

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN — POLONIA

Vol. XV, 5

SECTIO DD

1960

Z Katedry Anatomii Zwierząt Wydziału Weterynaryjnego WSR w Lublinie
Kierownik: prof. dr Marian Chomiak

Janusz WELENTO

**Badania statystyczne nad stosunkiem ciężaru mózgowia
do ciężaru i długości płodów świni puławskiej**

Статистические исследования над взаимоотношением между весом
головного мозга, весом и длиной плодов свиньи пулавской породы

Statistical Investigations on the Correlation between the Weight of the
Brain and the Weight and Length of the Foetuses of the „Puławska” Pig

Praca niniejsza ma na celu wykazanie zależności pomiędzy ciężarem mózgowia, masą ciała oraz długością płodów. Wyrażenie tych zależności za pomocą funkcji matematycznych umożliwi wykreślenie krzywej regularności wzrostu płodów oraz stwierdzenie stopnia odchylenia rozwojowych np. u poszczególnych płodów w jednym miocie, spowodowanych różnorodnymi czynnikami wewnętrznymi i zewnętrznymi. Matematyczne wyrażenie procesów biologicznych ma duże znaczenie w racjonalnej hodowli zwierząt, natomiast z punktu widzenia morfologii wykrycie zależności ciężaru mózgowia od innych czynników wzrostu płodu pozwala na określenie z dużym prawdopodobieństwem wielkości brakującego czynnika (np. przy znanej długości płodu i ciężarze mózgowia możemy określić masę płodu), co w wielu wypadkach może być pożyteczne przy badaniach anatomicznych.

Pomiary wagowe mózgowia zwierząt i człowieka były dokonywane przez licznych badaczy z reguły za pomocą obliczeń procentowych. U płodów świni badania takie przeprowadził Lowrey (2), który podał stosunek masy mózgowia i rdzenia kręgowego do masy ciała u płodów świni w różnych okresach rozwoju.

W niniejszych badaniach starałem się wykryć zależność pomiędzy masą mózgowia, masą ciała oraz długością płodu. Zależności te zostały wyrażone za pomocą równań regresji, wyprowadzonych metodą najmniejszych kwadratów. Za podstawę do obliczeń wzięto 61 miotów płodów różnej wielkości. Płody dobierano w ten sposób, aby reprezentowały wartości zbliżone najbardziej do wartości średniej każdego miotu. W ten sposób wybrano 61 płodów (tab. 1) o stopniowo wzrastającej długości potyliczno-ogonowej i dokonano pomiarów wagowych ich ciała oraz wydobytego mózgowia, pozbawionego opon mózgowych.

Na podstawie obliczeń, dokonanych w oparciu o podręczniki Linnika (1) i Snedecora (3), stwierdzono że:

1. Zależność masy mózgowia (Y) od długości płodu (X_1) daje się wyrazić następującym wzorem:

$$Y = 0,00057 X_1^2 - 0,01895 X_1 + 0,03524$$

Należy jednak zaznaczyć, że tylko gałąź paraboli dla $X_1 \geq 50$ mm opisuje ściśle charakter wspomnianej zależności. Znaczne odchylenia wyników od przebiegu krzywej dla $X_1 \leq 50$ mm jest prawdopodobnie spowodowane większym (u mniejszych płodów) błędem pomiarowym i silniejszymi w tym okresie zmianami indywidualnymi.

2. Zależność masy mózgowia (Y) od masy płodu (X_2) wyraża się następującym wzorem:

$$Y = \sqrt{\frac{X_2 + 2257,9071}{0,0985}} - 151,20730$$

Wzór ten pozwala z dużą dokładnością obliczyć ciężar mózgowia przy znanej masie ciała zwierzęcia dla wszystkich płodów o masie ciała powyżej 2 g. Pomiary wagowe płodów o ciężarze poniżej 2 g są mniej dokładne, ponieważ nie można usunąć całkowicie płynu, zalegającego w komorach mózgowych. Jednakże wyniki, uzyskane na podstawie powyższego wzoru dla płodów powyżej 2 g masy ciała, świadczą o ściślejszej zależności ciężaru mózgowia od ciężaru płodu. Stosunkowo nieznaczne odchylenia od przebiegu krzywej, uzyskane przy obliczaniu kontrolnym, można tłumaczyć wahaniami indywidualnymi, które u płodów świń są z reguły znaczne.

3. Zależność ciężaru mózgowia (Y) do długości płodu (X_1) i masy płodu (X_2) można wyrazić wzorem:

$$Y = 0,0286 X_1 + 0,0228 X_2 - 1,0111$$

Otrzymano w tym przypadku łączną zależność ciężaru mózgowia od długości płodu oraz od masy ciała płodu. Zależność ta opisuje dokładnie charakter przebiegu procesu rozwoju dla wartości $X_1 \geq 40$ mm i $X_2 \geq 9$ g. U płodów mniejszych występują pewne odchylenia od przebiegu tej funkcji, prawdopodobnie z powodu błędów pomiarowych, które u mniejszych płodów mogą istotnie wpływać na przebieg funkcji.

Analizując uzyskane wyniki należy podkreślić, że wyrażenie procesów biologicznych w postaci funkcji jest rzeczą trudną i mimo w zasadzie pozytywnych rezultatów będzie wymagało dalszych badań.

PIŚMIENICTWO

1. Linnik J. W.: Metod najmniejszych kwadratów i osnowy tieorii obrabotki nabludienii. Gos. Izd. Fiziko-Matiem. Lit., 1958.
2. Lowrey Lawson G.: Prenatal Growth of the Pig. American Journal of Anatomy, vol. 12, 1912.
3. Snedecor G. W.: Statistical Methods. Iowa St. College Press. 1957.

Tab. 1. Wykaz materiału badanego statystycznie
Material subjected to statistical analysis

L. p.	Dł. pł. w mm X_1	Waga pł. w g X_2	Waga mózgu w g Y	L. p.	Dł. pł. w mm X_1	Waga pł. w g X_2	Waga mózgu w g Y
1	18	0,9	0,07	32	94	84,0	2,60
2	20	1,3	0,08	33	97	78,0	2,60
3	20	1,0	0,07	34	101	146,0	4,20
4	23	2,6	0,20	35	105	115,0	4,40
5	24	2,3	0,17	36	107	124,9	4,70
6	26	2,2	0,20	37	113	128,0	4,50
7	27	3,0	0,20	38	113	128,6	4,50
8	28	2,8	0,23	39	115	140,4	3,42
9	28	4,3	0,40	40	120	134,1	4,80
10	32	4,2	0,28	41	127	231,0	7,30
11	36	4,8	0,36	42	130	157,0	5,80
12	37	5,1	0,35	43	130	141,0	5,40
13	38	4,6	0,35	44	134	268,0	8,50
14	39	4,5	0,44	45	134	180,1	6,70
15	47	9,3	0,50	46	136	225,9	10,80
16	51	9,0	0,50	47	138	196,7	7,20
17	51	18,0	0,90	48	140	271,0	8,00
18	52	10,1	0,50	49	145	226,0	10,10
19	57	12,2	0,70	50	153	300,4	9,60
20	60	18,0	1,00	51	157	283,5	10,80
21	61	19,5	1,10	52	165	374,0	14,10
22	62	56,2	2,70	53	168	378,8	13,00
23	63	21,2	1,05	54	170	405,0	12,50
24	67	30,3	1,80	55	173	508,0	13,90
25	70	40,0	1,80	56	185	418,0	15,30
26	72	25,0	1,30	57	205	684,0	18,00
27	72	29,5	1,50	58	225	810,0	29,00
28	75	37,2	1,95	59	240	1040,0	36,50
29	80	44,0	1,70	60	260	1280,0	28,00
30	83	56,5	2,00	61	265	1160,0	33,20
31	87	68,0	2,30				

SUMMARY

The investigations on the weight of the brain point to a close correlation between the increase of the weight of the cerebrum and the body weight and length of the foetuses of the „Puławska” pig. This correlation can be expressed in the form of mathematical functions, which has been done in the present paper. Although the results obtained by statistical methods are positive, more investigations based on a larger material will be necessary to confirm the accuracy of the finding.

РЕЗЮМЕ

Произведенные автором исследования над весом головного мозга плодов пулавской свиньи позволяют установить тесную зависимость его роста от веса тела и длины плодов. Эту зависимость можно выразить при помощи математических функций, представленных в тексте работы. Полученные при применении статистических методов результаты, хотя в основном и положительные, требуют однако еще дальнейших исследований на значительно большем материале.