

ANNALES  
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA  
LUBLIN — POLONIA

VOL. XXXV, 17

SECTIO C

1980

Instytut Biologii UMCS, Zakład Anatomii Porównawczej i Antropologii

Irena BAZAN-KUBIK, Zofia SKRZYPIEC

**Involution saisonnière du thymus de *Rana ridibunda* Pall.**

Inwolucja sezonowa grasicy *Rana ridibunda* Pall.

Сезонная инволюция зобной железы у *Rana ridibunda* Pall.

Les recherches envisagées concernent l'analyse du changement saisonnier du thymus de *Rana ridibunda*. L'involution de cet organe, liée avec les saisons de l'année, est rarement traitée dans la littérature. Cela est dû au fait qu'elle est observée seulement chez les animaux sauvages, avant tout chez les espèces hibernantes. La prise du matériel dans la période d'hibernation cause aussi de grandes difficultés.

La variabilité saisonnière du thymus a été observée chez les représentants de diverses classes des vertébrés, surtout chez les mammifères. Des travaux, très peu nombreux, relatifs aux changements saisonniers observés dans le thymus de quelques espèces d'amphibiens (7, 18, 19), se fondent, en principe, sur l'analyse de la structure de cet organe, faite au microscope. Nos examens du thymus de *Rana ridibunda* comprennent également la variabilité de son poids.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

*Rana ridibunda* Pall. (*Ranidae*, *Anura*) est une forme aquatique typique. Selon Juszczyk (12, 13), la période du sommeil hivernal chez ces animaux dure, en Pologne, depuis la moitié d'octobre jusqu'à la fin de mars ou au début d'avril environ. La période du rut et celle de pondre durent dès la première décade de mai jusqu'au début de juin (12, 13, 20). La durée de la vie de cette forme n'est pas définie exactement (13).

Les thymus examinés proviennent des grenouilles capturées dans les étangs naturels de l'Exploitation Piscicole à Samoklęski près de Lublin. Les capturages ont été faits dans tous les mois en 1975 et en 1976, tout en considérant le rythme

biologique de l'amphibien examiné. On a analysé 611 individus (301 mâles et 310 femelles). La méthode de capturer et de préparer les animaux aux examens est présentée dans la publication de Skrzypiec (21).

Après avoir pris en considération le degré de développement des gonades chez les deux sexes et le poids du cros, on a divisé les grenouilles examinées en deux groupes: impubères — jeunes (*iuvenis*) et mûres — adultes (*adultus*). On a également envisagé le fait que, dans les deux groupes d'âge, et surtout chez les adultes, le poids du cros des animaux examinés subit de grandes oscillations et présente les écarts importants. Comme on le sait, il y a aussi des différences considérables dans le poids du cros chez les sexes particuliers (10, 13, 21). Cette dernière observation nous a obligés à mesurer le poids des thymus pour les mâles et les femelles isolément.

Les thymus préparés ont été pesés à la balance automatique (type WA-31) avec l'exactitude jusqu'à 0,1 mg.

L'analyse de la structure microscopique de l'organe examiné a été faite sur le matériel fourni par les thymus des grenouilles capturées dans les diverses saisons de l'année et dans les deux groupes d'âge, où on a pris en considération les individus aux poids du corps divers. On a examiné 57 organes. Les coupes histologiques des glandes, fixées dans le liquide de Bouin, ont été colorées par l'hématoxyline et l'éosine.

#### DESCRIPTION DU MATÉRIEL

Les thymus de *Rana ridibunda* sont des organes pairs. Ils sont petits, oblongs et ovales, un peu aplatis chez les grenouilles plus âgées, situés des deux côtés de la tête, derrière les membranes tympaniques. Ils se trouvent en arrière et au-dessus de l'articulation mandibulaire, à l'angle formé par les muscles *depressor mandibulae* et *latissimus dorsi*. La topographie du thymus analysé, en principe, ne diffère pas de la localisation de cet organe chez les autres espèces de Ranidés (2, 14, 18, 23, 24).

Les deux corps de thymus des grenouilles examinées ne démontrent pas de différences essentielles dans les dimensions et le poids; si elles sont visibles, on peut souligner seulement que le lobe droit est un peu plus lourd.

Le thymus de *Rana ridibunda* subit de grandes oscillations individuelles du poids, surtout dans le groupe d'animaux adultes. Les différences de ce trait chez les deux sexes sont aussi distinctes. On a envisagé la somme des poids des deux lobes. Les valeurs extrêmes du poids du thymus dans le groupe de grenouilles impubères se situent dans les limites: 12,8—1,9 mg chez les mâles et 17,0—2,6 mg chez les femelles. Dans le groupe d'adultes, elles égalent: 22,6—1,4 mg chez les mâles et 31,1—3,2 mg chez les femelles. L'écart le plus grand du poids du thymus chez les deux sexes est observé en été, surtout chez les individus adultes.

Les moyennes du poids des thymus dans les groupes d'âge particuliers se présentent comme suit: chez les impubères — 5,5 mg chez les mâles et 6,7 mg chez les femelles; chez les adultes — 7,3 mg chez les mâles et 9,5 mg chez les femelles.

L'étendue du poids du corps des grenouilles examinées du groupe d'adultes étant très grande, on a analysé les poids des thymus des individus de ce groupe avec la prise en considération des animaux plus légers et plus lourds; ces derniers peuvent être comptés aux plus âgés dans le groupe en question. Chez *Rana ridibunda*, on observe certaines oscillations peu importantes des moyennes du poids de l'organe examiné, ne témoignant pourtant pas de l'apparition d'une réduction distincte de cette valeur chez les grenouilles les plus lourdes considérées comme les plus âgées. Dans le groupe en question, les moyennes chez les individus plus légers égalent 7,2 mg chez les mâles et 9,9 mg chez les femelles, tandis que chez les grenouilles plus lourdes il y a 7,7 mg chez les mâles et 8,9 mg chez les femelles.

Le thymus de *Rana ridibunda* atteint les dimensions les plus grandes chez les individus mûrs aux poids du corps moyens. On observe le cours de variabilité du trait examiné presque identique chez les deux sexes, aussi bien dans le groupe de grenouilles mûres qu'impubères. Les différences distinctes sont cependant visibles dans les saisons particulières de l'année. La variabilité du poids du thymus dans la classification par

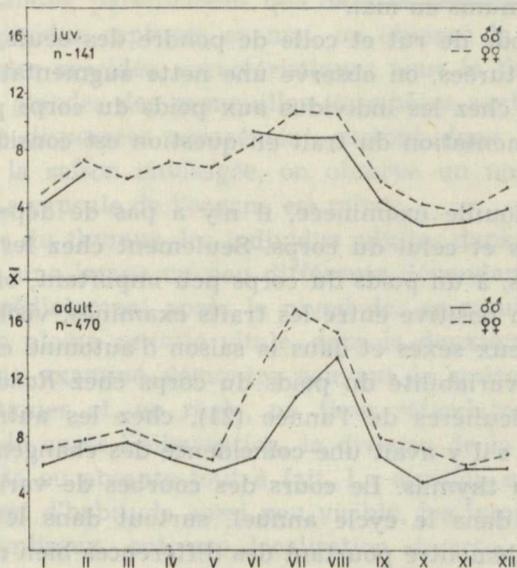


Fig. 1. Variabilité des moyennes du poids (en mg) du thymus de *Rana ridibunda*, par mois avec la prise en considération des classes d'âge et des sexes

mois, avec la prise en considération des groupes d'âge et des sexes, est présentée sur la fig. 1.

Les thymus des grenouilles impubères (*iuv.*), aussi bien chez les mâles que chez les femelles, atteignent les poids les plus grands dans les mois d'été, depuis juin à août. Ensuite, on observe une vive diminution des valeurs moyennes dont le minimum tombe en octobre et en novembre. En hiver, on note une légère augmentation du poids de l'organe examiné qui devient un peu plus grand en février; ensuite, la courbe des moyennes se maintient à peu près au même niveau jusqu'au mois de mai inclus. Ces données concernent uniquement les femelles, car le nombre de mâles capturés depuis février jusqu'à juin était très petit.

La courbe présentant la variabilité du poids des thymus des grenouilles mûres (*adult.*) a un cours pareil que dans le groupe décrit précédemment (fig. 1). On observe pourtant une plus grande augmentation du trait examiné dans les mois d'été que chez les grenouilles impubères. Les valeurs maximums des moyennes du poids du thymus chez les mâles ont été notées en juillet, et surtout en août, chez les femelles pourtant durant tout l'été. Cependant, le plus grand pour cent des femelles aux thymus lourds ont été capturées en juillet. Après cette période, chez les deux sexes on observe une brusque et très importante diminution du trait examiné. En automne et en hiver, les moyennes du poids du thymus se maintiennent à peu près au même niveau et, après une faible augmentation en mars, elles subissent une réduction graduelle pour atteindre les valeurs minimums en mai.

Dans la période de rut et celle de pondre des oeufs, chez la plupart des femelles capturées, on observe une nette augmentation du poids des thymus, surtout chez les individus aux poids du corps plus petits. Chez les mâles, l'augmentation du trait en question est considérablement plus faible.

Chez la grenouille examinée, il n'y a pas de dépendance entre le poids du thymus et celui du corps. Seulement chez les animaux impubères très jeunes, à un poids du corps peu important, on a constaté une faible corrélation positive entre les traits examinés, visible seulement en hiver chez les deux sexes et dans la saison d'automne chez les femelles. Vu une grande variabilité du poids du corps chez *Rana ridibunda* dans les saisons particulières de l'année (21), chez les autres individus on a essayé de voir s'il y avait une coïncidence des changements de ce trait avec le poids du thymus. Le cours des courbes de variabilité des deux traits examinés dans le cycle annuel, surtout dans le groupe de grenouilles mûres, démontre pourtant des différences bien nettes.

Le matériel employé aux examens de la structure histologique du thymus de *Rana ridibunda* a été analysé sous l'aspect de la variabilité

saisonnière, avec la prise en considération des groupes d'âge, du sexe, du poids du corps et du thymus des animaux.

Comme il n'y avait pas de différences essentielles dans la structure du thymus chez les deux sexes, la description des organes examinés concerne aussi bien les mâles que les femelles. On a analysé les glandes des grenouilles capturées dans les saisons et les mois particuliers depuis le printemps.

Dans la plupart des cas, dans le thymus examiné il n'y a pas de division nette en lobules. Chaque lobe forme une sorte de lobule où le cortex est divisé en secteurs de grandeur diverse par les cloisons du tissu conjonctif, et la partie médullaire est commune pour le lobe entier. La division du cortex apparaît d'habitude dans les thymus développés au maximum et elle est accentuée surtout dans certaines périodes de l'année. Une structure similaire du thymus est observée en règle chez les petits mammifères (5).

On n'a pas réussi à capturer les grenouilles impubères immédiatement après l'hibernation (en mars). Dans les thymus des individus de ce groupe d'âge, dans les autres mois de printemps, on constate le manque de division en lobules. En règle, la division en partie corticale et médullaire manquant, les lymphocytes sont localisés régulièrement dans le lobe entier. Dans le cas d'apparition du cortex peu distinct, les lymphocytes dans la substance médullaire sont plus dilués. Les lymphocytes, aussi bien que les cellules réticulaires, peuvent parfois former des agglomérations en bandes, pareillement que dans la période d'hiver. Dans les thymus des individus capturés en mai, on observe la présence des mitoses. Les callules myoïdes, caractéristiques pour le thymus des amphibiens, dans les glandes des grenouilles impubères sont peu nombreuses, petites, rondes, dispersées séparément surtout dans la substance médullaire. Dans la saison envisagée, on observe un nombre assez grand de vaisseaux. La capsule de l'organe est mince.

La structure du thymus des individus adultes dans la saison de printemps présente une image un peu différente dépendamment du mois de capturation. Immédiatement après le réveil des animaux, dans la période de passage à la pleine activité vitale, dans la deuxième moitié de mars (fig. 2), l'organe examiné démontre souvent la présence de nombreux noyaux pycnotiques et, en règle, un tissu réticulaire rétréci. Dans la première période après l'hibernation, la division de la glande en lobules est peu distincte ou absente tout à fait. La division en parties corticale et médullaire est d'habitude aussi peu visible, les lymphocytes, relativement assez nombreux, ont une localisation diverse, souvent régulière dans le lobe entier. C'est déjà en avril qu'on observe les mitoses, surtout dans le grand pour cent des grenouilles adultes à des poids du corps

moindres. Les glandes de certains individus capturés dans la seconde moitié de mai, indépendamment du poids du corps, se caractérisent par une séparation plus nette de la partie corticale divisée par plusieurs bandes du tissu conjonctif (fig. 3). On note le nombre plus grand de lymphocytes, aussi bien dans le cortex que dans la substance médullaire. Les cellules myoïdes sont relativement peu nombreuses, observées plus rarement chez les individus plus légers; elles sont d'habitude rondes, de grandeur moyenne, aux noyaux se colorant peu. Ces éléments ont une localisation diverse. Ils se trouvent au milieu du lobe ou à sa bordure, parfois à la limite du cortex et de la partie médullaire; ils apparaissent isolément, parfois en groupes de deux ou de trois cellules. Sporadiquement, on observe les corpuscules de Hassal. La capsule de l'organe est plus épaisse que dans les thymus des grenouilles impubères. Le tissu conjonctif est parfois visible aussi sous forme d'un tissu périvasculaire qui apparaît assez abondamment surtout dans les thymus des animaux aux poids du corps importants. La vascularisation est pareille que chez les grenouilles jeunes. Dans tout le matériel capturé au printemps, il y a des cellules pigmentaires en nombre divers, dispersées sur le lobe entier.

Les thymus des grenouilles capturées dans la saison d'été démontrent le développement maximum dans les deux groupes d'âge. Chez les animaux impubères, la division de l'organe en lobules est plus ou moins distincte, sporadiquement absente. Pourtant, on observe la division en parties corticale et médullaire. Cette division peut être plus ou moins accentuée. La largeur de la couche corticale est diverse. Les lymphocytes sont beaucoup plus nombreux que dans les thymus des grenouilles jeunes capturées au printemps; cela concerne aussi bien le cortex que la substance médullaire. Le tissu réticulaire est souvent peu distinct, ce qui se lie avec le nombre et la densité des lymphocytes. Les cellules myoïdes sont aussi peu nombreuses, d'habitude petites et rondes, dispersées isolément ou groupées par deux ou trois. La capsule de l'organe est mince, ses filaments atteignent l'écorce de diverse épaisseur. La vascularisation est visible assez faiblement.

Dans la saison en question, les thymus des grenouilles mûres sont, en règle, divisés en lobules. Leur structure se caractérise par la présence d'un cortex large et distinct (fig. 4). Le nombre des lymphocytes est élevé, aussi bien dans le cortex que dans la substance médullaire. Dans la partie corticale, ils sont situés plus densément, dans la substance médullaire cependant ils couvrent souvent et en grande partie les cellules de la réticule. Dans les glandes des grenouilles des deux groupes d'âge, on peut voir sporadiquement les corpuscules de Hassal. Les cellules myoïdes sont plus nombreuses que dans les thymus des individus plus jeunes; elles ne diffèrent pourtant pas par leur aspect, dimensions ou localisation;

d'habitude, elles forment plus souvent de petits groupes. La capsule du tissu conjonctif est plus épaisse que dans les organes des grenouilles impubères, surtout dans les glandes des individus plus lourds. Chez ces derniers aussi, le tissu conjonctif périvasculaire est mieux visible. Les vaisseaux sont assez nombreux, avec la prédominance des capillaires aux petits diamètres. Des cellules pigmentaires, peu nombreuses dans les glandes de toutes les grenouilles examinées dans cette saison, sont disséminées sur le lobe entier; chez les adultes, elles peuvent apparaître aussi dans la capsule.

En automne, les thymus des grenouilles impubères et pubères subissent une rétrogradation. L'intensification de ces changements est diverse dans les mois particuliers. Comme on le sait, en automne les amphibiens se préparent à l'hibernation et s'endorment vers la moitié d'octobre. Pour cette raison, les thymus des individus capturés en septembre, et même au début d'octobre, par leur texture souvent ne diffèrent pas beaucoup des glandes de la saison d'été; on peut y souligner seulement une moindre condensation des lymphocytes. D'habitude pourtant les thymus des grenouilles des deux classes d'âge, capturées en octobre, et surtout en novembre, démontrent la présence de nombreuses pycnoses et un rétrécissement de la réticule; en règle, il n'y a pas de division des lobes en lobules et pas de distinction du cortex. Le nombre des lymphocytes n'est pas grand; ils sont presque régulièrement localisés dans le lobe entier, parfois même plus densément dans la substance médullaire, comme p. ex. dans certains thymus des grenouilles impubères. Dans ces derniers organes, les cellules myoïdes, par leur aspect et leur localisation, ne diffèrent pas de ces éléments dans les saisons déjà traitées. Dans les glandes des grenouilles adultes, ces cellules apparaissent dans un nombre plus grand et peuvent se situer à la limite du cortex et de la substance médullaire ou dans le lobe entier. En règle, elles sont plus grandes que dans d'autres saisons de l'année, aux formes rondes ou ovales. Dans les thymus des animaux adultes, la capsule de l'organe est plus épaisse et contient souvent du pigment. On y observe aussi l'augmentation de la quantité du tissu conjonctif périvasculaire et la diminution du nombre des vaisseaux, surtout au diamètre moyen. Dans les thymus des individus jeunes, en novembre, on observe le grossissement de la capsule.

Il paraît que, dans la saison en question, surtout dans la période d'hibernation un peu plus intense, on observe les changements liés avec l'âge des individus, ce qui n'est pas généralement si bien visible dans d'autres saisons de l'année; cela concerne plutôt les animaux adultes. Parmi les grenouilles impubères capturées en novembre, il y avait des individus les plus jeunes de toute la collection (leur poids du corps ne

dépassant pas 10 g), leurs thymus ne démontraient pourtant pas de changements essentiels de la structure par rapport aux images des glandes des autres animaux jeunes et même adultes dont les poids du corps étaient inférieurs (fig. 5). Par contre, les thymus des grenouilles du deuxième groupe d'âge démontrent des différences distinctes dans la texture (fig-s 6 et 7). Les grenouilles qu'il faut considérer comme les plus âgées, aux poids du corps dépassant 200 g, peuvent avoir des thymus avec une importante régression de l'organe (fig. 7). On y observe alors un nombre peu important des lymphocytes disposés en bandes, le tissu réticulaire rétréci, un grand nombre des cellules myoïdes et la présence des corpuscules de Hassal, la capsule grosse et à la structure fibreuse, le nombre augmenté du tissu conjonctif présent dans la partie sous-capsulaire et périvasculaire. Dans ces thymus, on voit souvent beaucoup d'élément pigmentaires.

Dans la saison d'hiver, dans la plupart des thymus analysés, il n'y a pas de division en lobules. La partie corticale se laisse distinguer difficilement, surtout dans les glandes des grenouilles impubères (fig. 8). Le nombre des lymphocytes est divers. Chez les animaux jeunes, ils sont le plus souvent disséminé presque régulièrement dans le lobe entier, dans les thymus des individus adultes ils apparaissent plus souvent dans la partie corticale (fig. 9). En règle, dans tous les organes examinés, les lymphocytes dans la substance médullaire forment des groupements en bandes et en îlots. On observe souvent la présence des noyaux pycnotiques, surtout dans les thymus des grenouilles adultes. Le tissu réticulaire de l'organe est bien distinct et pouvant subir un rétrécissement.

Dans la saison en question, les cellules myoïdes, plus nombreuses que dans les autres périodes de l'année, sont rondes, de diverses dimensions, souvent assez grandes. Elles apparaissent dans la substance médullaire, en se groupant en petites agglomérations dans les espaces libres dépourvus de lymphocytes. Sporadiquement, on peut rencontrer des cystes. Chez les grenouilles aux poids du corps plus petits, la capsule de l'organe est un peu grossie, chez les autres — grosse. Dans tous les thymus examinés, on observe la présence du tissu conjonctif dans le parenchyme de l'organe, on rencontre aussi des vaisseaux peu nombreux aux diamètres divers, mais surtout assez grands. Les cellules pigmentaires apparaissent dans presque chaque glande, se localisant souvent dans la capsule. La variabilité de la structure du thymus, liée avec l'hibernation, est donc assez facile à apercevoir, mais avec l'intensité un peu diverse dans les glandes particulières; cela concerne avant tout les thymus des grenouilles pubères.

## RÉSULTATS DES EXAMENS

Le thymus de *Rana ridibunda* subit l'involution saisonnière, ce qui est prouvé par l'analyse de son poids et de sa structure histologique. Indépendamment de l'âge des animaux, la glande atteint les poids maximums et le caractère de structure le plus actif dans les mois d'été. Ensuite, après une diminution des moyennes du trait examiné, qui se passe avec une intensité diverse, l'activité du thymus démontre les valeurs minimales en automne tardif, dans la première période du sommeil d'hiver. Pendant l'hibernation, on observe une faible augmentation du poids de l'organe examiné. Les images microscopiques démontrent aussi qu'à partir de novembre jusqu'à avril, le thymus de *Rana ridibunda* subit l'involution, particulièrement visible dans la partie initiale de la période d'hibernation. L'involution saisonnière de la glande est signalée avant tout par la diminution du nombre des lymphocytes, la présence des noyaux pycnotiques, la disparition partielle ou totale du cortex, le rétrécissement du tissu réticulaire, une faible augmentation du nombre des cellules myoïdes surtout chez les animaux adultes, l'apparition des cystes, l'augmentation du volume du tissu conjonctif.

Une pleine régénération du thymus chez *Rana ridibunda* peut être observée seulement en mai. Cela est indiqué par sa structure histologique. Dans cette période, le pour cent des thymus plus lourds est cependant peu important, c'est pourquoi la moyenne du poids de la glande analysée est basse, surtout chez les grenouilles adultes. Il faut souligner le fait que c'est le début de la période du rut et de pondre des oeufs par l'espèce examinée.

Le thymus de *Rana ridibunda* démontre un poids normal et un développement maximum de la structure dans la période de puberté des grenouilles. Les glandes des animaux impubères, chez les deux sexes, dans les saisons particulières de l'année, sont en règle plus légères que celles des individus adultes, surtout en juillet et en août.

Il paraît que, dans la période d'hibernation, chez les grenouilles les plus âgées, puisse se faire voir une involution sénile du thymus. Les changements de ce type dans les thymus examinés sont accentués seulement dans la structure de l'organe, tandis qu'il n'y a pas de différence essentielle dans le poids de la glande. Celle-ci se caractérise par un petit nombre des lymphocytes qui, le plus souvent, forment des bandes irrégulières divisées d'espaces libres, surtout dans la partie médullaire. On observe une réticule rétrécie, un grand nombre des cellules myoïdes, une capsule épaisse, une augmentation du nombre du tissu périvasculaire et une vascularisation plus faible de l'organe. Il est difficile de faire

une analyse détaillée de l'involution d'âge du thymus des amphibiens, vu le manque de données sur la longueur de vie des ces animaux.

Chez les grenouilles examinées, l'involution du thymus, aussi bien saisonnière que due à l'âge, ne cause pas de changements plus grands dans la structure de la glande. Celle-ci, durant toute la vie des animaux, conserve une dimension et même un poids importants, les différences dans la structure de cet organe étant relativement petites; cela concerne surtout l'involution saisonnière. Le degré des changements de régression dans la texture du thymus de la grenouille, dépendamment de la saison de l'année, paraît être beaucoup plus inférieur que chez les mammifères hibernants (3, 4).

On a défini que le thymus de *Rana ridibunda* subit de grandes oscillations individuelles du poids; cela se rapporte surtout aux organes des animaux adultes. De faibles baisses de ce type ne causent pas de différenciation essentielle dans la structure de la glande. Elles résultent avant tout de la diminution du nombre des lymphocytes. Elles ont un caractère des changements réversibles et il faut penser qu'elles se passent vite.

En règle, on observe que les thymus chez les femelles sont plus lourdes que chez les mâles. Cela concerne aussi le poids du corps de ces animaux.

Le problème de la variabilité du poids et des dimensions du thymus est assez souvent traité dans la littérature scientifique; surtout le premier de ces traits. Cela se rapporte avant tout aux mammifères, beaucoup plus rarement aux oiseaux. Ce problème n'a pas été élaboré en détails relativement aux autres classes des vertébrés, y compris les amphibiens. Il faut y souligner seulement que dans ses recherches, Sklower (19) a fait l'analyse du thymus de *Rana temporaria* jusqu'à la quatrième année de la vie de l'animal. Cet auteur a constaté que, dans cette période, les dimensions du thymus augmentent graduellement, ensuite elles diminuent. Les dimensions les plus grandes sont atteintes en été, les plus petites — pendant l'hibernation. La glande examinée démontre aussi une variabilité de la structure de l'organe dépendamment de la saison de l'année. Les recherches pareilles sur les tortues ont été faites par Aimé (1), cet auteur ayant constaté que le thymus de ces animaux atteint les dimensions les plus grandes en été et en automne.

Il y a des travaux plus nombreux se fondant sur l'analyse microscopique des thymus des animaux polythermes, avant tout des amphibiens et des reptiles. Ils concernent les éléments structuraux particuliers de l'organe, plus rarement sa variabilité. L'influence des saisons de l'année sur la structure histologique du thymus de la grenouille rousse a été examinée par Dustin (7) qui a souligné une grande involution de cet organe dans la période d'automne et d'hiver. Cet auteur a confirmé ses

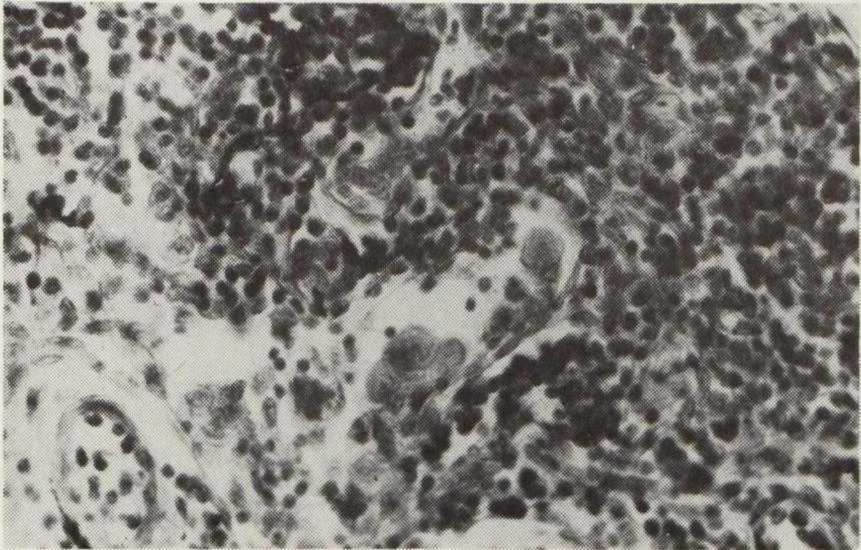


Fig. 2. Coupe du thymus de *Rana ridibunda* capturée en mars; agrandiss. 400×

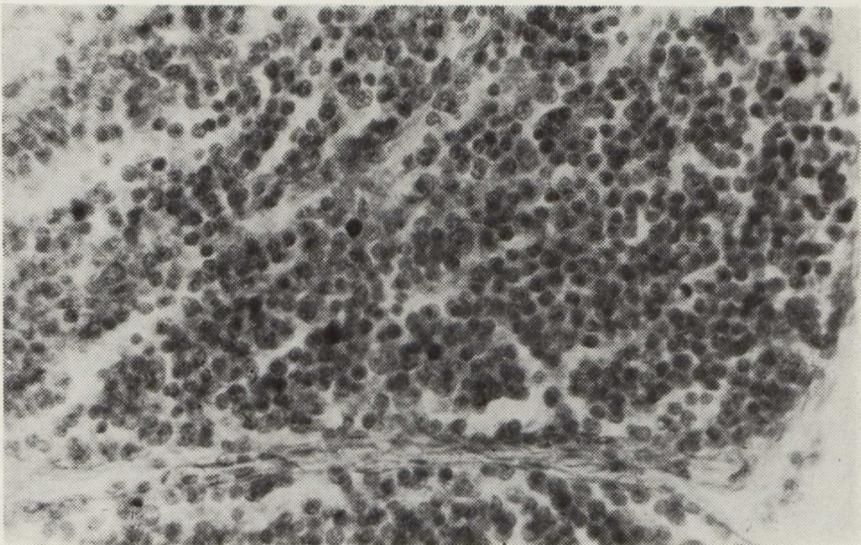


Fig. 3. Coupe du thymus d'une grenouille adulte capturée en mai; agrandiss. 400×

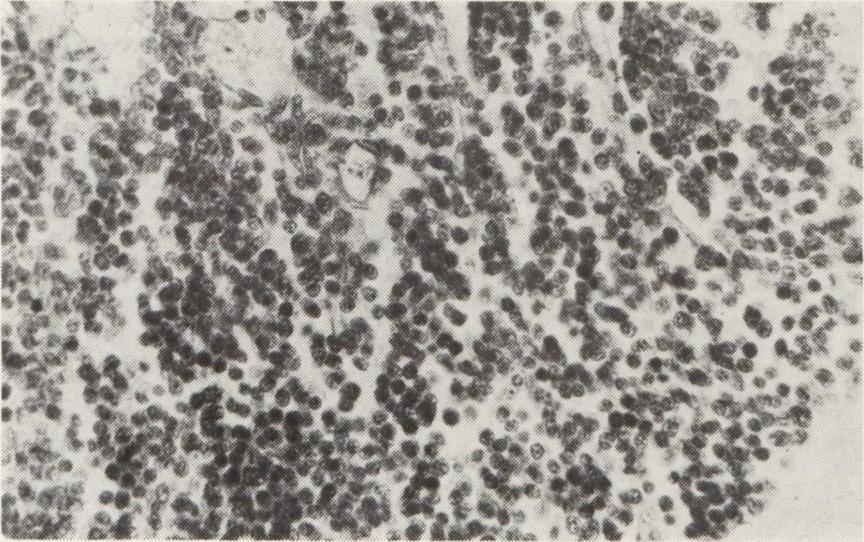


Fig. 4. Coupe du thymus d'un individu adulte capturée en août; agrandiss. 400×

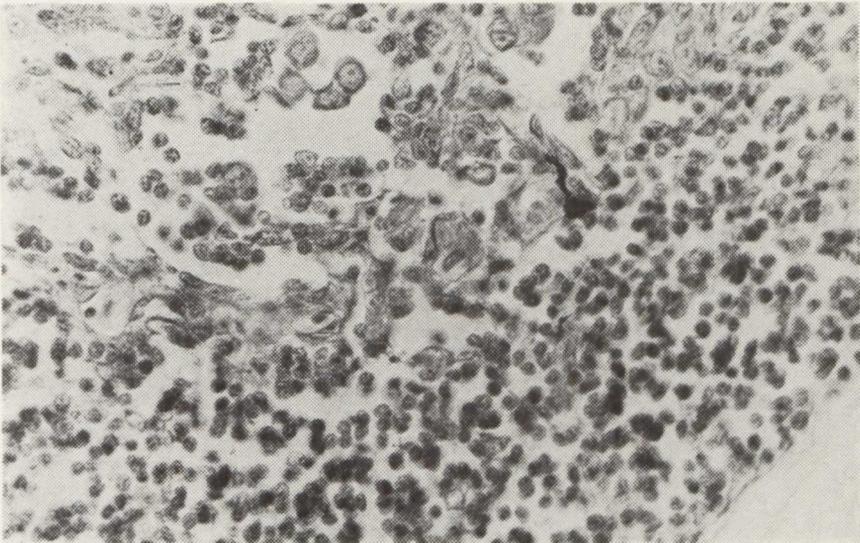


Fig. 5. Coupe du thymus d'une grenouille très jeune capturée en novembre; agrandiss. 400×

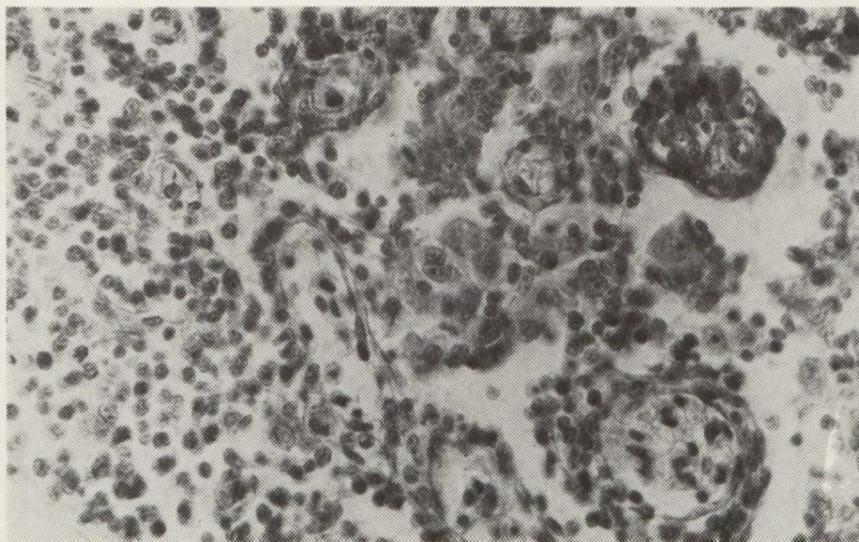


Fig. 6. Coupe du thymus d'un individu adulte capturé en novembre; agrandiss. 400×

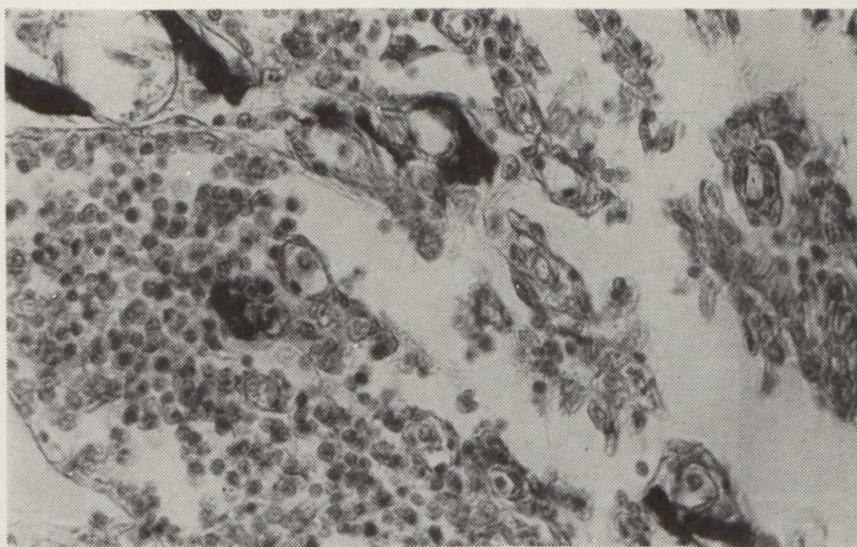


Fig. 7. Coupe du thymus d'une grenouille adulte au poids du corps grand, capturée en novembre; agrandiss. 400×

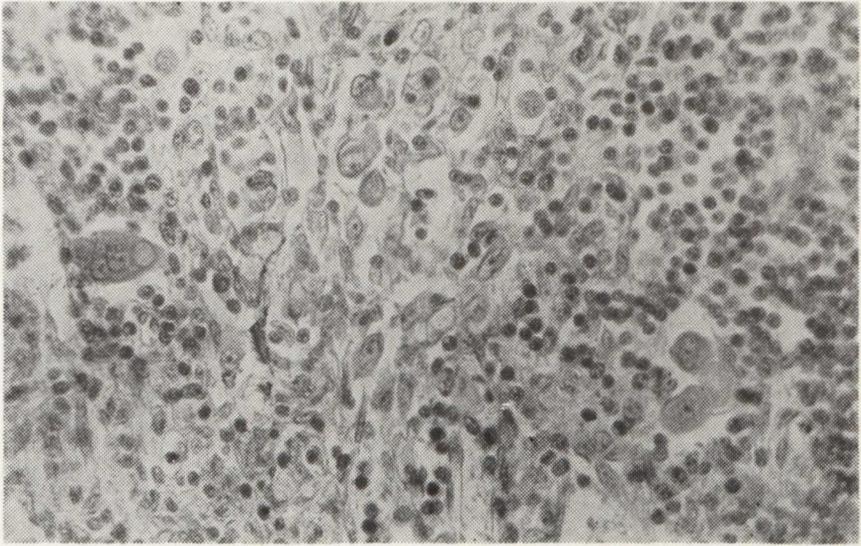


Fig. 8. Coupe du thymus d'une grenouille jeune capturée en janvier; agrandiss. 400 X

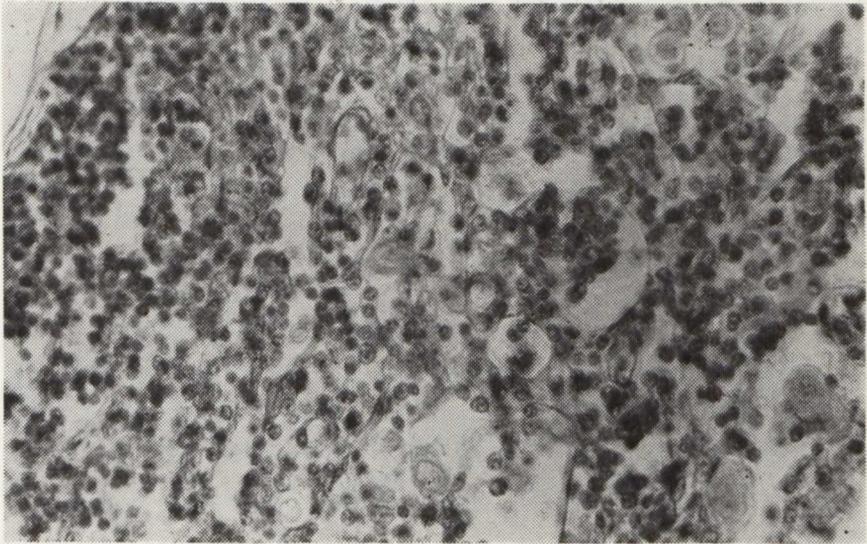


Fig. 9. Coupe du thymus d'une grenouille adulte capturée en janvier; agrandiss. 400 X

résultats dans les travaux qui ont suivi (8, 9). Il paraît que la régression saisonnière du thymus chez *Rana temporaria* soit plus nette que chez *R. ridibunda*. S a l k i n d (18), lui aussi, attire l'attention à la rétrogradation du thymus de certains amphibiens anoures dans la période d'hibernation. L'image d'une atrophie avancée de la glande pendant le sommeil hivernal a été observée aussi chez les serpents (22).

La plupart des publications concernant le thymus des amphibiens traitent de la structure microscopique de cet organe. Les auteurs s'intéressent le plus aux cellules myoïdes qui souvent sont présentes chez ces animaux. Comme on le sait, leur nom et leur description plus détaillée est due à H a m m a r (11). Chez les *Anura*, la structure de ces cellules, leurs différenciation, localisation et ultrastructure, ont intéressé plusieurs auteurs (2, 14, 15, 18, 24, 25). Leurs observations démontrent que, pareillement que chez *Rana ridibunda*, le nombre des cellules myoïdes dans les thymus des amphibiens est d'habitude beaucoup inférieur que chez les reptiles (2, 6, 17). Dans les thymus de *R. ridibunda*, les corpuscules de Hassal apparaissent sporadiquement; ils sont petits, unicellulaires, observés plus souvent dans les thymus des grenouilles adultes que chez les individus impubères. Une pareille description de ces corpuscules dans les thymus des *Anura* est donnée par les autres auteurs qui attirent l'attention aussi sur leur nombre peu important chez ces animaux (2, 14, 15, 18).

Chez *Rana ridibunda*, il n'y a pas de relation entre le poids du thymus et celui du corps. Uniquement chez les grenouilles impubères, très jeunes, aux poids du corps petits, on a constaté une faible corrélation positive entre les traits en question. Cela ne concerne que la période d'hibernation. L'examen des dépendances de ce type a été fait presque uniquement chez les mammifères, très rarement chez les oiseaux (16). Le manque d'interdépendance entre les poids du thymus et du corps chez quelques espèces de *Micromammalia* a été observé par B a z a n - K u b i k (4), entre autres, chez un hibernant (3).

#### LITTÉRATURE

1. A i m é P.: Note sur le thymus chez les Cheloniens. C. R. Soc. Biol. 72, 889—890 (1912).
2. B a r g m a n n W.: Der Thymus. [dans] Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen. Ed. W. Möllendorff, Springer-Verlag, VI 4, Berlin 1943, 1—145.
3. B a z a n - K u b i k I.: Untersuchungen über die Thymusdrüse der Birkenmaus (*Sicista betulina* P a l l a s). Acta theriol. 2, 83—106 (1958).

4. Bazan-Kubik I.: Les changements saisonniers du thymus chez le souslik tacheté (*Citellus suslicus* G u e l d.). Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C **29**, 139—146 (1974).
5. Bazan-Kubik I.: Badania morfohistologiczne grasicy nornicy rudej (*Clethrionomys glareolus* S c h r e b.) z uwzględnieniem wybranych gatunków owa-  
dożernych i gryzoni. Lublin 1978, 1—102.
6. Bockmań D. E., Winborn W. B.: Electron Microscopy of the Thymus in  
Two Species of Snakes, *Crotalus atrox* and *Lampropeltis getulus*. Jour. Morph. **121**, 277—281 (1967).
7. Dustin A. P.: Les variations saisonnières du thymus de la grenouille. Ann.  
Soc. roy. Sci. méd. natur. Brux. **70**, 31—37 (1912).
8. Dustin A. P.: Recherches d'histologie normale et expérimentale sur le thymus  
des *Amphibiens anoures*. Structure normale, variations saisonnières, variations  
expérimentales. Arch. Biol. **28**, 1—110 (1913).
9. Dustin A. P.: Influence d'une alimentation riche en nucléine sur la régéné-  
ration saisonnière du thymus de la grenouille adulte. C. r. Soc. Biol. **82**, 1068—  
1071 (1919).
10. Günther R.: Morphologische und ökologische Untersuchungen zur Unter-  
scheidung von *Rana esculenta* L. und *Rana ridibunda* P a l l. Zool. Jahrb. Abt. **95**, 229—264 (1968).
11. Hammar J. A.: Zur Histogenese und Involution der Thymusdrüse. Anat. Anz. **27**, 23—30, 41—89 (1905).
12. Juszczyk W.: Zjawisko rytmu rocznego u płazów. Roczn. Nauk.-Dydakt. WSP  
w Krakowie. Prace zool. **29**, 67—87 (1967).
13. Juszczyk W.: Płazy i gady krajowe. PWN, Warszawa 1974, 1—552.
14. Kapa E.: Histological and Histochemical Analysis of the Thymus in Tailless  
Amphibians. Acta Morph. Acad. Sci. Hung. **12**, 1—8 (1964).
15. Kapa E., Oláh I., Törö I.: Electron Microscopic Investigation of the  
Thymus of Adult Frog (*Rana esculenta*). Acta Biol. Acad. Sci. Hung. **19**, 203—  
213 (1968).
16. Latimer H. B.: Correlations of the Weights and Lengths of the Body, Organs  
and Systems of Turkey Hon. Anat. Rec. **35**, 18 (1927).
17. Raviola E., Raviola G.: Striated Muscle cells in the Thymus of Reptiles  
and Birds: An Electron Microscopic Study. Amer. Jour. Anat. **121**, 623—631 (1967).
18. Salkind J.: Contributions histologiques à la biologie comparée du thymus.  
Arch. Zool. exp. gen. **55**, 81—322 (1915).
19. Sklower A.: Das inkretorische System im Lebenszyklus der Frösche (*Rana  
temporaria* L.). I. Schilddrüse, Hypophyse, Thymus und Keimdrüsen. Zeit. Vorgl.  
Physiol. **2**, 474—523 (1925).
20. Skrzypiec Z.: Development of the Reproductive Organs of the Female Frog  
*Rana ridibunda* P a l l. in the Breeding Season. Acta Biol. Cracov. Ser. Zool. **7**,  
47—58 (1964).
21. Skrzypiec Z.: Zmienność populacji *Rana ridibunda* P a l l a s, 1771. Część I.  
Analiza biomorfologiczna długości i ciężaru ciała. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C **29**, 157—172 (1974).
22. Teichmann W.: Über die myoiden Zellen des Thymus (Untersuchungen am  
Thymus von Schlangen). Z. Zellforsch. **32**, 194—208 (1942).

23. Терентев П. В.: Лягушка. Гост. Изд. Совет. Наука, Москва 1950, 11—79.
24. Tomaschek K.: Histologischer Vergleich einiger Drüsen mit innerer Sekretion der undifferenzierten Rasse von *Rana temporaria* (Nebenniere, Thymus, Schilddrüse, Hypophyse). Zeit. mikr.-anat. Forsch. 34, 539—552 (1933).
25. Törö I., Oláh I., Röhlich P., Viragh S.: Electron Microscopic Observations on Myoid Cells of the Frog's Thymus. Anat. Rec. 163, 329—333 (1969).

## STRESZCZENIE

Przeprowadzono analizę zmienności ciężaru oraz budowy mikroskopowej grasicy żaby śmieszki (*Rana ridibunda*). Zważono 611 narządów i wykonano skrawki histologiczne z 57 grasic. Zwierzęta były łowione w ciągu całego roku w naturalnych stawach w Samoklęskach k. Lublina. Grasica badanego gatunku jest narządem parzystym. Leży w tyle i powyżej stawu dolnoszczękowego, w kącie utworzonym przez *musculus depressor mandibulae* i *musculus latissimus dorsi*.

Badany gruczoł podlega inwolucji sezonowej. Średnie ciężaru narządu wykazują, niezależnie od wieku zwierząt, dużą zmienność w różnych okresach roku. Największe ciężary i maksymalny rozwój struktury osiągają grasicie badanego gatunku w sezonie letnim. W następnych miesiącach obserwuje się raptowny spadek ciężaru narządu i najniższe jego wartości w skali rocznej. Poczawszy od listopada następuje niewielki wzrost ciężaru grasicy. Pełną wiosenną regenerację gruczołu obserwuje się w maju.

Zmiany sezonowe w budowie histologicznej grasicy żaby śmieszki akcentowane są przede wszystkim różnicą w liczbie limfocytów, obecnością lub brakiem podziału płątków na zraziki, różnym zarysowaniem i szerokością kory narządu, grubością torebki, stopniem unaczynienia, liczbą komórek mioidalnych. Wydaje się, że u badanego gatunku inwolucja sezonowa nie powoduje tak głębokich zmian w strukturze grasicy, jakie obserwuje się z reguły u ssaków hibernantów.

Grasica *Rana ridibunda* u osobników uważanych za najstarsze (ciężar ciała ponad 200 g) wykazuje zmiany wiekowe.

Autorki, rozpatrując badany gruczoł u obu płci, stwierdziły, że zazwyczaj grasicie samic są cięższe niż u samców. Nie stwierdzono istotnej korelacji między ciężarem ciała a ciężarem grasicy.

## РЕЗЮМЕ

Проведен анализ изменчивости веса и микроструктуры зобной железы у озерной лягушки (*Rana ridibunda*). Взвешено 611 органов и приготовлено гистологические срезы из 57 желез. Животные ловились в течение всего года в естественных прудах в Самокленски около Люблина. Зобная железа у изучаемого нами вида является парным органом. Он расположен сзади и выше нижнечелюстного сустава, в углу, образованном *musculus depressor mandibulae* и *musculus latissimus dorsi*.

Изучаемая железа подвергается сезонной инволюции. Средние веса этого органа указывают на большую его изменчивость в разное время года независимо от возраста животных. Наибольший вес и максимальное развитие структуры этой железы у изучаемого вида наблюдается в летнем сезоне. Потом, в последующие месяцы, происходит резкое падение веса органа и самые низкие его

величины в течение года. Начиная с ноября, происходит небольшой рост веса зобной железы. Полная весенняя регенерация железы наблюдается в мае.

Сезонные изменения в гистологическом строении зобной железы у озерной лягушки прежде всего проявлялись в количестве лимфоцитов, наличии или отсутствии деления долей на дольки, в разном очертании и широкости коры органа, в толщине сумки, степени васкуляризации, численности миоэпителиальных клеток. Нам кажется, что сезонная инволюция у этого вида не выказывает таких глубоких изменений в структуре зобной железы, какие происходят, как правило, у млекопитающих гибернантов.

Зобная железа *Rana ridibunda* у особей старых (вес тела свыше 200 г) обнаруживает возрастные изменения.

Кроме того, установлено, что зобная железа у самок тяжелее, чем зобная железа самцов. Достоверной корреляции между весом тела и весом железы не обнаружено.