

40.

A C T A  
B I O L O G I A E  
E X P E R I M E N T A L I S  
V O L . X I I , 1 9 3 8  
(pp. 265—270)

K. BIAŁASZEWICZ et M. LEWIN

SUR LA COMPOSITION DES CENDRES DU JABOT  
DES PIGEONS EN „LACTATION”

V A R S O V I E  
RÉDACTION ET ADMINISTRATION :  
I N S T I T U T N E N C K I (S O C . S C I . V A R S . )  
8 R U E S N I A D E C K I

Les **Acta Biologiae Experimentalis** publient uniquement des travaux originaux de caractère expérimental en langues allemande, anglaise, française, italienne et polonaise et paraissent par fascicules d'importance variable. Deux à quatre fascicules constituent un volume d'environ 320—360 pages.

Le prix de chaque volume (affranchissement compris) est fixé à 20 zloty pour les souscripteurs étrangers.

Tarif spécial pour les souscripteurs polonais.

On s'abonne:

à l'**Institut Nencki de Biologie Expérimentale**, 8 rue Sniadeckich, Varsovie,

à la **Caisse de Mianowski**, 72 Nowy Świat (Palais Staszic), Varsovie.

Les auteurs sont priés de n'envoyer que des manuscrits dactylographiés dont la rédaction soit entièrement terminée.

Les auteurs reçoivent gratuitement 60 tirages à part de leurs travaux. Ils peuvent en obtenir un plus grand nombre à leurs frais.

On est prié d'adresser tout ce qui concerne la rédaction des „Acta” au Prof. K. Białaszewicz, Laboratoire de Physiologie de l'Institut Nencki, 15 rue Wawelska, Varsovie.

### Sommaire du vol. XII (1938).

Jędrzej Śniadecki als Physiologe, von W. Mozołowski. — R. Truszkowski and R. L. Zwemer: Experimental alterations in blood potassium. — J. Konorski et L. Lubińska: À propos de l'action de la strychnine. — J. Dembowski: Über die Rhythmik der Parameciumteilungen. — G. Hevesy, T. Baranowski, A. J. Guthke, P. Ostern und J. K. Parnas: Untersuchungen über die Phosphorübertragungen in der Glykolyse und Glykogenolyse. — P. Ostern, T. Baranowski und J. Terszakowicz: Über die Phosphorylierung des Adenosins durch Hefe und die Bedeutung dieses Vorgangs für die alkoholische Gärung. — Z. Augustin: Vergleichende Untersuchungen über Anfangsvorgänge der Glykogenolyse im Muskel und im Herzen. — K. Białaszewicz et H. Głogowska: Sur le métabolisme minéral au cours du développement embryonnaire du Poulet et sur les fonctions de l'allantoïde. — W. Zakrzewski: Apparat zum Messen der Augengewölbe bei den Untersuchungstieren und das physiologische Messen bei Kaninchen, Meerschweinchen und weissen Ratten. — J. Miodoński: Über die monaurale akustische Isolation und deren physiologischen Grenzen. — F. Krajewski: Die Einwirkung des niedrigen Atmosphärendruckes und der Einatmung verschiedener Gasmischungen auf die Sekretionstätigkeit der Magendrüsen. — E. Hofer: Über künstliche Lecithino-Proteine. III. Teil: Lecithino-Serumalbumin. IV. Teil:

[Institut de Physiologie des Animaux de l'Université Joseph Piłsudski  
à Varsovie].

**K. Białaszewicz et M. Lewin.**

**Sur la composition des cendres de la sécrétion du jabot des  
Pigeons en „lactation”<sup>1)</sup>.**

La sécrétion lactée du jabot de Pigeon dont les parents nourrissent les petits pendant les premières journées qui suivent l'éclosion<sup>2)</sup> n'a pas été jusqu'à présent analysée au point de vue des constituants minéraux. C'est pourquoi nous avons entrepris les présentes recherches.

Nous avons voulu établir la composition minérale moyenne de cette sécrétion et vérifier si la période de „lactation” y détermine des remaniements. Il s'agissait de plus, de comparer certains constituants des cendres de la sécrétion du jabot à ceux des cendres du lait des mammifères.

On se procurait la substance à analyser en la retirant par un massage approprié de la gorge des pigeonneaux nourris par leurs parents. On prélevait cette sécrétion tous les jours à la même heure, de la première à la sixième ou neuvième journée après l'éclosion, suivant le moment de l'apparition des souillures importantes (du sable, des cailloux et des grains broyés) dont il était très difficile de la débarrasser. On nettoyait soigneusement la sécrétion provenant de chaque journée, on la pesait et séchait jusqu'au poids constant. Si la quantité du produit recueilli était insuffisante, on réunissait ensemble la sécrétion de plusieurs jours. Chaque échantillon a été divisé en deux portions dont une servait au dosage de l'azote par la méthode de P a r-

---

<sup>1)</sup> Présenté dans la séance du 15.XII.38 de la Société Polonaise de Physiologie.

<sup>2)</sup> Comp. C a r r et J a m e s ('31) et D u l z e t t o et L i V o l s i ('32).

nas et Wagner ('21) et l'autre était incinérée à l'acide nitrique concentré (Białaszewicz '27). On dosait par les procédés microchimiques dans les cendres ainsi obtenues le potassium (Kramer et Tisdall '21), le sodium (Barrenschien et Messiner '27), le calcium (de Waard '19 et Hecht '23), le magnésium (Bell et Doisy '21, Briggs '22, Białaszewicz '27) et le chlore (van Slyke '23).

On a effectué en tout 13 analyses complètes de la sécrétion du jabot prélevée sur 3 pigeonneaux (tableau I).

Tableau I.

No du pigeon-neau	Date	Journée après l'éclosion	Poids de la substance fraîche de la sécrétion recueillie g	Teneur de la sécrétion en substance sèche %	Teneur de la substance sèche de la sécrétion du jabot en					
					K %	Na %	Ca %	Mg %	Cl %	N %
12	26-27.VI	II-III	2.871	24.5	1.19	0.81	0.49	0.14	0.25	8.74
	28.VI	IV	3.295	26.3	1.14	0.84	0.55	0.12	0.10	7.79
	29.VI	V	6.811	25.8	1.43	0.73	0.48	0.11	0.14	7.92
	30.VI-1.VII	VI-VII	5.181	28.5	1.15	0.76	0.53	0.12	0.05	7.94
	2-3.VII	VIII-IX	3.810	25.6	(2.59)	0.76	0.47	0.12	0.03	8.67
14	12-13.VII	I-II	8.646	30.0	0.87	0.65	0.23	0.08	0.13	8.36
	14.VII	III	6.600	28.4	1.10	0.66	0.42	0.09	0.04	8.34
	15.VII	IV	7.844	25.6	1.08	0.65	0.27	0.08	0.11	8.31
	16-17.VII	V-VI	6.761	31.1	0.74	0.60	0.32	0.08	—	9.50
20	20-22.VII	I-II-III	4.530	—	0.83	0.69	0.42	0.10	—	7.79
	23.VII	IV	7.190	—	0.79	0.52	0.45	0.10	—	7.68
	24.VII	V	6.590	—	0.87	0.59	0.46	0.12	—	8.55
	25.VII	VI	3.490	—	0.80	0.54	0.42	0.11	—	9.20
Moyen :				27.3	1.000	0.667	0.424	0.105	0.106	8.37

Il résulte des données rapportées dans le tableau I que ni la teneur de la sécrétion en substance sèche ni les rapports mutuels des bases fixes des cendres ne subissent au cours de neuf premiers jours aucun changement qui indiquerait une évolution fonctionnelle du jabot au cours de la „lactation” malgré les transformations morphologiques importantes que subissent à cette époque les poches latérales du jabot. (Litwer '26, Dąbrowska '32a et '32b). On peut donc envisager la composition minérale moyenne de la sécrétion lactée du pigeon,

produit de la métamorphose et de la desquamation de l'épithélium pluristratifié tapissant ces poches (Litwer '26).

Ce qui constitue le trait saillant de la sécrétion lactée au point de vue de la composition minérale, semblable d'ailleurs à celle de la plupart de cellules animales, c'est sa richesse en potassium, atteignant 0.79 à 1.47% de la substance sèche. Les autres bases fixes peuvent être rangées dans la série suivante

$$K > Na > Ca > Mg,$$

les rapports pondéraux respectifs étant:

$$100 : 67 : 42 : 11.$$

Pour comparer la composition minérale de la sécrétion lactée du pigeon à celle des mammifères, nous avons rassemblé dans le tableau II les données existantes concernant les constituants minéraux du lait de cinq espèces animales et nous avons calculé les quantités des autres bases par rapport aux 100 g de potassium.

Tableau II.

La composition chimique du lait des mammifères et de la sécrétion du jabot de pigeon.

Espèce animale	Temps au bout duquel le poids de l'animal double jours	Pourcentage de la substance sèche %	N <sup>2)</sup> dans la substance sèche %	Somme des bases fixes dans la substance sèche eq./kg	K %	Teneur par rapport au potassium				Auteur
						K g	Na g	Ca g	Mg g	
Homme	180	13.26	1.74	0.280	0.45	100	33	33	7	Bunge ('74)
Cheval	60	9.60	3.07	0.835	0.94	100	11	100	11	Bunge ('74)
Boeuf	47	10.58	6.11	1.286	1.42	100	54	73	6	Bunge ('74)
Chien	9	30.50	5.66	0.696	0.42	100	39	235	7	Bunge ('74)
Lapin	6	30.50 <sup>1)</sup>	8.15	1.537	0.70	100	70	304	14	Abderhalden ('98)
Pigeon	2	27.30	8.37	0.847	1.00	100	67	42	11	Travail présent

1) D'après les analyses de Pizzi ('94).

2) D'après Bunge ('74).

On voit que éléments qui nous intéressent oscillent dans le lait des mammifères dans les limites suivantes:

K	Na	Ca	Mg
100	11 à 70	33 à 304	7 à 11

Les proportions relatives ne diffèrent donc pas de celles observées dans la sécrétion lactée du pigeon.

Ce fait est mis en évidence avec plus de netteté sur le diagramme de la figure 1. On y a représenté la teneur relative de la sécrétion lactée du pigeon et du lait des mammifères en constituants minéraux en nombre d'équivalents-grammes de ces métaux contenus dans les cendres. La sécrétion lactée du pigeon présente par rapport au lait des mammifères une particularité intéressante: elle est relativement beaucoup plus pauvre en calcium et plus riche en sodium. Il s'agit là d'un point très

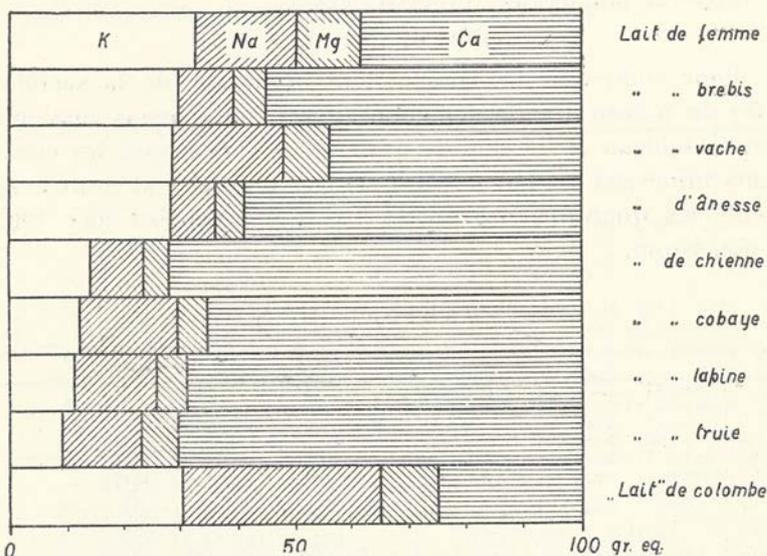


Fig. 1. Diagramme représentant la teneur du lait de 7 espèces animales ainsi que celle de la sécrétion du jabot de pigeon, en potassium, en sodium, en calcium et en magnésium, exprimée en équivalents-grammes par rapport à la totalité de ces 4 bases fixes des cendres. D'après les „Tabulae Biologicae“, vol. II, pp. 554—555 (1925).

significatif de la physiologie de nutrition et de croissance des pigeonneaux. On pourrait l'interpréter en admettant que la sécrétion lactée constitue au cours des premières journées après l'éclosion un aliment complémentaire destiné à suppléer à l'insuffisance de certaines réserves minérales de l'oeuf. On sait en effet (Białaszewicz '27 et '29) que les oeufs des oiseaux sont relativement riches en calcium et pauvres en sels sodiques. La justesse de cette hypothèse pourrait être étayée par le bilan du métabolisme minéral ainsi que par les recherches concernant

l'intensité des processus ossificateurs pendant la période qui suit l'éclosion.

Ce qui mérite également l'attention c'est l'existence de très faibles quantités de chlore dans les cendres de la sécrétion du jabot (tableau I). Il se peut que le régime des pigeonneaux si pauvre en chlore soit compensé par les réserves chlorées provenant du blanc d'oeuf et accumulées au cours du développement embryonnaire.

Les jeunes pigeons après l'éclosion présentent une croissance particulièrement rapide parmi les oiseaux (L. Kaufman '26). Il est difficile cependant pour le moment de relier ce fait à la teneur en cendres de la sécrétion du jabot. Nos données (tableau II) semblent indiquer plutôt que les cendres de la substance sèche de la sécrétion, évaluées d'après l'ensemble de bases fixes ne sont pas plus abondantes que celles du lait des animaux dont la croissance est beaucoup plus lente que celle du pigeon.

#### Conclusions.

1. La substance sèche de la sécrétion du jabot des pigeons nourrissant leurs petits contient en moyenne 8.37% d'azote, 1.00% de potassium, 0.67% de sodium, 0,42% de calcium, 0.11% de magnésium et 0.11% de chlore.

2. La composition minérale de la sécrétion du jabot demeure constante pendant les neuf premiers jours de la „lactation”.

3. La teneur en cendres et le pourcentage de diverses bases fixes présentent des valeurs voisines dans le lait des mammifères et dans la sécrétion du jabot des pigeons. Cette dernière constitue un „lait” relativement pauvre en combinaisons calciques et riches en sels de sodium.

#### Bibliographie.

A b d e r h a l d e n E. 1898. Die Beziehungen der Wachstumsgeschwindigkeit des Säuglings zur Zusammensetzung der Milch beim Kaninchen, bei der Katze und bei Hund. Zeitschr. f. physiol. Chem. 26 (497). —  
B a r r e n s c h e n H. K. und L. M e s s i n e r. 1927. Kolorimetrische

Mikrobestimmung des Natriums. *Bioch. Zeitschr.* 189 (308). — Białaszewicz K. 1927. Sur la composition minérale des cellules-oeufs. *Public. della Stazione Zool. di Napoli.* 8 (355). *Trav. de l'Inst. Nencki (Varsovie).* 3. — Białaszewicz K. 1929. Recherches sur la répartition des électrolytes dans le protoplasme des cellules ovulaires. „*Protoplasma*”. 6 (1). — Briggs A. 1922. A modification of the Bell-Doisy phosphat metod. *Journ. of biol. Chem.* 53 (13). — Bunge G. 1874. *Lehrbuch der Physiologie.* — Carr R. H. and C. M. James. 1931. Synthesis of adequate protein in the glands of the pigeon crop. *Amer. Journ. of Physiol.* 97 (227). — Dulzetto F. e N. Li Volsi. 1932. Sulla composizione chimica del cosiddetto latte del gozzo dei colombi. *Bolet. di Zoologia.* 3. — Dąbrowska W. 1932a. The formation of pigeon milk, its chemical composition and its importance for the growth of squabs. *Mém. de l'Inst. Nation. Polon. d'Econ. Rur. à Pulawy.* 13 (276). — Dąbrowska W. 1932b. Sur la composition chimique de la sécrétion lactée du jabot du Pigeon par rapport aux taux d'accroissement. *C. R. Soc. Biol.* 110 (1091). — Kaufman L. 1927. Recherches sur la croissance du corps et des organes du pigeon. *Biologia Generalis.* 3 (105). — Hecht G. 1923. Bestimmung des Organkalkes nach de Waard. *Bioch. Zeitschr.* 143 (324). — Kramer B. and F. F. Tisdall. 1921. A clinical method for the quantitative determination of potassium in small amounts of serum. *Journ. of biol. Chem.* 46 (339). — Litwer G. 1926. Die histologischen Veränderungen der Kropfwandung bei Tauben zur Zeit der Bebrütung und Ausfütterung ihrer Jungen. *Zeitschr. f. Zellforsch. u. mikr. Anat.* 3 (695). — Parnas J. K. und R. Wagner. 1921. Über die Ausführung von Bestimmungen kleiner Stickstoffmengen nach Kjeldahl. *Bioch. Zeitschr.* 125 (253). — van Slyke. 1923. Cité d'après: P. Rona: *Praktikum der physiologischen Chemie*, Teil II, Berlin 1929 (Seite 254). — Waard de D. J. 1919. Eine Mikrobestimmung des Kalziums in Blut, Serum und andern organischen Substanzen. *Bioch. Zeitschr.* 97 (176).



Wydawca: Instytut im. Nenckiego, Warszawa, Sniadeckich 8.

Extrahierbarkeit von Lecithin aus künstlichen Lecithino-Ovalbuminen durch Äther-Äthanol-Mischung. — St. J. von Przyłęcki: Untersuchungen über Polyoso-Proteine. XII Teil. D. Assenhajh: Die Unterschiede in der Bindungsfähigkeit der verschiedenen Tier-Euglobuline mit Amylose. — St. J. von Przyłęcki: Über die Art der Bindung von Polyosen mit Proteinen in den sogenannten Glyko-Proteinen aus Serum. — F. Goebel und S. Marczewski: The artificial acclimatisation of the human organism to low atmospheric pressures. — Br. Zawadzki: Der Einfluss von Allylformiat auf den Froschmuskel. — E. J. Bieńka: Über Änderungen in der Menge der Chloride und der festen Bestandteile sowie über die Speichelreaktion der Submaxillardrüse in Abhängigkeit von der Art und Stärke des Reizes. — Br. Zawadzki: Einige Beobachtungen über Wendungseffekt. — J. Heller: Über den Einfluss der Temperatur auf die Ernährung, Gasaustausch und Wachstum der Raupen von *Deilephila Euphorbiae* (Untersuchungen über die Metamorphose der Insekten, XII). — N. Berend: Über den Zusammenhang zwischen der Sekretionsgeschwindigkeit und der Zusammensetzung des Darmsaftes. — J. Walawski und Br. Zawadzki: Vorversuche zur Unterscheidung der Reizung und des Tonus des Vagus im Zusammenhang mit der Theorie der chemischen Übertragung von Nervenimpulsen. — T. Baranowski: Untersuchungen über die phosphatübertragenden Enzyme im Muskelextrakt. — R. Natolski: L'influence de l'acide lactique et de ses sels sur la pression artérielle. — A. Szwachowicz: The influence of the concentration of alcohol upon temperature, pulse rate and respiration at rabbits and dogs. — J. Fegler, H. Kowarzyk und Z. Lelusz-Lachowicz: Über den Azetylcholin - Gehalt des zentralen Nervensystems bei den Erregungszuständen nach Strychnin - und Tetanustoxin - Einführung. — J. V. Supniewski und M. Serafin-Gajewska: Über die pharmakologischen Eigenschaften des Cysteamins und des Merkaptophtiazolins. — J. Szulc: Méthode d'angiostomie appliquée aux recherches sur l'absorption des sels du calcium par voie digestive. — Z. Bieliński: Einfluss der Gase bei ihrer direkten Durchleitung durch den Carotissinus. — M. Wierzychowski und Z. Borkowski: Differentiation of the forms of glucose intoxication. — H. Steinhäus und M. Wierzychowski: Diabetische Grenze der Glykoseverbrennungsfähigkeit beim normalen Wirbeltierorganismus im Ruhezustand. Versuch einer mathematischen Formulierung. — W. Niemierko: Über eine Methode zur Bestimmung sehr kleiner Zuckermengen. — L. Lubinińska et H. Rosenber: Influence de la concentration des sels magnésiens sur le muscle de Grenouille. — E. A. Sym: Hydrolasenwirkung des Blindsackinhaltes des Pferdes und des Panseninhaltes des Rindes. I Teil. Einleitung, allgemeine Methoden und proteolytische Wirkungen. — B. Szabuniewicz: Die Polarisationsaufstellung der Muskeln des Wasserfrosches (*Rana esculenta*). — J. Duszyńska: Cycle saisonnier de la sensibilité sexuelle à l'absence des gonades. — W. Niemierko und Ch. Łoszyce: Über den Fettstoffwechsel bei Sprotten. — M. Rubinstein: Recherches sur l'action exercée in vivo par l'extrait embryonnaire de Poule. — J. Heller: Über das Exkret des ausschlüpfenden Schmetterlings. — K. Białaszewicz et M. Lewin: Sur la composition des cendres de la sécrétion du jabot des Pigeons en „lactation“. — A. Klisicki und M. Niedba: Die statisch-elastische Kräfte des Brustkorbes und ihre Bedeutung für die Atmungsbewegungen. — B. Szabuniewicz: Untersuchungen über die Elektronegativität der verletzten Stelle im Muskel. — H. Krzymień: Sur les propriétés élastiques des ongles. — K. Białaszewicz et Ch. Landau: Sur la composition minérale de l'hémolymphe des vers à soie et sur les changements qu'elle subit au cours de la croissance et pendant la métamorphose.

DRUK PIOTR PYZ I SA WARSZAWA