

abondante que celle qui se rapporte aux mammifères (3, 6, 10, 11). L'analyse de la masse relative et absolue de l'encéphale en relation avec le poids du corps des oiseaux a été présentée dans quelques articles de recherches (6, 9, 10). Entre autres, Schwarz (9) attire l'attention à la dépendance des changements de la masse de l'encéphale non seulement des dimensions du corps, mais également de plusieurs divers facteurs de nature biologique générale. Il constate aussi qu'en se fondant sur la caractéristique morphologique (p. ex. envisageant le poids absolu, le poids relatif, les dimensions) des organes particuliers, on peut parler de leur fonction dans l'organisme. De pareilles constatations sont faites aussi par les autres auteurs (6, 11, 12). Ce sont surtout les observations de Szarski (11) qui paraissent particulièrement intéressantes. Dans sa publication, il cherche à établir, entre autres, les mécanismes dirigeant le développement de l'encéphale et les moyens de résoudre ces processus.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Le matériel analysé, comprenant 255 cailles (129 mâles et 126 femelles), provenait de l'Institut de Génétique et d'Élevage des Animaux de l'Acad. Pol. des Sciences à Jastrzębiec près de Varsovie. L'âge des oiseaux, oscillant entre 2 à 570 jours, comprenait le cycle vital entier des cailles dans les conditions de culture. Tout ce matériel a été divisé en sept groupes d'âge: individus jeunes (groupes I et II), individus pubescents (III), individus pubères (IV et V), individus vieux (VI et VII). Cette division en groupes d'âge si nombreux et assez diversifiés a eu pour cause une grande vitesse de développement individuel, surtout dans les premières semaines de la vie des oiseaux.

Les cailles ont été prélevées de l'élevage le jour de leur section. L'encéphale, préparé et nettoyé avec précision, a été pesé immédiatement et conservé dans l'alcool éthylique de 80%. Les mesurages du poids ont été faits trois fois avec l'emploi de la balance de torsion type WT avec la précision à 2 mg, tandis que le corps de l'oiseau a été pesé sur la balance de laboratoire type WDA 1000, avec la précision à 10 mg.

Lors de l'analyse du rapport de la masse de l'encéphale au poids du corps, on a pris en considération seulement le poids du corps net, éliminant le contenu de l'oesophage avec le jabot, de l'estomac, de l'intestin et de la vésicule biliaire. On a enlevé aussi la graisse apparaissant parfois en quantités considérables, de même que les oeufs dans les diverses étapes de leur développement.

Les résultats des mesurages du poids net et de l'encéphale obtenus, exprimés en milligrammes, ainsi que les poids relatifs de l'encéphale calculés en pour cent du poids du corps net, ont été soumis à l'analyse statistique. Le développement postnatal de l'encéphale a été examiné séparément chez les mâles et les femelles dans le cadre de sept classes d'âge, à l'aide des caractéristiques statistiques fondamentales: moyenne arithmétique (M), écart standard (SB), coefficient de variabilité (V) et coefficient de corrélation (r) calculé par la méthode de Pearson. Pendant l'analyse du coefficient de variabilité et de celui de corrélation, on a introduit les définitions généralement admises dans la statistique: pour le coefficient de varia-

bilité (V) — grandeur petite (jusqu'à 5%), moyenne (6—10%), considérable (11—20%), importante (21—50%), très importante (plus de 50%); pour le coefficient de corrélation (r) — interdépendance faible (jusqu'à 0,30), modérée (0,31—0,50), considérable (0,51—0,70), étroite (0,71—0,90), très étroite (plus de 0,90).

RECHERCHES PROPRES

CHANGEMENTS INDIVIDUELS ET SELON L'ÂGE DE LA MASSE DE L'ENCÉPHALE AVEC LA PRISE EN CONSIDÉRATION DU DIMORPHISME SEXUEL

Les résultats des recherches sur le poids absolu de l'encéphale de la caille dans le cycle vital sont représentés dans le tabl. 1. L'analyse du matériel a fait voir une valeur diverse du coefficient de variabilité dans tous les groupes examinés. Ayant évalué son niveau, on peut admettre que la variabilité du poids de l'encéphale est, en général, considérable ou moyenne. Chez les individus jeunes, de moins de 6 jours de vie, cette variabilité est considérable, étant un peu plus grande chez les mâles ($\sigma\sigma$ 16,3%, $\phi\phi$ 10,9%). En comparaison avec le groupe I, le coefficient de variabilité dans le groupe II (8—21 jours) démontre une tendance croissante et atteint 17,2% chez les mâles, 17,0% chez les femelles. Selon les critères admis dans l'interprétation du coefficient de variabilité, les mâles atteignant la puberté se caractérisent par une variabilité moyenne du poids de l'encéphale, tandis que chez les femelles elle est considérable ($\sigma\sigma$ 9,3%, $\phi\phi$ 10,8%). Une pareille situation est observée dans le groupe d'âge de 60 à 90 jours (groupe IV), mais cette différence est légèrement plus grande ($\sigma\sigma$ 9,0%, $\phi\phi$ 11,8%). Dans la période suivante de la vie de la caille ayant atteint la puberté, le trait examiné démontre un niveau pareil chez les deux sexes. Les données statistiques permettent de la définir comme considérable chez les mâles ($V=10,9\%$) et moyenne chez les femelles ($V=9,8\%$). La plus grande variabilité du poids de l'encéphale est caractéristique pour les oiseaux du groupe VI (300—360 jours). Une valeur du coefficient décidément plus élevée est observée chez les femelles ($V=28,5\%$) ce qui permet d'envisager cette variabilité comme grande, chez les mâles de cet âge le niveau de variabilité est considérable ($V=18,5\%$). L'encéphale des cailles les plus vieilles, ayant vécu plus de 390 jours, démontre les valeurs du coefficient de variabilité pareilles chez les deux sexes ($\sigma\sigma$ 7,3%, $\phi\phi$ 9,9%). Se fondant sur les valeurs présentées, cette variabilité peut être définie comme moyenne.

Les données numériques caractérisant la variabilité du poids relatif de l'encéphale des cailles dans le cycle vital, sont présentées aussi dans le tabl. 1. Les plus grandes valeurs du coefficient de variabilité (grandeur importante) caractérisent tous les individus jeunes et les oiseaux

Tabl. 1. Différenciation de la masse absolue et relative

Groupe d'âge (jours) I—VII	Poids absolu de l'encéphale					
	Mâles			Femelles		
	M (mg)	SB	V (%)	M (mg)	SB	V (%)
2—6	259	42,2	16,3	256	28,0	10,9
8—21	383	66,0	17,2	381	64,9	17,0
39—49	526	48,9	9,3	486	52,7	10,8
60—90	489	44,0	9,0	483	57,2	11,8
120—240	502	54,7	10,9	520	50,7	9,8
300—360	415	76,9	18,5	430	122,5	28,5
390—570	525	38,4	7,3	513	50,6	9,9

vivant de 300 à 360 jours. La variabilité considérable ($V=11-20\%$) est propre pour les cailles pubères, de 2 à 8 mois, et les individus les plus vieux, ayant vécu plus de 13 mois. Le coefficient de variabilité du poids relatif de l'encéphale proportionnellement le plus inférieur (moyen) est caractéristique pour les oiseaux pubescents. Le niveau du trait décrit dans les groupes d'âge particuliers, dans la plupart des cas est pareil chez les deux sexes.

La vitesse de croissance du poids absolu de l'encéphale chez les deux sexes permet de constater la présence du dimorphisme sexuel. Dans la période juvénile, quand la vitesse de croissance du corps est importante, le poids de l'encéphale des mâles atteint la valeur légèrement plus élevée. Dans le groupe d'oiseaux vivant de 4 à 10 jours, la masse moyenne de l'encéphale des mâles et des femelles atteint les valeurs de 309 mg ($\sigma\sigma$) et de 292 mg (♀♀). Une pareille différenciation du poids de l'organe examiné est observée chez les oiseaux pubescents et pubères. Les cailles les plus vieilles ayant vécu plus de 450 jours, se caractérisent par un poids absolu de l'encéphale plus grand chez les mâles.

Les valeurs moyennes du poids absolu de l'encéphale des cailles dans les groupes d'âge particuliers sont assez différenciées (tabl. 1). Cet état de choses est dû à l'âge et, par conséquent, au niveau de développement de l'organe examiné. Dans le groupe I, comprenant les oiseaux les plus jeunes (2—6 jours), les valeurs moyennes de la masse de l'encéphale des mâles et des femelles sont très pareilles et égalent 259 mg ($\sigma\sigma$) et 256 mg (♀♀). Durant les trois premières semaines de la vie, indépendamment du sexe, la vitesse de croissance de l'encéphale est exceptionnellement grande. Cela est visiblement prouvé par les résultats numériques des oiseaux ayant vécu de 8 à 21 jours ($\sigma\sigma$ 383 mg, ♀♀ 381 mg). Il résulte des chiffres présentés que le poids de l'encéphale, durant quelques jours à peine, a augmenté de 48%. Une grande vitesse de croissance de poids est observé aussi chez les oiseaux pubescents (groupe III).

de l'encéphale de la caille japonaise dépendamment du sexe et de l'âge

Poids relatif de l'encéphale						
Mâles			Femelles			Mâles/ Femelles n
M (%)	SB	V (%)	M (%)	SB	V (%)	
3,55	0,991	27,9	3,55	0,785	22,1	22/22
1,29	0,403	31,2	1,31	0,644	49,2	31/24
0,79	0,074	9,4	0,62	0,049	7,9	11/11
0,63	0,081	12,9	0,56	0,076	13,6	15/18
0,65	0,111	14,5	0,66	0,111	16,8	22/22
0,50	0,094	22,2	0,56	0,189	33,8	8/9
0,61	0,070	11,5	0,63	0,090	14,3	20/20

Dans le cas de mâles, la moyenne arithmétique égale 526 mg, ce qui prouve que la masse atteinte pendant la première semaine de la vie a doublé. Dans la période analogue, la vitesse de croissance de l'encéphale chez les femelles est légèrement plus inférieure, car la masse moyenne de l'organe égale 486 mg, ce qui signifie l'augmentation de 90% par rapport au poids de la première semaine de la vie. Après avoir atteint la puissance procréatrice, ce qui correspond à l'âge des oiseaux du groupe IV, le développement de l'encéphale s'arrête brusquement, s'élevant en moyenne à 489 mg chez les mâles et à 483 mg chez les femelles. Chez les oiseaux vivant de 120 à 240 jours (groupe V), on observe une nouvelle croissance de la masse, et les mâles atteignent le poids moyen de l'organe égalant 502 mg, les femelles — 520 mg.

Les oiseaux plus vieux, dans les groupes d'âge correspondant, ont des valeurs du poids absolu de l'encéphale pareilles chez les mâles et les femelles. Les individus ayant vécu le plus longtemps atteignaient les valeurs les plus élevées.

La variabilité du poids relatif de l'encéphale de la caille dans le cycle vital est représentée sur le tabl. 1 et la fig. 1 qui démontrent la différenciation de la masse relative de l'encéphale dépendamment du sexe. Dans la période juvénile, du 4-e au 10-e jour de vie de l'oiseau, l'encéphale des femelles occupe un pour-cent du poids du corps légèrement plus grand que le même trait chez les mâles. Dans le cas des femelles, l'encéphale constitue environ 2,51% du poids du corps, chez les mâles cette valeur égale 2,28%. Dans la période postérieure, cette différence disparaît pour se faire voir de nouveau chez les cailles dépassant 21 jours de vie, quand les oiseaux commencent la période des préparatifs à la procréation. Le dimorphisme sexuel est alors bien net, mais, cette fois, ce sont les mâles qui ont la valeur de ce trait plus élevée. Depuis le 21-e jusqu'au 120-e jour de vie, la différenciation est assez considérable, égalant en moyenne 0,72% pour les mâles et 0,58% pour les femelles. Chez

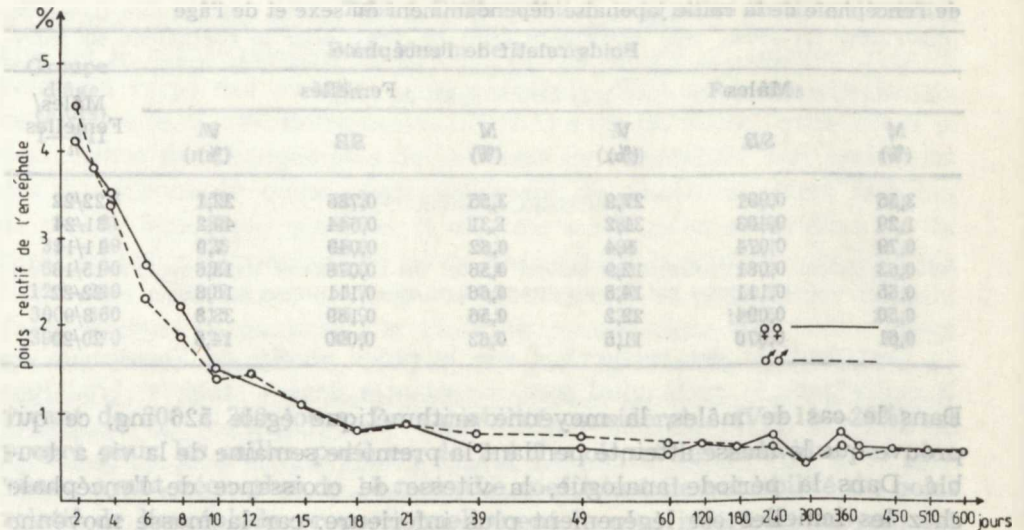


Fig. 1. Variabilité selon l'âge de la masse relative de l'encéphale des mâles et des femelles de la caille japonaise

les cailles plus vieilles (240—360), les femelles se caractérisent par un poids un peu plus grand (0,63%), tandis que chez les mâles du même âge, l'encéphale forme en moyenne 0,55% du poids net du corps. Les individus les plus vieux, vivant plus d'une année, ont des valeurs de ce trait analogues.

L'analyse détaillée des données numériques concernant l'encéphale dans les divers groupes d'âge démontre une influence réelle de l'âge sur le développement de cet organe (tabl. 1). Les cailles de deux jours ont le pourcentage de l'encéphale dans le poids net du corps le plus grand dans tout le cycle de vie. Le poids relatif de l'encéphale des mâles et des femelles (fig. 1) est pareil et égale 4,31% en moyenne. En comparaison avec l'augmentation du poids du corps, l'accroissement de la masse de l'encéphale est décidément moindre. Après les 6 premiers jours de vie post-natale, le corps double son poids, ce qui donne en résultat le pourcentage visiblement inférieur de l'encéphale dans le poids net du corps (2,49%). Cette régularité de diminution systématique du poids relatif de l'encéphale dure jusqu'au moment d'acquisition de la puberté, donc environ jusqu'au 49-e jour de vie. Cela est confirmé par les données numériques suivantes (tabl. 1): dans le groupe plus vieux d'oiseaux jeunes, vivant de 8 à 21 jours (groupe II), le trait analogue atteint le niveau moyen (env. 1,30%), dans le groupe pubescent (III) le poids relatif de l'encéphale égale 0,79% chez les mâles et 0,62% chez les femelles. Prenant en considération la période de vie dès le moment d'atteindre la puberté, la valeur du poids relatif de l'encéphale oscille vers 0,60%.

CORRÉLATION DU POIDS DE L'ENCÉPHALE AVEC CELUI DU CORPS

Comme il résulte des données numériques (tabl. 2), l'interdépendance entre la masse de l'encéphale et le poids net du corps est différenciée. Le degré de corrélation dépend surtout de l'âge et du sexe des cailles. La plus grande interdépendance entre la masse de l'encéphale et celle du corps est caractéristique pour les mâles du groupe le plus jeune, ne dépassant pas 6 jours de vie. La relation de ces deux traits est très étroite ($r = +0,96$). Les femelles de ce groupe ont également un coefficient de corrélation élevé ($r = +0,87$), ce qui prouve qu'il y a un rapport étroit entre la croissance de l'encéphale et du corps. Dans le groupe II, comprenant les oiseaux vivant de 8 à 21 jours, l'interdépendance de ces deux traits est moins visible. Néanmoins, dans le cas de mâles, cette liaison est pourtant considérable ($r = +0,70$), tandis que chez les femelles — moyenne ($r = +0,32$). Dans la période de pubescence, les mâles se caractérisent toujours par une étroite relation entre les traits examinés ($r = +0,80$), chez les femelles la corrélation est modérée ($r = +0,34$). Dans le groupe IV, comprenant les individus pubères, l'interdépendance entre la masse de l'encéphale et le poids net du corps chez les deux sexes est modérée. Le coefficient de corrélation égale $+0,39$ pour les mâles et $+0,43$ pour les femelles. Les trois groupes suivants d'âge le plus vieux se caractérisent par une faible liaison des deux paramètres. Le coefficient de corrélation ne dépasse pas $+0,30$ (tabl. 2).

Tabl. 2. Corrélation entre la masse de l'encéphale et le poids net du corps dans les groupes d'âge

Groupe d'âge I—VII (jours)	$r =$	
	poids du corps	
	poids de l'encéphale	
	Mâles	Femelles
2— 6	+0,96	+0,87
8— 21	+0,70	+0,32
39— 49	+0,80	+0,34
60— 90	+0,39	+0,43
120—240	+0,05	+0,27
300—360	+0,16	+0,30
390—570	+0,10	+0,12

RÉSULTATS ET DISCUSSION

L'encéphale de la caille, oiseau dont les propriétés de laboratoire et métaboliques sont spécifiques, subit des changements modérés, surtout dans la période de l'organogenèse ultérieure. Selon certains auteurs, cela est motivé par les propriétés morphophysiologiques et écologiques de l'espèce donnée (9, 10). S'il s'agit des gallinacés (*Galliformes*), auxquels

appartient aussi la caille, ils se caractérisent par l'indice du poids relatif de l'encéphale le plus bas. La plus grande masse relative de l'encéphale est caractéristique pour les passereaux et les hiboux, ensuite viennent les rapaces et les lamellirostres (10).

Il résulte des observations faites qu'il y a les diverses tendances à augmenter la masse relative de l'encéphale dans la période juvénile. Une masse de cet organe, ayant un indice particulièrement grand, est observée surtout chez les poussins. La caille étant une forme typique appartenant aux espèces ne demeurant pas dans les nids, pareillement que les autres oiseaux de ce type, se caractérise par une variabilité individuelle considérable de la masse relative de l'encéphale. Les poussins des oiseaux de cette espèce démontrent une grande indépendance, ils se tiennent bien sur leurs pattes, ils volent avec sûreté et, grâce à la différenciation des muscles dans cette période de vie, leur coordination des mouvements ressemble à celle des individus adultes. Il est donc tout à fait compréhensible que tous les traits énumérés, ainsi que les autres adaptations écologiques des poussins, exigent un développement fonctionnel de l'encéphale considérable déjà dans la période précoce postnatale de la vie. Le poids relatif de l'encéphale, p. ex. chez le canard (*Anas acuta*), a la valeur de l'indice six fois plus grande que celle des oiseaux ayant vécu une année (9). Quant à la caille japonaise examinée, la masse relative de l'encéphale chez les poussins dépasse sept fois la valeur de ce trait chez les oiseaux âgés d'un an.

Dans la période pubérale (durant environ 40 jours, dépendamment du sexe), l'encéphale subit d'essentiels changements dûs à l'âge. Depuis le 60-e jour, cette augmentation de l'encéphale est déjà freinée et, dans les périodes ultérieures, on observe des accroissements de l'encéphale lents et ayant peu d'importance.

On admet que le cours de la morphogénèse du cerveau dépend des dimensions générales de l'animal, auxquelles le système nerveux s'adapte dans la période de développement (11).

Le poids du corps de la caille japonaise (1, 4, 7) démontre les accroissements de la masse jusqu'au 28-e jour de la vie; ils sont élevés chez les deux sexes, et présentent une image modérée dans la suite. Dans les groupes plus âgés, on observe une certaine stabilisation de la croissance et une variabilité de la masse du corps de ces oiseaux. On aperçoit aussi un dimorphisme sexuel distinct qui ne devient visible que dans la période des préparatifs à la procréation (4, 8).

De pareilles tendances sont caractéristiques pour la masse absolue de l'encéphale de la caille japonaise. Une considérable variabilité de ce trait est observée dans la période juvénile, tandis que les oiseaux des groupes plus âgés démontrent une variabilité modérée.

Le dimorphisme sexuel essentiel dans le poids de l'encéphale de la caille comprend seulement les oiseaux pubescents et pubères. Chez les oiseaux les plus vieux, les divergences subissent un adoucissement ou bien n'apparaissent pas du tout. On admet que, chez les oiseaux sauvages (9, 10), la différenciation de la masse relative de l'encéphale est à observer entre les deux sexes, c'est surtout dans le cas d'importantes différences de la masse globale du corps des mâles et des femelles de l'espèce donnée.

L'analyse faite a démontré une corrélation entre la masse de l'encéphale et le poids du corps de la caille. Cette corrélation diminue avec l'âge, elle est stricte dans les groupes d'âge plus jeunes, faible dans les groupes plus vieux. Ces résultats se confirment dans les recherches relatives à la masse de l'encéphale de certains oiseaux sauvages (9, 10). Les auteurs de ces observations soulignent aussi l'existence d'une dépendance entre la masse relative de l'encéphale des oiseaux et la masse totale du corps.

RÉFÉRENCES

1. Bazan-Kubik I., Korybska Z.: Variabilité du thymus de la caille japonaise (*Coturnix jap.*) dans le cycle vital. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C 38, 199—210 (1983).
2. Fitzgerald T. C.: The Coturnix Quail Anatomy and Histology. Iowa State Univ. Press, Ames., Iowa 1969.
3. Frick H.: Betrachtungen über die Beziehungen zwischen Körpergewicht und Organgewicht. Zeit Säug. 22, 193—207 (1957).
4. Korybska Z.: Zmienność masy narządów rozrodczych przepiórki japońskiej (*Coturnix coturnix japonica*) w cyklu życiowym. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C 37, 41—50 (1982).
5. Kraszewska-Domańska B.: Przepiórki. PWRiL, Warszawa 1978.
6. Rensch B.: Organoproportionen und Körpergrösse bei Vögel und Säugetieren. Zool. Jb. Physiol. 61, 337—412 (1948).
7. Sefton A. E., Siegel P. B.: Body Weight Relationships of Newly Hatched Japanese Quail. Poultr. Sci. 53, 1254—1256 (1974).
8. Sefton A. E., Siegel P. B.: Inheritance of Body Weight in Japanese Quail. Poultr. Sci. 53, 1597—1603 (1974).
9. Schwarz S. S.: Некоторые вопросы проблемы вида у наземных позвоночных животных. Тр. и-та биол. Урал. филиала АН СССР, 11, 1—132 (1959).
10. Schwarz S. S., Smirnow W. S., Dobrinski A. N.: Метод морфо-физиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных. Тр. И-та биол. Урал. филиала АН СССР, 58, 1—387 (1988).
11. Szarski H.: Rozmiary mózgu kregowców i ewolucja. Przegl. Zool. 23, 1—23 (1979).
12. Wilson W. O., Abbolt V. K., Abplanalp H.: Evolution of *Coturnix* (Japanese Quail) a Pilot Animal for Poultry Sci. Poultr. Sci. 40, 651—657 (1961).

STRESZCZENIE

Poddano analizie zmienność absolutnej i względnej masy mózgowia przepiórki japońskiej (*Coturnix coturnix japonica*). Przebadano 225 okazów (129 samców i 126 samic). Wiek ptaków wahał się od 2 do 570 dni. Dokonano podziału materiału na 7 grup wiekowych.

Z przeprowadzonych badań wynika, że najwyższy względny wskaźnik masy mózgowia występuje u przepiórek młodocianych. U ptaków nieco starszych, szczególnie w okresie ich dojrzewania, obserwuje się wyraźny spadek masy względnej badanego narządu. Utrzymuje się on prawie na tym samym poziomie również u zwierząt starych. W wieku ok. 60 dni wzrost mózgowia ulega zahamowaniu, niewielkie powolne przyrosty masy obserwuje się jedynie w okresach późniejszych. Istniejące zasadnicze różnice ciężaru względnego mózgowia u obu płci występują przede wszystkim u przepiórek dojrzewających i dojrzałych płciowo. Przeprowadzona analiza wykazała zmniejszającą się wraz z wiekiem korelację masy mózgowia z ciężarem ciała badanych ptaków.

РЕЗЮМЕ

Провели анализ изменчивости абсолютного и относительного веса головного мозга у перепела японского (*Coturnix coturnix japonica*). Исследовали 225 особей: 129 самцов и 126 самок. Возраст птиц колебался от 2 до 570 дней. В зависимости от возраста их разделили на 7 групп.

Из проведенных исследований следует, что самый высокий относительный показатель веса головного мозга у молодых перепелов. Отчетливое падение относительного веса этого органа наблюдали у незначительно более старших птиц, особенно в период их созревания. Он сохраняется почти на этом уровне и у старших животных. В 60-дневном возрасте рост головного мозга прекращается, незначительный медленный прирост головного мозга наблюдали в позднейшие периоды. Существенные различия в относительном весе головного мозга у птиц обоего пола выявили у птиц, находящихся в стадии полового созревания или уже созревших. Проведенный анализ показал, что с возрастом корреляция между весом головного мозга и весом тела птиц уменьшается.

ANNALES UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA

Nakład 950 egz.+25 nadb., ark. wyd. 18, ark. druk. 15+10 str. wkł. kred.+8 wkł.
Oddano do składu w styczniu 1988 r., podpisano do druku w czerwcu 1990 r. Druk ukończono we wrześniu 1990 r. Cena zł 12 000,—

Tłoczono w Oficynie Drukarskiej UMCS w Lublinie, zam. nr 28/88

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN—POLONIA

Vol. XLI

SECTIO C

1986

10. R. Kornijów: Fauna Living on the Plants and Mining Fauna Associated with *Potamogeton lucens* L. in the Eutrophic Lake Głębokie.
Fauna naroślinna i minująca, związana z *Potamogeton lucens* L., w eutroficznym Jeziorze Głębokim.
11. H. Zaporowska, M. Górski: Wpływ przewlekłego zatrucia wanadem na wzrost, morfologię wątroby i nerek oraz poziom kwasu askorbinowego w narządach wewnętrznych szczurów szczepu Wistar.
The Effect of Chronic Intoxication with Vanadium on the Growth, Morphology of Liver and Kidney and Concentration of Ascorbic Acid in the Internal Organs of Wistar Rats.
12. P. M. Górski, J. Żurek, A. Żurek: Wpływ koncentratów białkowych z lucerny o różnej zawartości saponin w diecie na wzrost, narządy wewnętrzne oraz obraz krwi obwodowej myszy.
Dietary Effect of Protein Concentrates from Low and High Saponin Alfalfa on the Growth, Internal Organs and Blood in Mice.
13. P. M. Górski, M. Jurzysta, M. Płoszyński: Badania jakości koncentratów białkowych z lucerny nieselekcjonowanej i niskosaponinowej.
Investigation of the Quality of Protein Concentrates from Unselected and Low Saponin Alfalfa.
14. Z. Cmoluch, B. Staniec: Bemerkungen über *Otiorhynchus repletus* Boh. und *Sitona gressorius* (F.) (Coleoptera Curculionidae).
Uwagi o *Otiorhynchus repletus* Boh. i *Sitona gressorius* (F.) (Coleoptera, Curculionidae).
15. L. Lechowski: Badania nad fauną pluskwiaków różnoskrzydłych (*Heteroptera*) w zbiorowiskach roślinnych doliny Bystrzyca. II. Fauna owadów drapieżnych.
Studies on *Heteroptera* Fauna in Plant Communities of the Bystrzyca Valley. II. Fauna of Carnivorous *Heteroptera*.
16. B. Łagowska: Miseczniki (*Homoptera, Coccidae*) stwierdzone na drzewach i krzewach liściastych w Lublinie oraz jego okolicach.
The Soft Scales (*Homoptera, Coccidae*) Found upon Desiduous Trees and Shrubs in Lublin and Environs.

0201.4053/42

Adresse:

UNIWERSYTET MARII CURIE-SKŁODOWSKIEJ
BIURO WYDAWNICTW

Plac Marii

Curie-Skłodowskiej 5

20-031 LUBLIN

POLOGNE

Cena zł 12 000,—