

ANNALĒS
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN—POLONIA

VOL. XXXIII, 28

SECTIO C

1978

Instytut Biologii UMCS
Zakład Anatomii Porównawczej i Antropologii

Irena BAZAN-KUBIK, Ewa NAPIORKOWSKA

Variabilité du thymus du campagnol des champs (*Microtus arvalis* Pall.)

Zmienność grasicy polnika zwyczajnego (*Microtus arvalis* Pall.)

Изменчивость зобной железы у обыкновенной полевки (*Microtus arvalis* Pall.)

Les recherches entreprises concernent avant tout les variations morphologiques du thymus, liées avec son involution d'âge et saisonnière. Elles complètent des élaborations relatives à cet organe chez les *Micro-mammalia* sauvages, faites jusqu'à présent à la Chaire d'Anatomie Comparative et d'Anthropologie de l'Université Marie Curie-Skłodowska.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Le campagnol des champs *Microtus arvalis* Pall. (*Rodentia, Microtidae*) est en Pologne un rongeur le plus connu. Selon les données de la littérature (6, 9, 13, 14), cette espèce vit dans les prés et les champs cultivés, se nourrit de graines et de parties vertes des plantes. C'est pourquoi le campagnol cause d'énormes dégâts dans l'agriculture, surtout lors de son apparition en masse. On estime que c'est une espèce qui puisse être transmetteur de certaines maladies infectieuses. Le campagnol vit en colonies, creuse des terriers, ne hiberne pas. Il appartient aux mammifères se multipliant le plus rapidement. La reproduction dure du printemps à l'automne (d'habitude de mars à octobre), et elle peut se prolonger aussi en hiver si les conditions météorologiques et de nourriture sont favorables.

Les campagnols ayant fourni les thymus examinés, ont été capturés dans les forêts des environs de Puławy en 1965 et 1966. Les examens ont porté sur 148 individus (97 mâles et 51 femelles). Le matériel comprenant le cycle vital complet de cette espèce, a été divisé en trois classes d'âge. La plupart des spécimens c'étaient des campagnols jeunes et plus âgés (I^e et II^e classes). Le poids du corps des animaux de la première classe ne dépassait pas 17 g. Les individus vieux (III^e classe), dont le poids du corps dépassait 30 g, étaient peu nombreux. Les animaux examinés étaient, dans la plus grande partie, sexuellement mûrs et leur nombre

était considérable même parmi les plus jeunes, ce qui a été confirmé par l'image histologique des gonades dans cette classe d'âge.

Les capturages de jeunes campagnols des champs étaient les plus intenses en juin et duraient jusqu'à octobre inclus. Les individus plus âgés (II^e classe) tombaient dans les pièges durant l'année entière, mais le plus souvent de mai à novembre. Les animaux les plus vieux d'une série examinée comptés à la III^e classe d'âge, étaient capturés dans les mois divers jusqu'à août.

On a fait l'analyse des variations du poids et de la grandeur du thymus. La description des préparations et du pesage des organes se trouve dans le travail de Bazan-Kubik (1). La grandeur de l'organe a été définie à l'aide d'un planimètre, avec la comparaison des dessins des organes particuliers faits à une échelle identique. Les résultats obtenus ont été présentés en unités planimétriques.

Le thymus du campagnol est situé dans le médiastin. La division en lobes aplatis est distincte. Le tissu conjonctif liant ces lobes est peu abondant et relâché. Les thymus les plus grands couvrent, le plus souvent, les 2/3 de la surface du coeur. Les sommets des lobes touchent la surface de la trachée. Le thymus de l'espèce examinée n'a jamais de forme rudimentaire, ses lobes couvrent toujours une partie plus ou moins grande du coeur. À proximité du thymus se trouve le tissu adipeux brun qui a été observé avant tout depuis octobre à mai inclus. Ce tissu forme la partie pectorale de la glande d'hibernation. La présence du tissu adipeux brun dans la partie thoracique a été signalisée par Rasmussen (17) chez le *Microtus agrestis*, étant une espèce voisine.

Les changements structuraux du thymus ont été examinés sur les coupes microscopiques. On a fait l'analyse histologique de 31 thymus provenant des animaux d'âge divers, capturés dans les saisons d'année particulières. Les glandes, fixées dans l'alcool, ont été colorées par l'hématoxyline de Mayer et l'éosine.

DESCRIPTION DU MATÉRIEL

Pareillement que chez les autres rongeurs, le thymus de *Microtus arvalis* se caractérise par une grande variabilité individuelle en ce qui concerne aussi bien le poids que la grandeur de la glande. Ces deux traits examinés démontrent de nettes différences extrêmes dans les classes d'âge particulières, qui sont plus grandes dans les valeurs de poids que dans les dimensions du thymus. Les poids des glandes des animaux les plus jeunes varient entre 30,0 et 4,0 mg. La moyenne de ce trait égale 14,3 mg. Les écarts des poids les plus grands sont dans la II^e classe d'âge et se situent entre 41,0 et 3,0 mg. La moyenne du poids des thymus est un peu plus élevée que dans la I^e classe et égale 15,6 mg. Les valeurs extrêmes les moindres sont caractéristiques dans la classe des animaux les plus âgés, car l'écart y égale 15,3—4,0 mg et la moyenne 9,2 mg. Les moyennes analogues démontrent une faible augmentation du poids du thymus chez les campagnols de la II^e classe d'âge, par rapport aux individus les plus jeunes. Une moyenne beaucoup plus inférieure de cet organe chez les animaux les plus âgés est la preuve des processus involutifs bien distincts, liés avec l'âge.

La grandeur de la glande examinée dans les classes d'âge particulières chez les campagnols démontre les écarts moins distincts de ce trait. Ils égalent (en unités planimétriques): 20,2—3,2 pour la I^e classe, 24,0—2,6 pour la II^e classe, 9,8—3,3 pour les animaux les plus âgés. Les moyennes des valeurs dans les classes d'âge successives égalent: 11,3, 10,6 et 7,2. Pareillement que dans le cas du poids du thymus, sa grandeur est la plus variable dans la II^e classe d'âge, les moyennes pourtant se présentent un peu autrement. Les plus hautes valeurs de ce trait sont visibles chez les animaux jeunes, tandis que chez les individus plus âgés elles sont un peu moindres. Les thymus des campagnols de la III^e classe sont des glandes de petites dimensions. La diminution du poids du thymus due à l'involution d'âge, dans la classe en question, est plus nette que les changements régressifs de la grandeur de l'organe.

Les changements du poids et des dimensions du thymus semblent se passer parallèlement. L'interdépendance entre ces deux traits a été examinée à l'aide du coefficient de corrélation r de Pearson. On a constaté une haute corrélation positive entre le poids et la grandeur de la glande dans les classes d'âge particulières. Dans la I^e classe le coefficient de corrélation $r = +0,74$ ne démontre pas de différences essentielles dépendamment de la saison (été — $r = +0,73$, automne — $r = +0,76$). Dans la II^e classe cette corrélation est la plus élevée, $r = +0,83$ et son intensité dans les saisons particulières de l'année est diverse. Dans la saison d'été $r = +0,86$, dans celle d'automne $r = +0,38$. Chez les animaux les plus âgés le coefficient de corrélation $r = +0,65$.

Prenant en considération le dimorphisme sexuel des campagnols on peut constater que les thymus chez les mâles sont plus lourds que chez les femelles. Ces différences sont visibles dans toutes les trois classes d'âge (fig. 1). Elles sont les moins distinctes chez les animaux les plus jeunes. Dans les autres classes les différences entre les moyennes chez les deux sexes sont plus importantes.

Les changements des grandeurs de l'organe examiné chez les mâles et les femelles sont présentés sur la fig. 2. On ne voit pas de différences considérables dans les dimensions des thymus chez les deux sexes. Cela concerne les animaux d'âge divers. Dans la II^e classe il n'y a aucune différenciation dimorphique.

Le thymus de *Microtus arvalis* subit les changements liés avec les saisons de l'année. Les valeurs moyennes des poids des thymus dans l'aspect mensuel sont présentées sur la fig. 3. On a analysé les données concernant les individus des deux premières classes d'âge, chez lesquels les thymus démontrent un degré de développement maximum. Les thymus des individus jeunes (I^e classe) atteignent les poids les plus grands en juin. On observe ensuite une diminution des valeurs moyennes, et on constate

leur augmentation en automne. Dans les autres mois jusqu'à avril inclus il y a une forte régression du poids de la glande examinée. Chez les animaux plus âgés (II^e classe), la courbe présentant les poids moyens des thymus des individus, capturés de mai à août, a un caractère pareil que dans la I^e classe. Dans ces mois, les thymus atteignent les poids plus lourds que ceux des glandes des campagnols les plus jeunes. Les moyennes maximum apparaissent en mai, ce qui est lié avec la régénération printanière du thymus. En juin et en juillet, on note une faible dimi-

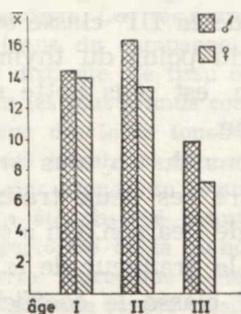


Fig. 1. Moyennes des poids des thymus des mâles et des femelles dans les classes d'âge particulières (en mg)

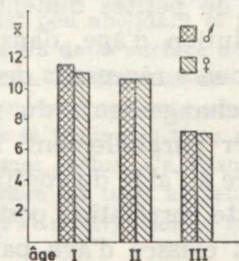


Fig. 2. Dimensions moyennes des thymus des mâles et des femelles dans les classes d'âge particulières (en unités planimétriques)

nution des valeurs moyennes qui augmentent considérablement les mois suivants. En automne, surtout en octobre, dans la classe d'âge en question, les thymus ont des poids beaucoup plus inférieurs que chez les animaux les plus jeunes. Cela prouve un régression graduelle avec l'âge du thymus. Il faut estimer que la saison d'hiver rend ces processus plus intenses, ce qui est confirmé par une forte diminution du poids des glandes chez les individus de la III^e classe d'âge, capturés au printemps précoce. À partir de mai, on observe une faible augmentation du poids des thymus de ces animaux, ce poids restant à peu près le même dans la saison d'été.

Les changements mensuels des dimensions du thymus, avec la prise en considération des individus des I^e et II^e classes, sont présentés sur la fig. 4. On a analysé les valeurs moyennes calculées en unités planimétriques. Les thymus des animaux les plus jeunes atteignent les plus grandes dimensions en juin. Dans les autres mois d'été, on a remarqué une brusque diminution des grandeurs de ces glandes. Dans la période d'automne, on capturerait les campagnols dont les thymus avaient les dimensions plus considérables. La grandeur des glandes des individus peu nombreux, provenant des autres mois et n'étant pas envisagés sur le diagramme, indique une forte diminution de ce trait. Chez les campagnols plus âgés, la gran-

deur des organes examinés ne subit pas d'oscillations si visibles dans les mois particuliers que dans la I^e classe. Les thymus les plus grands ont été constatés chez les animaux capturés en mai. Les moyennes dans la II^e classe ne sont pas si élevées que dans la classe précédemment décrite. Les courbes sur les figures 3 et 4 soulignent le fait que la régénération printanière du thymus cause des changements du poids de la glande plus grands que ceux de ses dimensions. Dans la III^e classe d'âge il y a des changements de la grandeur de l'organe analogues au poids. Après la saison d'hiver, en avril on capturait des campagnols ayant uniquement les thymus les moindres d'entre tous les individus examinés. En mai et durant la saison d'été, ces thymus ont subi une faible augmentation. La diminution des valeurs moyennes n'a eu lieu que dans le dernier mois de captuage des animaux vieux.

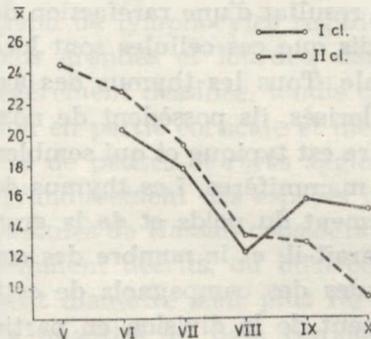


Fig. 3. Variabilité des moyennes du poids des thymus des campagnols de la I^e et de la II^e classes d'âge, présentée par mois (en mg)

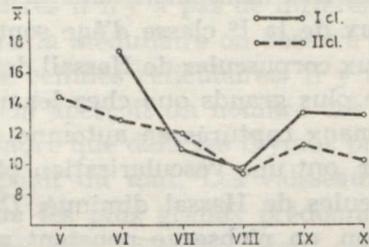


Fig. 4. Dimensions moyennes du thymus avec la prise en considération de la I^e et de la II^e classe d'âge, présentées par mois (en unités planimétriques)

Dans la classe des campagnols les plus jeunes, environ 70% des individus ce sont des formes sexuellement mûres ou en train de maturation. Les moyennes des poids et des dimensions du thymus de ces animaux diffèrent très peu entre elles (chez les individus n'ayant pas atteint la maturité les moyennes des deux traits égalent 13,7 et 12,3; chez les spécimens sexuellement mûres — 14,0 et 11,0).

L'analyse histologique de *Microtus arvalis* a été faite sur un matériel spécialement sélectionné. On a examiné les glandes à divers poids et dimensions, tenant compte de l'âge, du sexe et de l'état physiologique des gonades, ainsi que de la date de capture.

Dans le thymus du campagnol des champs, pareillement que dans celui de la plupart de petits mammifères, il n'y a pas de division en lobules.

Les glandes des animaux les plus jeunes (I^e classe), en général, ont une structure similaire, indépendamment du poids et de la grandeur de l'organe. On peut y constater seulement de petites différences dans le nombre et la densité des lymphocytes aussi bien dans le cortex que dans la médullaire de la glande. Ces organes se caractérisent par une capsule de tissu conjonctif très mince. De petites et étroites bandes qui en sortent, ne font que diviser la partie superficielle du cortex. Les lymphocytes sont disloqués densément et régulièrement, non seulement dans la partie corticale mais aussi médullaire. C'est pourquoi la limite entre la partie corticale et médullaire est peu distincte dans le lobe entier ou bien elle est fragmentaire. Cette description de la structure est caractéristique surtout pour les glandes dont le poids et les dimensions sont considérables. Les organes plus légers et moindres, observés le plus souvent chez les individus les plus jeunes dans la classe en question, possèdent en règle le cortex un peu plus étroit et plus distinct en résultat d'une raréfaction des lymphocytes dans la partie médullaire, tandis que ces cellules sont localisées très densément dans la partie corticale. Tous les thymus des animaux de la I^e classe d'âge sont bien vascularisés, ils possèdent de nombreux corpuscules de Hassall dont la structure est typique et qui semblent être plus grands que chez les autres petits mammifères. Les thymus des animaux capturés en automne, indépendamment du poids et de la grandeur, ont une vascularisation plus faible, paraît-il, et le nombre des corpuscules de Hassall diminué. Dans les glandes des campagnols de cette saison, on n'observe pourtant pas d'effacement de la division en parties corticale et médullaire, ainsi que de changements dans le nombre du tissu conjonctif.

La structure histologique des thymus des animaux de la II^e classe d'âge diffère peu des organes précédemment décrits. Dans la plupart des cas les glandes lourdes et grandes ont surtout une structure qui affirme, semble-t-il, leur développement maximum. On observe de nombreuses cloisons du tissu conjonctif qui divisent l'épaisse écorce formée par des lymphocytes très densément situés. On constate aussi un nombre important de ces cellules dans la moelle. Les glandes à un poids et à des dimensions moindres ont une structure "pseudobulbaire" d'habitude moins distincte. Elles possèdent relativement rarement une division distincte en parties corticale et médullaire, ce qu'on voit chez les animaux jaunes. Les thymus démontrent souvent le manque de l'écorce et la dislocation régulière de nombreux lymphocytes dans le lobe entier. On aperçoit parfois une vascularisation plus faible et le tissu conjonctif interlobulaire plus nombreux. Les thymus datant de la période de régénération maximum après l'hiver (en mai), ont une structure typique caractérisant les organes aux poids et aux dimensions considérables. On peut y observer

souvent seulement des corpuscules de Hassall plus fins et une capsule du tissu conjonctif plus épaisse. Dans les thymus des campagnols capturés en automne, le nombre et la grandeur des corpuscules de Hassall diminuent un peu, la vascularisation devient plus faible et la capsule étant plus épaisse, pénètre parfois en fragment dans les parties périphériques du lobe.

Dans la classe d'âge en question, on a également fait l'examen des thymus des femelles gravides et nourrissantes. Les thymus de ces animaux avaient d'habitude des dimensions et des poids moyens; ils ne démontraient pas de changements dans la structure par rapport aux glandes à des dimensions similaires provenant des individus de la même classe d'âge.

Les thymus des campagnols les plus vieux ne subissent pas de profonds changements involutifs. Tous ils possèdent un nombre relativement grand de lymphocytes régulièrement localisés. Seulement les glandes les plus grandes et lourdes, dans la classe examinée, ont une écorce très légèrement dessinée, tandis que dans d'autres il n'y a pas de différenciation en partie corticale et médullaire. Dans la médullaire on observe parfois de petites et rares agglomérations de cellules réticulaires. Il y a un agrandissement des espaces interstitiels. On aperçoit un nombre des corpuscules de Hassall considérablement moindre que dans les thymus précédemment décrits, ou bien on n'en voit point du tout. Les vaisseaux de petit diamètre sont plus rares, tandis que les plus grands prédominent. La quantité du tissu conjonctif augmente; cela concerne avant tout la capsule qui devient beaucoup plus grosse et dont la structure a un caractère plus fibreux. On observe aussi la présence du tissu conjonctif dans la zone des lobes, surtout aux environs des vaisseaux. Les infiltrations graisseuses manquent totalement. Les thymus des femelles gravides dans la III^e classe d'âge, pareillement que dans la classe précédente, ne diffèrent pas des autres organes.

RÉSULTATS

Après avoir examiné les données obtenues, il faut constater que le thymus de *Microtus arvalis* démontre une grande variabilité individuelle du poids et de la grandeur même chez les animaux groupés dans la classe d'âge identique. Cela se rapporte surtout au poids de l'organe analysé. La plus grande différenciation des valeurs extrêmes des traits examinés est visible chez les individus de la II^e classe d'âge. D'importants changements individuels du poids des thymus étaient observés plusieurs fois non seulement chez les rongeurs sauvages (1, 2, 3, 4, 19), mais aussi chez les

animaux de laboratoire (12, 16). À ce qui nous semble, on pourrait les expliquer, en certain sens, par le fait que le thymus, surtout chez les formes juvéniles, subit des changements fréquents, rapides et réversibles, dûs à divers facteurs extérieurs et intraorganiques, signalés avant tout par les oscillations du poids et de la grandeur de l'organe. Ces changements se passent en corrélation, ce qui est témoigné par une forte interdépendance entre les traits énumérés, qui s'exprime par des coefficients de corrélation, élevés et positifs, dans les classes d'âge particulières.

Le thymus du campagnol des champs démontre de petites différences du poids chez les deux sexes. Les glandes des mâles sont plus lourdes que les organes provenant des femelles dans toutes les classes d'âge. Dans le cas du deuxième trait examiné, on n'a pas observé de changements dimorphiques distincts. Des données similaires, sans importance du point de vue statistique, ont été obtenues aussi par G a s z e w (10) et P l a g g e (16).

Le thymus de *Microtus arvalis* subit l'involution suivant l'âge et la saison. Cette dernière est liée avant tout avec la période d'hiver, après laquelle a lieu la régénération de l'organe. Dans le cas des individus jeunes, une involution saisonnière concerne surtout les thymus des animaux nés en automne. La régénération de ces glandes a lieu au printemps, en mai, le poids atteint des valeurs maximum dans le cycle annuel entier. Chez les animaux vieux, après leur deuxième hibernation, on peut observer de faibles changements progressifs dans l'organe examiné, aussi bien histologiques que morphologiques. Des changements involutifs saisonniers s'expriment avant tout par une diminution du poids et des dimensions du thymus. L'involution structurale saisonnière est signalée par la quantité plus petite des lymphocytes localisés régulièrement dans le lobe entier, la capsule du tissu conjonctif plus grosse, la vascularisation moins intense, la diminution du nombre des corpuscules de Hassall et leur différenciation quantitative dans la sphère de mêmes glandes.

L'involution saisonnière du thymus chez les mammifères qui passent l'hiver activement, est un problème rarement traité dans la littérature scientifique. B a z a n - K u b i k (3, 4) a décrit les changements du poids et des dimensions, ainsi que la structure microscopique du thymus dans le cycle annuel chez deux espèces polonaises de rongeurs, *Micromys minutus* et *Apodemus flavicollis*. O l i e n i e w (15), de même que S c h w a r z, S m i r n o w et D o b r y n s k i (19) ont également fait l'analyse de la variabilité saisonnière du poids du thymus, entre autres, chez *Apodemus flavicollis* et *agrarius*, *Microtus arvalis*, *Dicrostonyx torquatus*, *Clethrionomys rutilus* de la taïga. Les changements du poids relatif de la glande examinée ont été analysés également chez *Clethrionomys rutilus* nord-américain (20). Le problème en question a été aussi traité par rapport à d'autres mammifères outre les rongeurs. Il faut mentionner les recher-

ches concernant les changements saisonniers de la structure du thymus chez *Talpa europea* (18), la variabilité du poids de cet organe dans le cycle annuel chez *Ochotona pussilla* (10) et les différenciations du volume du thymus avec la prise en considération de l'âge des animaux chez *Odocoileus hemionus* (8).

Dans le cas de l'espèce examinée, les changements du thymus dus à l'âge sont convergents avec les variations saisonnières. Ce phénomène cause le cours différent de la régression de l'organe dans les générations particulières de ce rongeur. Après avoir atteint son développement maximum, cette glande subit une involution due à l'âge, qui, chez les individus nés au début de l'été, finit en principe avant la saison d'hiver. Les changements involutifs commencent, le plus probablement, vers le deuxième mois de vie de ces campagnols. Les thymus des individus de la génération automnale ne démontrent cette régression qu'après la régénération printanière de la glande, environ vers le 8^e mois de vie de l'animal. Un phénomène pareil a été observé aussi par B a z a n - K u b i k chez les autres rongeurs, surtout le Mulot fauve (4). Le problème de l'involution à deux phases des thymus chez les rongeurs a été particulièrement élaboré par O l i e n i e w (15), ainsi que S c h w a r z, S m i r n o w et D o b r y n s k i (19). Ces auteurs ont constaté que, chez les animaux nés au printemps et en été, la diminution progressive du poids du thymus indique l'apparition de l'involution totale de cette glande chez les animaux ayant environ 4 mois de vie, chez les individus nés en automne — vers le 10^e mois de vie environ.

Il faut supposer que le problème qui vient d'être présenté, se lie avec le cours différent de la croissance et du développement des campagnols des générations particulières. Comme on le sait, chez cette espèce, pareillement que chez autres rongeurs, en liaison avec la saison d'hiver il y a, en règle, un arrêt de la croissance et du développement sexuel. Après l'hibernation, dans la période de l'augmentation maximum du poids du corps des campagnols, on note également l'augmentation printanière du poids et des dimensions du thymus. Cette observation s'accorde avec la constatation faite par O l i e n i e w (15) relativement aux changements saisonniers du thymus qui, selon l'auteur, dépendent directement des oscillations saisonnières de la croissance rapide des rongeurs.

Chez le campagnol on ne voit pourtant pas de corrélation positive entre le poids du corps et celui du thymus, indépendamment de l'âge des animaux. L'involution du thymus du campagnol, liée avec l'âge, ne cause pas de grands changements morphologiques et structuraux de la glande, comme on le voit souvent chez les autres mammifères. Durant la vie entière de l'animal, cet organe conserve le poids et les dimensions assez considérables, de même que le caractère "juvénile" de la structure. Les changements

dans la structure histologique de l'organe se manifestent surtout par la croissance de la quantité du tissu conjonctif — ce qui concerne surtout la capsule de la glande, ensuite l'effacement des limites entre l'écorce et la moelle, la diminution plus distincte du nombre des lymphocytes, des vaisseaux capillaires et des corpuscules de Hassall, ainsi que l'augmentation des espaces interstitiels. De pareilles images de faibles changements involutifs dans la structure du thymus ont été observés chez la Souris domestique et la Mulot fauve (2, 4). Les corpuscules de Hassall dans les glandes analysées chez les campagnols sont plus grands et d'une structure plus typique que chez les autres *Micromammalia*. Ils rappellent ceux qui ont été observés, par exemple, chez le hérisson et le cobaye (7), ainsi que le rat des moissons et le souslik tacheté (3, 5). Chez cette dernière espèce, pareillement que chez le campagnol, ils peuvent diminuer dépendamment de la saison.

Chez les jeunes campagnols (I^e classe) on n'observe pas d'essentielles différences entre les poids et les grandeurs des thymus des formes impubères et pubescentes. De pareils résultats ont été obtenus aussi par G a s z e w (10) ayant envisagé ce problème chez les jeunes *Ochrotona pusilla*. Les femelles gravides et nourrissantes de *Microtus arvalis* ont des thymus dont les moyennes des deux trait examinés sont moindres que ces valeurs dans les classes d'âge donnée. En plus, elles ne démontrent pas de différences dans la structure microscopique par rapport à d'autres organes de la même série. Le manque d'essentiels changements dans la structure histologique des thymus des femelles en gestation a été constaté également chez le Mulot fauve (4). Gr é g o i r e (11), souligne le fait de la diminution du thymus en résultat de la grossesse et de la lactation, mais ce processus n'est accompagné d'aucun changement structural.

LITTÉRATURE

1. Bazan-Kubik I.: Untersuchungen über die Thymusdrüse der Birkenmaus (*Sicista betulina* Pallas). Acta theriol. 2, 83—106 (1958).
2. Bazan-Kubik I.: Morphohistological Changes in some Organs of *Mus musculus* Linnaeus 1758 from a Coal Mine. Acta theriol. 8, 99—113 (1961).
3. Bazan-Kubik I.: Variations in the Thymus Gland of the Harvest Mouse, *Micromys minutus* (Pallas 1771). Fragm. Acta theriol. 4, 285—287 (1961).
4. Bazan-Kubik I., Karpowicz M. J.: Zmienność morfohistologiczna grucicy *Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834). Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska sectio C 24, 239—253 (1969).
5. Bazan-Kubik I.: Les changements saisonniers du thymus chez le souslik tacheté (*Citellus suslicus* Gueld.) Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C 29, 139—146 (1974).
6. Bernard J.: Note sur la reproduction en hiver du Campagnol des champs, *Microtus arvalis* (Pall.) Zeit. Säug. 25, 91—94 (1960).

7. Borsuk I.: Badania nad ciałkami Hassala grasicy ludzkiej i niektórych zwierząt ssących. *Folia Morphol.* **3**, 79—91 (1952).
8. Browman L. G., Sears H. S.: Cyclic Variation in the Mule Deer Thymus. *Proc. Soc. exp. Biol. Med.* **93**, 161—162 (1956).
9. Delost P.: Développement sexuel normal du Campagnol des champs (*Microtus arvalis* P.) de la naissance à l'âge adulte. *Arch. Anat. Micr. Morph. Exp.* **45**, 11—17 (1956).
10. Gaszew N. S.: O razvitii tymusa siewiernoj puszczuchi uralskoj populacji. *Trudy Wsiesojuz. Sowieszcz. Akad. Nauk SSSR, Swierdłowski 1966*, 223—227.
11. Grégoire Ch.: Factors Involved in Maintaining Involution of the Thymus During Suckling. *Jour. Endoc.* **5**, 68—87 (1947).
12. Hatai S.: On the Weight of the Thymus Gland of the Albino Rat (*Mus norvegicus albinus*) according to Age. *Amer. Jour. Anat.* **16**, 252—257 (1914).
13. Kowalski K.: Klucze do oznaczania kręgowców Polski. *Ssaki — Micromammalia*. PWN, Warszawa 1964, 179—180.
14. Kratochvil J.: Hrabos Polni *Microtus arvalis*. *Naklad. Českoslov. Akad. Věd., Praha 1959*, 1—341.
15. Oleniew W. G.: Siezonnyje i wzrostnyje izmienenija zobnoj železy u gryzunow. *Wsiesojuz. Sowieszcz. po Mlekopitajuszczim. MGU, Moskwa 1961*, 65—68.
16. Plagge J. G.: The Thymus Gland in Relation to Sex Hormones and Reproductive Processes in the Albino Rat. *Jour. Morph. Physiol.* **68**, 519—545 (1941).
17. Rasmussen A. T.: The So-called Hibernating Gland. *Jour. Morph.* **38**, 147—205 (1923—1924).
18. Schaffer J., Rabl H.: Das thyreo-thymische System des Maulwurfs und der Spitzmaus. *Sitzber. Akad. Wiss.* **117**, 289—294, 551—559 (1909).
19. Schwarz S. S., Smirnow W. S., Dobrynski L. N.: Metody morfofiziologiczeskich indikatorow w ekologii naziemnych pozwonocznych. *Akad. Nauk SSSR. Ural. Filj.* **58**, 214—215, 315—319 (1968).
20. Sealander J. A., Bickerstaff L. K.: Seasonal Changes in Reticulocyte Number and in Relative Weights of the Spleen, Thymus and Kidneys in the Northern Redbacked Mouse. *Canad. Jour. Zool.* **45**, 253—260 (1967).

STRESZCZENIE

Przeprowadzono analizę zmian ciężaru, wielkości oraz budowy mikroskopowej grasicy polnika zwyczajnego *Microtus arvalis* Pall.

Badany gruczoł podlega inwolucji zarówno wiekowej, jak i sezonowej. Ta ostatnia wywołana jest przede wszystkim okresem zimowym, po którym następuje regeneracja gruczołu. Sezonowe zmiany inwolucyjne wyrażają się zmniejszaniem ciężaru i wielkości grasicy oraz niewielkim uwstecznieniem jej struktury. Inwolucja wiekowa przebiega w dwóch fazach. U osobników generacji wczesnoletniej uwstecznienie rozpoczyna się ok. 2 miesiąca życia i kończy w zasadzie w roku urodzenia tych zwierząt. Gruczoły polników generacji jesiennej podlegają regresji dopiero po wiosennej regeneracji narządu, w okresie, kiedy zwierzęta są w wieku ok. 8 miesięcy. Inwolucja wiekowa nie powoduje głębokich zmian morfologicznych i strukturalnych grasicy. U osobników starych gruczoł ten wykazuje dość znaczny ciężar i wielkość oraz „młodociany” charakter utkania.

Stwierdzono występowanie dużej indywidualnej zmienności ciężaru i wielkości grasic, niezależnie od wieku polników. Między wymienionymi cechami istnieje wy-

soka istotna dodatnia współzależność. Brak natomiast korelacji między ciężarem ciała a ciężarem grasicy.

Rozpatrując badany narząd u obu płci, ustalono, że ciężary grasic samców są większe niż u samic, nie dotyczy to rozmiarów gruczołu.

Brak istotnych różnic między ciężarem i wielkością grasicy u polników nie-dojrzałych płciowo. Nie odnosi się to do gruczołów samic ciężarnych i karmiących, u których średnie obu cech są mniejsze od tych wartości w danej klasie wiekowej.

W bliskim sąsiedztwie grasicy występują płaty tkanki tłuszczowej brunatnej, które budują część piersiową „gruczołu zimowania”.

РЕЗЮМЕ

Анализировались изменения веса, величины и микроструктуры зубной железы у обыкновенной полевки *Microtus arvalis* Pall.

Изучаемая железа подвергается как возрастной, так и сезонной инволюции. Последняя вызвана прежде всего зимним периодом, после которого наступает регенерация железы. Сезонные инволюционные изменения зубной железы выражаются в уменьшении веса и величины и в небольшой регрессии её структуры. Возрастная инволюция протекает двумя фазами. У особой раннелетней регенерации регрессия начинается приблизительно около 2-го месяца жизни и в принципе заканчивается в год их рождения. Железы обыкновенных полевок осенней генерации подвергаются регрессии лишь после весенней регенерации органа, когда животные находятся в возрасте около 8-ми месяцев. Возрастная инволюция не вызывает глубоких морфологических и структуральных изменений зубной железы. У старых особей эта железа имеет довольно высокий вес и величину и характеризуется „юношеским” строением.

Установлено, что вес и величина зубной железы индивидуальны, независимо от возраста полевки. Между этими признаками существует высокая положительная зависимость. Зато нет корреляции между весом тела и весом зубной железы.

Кроме того установлено, что вес зубной железы самцов выше веса этой же железы у самок, что не касалось величины железы.

Не наблюдалось существенных разниц между весом и величиной зубной железы у незрелых и созревших в половом отношении животных. Это не относится к зубным железам беременных и кормящих самок, средние величины этих признаков для данного возрастного класса у них меньше.

По соседству с зубной железой находятся доли бурой жировой ткани, которые строят грудную часть „железы зимования”.