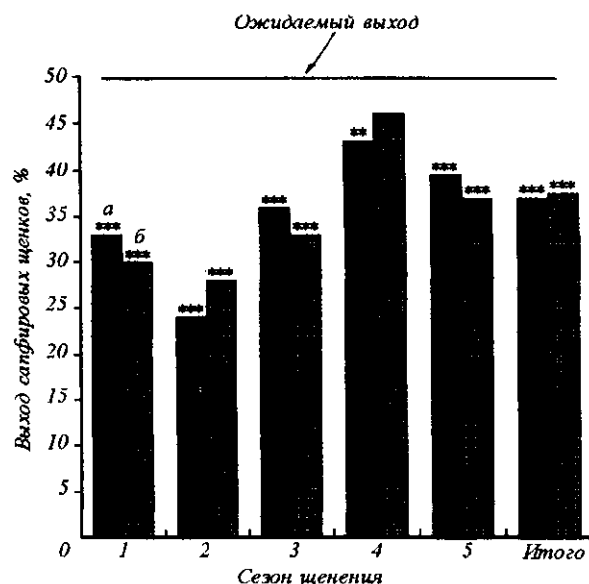


Рис. 1. Фактический выход сапфировых щенков в смешанных пометах (родители — самки  $rrAa$  х самцы  $rraa$ ): *a* — пометы без отхода щенков; *б* — пометы с отходом щенков. Зверосовхоз "Днестровский". Различия между ожидаемым и фактическим выходом щенков достоверны при  $p > 0,99$  (\*\*\*) и  $p > 0,999$  (\*\*)

1:1 (рис. 1). Исследования проводили в течение пяти сезонов размножения. Выход щенков генотипа  $rraa$  в различные сезоны колебался от 24,2 до 46,5 %. При этом в четвертом сезоне размножения в пометах без отхода молодняка соотношение щенков генотипа  $rrAa$  и  $rraa$  приблизилось к теоретически ожидаемому, а в пометах с отходом практически не отличалось от такового. Итого за пять сезонов выход сапфировых щенков в пометах без отхода молодняка составил 36,3 %, для пометов без отхода — 36,8 % и достоверно отличался от теоретически ожидаемого ( $p > 0,999$ ).

В течение четырех сезонов размножения был проведен также анализ соотношения молодняка по фенотипу (поскольку щенки генотипов  $rrAa$  и  $rraa$  внешне неразличимы) в скрещиваниях серебристо-голубых самок и самцов, гетерозиготных по гену *Aleutian*. В первые три сезона доля сапфировых щенков при рождении была достоверно меньше теоретически ожидаемой — 25 % (рис. 2). В пометах без отхода молодняка относительное количество сапфировых щенков колебалось в указанный период времени от 15,9 до 17,8 %. Однако в четвертом сезоне размножения выход сапфирового

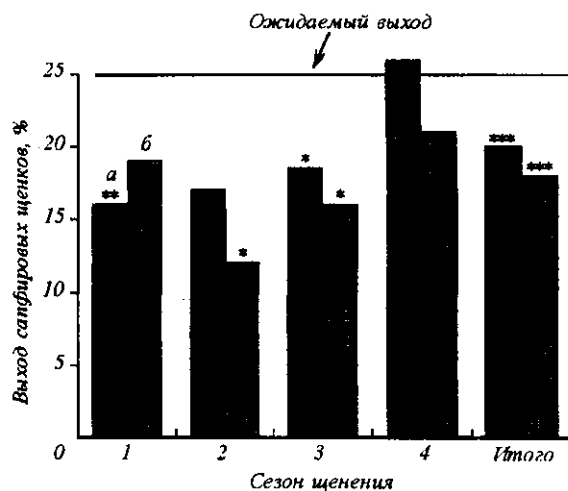


Рис. 2. Фактический выход сапфировых щенков в смешанных пометах (родители — самки  $rrAa$  х самцы  $rraa$ ): *a* — пометы без отхода щенков; *б* — пометы с отходом щенков. Зверосовхоз "Днестровский". Различия между ожидаемым и фактическим выходом щенков достоверны при  $p > 0,95$  (\*);  $p > 0,99$  (\*\*\*) и  $p > 0,999$  (\*\*\*)

молодняка не отличался от теоретически ожидаемого и составил 25,7 %. Таким образом, приведенные данные указывают на избирательную элиминацию сапфировых зародышей в условиях гетерогенных скрещиваний норок. В то же время доля сапфирового молодняка в пометах без отхода и с отходом щенков практически также одинакова (см. рис. 1, 2). Это позволяет сделать вывод о том, что в постнатальном периоде жизнеспособность норчат генотипов рраа, ррАа и ррАА одинакова. Однако на основании представленных материалов невозможно выявить причины отмеченного дефицита выхода сапфирового молодняка при рождении. Для ответа на этот вопрос необходимо установить, какие факторы повлияли на избирательную элиминацию сапфировых зародышей, а также оценить жизнеспособность и плодовитость сапфирового потомства, полученного при гетерогенных скрещиваниях. Поскольку жизнеспособность и плодовитость, наряду со скоростью развития, являются основными компонентами общей приспособленности, то их изменение будет одним из подтверждений селекции на эмбриональном уровне [9, 10].

Ю. В. Вагин

Генетичний контроль розвитку американських норок (*Mustela vison Schreber*). 1. Розщеплення за генотипом у нащадків сріблясто-блакитних самок гетерозиготних за геном *Aleutian*

Резюме

Представлено дані п'ятирічного аналізу розщеплення за генотипом та фенотипом у нащадків самок американських норок генотипу ррАа, яких спарювали з самцями генотипів ррАр і рраа. Встановлено відхилення від теоретично очікуваного розщеплення, пов'язане з підвищеною селективною елімінацією ембріонів рраа.

Yu. V. Vagin

Genetic control of minks (*Mustela vison Schreber*)' development. 1. Segregation by genotype in offspring of silver-blue females heterozygous by *Aleutian* gene

Summary

Analysis of the five-year period data on segregation by both genotype and phenotype in offspring of ррАа genotype mink females mated by males of ррАа and рраа genotypes are presented. The deviation from theoretically expected segregation due to the increased selective embryos elimination was found.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Айала Ф. Введение в популяционную и эволюционную генетику.—М.: Мир, 1984.—230 с.
2. Солбриг О., Солбриг Д. Популяционная биология и эволюция.—М.: Мир, 1982.—488 с.
3. Докинз Р. Эгоистический ген.—М.: Мир, 1993.—316 с.
4. Беляев Д. К. Генетика и проблемы селекции животных // Генетика.—1966.—2, № 10.—С. 36—48.
5. Дубинин Н. П., Глембоцкий Я. Л. Генетика популяций и селекция.—М.: Наука, 1967.—591 с.
6. Беляев Д. К., Евсиков В. И. Гетерозиготность и ее значение для развития гетерозиса у норок // Гетерозис в животноводстве.—Л., 1968.—С. 70—80.
7. Зеерева Л. П., Беляев Д. К., Привалова Г. П. Фенотипический анализ пигментации у мутантов американской норки (*Mustela vison Schreber*). Сообщ. 2. Эффект мутации алеутская и взаимодействия генов алеутской и серебристо-голубой окраски в генотипе сапфировых норок, влияние фактора «Стюарт» на пигментацию волоса // Генетика.—1976.—12, № 2.—С. 104—109.
8. Плохинский Н. А. Биометрия.—Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1961.—312 с.
9. Майр Э. Зоологический вид и эволюция.—М.: Мир, 1968.—597 с.
10. Майр Э. Эволюция // Журн. Всесоюз. хим. о-ва им. Д. И. Менделеева.—1980.—25, № 3.—С. 266—277.