

В. Е. АЛЬТШУЛЕР

ЗАКОН ВОЗРАСТАНИЯ ДОСТОВЕРНОСТИ ОЦЕНКИ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ КОЛИЧЕСТВА ПОТОМКОВ

(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 13 V 1939)

Американский генетик и селекционер Севаль Райт в 1932 г. в работе «Об оценке быков молочного направления» (1) показал, что различным отклонениям показателей продуктивности от среднего популяции должно быть придано разное значение в зависимости от количества потомков, на которых получены эти показатели. Например, отклонению показателя удоя в 500 кг, определенному по 10 дочерям, должно быть придано большее значение, чем тому же отклонению, но установленному всего по двум дочерям. Естественно также, что отклонения хозяйственно ценных свойств от среднего породы будут иметь различное значение в разных условиях содержания и у разных пород животных. Исходя из общегенетических положений и математического анализа, Райт показал, что значение показателей продуктивности быков изменяется пропорционально величине $\frac{n}{n+2}$, где n —количество дочерей, а 2—константа, верная при допущении, что выявление наследственных качеств животных в их показателях продуктивности является полным и в соответствии с этим корреляция мать—дочь равна 0.5.

Но обычно выявление наследственных свойств не является полным. Согласно Райту, константа в указанном коэффициенте достоверности оценки быков может быть определена для каждой данной породы и условий применением метода коэффициентов путей, исходя из значения величины корреляции между показателями дочерей.

Гоуэн определил значение упомянутой константы для трех американских пород—джерсейской, голштино-фризской и гернсейской по признаку молочной продуктивности, как равную 6.2. Гоуэн исходил при этом из величины между показателями матерей и дочерей, как было установлено, равной +0.35.

Такой метод определения константы может быть практически применен лишь тогда, когда: 1) корреляция матерей и дочерей не обуславливается одинаковыми условиями содержания (иначе говоря, если отсутствует внутривоспитательная корреляция) и 2) если условия содержания для матерей и дочерей не очень значительно различаются между собой. Но указанная корреляция матерей и дочерей довольно часто имеет место в значительной мере. Кроме того условия содержания матерей и дочерей

часто существенно различаются между собой. При ежегодном улучшении условий содержания в животноводстве в СССР выявление наследственных качеств, а также эффективность и даже самое направление отбора для матерей и дочерей могут быть совершенно различными, а именно в большинстве случаев для дочерей лучше, чем для матерей. Поэтому указанный метод определения константы в коэффициенте достоверности оценки быков в наших условиях неприменим.

Мы пришли к выводу, что значение константы в коэффициенте достоверности оценки должно быть непосредственно связано с величиной коррелятивной изменчивости показателей потомков быков, зависящей от общности отца. Величина этой зависимости была установлена в предыдущих работах с помощью специально разработанных методов по признакам живого веса молодняка, удоя и процента жира в молоке для сычевского симментала⁽²⁾. Удельный вес указанной изменчивости в процентах от всей изменчивости фенотипических показателей быков для разного числа потомков показан в табл. 1, 2 и 3. Зависимость здесь такова, что если мы примем всю изменчивость фенотипических показателей продуктивности быков при любом числе дочерей за 100, то, помножив 100 на соответствующее значение указанного коэффициента достоверности оценки, мы должны получить величину зависимости показателей продуктивности дочерей потомков от наследственных различий быков. Таким образом, уравнение этой связи приобретает следующий вид:

$$100 \cdot \frac{n}{n+x} = \% \text{ зависимости изменчивости средних показателей потомков от наследственной изменчивости быков.}$$

А отсюда обратно, зная величины указанной процентной зависимости коррелятивной изменчивости показателей потомков при разном их числе мы можем определить величину x . Важно, что для определения величины x возможно на основании эмпирически установленных на хозяйственном материале данных составить целый ряд уравнений для различного числа потомков и определить величину x по этим различным уравнениям. При этом мы можем определить, является ли величина x действительно устойчиво константной для разного числа потомков (как это должно быть по самому смыслу указанного коэффициента). Очевидно, что константность явится опытным доказательством, с одной стороны, правильности метода определения зависимости изменчивости потомков от наследственных различий быков, а с другой—также доказательством применимости указанного коэффициента Райта, как мерила возрастания достоверности оценки быков при разном числе потомков. По признаку молочной продуктивности были составлены уравнения, приведенные в табл. 1.

Мы видим, что величина x , определенная на основании опытных данных об изменчивости показателей молочной продуктивности 545 быков Сычевского госплемрассадника, при разном числе имеющихся у них дочерей является весьма стабильной величиной. Начиная от 2 дочерей и кончая 100 и больше, константа колеблется в пределах 0,2—0,3. Такая устойчивость константы весьма показательна. Об этом мы еще скажем ниже. Кроме того интересно, что величина константы по признаку молочной продуктивности, определенная Гоуэном как средняя для трех американских пород скота совершенно иным методом, оказалась равной 6,2, т. е. весьма близкой к полученной нами на сычевском симментале.

Величина константы по признаку жирномолочности была определена в подобном же исследовании в Сычевской бригаде Всесоюзного института животноводства (А. И. Бакановой). Данные представлены в табл. 2.

И в этом случае обнаруживается исключительное постоянство константы.

Таблица 1

Определение значения константы в коэффициенте достоверности оценки быков по признаку молочной продуктивности

Количество дочерей	Эмпирически установленный удельный вес % зависимости изменчивости средних показаний дочерей от наследственной изменчивости быков	Определение величины константы
2	27.02	$27.02 = 100 \cdot \frac{n}{n+x}$, откуда $x = 5.40$
3	34.75	$34.75 = 100 \cdot \frac{n}{n+x}$ » $x = 5.60$
5	47.37	$47.37 = 100 \cdot \frac{n}{n+x}$ » $x = 5.55$
8	58.75	$58.75 = 100 \cdot \frac{n}{n+x}$ » $x = 5.60$
25	81.48	$81.48 = 100 \cdot \frac{n}{n+x}$ » $x = 5.66$
50	89.89	$89.89 = 100 \cdot \frac{n}{n+x}$ » $x = 5.62$
100	94.60	$94.60 = 100 \cdot \frac{n}{n+x}$ » $x = 5.70$

Таблица 2

Определение значения константы в коэффициенте достоверности оценки быков по признаку жирномолочности

Количество дочерей	Эмпирически установленный удельный вес % зависимости изменчивости средних показателей дочерей от наследственной изменчивости быков	Определение величины константы
2	14.87	$14.87 = 100 \cdot \frac{n}{n+x}$, откуда $x = 11.45$
5	30.29	$30.29 = 100 \cdot \frac{n}{n+x}$ » $x = 11.51$
10	46.63	$46.63 = 100 \cdot \frac{n}{n+x}$ » $x = 11.45$
15	56.42	$56.42 = 100 \cdot \frac{n}{n+x}$ » $x = 11.58$
20	63.67	$63.67 = 106 \cdot \frac{n}{n+x}$ » $x = 11.75$
30	72.54	$72.54 = 100 \cdot \frac{n}{n+x}$ » $x = 11.22$
50	81.49	$81.49 = 100 \cdot \frac{n}{n+x}$ » $x = 11.36$
100	89.75	$89.75 = 100 \cdot \frac{n}{n+x}$ » $x = 11.42$

По признаку живого веса молодняка нашей бригадой было оценено около 650 быков. При этом были использованы данные однократных измерений живого веса по Клювер-Штрауху, производившиеся на выводках молодняка в 1935 и 1936 г. примерно по 50 000 телят. В одной из предыдущих работ нашей бригады (2) на основании этих материалов был определен удельный вес наследственной изменчивости производителей в общей изменчивости показателей быков по признаку живого веса молодняка. На основе указанных данных в настоящей работе произведено определение константы (табл. 3).

Таблица 3

Определение константы в коэффициенте достоверности оценки быков по признаку живого веса молодняка

Количество телят	Эмпирически установленный удельный вес % зависимости изменчивости средних показателей телят от наследственной изменчивости быков	Определение величины константы
8	31.11	$31.11 = 100 \cdot \frac{n}{n+x}$, откуда $x = 13.71$
13	47.61	$47.61 = 100 \cdot \frac{n}{n+x}$ » $x = 14.31$
18	56.03	$56.03 = 100 \cdot \frac{n}{n+x}$ » $x = 14.12$
23	60.93	$60.93 = 100 \cdot \frac{n}{n+x}$ » $x = 14.74$
28	64.41	$64.41 = 100 \cdot \frac{n}{n+x}$ » $x = 15.47$

Эти данные являются обобщением материалов примерно 800 колхозов, нескольких совхозов и более чем тысячи хозяйств колхозников и единоличников. Малейшая неточность в вычислении кривой «дочерей быков», кривой выборки «неродственных коров», малейшее изменение какой-либо из различных примененных в данных исследованиях формул Райта, Васина и др. тотчас нарушают обнаруженную закономерность устойчивости константы. Такое постоянство константы, полученное на очень разнообразном и большом хозяйственном материале, доказывает правильность примененных методов исследования. Исходя из работы Райта и полученных нами фактов проверки выводов из этой работы на материале оценки быков Сычевского госплемрассадника по различным признакам, может быть сформулирован закон возрастания достоверности оценки быков при увеличении количества потомков, а именно возрастание достоверности оценки быков при увеличении числа потомков следует пропорционально величине $\frac{n}{n+x}$, где n равно количеству потомков, а x — определенной константе, верной для данной породы и условий содержания.

Данная закономерность возрастания достоверности является средней для определенных популяций и условий содержания и, как каждая средняя, обладает всеми положительными и отрицательными качествами, присущими

щими средним величинам. Установленная закономерность верна лишь для группы производителей (и лишь для определенных условий содержания). Количество потомков является очень важным фактором, который быстро увеличивает степень достоверности оценки. Но направление отбора в различных условиях содержания является различным. Чтобы обнаружить нужную, наиболее ценную в хозяйственном отношении закономерность, необходимо создавать возможно лучшие условия содержания.

Уже в настоящее время использование данного закона в смысле его практического приложения идет в ряде направлений. Во-первых, на основании знания закономерности возрастания достоверности оценки производителей при увеличении количества потомков был разработан метод так называемых дифференциальных стандартов для записи производителей в племенные книги по разному числу дочерей [Альтшулер и Суханов (1936)]. Вполне понятно, что конкретное выражение дифференциальных стандартов продуктивности для разного числа дочерей может быть правильно дано только при знании упомянутой закономерности. Метод дифференциальных стандартов использован в инструкциях Наркомзема СССР 1936 г. и в несколько видоизмененном виде в инструкциях Наркомзема и Наркомсовхозов СССР 1938 г. и широко применен на практике при оценке и бонитировке производителей, позволяя использовать многие материалы, лежавшие до того мертвым капиталом.

Кроме того, установив селекционное значение разного числа потомков при оценке производителей, мы смогли также более точно определить селекционное значение любого количества полусестер по отцу и по матери, дочерей дедов и прадедов по сравнению с дочерьми самого оцениваемого производителя. Этим самым смогла быть подведена еще более прочная база под метод единой оценки производителей по родословной и потомству, разработанный в СССР в 1935—1936 г.⁽⁶⁾ и нашедший уже довольно широкое применение на практике.

Дальнейшее изучение закономерностей возрастания достоверности оценки производителей в разных условиях содержания и по отношению к разным породам и видам с.-х. животных, бесспорно, откроет еще более широкие возможности для практического использования этого закона.

Поступило
17 V 1939.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Sewall Wright, On the evaluation of dairy sires. Amer. Society of Animal Production, January, 71—78 (1932). ² В. Е. Альтшулер и И. М. Рябцев, Проблемы животноводства, № 10 (1946). ³ В. Е. Альтшулер, Методы племенной работы в Сычевском госплемрассаднике, Труды ВАСХНИИ (1937). ⁴ Инструкция по бонитировке НКЗ СССР (1936). ⁵ Инструкция по бонитировке крупного рогатого скота НКЗ и НКСовхозов (1938). ⁶ В. Е. Альтшулер и Н. П. Суханов, Проблемы животноводства № 12 (1935).