

EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA TOIMETISED. 22. KÕIDE  
BIOLOOGIA. 1973. NR. 1ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК ЭСТОНСКОЙ ССР. ТОМ 22  
БИОЛОГИЯ. 1973. № 1<https://doi.org/10.3176/biol.1973.1.09>

УДК 575.061:633

ВЕЛЛО КАСК

ИЗМЕНЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ ВНУТРИКЛАССОВОЙ  
КОРРЕЛЯЦИИ ПРИ ОТБОРЕVELLO KASK. KLASSISESE KORRELATSIOONI KOEFITSIENTIDE MUUTUMINE VALIKU  
TAGAJÄRJELVELLO KASK. CHANGE IN THE INTRA-CLASS CORRELATION COEFFICIENT AT  
SELECTION

Совместное действие трех основных факторов — генетического разнообразия, внешней среды и природы признака — создает в популяции непрерывную фенотипическую изменчивость. Основная задача при работе с любой популяцией состоит в выяснении удельного веса каждого из названных факторов в формировании фенотипического разнообразия. Если фенотипическое разнообразие в основном результат случайных колебаний в условиях внешней среды, то работа с такой популяцией по изменению ее генетической структуры простым отбором по фенотипам вряд ли будет эффективной.

При заданных условиях среды селекционное значение имеет только генотипическая изменчивость. Следовательно, основным моментом в селекционной работе с количественными признаками является выяснение степени точности оценки наследственных качеств животных по их фенотипам.

Основным параметром, оценки степени связи между фенотипическими и генотипическими различиями животных, является показатель наследуемости.

Для определения наследуемости существует целый ряд методов (Плохинский, 1964; Wright, 1921; Lush, 1941), которые в данном случае рассматриваться не будут. Представляет интерес проследить только один частный случай получения показателя наследуемости на основе однофакторного дисперсионного анализа. Этот случай внутриклассовой корреляции. По Фишеру, под внутриклассовой корреляцией можно понимать ту долю общей дисперсии, которая обусловлена причинами разнообразия внутри классов (градаций) и которая может быть рассчитана на основе межклассовой дисперсии, определяемой по формуле (Плохинский, 1964):

$$q = \frac{\sigma_x^2}{\sigma_x^2 + \sigma_z^2},$$

где  $\sigma_x^2$  — дисперсия факториальная,

$\sigma_z^2$  — дисперсия случайная.

Эта формула была принята за основу многими исследователями при определении показателя наследуемости

$$h^2 = \frac{\sigma_H^2}{\sigma_H^2 + \sigma_E^2},$$

где  $\sigma_H^2$  — генотипическая дисперсия,

$\sigma_E^2$  — паратипическая дисперсия,

а сумма их  $\sigma_H^2 + \sigma_E^2 = \sigma_P^2$  — составляет общую фенотипическую дисперсию.

В опубликованных ранее работах (Каск, 1970, 1971) приведены результаты отбора на длину крыла диких линий *Drosophila melanogaster*.

В данной работе на основе сказанного выше были рассчитаны коэффициенты внутриклассовой корреляции для обеих линий и рассмотрена динамика развития этих коэффициентов во время эксперимента в первом, пятом, десятом, пятнадцатом и двадцатом поколениях. Результаты расчета представлены в таблице.

Изменение коэффициентов внутриклассовой корреляции во время эксперимента

| Линия    | Поколения |       |       |       |       |
|----------|-----------|-------|-------|-------|-------|
|          | 1         | 5     | 10    | 15    | 20    |
| Кантон-С | 0,465     | 0,930 | 0,942 | 0,919 | 0,932 |
| P-86     | 0,206     | 0,755 | 0,731 | 0,812 | 0,887 |

Данная таблица является очень ярким подтверждением некоторым ранее сделанным выводам (Каск, 1970, 1971). Так как в данном случае эти коэффициенты отражают общий размах вариации данной линии в указанном поколении, а эффект отбора находится в полной зависимости от вариации отбираемого материала, то увеличение коэффициентов внутриклассовой корреляции явно отражает и результаты отбора. Из таблицы видно, что у линии Кантон-С коэффициенты внутриклассовой корреляции, т. е. результаты отбора, выше, чем у линии P-86.

Поскольку эти коэффициенты отражают результаты отбора, то скорость изменения этих коэффициентов должна отражать интенсивность реакции линий на отбор. Как видно из таблицы, у линии Кантон-С отбор очень эффективен до десятого поколения, а затем затухает, а у линии P-86 довольно интенсивная реакция на отбор продолжается до двадцатого поколения.

Так как коэффициенты внутриклассовой корреляции были рассчитаны для линии как целостной, то они охватывают весь размах изменчивости, достигнутый при отборе сублиниями, и в данном случае эти коэффициенты могут нас информировать о темпе отбора.

Возвращаясь к коэффициентам наследуемости, можно сказать, что, хотя они и широко используются при оценке генетической изменчивости и прогнозировании результатов отбора, они имеют некоторые недостатки. Например, Б. Л. Шелдон (Sheldon, 1963) изучал изменчивость веса дрозофилы дикого типа в день вылупления при разведении на стандартных кормовых средах и на среде, содержащей много дрожжей. Коэффициент варьирования веса отдельных особей в пределах одной культуры составлял всего 5—10%. Анализ изменчивости этого признака у исходной популяции показал, что аддитивная генетическая изменчивость практически равна нулю. Отсюда, казалось бы, следовало, что массовый отбор

по данному признаку совершенно бесперспективен. Но Б. Л. Шелдон провел подобный отбор и результаты были следующими: отбор на уменьшение веса почти не дал результатов, однако отбор на увеличение дал вполне ощутимый результат — вес самок и самцов возрос на 40—50%. Анализ различий линий плюс- и минус-отбора по их весу к концу опыта показал, что коэффициент наследуемости этих различий равен 10%. На основе сказанного можно сделать вывод, что к прогнозированию эффективности отбора на основе данных о коэффициенте наследуемости признака у исходной популяции нужно относиться с известной осторожностью.

## ЛИТЕРАТУРА

- Каск В., 1970. Изучение процесса искусственного отбора при естественной и экспериментально вызванной  $\gamma$ -облучением изменчивости. Изв. АН ЭССР. Биол. 19 (1) : 78—83.
- Каск В., 1971. Отбор на длину крыла *D. melanogaster* при разных температурных условиях развития на фоне естественной и  $\gamma$ -облучением индуцированной изменчивости. Изв. АН ЭССР. Биол. 20 (1) : 53—61.
- Плохинский Н. А., 1964. Наследуемость. Новосибирск.
- Sheldon B. L., 1963. Цит. по Дубинин Н. П., Глембоцкий Я. Л., 1967. Генетика популяций и селекция. М.
- Lush J. L., 1941. Methods of measuring the heritability of individual differences among farm animal. Proc. of 7-th Inter. Genetical Cong. Edinburgh.
- Wright S., 1921. Systems of mating. The biometric relations between parent and offspring. Genetics (3), 178.

Институт экспериментальной биологии  
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию  
14/IX 1972.