

УДК 578.087.1:636

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА КОРРЕЛЯЦИИ ПО СВОДНЫМ БИОМЕТРИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ В НЕКОТОРЫХ СПЕЦИАЛЬНЫХ СЛУЧАЯХ

Г. П. АНТИПОВ

(Кафедра генетики разведения с.-х. животных)

В зоотехнических исследованиях и в селекционной практике часто возникает необходимость оценки коэффициента корреляции между удоем и жирномолочностью. Оценка этого коэффициента обычно требуется при генетико-математической характеристике различных популяций и стад по указанным признакам молочной продуктивности. Коэффициент рассчитывают также для характеристики потомства отдельных производителей при определении их племенной ценности, где он служит в качестве показателя препотентности производителя [1, 3, 4].

Общезвестный способ расчета коэффициента корреляции по первичным данным с построением корреляционной решетки или без нее довольно трудоемкий [2, 4]. Здесь предлагается способ быстрой оценки коэффициента корреляции между удоем и жирномолочностью без знания первичных данных — только по сводным биометрическим показателям: средним арифметическим удою, содержанию жира, выхода молочного жира и соответствующим средним квадратическим отклонениям. Способ основан на одной из формул коэффициента корреляции, приведенных в учебниках биометрии и статистики. Он использует существенную особенность признаков удою, содержания жира

и выхода молочного жира, заключающуюся в том, что значение выхода молочного жира, умноженное на 100, равно в точности (не считая небольших отклонений за счет округления) произведению удою за лактацию и содержания жира в молоке, которое обычно требуется рассчитать при определении корреляции между удоем и жирномолочностью.

Обозначим через x_i удою за лактацию, y_i — содержание жира в молоке, z_i — выход молочного жира у каждого из входящих в изучаемую совокупность животного. Соответствующие средние арифметические определяются

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}; \quad \bar{y} = \frac{\sum y_i}{n}; \quad \bar{z} = \frac{\sum z_i}{n}.$$

Поскольку $z_i = \frac{x_i y_i}{100}$,

$$\bar{z} = \frac{\sum x_i y_i}{100n} = \frac{\overline{xy}}{100},$$

откуда $\bar{x}\bar{y} = 100\bar{z}$.

Одна из основных формул коэффициента корреляции [2]

$$r_{xy} = \frac{\bar{xy} - \bar{x}\bar{y}}{\sigma_x\sigma_y}$$

Наличие свободных биометрических параметров по признакам удою, содержания жира и выхода молочного жира позволяет сразу определить интересующий нас коэффициент корреляции, поскольку неизвестный параметр \bar{xy} есть не что иное, как известный параметр 100 \bar{z} . Поэтому если исходить из широко распространенной в биометрических руководствах символики, то формулу для расчета коэффициента корреляции между удоем и содержанием жира в молоке можно представить в виде

$$r_{1.2} = \frac{100M_3 - M_1M_2}{\sigma_1\sigma_2}$$

где M_1 , M_2 и M_3 — средние арифметические значения соответственно удою, содержания жира в молоке и выхода жира; σ_1 и σ_2 — средние квадратические отклонения соответственно по удою и жирномолочности.

В качестве примера такого расчета приведем результаты оценки быка Нора 1 717 325 МЧП 2141 голштинно-фризской породы по показателям молочной продуктивности 15 дочерей помесей 1-го поколения. Оценка проведена в 1982 г. в колхозе «Ленинский луч» Московской области.

Коэффициент корреляции между удоем и содержанием жира, рассчитанный общепринятым способом на основе первичных данных по формуле для малых выборок [4]

$$r = \frac{C_1 + C_2 - C_d}{2\sqrt{C_1C_2}}$$

составил $r = -0,442$. Этот же коэффициент, рассчитанный предлагаемым способом непосредственно по сводным биометрическим параметрам (M_1 , M_2 , M_3 , σ_1 , σ_2), равен

$$r = \frac{198,6 \cdot 100 - 5460 \cdot 0,3655}{712 \cdot 0,303} = -0,446.$$

Небольшие различия (в третьей значащей цифре) несущественны и не должны приниматься во внимание. Они возникают вследствие округлений при характеристике животных по выходу молочного жира, а также различий в двух общепринятых формулах расчета коэффициента корреляции, в одной из которых используются σ (средние квадратические отклонения), а в другой — суммы квадратов центральных отклонений (C). Следует подчеркнуть, что для малых выборок возможные различия во второй (и даже в первой) значащих цифрах не будут

Показатели молочной продуктивности дочерей Нора 1 717 325 по 1 лактации (данные М. А. Болтачевой)

№ коровы	Удой за 305 дней лактации, кг (v_1)	Содержание жира в молоке, % (v_2)	Выход молочного жира, кг (v_3)	v_1v_2
1090	5837	3,74	218	21830,38
236	4018	4,13	166	16594,34
1193	5700	3,58	204	20406,00
1210	4851	3,17	154	15377,67
1228	5480	3,51	192	19234,80
317	6530	3,14	205	20504,20
1299	5869	3,26	191	19132,94
1151	5151	3,90	201	20088,90
238	5130	3,44	176	17647,20
535	5141	3,78	194	19432,98
498	6402	3,78	242	24199,56
504	4456	3,94	176	17556,64
1294	5744	3,94	226	22631,36
1165	5237	3,92	205	20529,04
1148	6357	3,60	229	22885,20

$$M_1=5460,0, M_2=3,655, M_3=198,6 \quad \bar{v}_1\bar{v}_2=19870,08, \sigma_1=712, \sigma_2=0,303$$

существенными в связи с довольно значительными ошибками репрезентативности полученных коэффициентов корреляции.

С увеличением числа объектов в совокупности и не слишком грубых округлениях окончательных данных (M и σ) различия будут весьма небольшие.

Предлагаемым способом оценки коэффициента корреляции по сводным биометрическим параметрам можно пользоваться и в других исследованиях, когда нужно определить коэффициент корреляции между общим количеством продукта и процентным содержанием (долей) отдельного вещества (или составной части). Для этого необходимо использовать средние арифметические и σ по общему количеству продукта (M_1 и σ_1), процентное содержание вещества (M_2 и σ_2) и выход вещества (M_3).

По предлагаемой формуле можно быстро рассчитать коэффициент корреляции между удоем и содержанием в молоке белка, сахара, сухих веществ и т. д., между массой яиц и содержанием в них различных веществ, между настригом шерсти и выходом чистой шерсти, между живой массой и убойным выходом и в других сходных случаях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Басовский Н. З. Применение счетных машин в племенной работе. М.: Колос, 1970. — 2. Митропольский А. К. Техника статистических вычислений. М.: Наука, 1971. — 3. Никоро З. С., Стакан Г. А., Харитоновна З. Н. и др.

Теоретические основы селекции животных. М.: Колос, 1968. — 4. Плехинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос, 1969.

Статья поступила 15 июня 1984 г.

SUMMARY

The article shows that in the research work (especially in animal husbandry, plant breeding, etc) correlation coefficient between the total amount of the product and the percentage of a certain substance in it can be rapidly estimated, if necessary, with the help of data of combined biometric parameters (without knowing primary value of the

features of certain objects), namely by the arithmetical mean and root mean-square deviations of the total amount of the product (M_1, σ_1), percentage of a substance in the product (M_2, σ_2) and output of the substance (M_3). The formula and a concrete example of the calculation are given.