

EKOLOGIA POLSKA - SERIA A

Tom XVI

Warszawa 1968

Nr 3

INSTITUT D'ÉCOLOGIE, WARSZAWA
Laboratoire d'Écologie des Plantes

Zdzisława WÓJCIK

LES ASSOCIATIONS DES CHAMPS CULTIVÉS EN MASOVIE.
II-ÈME PARTIE: LES ASSOCIATIONS DE CHAUMES DE L'ALLIANCE
NANOCYPERION FLAVESCENTIS

L'ouvrage ci-joint est la suite de l'élaboration sur les groupements végétaux des champs cultivés de Masovie. Après les groupements messicoles (Wójcik 1965) je présente maintenant les groupements végétaux de chaumes de l'alliance *Nanocyperion flavescens*. C'est l'association *Centunculo-Anthocerotetum punctati*, connue en Europe occidentale et au midi de la Pologne, qui - sur le terrain étudié - est la plus commune. Elle se manifeste ici sur les sols sablonneux, humides. En plus j'y ai trouvé deux autres types de groupements de menus thérophytes non différenciés jusqu'à présent, caractéristiques par leur propres combinaisons d'espèces, attachés l'un aux sols argileux plutôt alcalins, l'autre aux sols sablonneux, très acides.

Table de matières

Introduction et principes méthodiques

Les associations de chaumes distingués

Association *Centunculo-Anthocerotetum punctati* (Koch 1926) Moor 1936

Groupement *Hypericum humifusum* - *Spergularia rubra*

Groupement *Centaurium pulchellum* - *Pottia truncatula*

Juxtaposition des résultats

Liste des localités dans lesquels furent exécutés les relevés

INTRODUCTION ET PRINCIPES MÉTHODIQUES

Les groupements éphémères des chaumes de l'alliance *Nanocyperion flavescens* sont en Pologne peu connus. Jusqu'à présent fut publié un seul

ouvrage (Kornaś 1960). Cet ouvrage contient 10 relevés de la vallée de la Vistule supérieure. L'auteur classe les relevés en question dans l'association *Centunculo-Anthocerotetum punctati* (Koch 1926) Moor 1936. Il les considère comme très appauvris en comparaison avec les groupements des habitats similaires de l'Europe occidentale.

Tout comme pour la première partie de cet ouvrage (Wójcik 1965), j'entrepris mes études sur le territoire de la voivodie de Varsovie, omettant l'arrondissement de la Grande Varsovie (Okręg Wielkiej Warszawy). C'est grâce à ma propre connaissance des champs cultivés en Masovie, connaissance acquise durant de longues études sur les espèces et les associations végétales de cette région (Wójcik 1959, 1961, 1965), que j'eus la possibilité de pouvoir choisir les localités qui devaient me servir de terrain de recherches. Pour les associations de l'alliance *Nanocyperion flavescens*, j'essayais de saisir — le mieux possible — la différenciation floristique des groupements étudiés, différenciation dépendante des conditions édaphiques et liée aux associations de plantes qui se développent dans les champs des cultures messicoles et sarclées. La carte ci-jointe (Fig. 1) présente la dislocation des relevés sur le territoire de la voivodie de Varsovie.

C'est entre le 15 VIII et 4 X 1965 que j'exécutais la plupart des relevés (58 relevés) sur lesquels je base la caractéristique des groupements de chaumes en Masovie. Lors de l'élaboration de ce matériel, je le suppléais par 16 relevés exécutés dans la seconde moitié de septembre 1966. Les tables furent complétées de plus par 7 relevés anciens, qui datent de 1958 et 1959, époque de mes études sur les groupements des champs cultivés. Ces relevés ne comportent pas les bryophytes et furent classés exclusivement sur base du cortège floristique des plantes vasculaires.

Les bryophytes, récoltés durant l'exécution des relevés furent déterminés par Dr Dygna Sobotka du Laboratoire de la Systématique et de la Géographie des Plantes de l'Université de Varsovie. Les données les plus intéressantes sur les bryophytes, les plus rares sur le terrain étudié, seront élaborées par Dr Sobotka et publiées séparément. C'est aussi le Laboratoire de Systématique et de la Géographie des Plantes qui conserve le matériel d'herbier le plus intéressant pour ce domaine.

Quoique les hépatiques et les bryophytes de mes relevés furent déterminés par un spécialiste pour ce groupe de plantes, il n'y a d'absolue certitude si — récoltant le matériel pour le déterminer — je fut en état de saisir d'une façon précise la diversité des espèces de bryophytes présentées par les relevés. Il n'est donc pas exclu, que les degrés de présence des espèces de bryophytes sont dans mes tables plus bas que les degrés de présence effectifs. Le manque de certaines espèces est même possible.

J'ai adopté la nomenclature des plantes vasculaires selon „Rośliny Polskie” (Szafer, Kulczyński, Pawłowski 1953).

Comme la surface minime de l'association s'éleve à ca 1 m², j'ai adopté uniformément dans tout l'ouvrage la surface d'un mètre pour chaque relevé.

Sur les champs plats et les planches ce furent des carrés de dimension 100×100 cm, dans les sillons et les petits fossés – des rectangles de 50×200 cm.



Fig. 1. Dislocation des relevés sur le territoire de Masovie
Les chiffres désignent le nombre de relevés effectués dans l'endroit donné

Exécutant les relevés, je déterminais – d'une façon colorimétrique – l'acidité de la surface du sol à la profondeur d'1 cm.

Durant l'élaboration de mes relevés en tables phytosociologiques, j'accouplais – avec les espèces caractéristiques de l'alliance *Nanocyperion flavescens* – aussi plusieurs espèces douteuses: *Plantago pauciflora*, *Sagina procumbens*, *Spergularia rubra* et *Veronica serpyllifolia*. Dans les ouvrages anciens, ces espèces étaient estimées comme caractéristiques. En ce cas je basais surtout sur l'ouvrage de Diemont, Sissingh et Westhoff (1940) tout comme le fit Kornas (1960). J'avais la conviction que les espèces citées constituent effectivement une partie intégrale des associations élaborées. Car ces plantes sont de même menues, de même enracinées superficiellement dans

le sol, et s'épanouissent dans la même saison de même pour très peu de temps. Dans l'association elles occupent la même place, elles accomplissent le même rôle que les espèces qu'on détermine jusqu'à présent comme caractéristiques. Par contre je n'insérerais pas dans mes tables une espèce appartenante incontestablement aux espèces caractéristiques du *Nanocyperion*, c'est à dire *Myosurus minimus*. C'est une plante d'aspect printannier de plusieurs groupements végétales. En automne, lors de l'épanouissement des associations de menus thérophytes et bryophytes, elle se trouvait sporadiquement en forme de débris complètement secs mais faciles à identifier (relevés Nr 2, 13, 18 de la Table I et 15 de la Table III).

Je n'essaye pas de prendre une attitude précise vis à vis des discussions de ce genre comme entre Sissingh (1957) et Tüxen (1957). Ces discussions avaient pour thème l'emplacement de l'association *Sagino-Bryetum* dans le système des associations et la signification systématique de ses espèces caractéristiques. Par contre je désire donner une caractéristique complète des associations éphémères automnales sur les chaumes de la Masovie. Donc l'obligation de traiter conjointement l'ensemble des espèces constituantes. Ayant à faire aux groupements végétaux éphémères des habitats champêtres, je veux les séparer rigoureusement des associations végétales. Les grandes plantes, qui constituent ces associations, s'enracinent profondément, s'épanouissent dans une autre saison, ou même — comme plantes vivaces — existent l'année entière. Elles forment des associations, dont la combinaison floristique des espèces se réalise sur une surface de dimension différente, généralement bien plus grande. Parmi elles il n'est pas facile de choisir de bonnes espèces différencielles, du moins sur le terrain de mes études.

LES ASSOCIATIONS DES CHAUME DISTINGUÉS

Centunculo-Anthocerotetum punctati (Koch 1926, Moor 1936)

Le *Centunculo-Anthocerotetum punctati* est en Masovie la plus commune association de menus thérophytes, représentée dans mon ouvrage par plusieurs dizaines de relevés (Tab. I). En comparaison aux groupements analogues de l'Europe occidentale, le *Centunculo-Anthocerotetum punctati* masovien est encore plus appauvri que celui de la vallée de la haute Vistule présenté par Kornaś (1960). Il est vrai que ces groupements contiennent les mêmes espèces que ceux de la vallée de la haute Vistule, (15 espèces de plantes vasculaires et plusieurs espèces de bryophytes). Néanmoins la majorité ce sont des plantes rares sur le terrain étudié, et elles ne se trouvent pas sur tous les relevés. Donc les groupements particuliers sont bien plus pauvres en espèces. Comme espèces caractéristiques du groupement croissent ici seulement *Centunculus minimus* et *Anthoceros punctatus*, exceptionnellement se trouve parfois *A. laevis*.

En Masovie *Centunculo-Anthocerotetum* se trouve tout d'abord sur humides sols sablonneux, donc sur fins sables d'accumulation des terrasses alluviales et des sables recouvrants de lourdes argiles morainiques, et des argiles rubanés (à varves). Tout autrement en Europe occidentale. Par exemple en Suisse (Moor 1936) et en Allemagne méridionale et occidentale (Oberdorfer 1957) on trouvait cette association sur sols argileux. En Allemagne occidentale (Tüxen 1937) sur sols concis et moyennement concis, en Hollande (Diemont, Sissingh et Westhoff 1940) sur sols argileux et sur loesses. En Masovie la situation est différente, même de celle dans la vallée de la haute Vistule, où Kornaś (1960) trouva cette association sur sols argileux et argileux-sablonneux.

C'est dans ce chagement de l'habitat de l'association — en comparaison avec ses habitats en Europe occidentale — que se manifeste la règle écologique bien connue de stabilité relative des habitats par rapport aux espèces de plantes formulée par Walter (1954). En comparaison avec les pays de l'Europe occidentale au climat atlantique, humide (le total des précipitations atmosphériques s'élève annuellement à 700 mm) la Masovie est un territoire bien plus sec, plus continental. Le total des précipitations atmosphériques s'élève à 500–600 mm, et dans la partie nord-ouest — n'atteint même pas 500 mm. Comme les précipitations atmosphériques sont pauvres, les conditions optimales de développement de l'association subatlantique *Centunculo-Anthocerotetum* existent sur sols siliceux, plus pauvres en composés minéraux, surtout en composés calcaires. La surface du sol est humidifiée par en dessous, et non d'en haut comme dans le climat atlantique, où des fréquentes précipitations atmosphériques occasionnent non seulement l'humidification de la surface du sol, mais aussi sa décalcification. C'est pour cela qu'en Masovie l'association subatlantique *Centunculo-Anthocerotetum* est la plus commune et la mieux développée sur les sables fins d'accumulation des terrasses rivéraines et des sables recouvrants les argiles rubanés et les argiles d'entassement morainique, l'un et l'autre à haut niveau de la nape fréatique. Dans ces conditions, les champs labourés de règle en planches sont en automne recouverts — sur grandes surfaces — par les groupements de menus thérophytes vasculaires et de bryophytes. Et cela non seulement dans les sillons, mais aussi sur les planches, au moins pendant les années pluvieuses.

Par contre les couches de surface des sols argileux et argileux-sablonneux sont souvent — sur le terrain examiné — ou bien trop sèches ou bien trop peu décalcifiées et trop peu acides pour qu'elles puissent créer des conditions favorables pour le développement de cette association d'un caractère subatlantique.

Tout en gardant les conditions écologiques favorables au développement de l'association subatlantique de menus thérophytes qui s'enracinent peu profondément — nous obtenons ici — dans les couches du sol plus profondes — des conditions trophiques bien plus pauvres que dans la région au climat atlantique. Donc les associations végétales messicoles qui précèdent cette

association de chaumes, et les associations qui se répandent parallèlement avec sur les champs voisins de cultures sarclées – se forment dans des conditions d'une grande pauvreté de sels minéraux.

Comme on le voit sur la Table VII, dans la plupart des variantes *Centunculo-Anthocerotetum* (Nr 3–8) les espèces de plantes transgressives des associations ségétales sont typiques pour les sols légers, pauvres et acides. Ce n'est donc pas la portée des conditions optimales de l'association *Vicietum tetraspermae* (Krus. et Vlieg.) comme le publie Kornaś (1950), mais seulement de ses plus pauvres variantes à *Spergula arvensis* et à *Alectorolophus glaber* (Wójcik 1965). Et surtout ce n'est pas la portée des conditions optimales de l'association *Bromus secalinus* – *Delphinium consolida* (Denisow 1930) Tx. Prssg. 1950. En Allemagne occidentale (Tüxen 1937) *Centunculo-Anthocerotetum* se manifeste dans l'aire de forêts du type *Quercus-Carpinetum*, donc sur sols riches. Il semble que dans le climat atlantique ces sols – modifiés en champs cultivées – sont exposés à être fortement lessivés dans les couches de surface.

Chez nous, dans un climat bien plus continental, cette association atteint son optimum sur sables humides. Sur les sols argileux elle se trouve bien plus rarement, et uniquement en forme de communautés de très petites dimensions bien dispersées. Ces communautés occupent de menus abaissements du terrain comme les sillons, les petits fossés au bord des champs ect., formant dans ces conditions une variante particulière.

Les variantes de l'association, qui se laissent différencier sur le territoire de la Masovie, sont difficiles à comparer (grâce à leur pauvreté en espèces caractéristiques à l'aires atlantiques) aux variantes différenciées par les auteurs de l'Europe occidentale. Comme point de comparaison pour les groupements masoviens de l'alliance *Nanocyperion* peuvent à peine servir les tables de relevés de Łużyce, publiées dans l'ouvrage de Pietsch (1963), quoique les groupements décrits par lui sont bien plus riches en espèces caractéristiques.

Pietsch partage les individus d'associations étudiés en deux sous-associations: la sous-association typique, sans propres espèces différencielles (Faliński 1964), et la sous-association à *Juncus capitatus*, dans lequel *Radiola linoides* est aussi une espèces différencielle. Ces deux espèces du *Centunculo-Anthocerotetum* sont mentionnées – comme très rares – dans les élaborations synthétiques de l'Europe occidentale (Oberdorfer 1957), ou bien pas mentionnées du tout (Tüxen 1937). Aussi dans l'ouvrages de Dieumont, Sissingh et Westhoff (1940) ces espèces ne se manifestent pas une seule fois dans une table de 16 relevés. Dans la table de l'association publiée par Moor (1936) *Juncus capitatus* se trouve assez souvent sur les relevés des endroits plus secs, c'est à dire de ceux qui sèchent plus vite. Par contre *Radiola linoides* ne s'y trouve jamais. Sur ce fait Moor ne base aucun partage de principes.

Pietsch faisait ses recherches sur une territoire à peu près 500 km plus rapprochée des bords de l'océan Atlantique que la territoire des miennes, et pour cela avait à faire aux groupements atlantiques formés bien mieux qu'en Masovie. Il saisit peut-être la principale différence floristique entre la sous-association typique du *Centunculo-Anthocerotetum* — de l'Europe occidentale — et la sous-association à *Juncus capitatus* — commune en Europe centrale et se manifestant sur des terrains plus secs ou sur sols sablonneux.

En Masovie cette différence floristique se converge très distinctement avec la différence de base des habitats. La limite, tracée à cet endroit, sépare les groupements qui se répandent sur argiles fortes ou humifères des groupements de sols sablonneux. Acceptant — suivant Pietsch — ce partage en deux sous-associations je suis forcée de classer la partie majeure des groupements masoviens de menus thérophytes en sous-association à *Juncus capitatus*.

La sous-association typique (relevés Nr Nr 1–10) se trouve en Masovie en variante géographique très appauvrie. Généralement c'est *Plantago pauciflora* qui y domine. Il s'y trouve pas mal d'hépatiques, surtout d'*Anthoceros punctatus* et de plusieurs espèces de *Riccia*. En fait de mousse surtout *Bryum erythrocarpum*, comme mauvaises herbes champêtres — *Stellaria media*. Cette sous-association se répand sur toutes sortes de sols argileux, principalement de provenance glaciaires, aux couches de surface peu acidifiées (pH = 6,0–6,3). Ces groupements sont difficiles à trouver. Généralement ils se développent sous la forme de menus individus uniquement dans les sillons, les petits fossés et d'autres enfoncements des champs masoviens.

La sous-association à *Juncus capitatus* (et *Radiola linoides* comme seconde espèce différencielle) est la forme sous laquelle l'association *Centunculo-Anthocerotetum* se manifeste en Masovie le plus souvent. Il faut donc y classer la partie majeure des relevés (Nr Nr 11–46). Elle se répand sur sols sablonneux, trempés et acides, à pH des couches de surface de 5,0–6,0. Elle se développe en forme de deux variantes: variante typique et variante à *Plantago pauciflora*.

La variante à *Plantago pauciflora* (relevés Nr Nr 11–34) contient tous les individus les mieux formés de *Centunculo-Anthocerotetum* que j'ai trouvé en Masovie et en occupe les habitats les plus favorables pour cette association. Ce sont des sable sur argile et des fins sables d'accumulation des vallées rivéraines, donc des sols pauvres à haute nappe fréatique et à pH de la surface du sol 5,5–6,0. Tous les groupements de menus thérophytes qui appartiennent à cette association sont les plus riches en espèces caractéristiques. C'est ici qu'il est possible de rencontrer la majorité d'espèces rares en Masovie comme *Isolepis setacea*, *Peplis portula*, *Lythrum hyssopifolia*. Cette variante se répand sur les superficies relativement grandes, de même sur les planches que dans les sillons.

La variante typique, dépourvue de propres espèces différencielles, (relevés Nr Nr 35–46) est un groupement intéressant, mais généralement plus

pauvre que le précédant. Les différences floristiques – il y manque *Plantago pauciflora* et *Riccia* – y sont bien visibles grâce au manque de grandes, plates feuilles de plaintin. Tout d'abord sautent aux yeux les petites plantes – très délicates – du *Juncus capitatus*, de *Radiola linoides* et du *Centunculus minimus*. Par contre, *Anthoceros* y est rare. Dans ce groupe d'association en Masovie – en fait de plantes rares – on trouve *Gnaphalium luteoalbum* et comme bryophytes – *Fossombronia Wondraczeki*, *Catharinea tenella*, *Pohlia grandiflora* et *Ceratodon purpureus*. Parmi les restants des associations ségétales, *Rumex acetosella* et *Spergula arvensis* sont de bonnes espèces différentielles. Cette variante occupe des sols sablonneux, plus acides que la précédente (pH = 5,0–5,5). Il est possible de la partager encore en deux sub-variantes:

La sub-variante typique (relevés Nr Nr 35–40) sur sables argileux, un peu plus profonds donc plus secs, du moins périodiquement se développe à réaction acide de la couche de surface (pH = 5,0–5,3):

La sub-variante à *Hypericum humifusum* (relevés Nr Nr 41–46) se développe en des endroits encore plus acides, mais généralement pas si secs (pH = ± 5,0).

Il arrive souvent que les variantes décrites se manifestent dans les mêmes contrées, dans un voisinage très proche. Cela dépend du microrelief et de l'épaisseur de la couche de sable qui recouvre le lit imperméable à l'eau (p.ex. dans distances différentes des dunes).

Centunculo-Anthocerotetum se répand le plus souvent sur chaumes, mais parfois il est possible de le trouver aussi sur des champs trempés, où on cultive des plantes sarclées. Comme exemple je publie un relevé, exécuté dans un champ de pommes de terre.

Un champ au midi de la gare Sadowne Węgrowskie, près de la route vers Stoczek, dans le voisinage direct des relevés Nr Nr 19 et 20 de la Table I (relevés les plus riches en espèces atlantiques et les plus intéressants). Le bord du champ, où les pommes de terre ont pourri, est incliné vers le fossé. Le sol – la terre noire tourbeuse, très humide, pH = 5,5. La strate supérieure de la végétation était composée uniquement de mauvaises herbes, et tout près du sol de menus thérophytes et de bryophytes créaient une association à densité variée.

Sur une surface 5 × 5 m², plus ou moins uniformément couverte des plantes, j'ai récolté les espèces suivantes: *Anthoceros punctatus* 1, *Peplis portula* 1, *Gypsophila muralis* 1, *Illecebrum verticillatum* 3, *Riccia Beyrichiana* 1, *Juncus bufonius* 3, *Plantago pauciflora* 2, *Veronica serpyllifolia* 1, *Sagina procumbens* 1, *Pohlia nutans* 1, *Ceratodon purpureus* 1, *Brachythecium rutabulum* 1, *Polygonum hydropiper* 1, *Roripa palustris* 1, *Ranunculus sardous* 1, *Polygonum persicaria* 1, *Potentilla anserina* 1, *Cerastium vulgatum* 2, *Trifolium repens* 1, *Echinochloa crus-galli* 1, *Setaria glauca* 1, *Spergula arvensis* 2, *Viola arvensis* 1, *Agrostis alba* 2, *Achillea millefolium* 1.

Ce relevé, quoique exécuté à une distance d'à peine plusieurs mètres du relevé Nr 20 diffère de lui sensiblement. Les espèces rares en Masovie sont

ici limitées à de petites surfaces de quelques dizaines de mètres carrés. *Illecebrum verticillatum* se répand seulement dans les champs après les pommes de terre, et *Isolepis setacea* exclusivement dans les sillons des chaumes voisins, après l'avoine.

Cependant il n'est pas possible de classer dans *Centunculo-Anthocerotetum punctati* tous les groupements de chaumes formés d'espèces caractéristiques pour l'alliance *Nanocyperion flavescens*. De même sur les sols lourds, argileux et à réaction de la surface presque neutre, que sur les sols légers, sablonneux et très acides se trouvent des groupements de menus thérophytes et de bryophytes à différente physionomie et à différent cortège floristique.

Groupement *Hypericum humifusum* – *Spergularia rubra*

Des groupements particuliers du *Centunculo-Anthocerotetum* (Tab. II) surviennent par place sur sols sablonneux et trempés, sur lit de fortes argiles d'entassement, ou d'argile à varves, dans des conditions d'une grande acidité de la surface du sol (pH = 4,5–5,0). C'est l'*Hypericum humifusum* – s'étalant sur le sol – qui leur attribue leur physionomie. Presque toujours *Spergularia rubra* et *Radiola linoides* y sont présentes. Cette association est le plus souvent pauvre, mais des fois il se trouve des individus mieux formés, dans lesquels il est possible de récolter 8 ou 9 espèces caractéristiques. Parmi les espèces rares en Masovie, on rencontre dans ces groupements, *Illecebrum verticillatum*, *Gnaphalium luteoalbum*, *Peplis portula*. Comme mauvaises herbes champêtres se manifestent toujours *Spergula arvensis* et *Rumex acetosella*, assez souvent aussi *Digitaria ischaemum*. Les mousses qui se manifestent dans ces groupements appartiennent aux espèces typiques pour les sols sablonneux: *Ceratodon purpureus*, *Catharinea tenella*, *Pohlia grandiflora*. Comme espèces caractéristiques localement, il serait possible de proposer *Hypericum humifusum* et *Spergularia rubra*.

Hypericum humifusum, espèce caractéristique du *Nanocyperion flavescens*, se manifeste à l'ouest de l'Europe communément dans *Centunculo-Anthocerotetum*, et cela en bien de ses variantes. Sur notre terrain on ne le rencontre presque pas dans cette association, et c'est pour cela qu'il peut être une espèce différencielle de sa variante la plus acidophile, la seule dans laquelle il se manifeste, et en plus, caractéristique pour le groupement, dans lequel il est stable et se manifeste en masse.

Spergularia rubra est selon Sissingh (1957) une espèce caractéristique pour *Spergulario-Illecebretum verticillati*. Selon d'autres auteurs – par exemple Pietsch 1963 – seulement différencielles. Elle serait donc une espèce faiblement caractéristique. Néanmoins chez nous personne ne trouva cette association.

Les groupements du type *Hypericum humifusum* – *Spergularia rubra* ne sont guère communs en Masovie, peut-être est-il seulement difficile de les trouver?

Ils occupent ordinairement des surfaces petites, se répandent seulement dans les sillons et dans d'autres enfoncements des champs plutôt secs en automne (les champs après *Arnosereto-Scleranthetum*), ou bien d'étroites zones transitoires entre un chaume sec et des enfoncements humides qui ne sont déjà plus cultivés.

Sur des chemins sablonneux, forestiers on peut rencontrer en Masovie de groupements à un certain point analogues, quoique formés d'une façon encore plus fragmentaire. Comme exemple je publie une table d'une dizaine de relevés exécutés en 1965 aux extrémités de la Grande Forêt Kampinos (à proximité des relevés Nr Nr 48, 49, 67, 69 de la Table V). J'y ai trouvé de très petits groupements de menus thérophytes, à première vue complètement dépourvus de bryophytes. Ils furent trouvés sur un seul chemin sablonneux, dans une jeune pineraie représentant quelques phases de régénération du *Dicrano-Pinion*, au bord dépourvu en automne dernier de végétation, dans des endroits plus bas, donc plus humides et plus riches en débris organiques détrempés. Dans ces groupements, très pauvres sous le rapport floristique et très peu serrés (Tab. III), *Hypericum humifusum* était une espèce stable. Quelquefois s'y trouvait aussi *Spergularia rubra*. La convergence du cortège floristique de ces groupements n'était pas accidentelle. C'est aussi bien que les jeunes pineraies et les champs sablonneux avec les associations végétales *Arnosereto-Scleranthetum* forment un seul ensemble d'habitats.

Groupement *Centaurium pulchellum* – *Pottia truncatula*

Sur les argiles à varves et les fortes argiles d'entassement (souvent sur ces sédiments – terres noires ou sols bruns), et aussi sur alluvions fluviales argileuses, à réaction de la surface du sol presque nulle ou alcalique (pH = 6,3–7,5), les groupements de menus thérophytes de chaumes ont une toute autre apparence (Tab. IV). C'est *Plantago pauciflora* qui domine habituellement dans le groupement et lui donne une physionomie caractéristique. Comme ces groupements souffrent radicalement de pauvreté floristique et d'une faible densité, *Plantago pauciflora* étale ses feuilles sur un sol nu, recouvert de menus thales de toute sorte d'espèces de *Riccia* (*R. bifurca*, *R. galuca*, *R. sorocarpa*) et de tout petits mousses.

Comme espèces caractéristiques de l'éventuelle association on pourrait estimer *Centaurium pulchellum* et deux espèces de bryophytes: *Pottia Davaliana* et *P. truncatula*.

Pottia Davaliana est une espèce qui en Pologne se répand seulement sur champs argileux (Szafran 1957). Selon moi elle n'enfreint pas les lourds sols argileux. Elle est fidèle aux groupements de ce type.

Pottia truncatula est aussi une espèce des champs argileux, des pentes et des bords de chemins (Szafran 1957). Selon mes propres observations elle se répand aussi uniquement sur les sols argileux, quoique pas absolument si

consis et si alcaliques que l'espèce précédente. Sa fidélité au groupement décrit n'est pas de si haut grade que la fidélité de l'espèce précédente, car *P. truncatula* se trouve aussi quelquefois dans une sous-association typique *Centunculo-Anthocerotetum* qui se développe sur sols argileux. Pietsch (1963) la considère comme espèce caractéristique de l'alliance *Nanocyperion flavescens*.

Parmi toutes les espèces caractéristiques de l'alliance et de l'ordre, c'est *Centaureum pulchellum* qui manifeste au maximum le besoin de concentration des sels minéraux, et d'une certaine concentration des sels calcaires. C'est donc une espèce relativement halophile. Oberdoefer (1957) l'estime comme espèce caractéristique pour *Erythreo-Balckstonietum*, association atlantique-méditerranéenne, qui ne se manifeste pas du tout sur le territoire de la Masovie.

Ce groupement se manifeste en deux variantes:

Variante typique avec *Pottia Davaliana* (relevés Nr Nr 1-11) se développe sur sols très lourds et – pour le moins – neutres (pH = 6,8-7,5). Les individus les mieux développés se répandent – et y sont communs – aux alentours de Błonie sur terres noires formés d'argiles à varves. On les rencontre sporadiquement aussi dans d'autres contrées, par exemple non loin de Raszyn (relevé Nr 9) où – sur petites surfaces – les conditions édaphiques sont très similaires, et aussi sur les alluvions fluviales lourdes (relevés Nr Nr 10, 11 de la Kępa Kiełpińska). Ce sont des champs où – dans le blé – se développe *Vicietum tetraspermae cichorietosum* à *Melandrium noctiflorum*. Surtout sa variété des environs de Błonie à *Euphorbia exigua*.

La variante à *Gnaphalium uliginosum* et *Sagina procumbens* (relevés Nr Nr 12-21) se manifeste dans des conditions analogues, mais pas aussi radicales. Par exemple sur les lourdes sols des environs de Ciechanów – sols gris-bruns, bruns et terres noires provenant des argiles à varves à la surface un peu acidifiés. Dans le complexe de terres noires de Błonie-Sochaczew elle se développe sur sols plus légers que la variante précédente. Avec cela on la trouve aussi sur fortes argiles d'entassement. Dans cette variante, *Centaureum pulchellum* se trouve moins souvent, par contre *Pottia truncatula* y est commune.

Les habitats où croît cette variante de l'association furent précédemment occupés par l'association ségétale *Vicietum tetraspermae cichorietosum* à *Melandrium noctiflorum* dans sa variété des environs de Ciechanów, ou bien par *V. tetraspermae cichorietosum* à *Vicia sativa*. Cette variante démontre quelques analogies avec la variante typique *Centunculo-Anthocerotetum*, qui se répand aussi sur sols argileux, mais un peu moins calcaires et acidifiés.

J'ai trouvé le groupement *Centaureum pulchellum* – *Pottia truncatula* sur les chaumes, et tous les relevés insérés dans la Table III proviennent des chaumes. Il est possible de trouver des communautés similaires dans d'autres endroits. Je publie ici comme exemple un relevé exécuté dans un fossé au bord de la route, tout près d'un champ cultivé.

Champ au sud-est de Węgrów, sur sol argileux, concé, pH = 6,5. Recouvrement de plantes vasculaires sur la pente du fossé – 30%, sur le fond – 60%, de bryophytes – sur la pente du fossé – 20%, sur le fond – 10%.

Pottia Davaliana 1 et +, *Gnaphalium uliginosum* 1 et +, *Juncus bufonius* 1 et 3, *Plantago pauciflora* 1, *Sagina procumbens* +, *Bryum argenteum* 1 et +, *Dicranella* sp. +, *Ranunculus sardous* 3 et 2, *Agrostis stolonifera* 1, *Potentilla anserina* 1, *Poa annua* 1 et 2, *Polygonum aviculare* 1, *Cichorium intybus* 1, *Trifolium repens* 1 et 0, *Anagalis arvensis* +, *Equisetum arvense* 1 et +, *Cirsium arvense* 1, *Plantago lanceolata* + et 0, *Herniaria glabra* + et 0.

Néanmoins il est rare de rencontrer dans les fossés des groupements si bien développés avec prédominance de menus thérophytes et de bryophytes. Généralement je trouvais de très pauvres phases initiales, ou des phases terminales.

JUXTAPOSITION ET DISCUSSION SUR LES RÉSULTATS

Les groupements de chaumes appartenants à l'alliance *Nanocyperion flavescens* – quoique en Masovie bien plus pauvres que dans les pays au climat atlantique – ne sont pas rares sur ce territoire, occupent des différents habitats, et manifestent une différenciation sensible.

Dans les Tables V, VI et VII j'ai juxtaposé tous les groupements de menus thérophytes automnales et de bryophytes trouvés sur les chaumes masoviens. Selon les espèces à amplitude écologique différente (dans mes tables est mise en vue la portée des pH de la surface du sol) ces groupements forment 7 groupes.

Les deux premiers c'est le groupement *Centaurium pulchellum* – *Pottia truncatula* qui se développe sur fortes argiles non acidifiées, riches en composés calcaires. Ce groupement se manifeste en deux variantes:

1. typique, avec *Pottia Davaliana*, le plus calciphile;
2. à *Gnaphalium uliginosum* et *Sagina procumbens*.

Les 4 groupements centraux c'est *Centunculo-Anthocerotetum punctati*. Dans cette association on différencie deux sous-associations:

1. la sous-association typique, qui se manifeste en menus fragments (dans les sillons, les petits fossés et d'autres enfoncements), sur sols argileux. On peut l'estimer comme une très pauvre forme du *Centunculo-Anthocerotetum* de l'Europe occidentale;

2. la sous-association à *Juncus capitatus* (variante différenciée par Pietsch (1963) à Łużyce). Elle est commune en Masovie sur les sols trempés, sablonneux. On la divise en deux variantes:

- a. variante à *Plantago pauciflora* et *Riccia* sp. div. est la plus riche de toutes les formes de l'association *Centunculo-Anthocerotetum* qui se manifestent en Masovie. Elle se développe sur sables trempés sur lit d'argile et sur les fins sables d'accumulation des vallées rivéraines, à la portée pH de 5,5 – 6,0.

Elle se répand dans les champs cultivés non seulement dans le sillons, mais aussi sur les grandes superficies des planches. Donc l'association atlantique des sols argileux trouve en Masovie les meilleures conditions de développement trouve sur sols trempés, sablonneux. Par ce fait s'énonce la règle écologique bien connue: stabilité relative des habitats des plantes et des associations.

b. variante typique, où dominant des menus plantes, est dépourvue du *Plantago pauciflora* aux larges feuilles. Cette variante se répand uniquement sur sols acides (pH = 5,3–5,0). On la partage en deux subvariantes:

sub-variante typique où domine *Juncus capitatus* et *Radiola linoides*. Elle se manifeste sur sols acides (pH = 5,3–5,5) ordinairement un peu plus secs (une grosse couche de sable sur fond argileux);

sub-variante à *Hypericum humifusum*, la plus acidophile forme de l'association (pH = ± 5,0).

Le dernier groupe c'est le groupement *Hypericum humifusum* – *Spergularia rubra*. Il se manifeste sur les sols les plus acides (pH = 4,5–5,0). On ne peut pas l'insérer dans *Centunculo-Anthocerotetum*.

La Table V, aussi que la Table VI, trahissent que c'est l'amplitude écologique des espèces constituantes qui décide du répartition des groupements de menus thérophytes des chaumes masoviens. Cela se signale entre autres par la différente tolérance de la réaction des horizons de surface du sol. Le territoire sur lequel j'avais entrepris mes recherches se trouve aux périphéries des aires géographiques de ces espèces atlantiques et subatlantiques. Ici advient nettement le phénomène de resserrement de l'amplitude écologique des espèces aux extrémités de leurs aires. C'est d'une façon nettement sélecte que se comportent en Masovie les espèces qui, dans le centre de leur aires – au climat atlantique – démontrent une tolérance relative aux conditions des habitats, et pour cela sont estimées là-bas comme caractéristiques des unités supérieurs dans le système des associations végétales. Elles atteignent donc ici des différentes associations et leurs variantes.

En Europe occidentale, par exemple en Suisse, (Moor 1936 et 1937) *Hypericum humifusum* et *Spergularia rubra* – espèces acidophiles – se manifestent sur les mêmes relevés que *Centaurium pulchellum* plutôt calciphile. Sur la même table de relevés ces espèces obtiennent d'assez hauts degrés de présence. Chez nous, ces espèces choisissent des habitats diamétralement opposés. *C. pulchellum* – des sols de fortes argiles à la surface neutres ou alcalins, *H. humifusum* – des sables très acides. Même les espèces moins difficiles, comme *Plantago pauciflora* et toutes sortes d'espèces de *Riccia* – qui dans les relevés de l'Europe occidentale se manifestent toujours en compagnie de *H. humifusum* (Moor 1936, Oberdorfer 1937, Diemont, Sissingh et Westhoff 1940, Pietsch 1963) – chez nous ne se développent sur sols très acides, sur lesquels *H. humifusum* résiste à la concurrence d'autres menus thérophytes. Grâce à l'affaiblissement des capacités de con-

currence des espèces atlantiques, les associations de l'alliance *Nanocyperion flavescens*, qui se développent en Masovie, sont très pauvres floristiquement et la dominance de certaines espèces y est signalée très distinctement.

Les associations décrites forment une série débutante par les variantes des sols argileux, riches en sels minéraux – surtout en composés calcaires et du moins neutres dans les couches de surface – jusqu'aux variantes des sols légers, sablonneux, complètement dépourvus de calcium et très acides. Cette série peut être juxtaposée à la table systématisante des groupements messicols, démontrée dans la première partie de cet ouvrage (Wójcik 1965, Tab. XI). On peut aussi la juxtaposer avec les associations végétales des champs de culture sarclée. La juxtaposition de tous les types de groupements champêtres en Masovie se trouvera en plénitude dans la partie suivante de cet ouvrage.

Si nous comparons la Table VI, qui comprend les degrés de présence des toutes espèces éphémériques (surtout du *Nanocyperion*) à la Table VII, qui comprend les degrés de présence des espèces transgressives des associations végétales – notre attention sera attirée par le fait du manque absolu d'espèces quelconques de mauvaises herbes champêtres, qui seraient liées avec les sols sur lesquels croît *Centunculo-Anthocerotetum*. Cela prouve encore une fois que l'association éphémérique *Centunculo-Anthocerotetum* est bien séparée des associations végétales messicoles, qui la précédaient dans un champ cultivé (en plus d'autres conditions, comme saison différente dans laquelle se développent les associations, différente couche du sol exploitée par les racines, différente dimension de la surface où se réalise la combinaison des espèces de l'association). Il est néanmoins absolument nécessaire d'étudier minutieusement les groupements végétaux champêtres dans lesquels se développe en Masovie l'association de chaume *Centunculo-Anthocerotetum*. Ces études devraient avoir lieu durant le plein épanouissement de la plante cultivée et des mauvaises herbes qui l'accompagnent.

Néanmoins il est facile de remarquer la parallèle des associations végétales et des associations de menus thérophytes automnales. Ainsi, par exemple, le groupement *Centaurium pulchellum* – *Pottia truncatula* se développe sur les chaumes après *Vicietum tetraspermae cichorietosum* à *Melandrium noctiflorum*. Le groupement *Hypericum humifusum* – *Spergularia rubra* sur chaumes après *Arnosereto-Scleranthetum* ou après la plus pauvre variante de *Vicietum tetraspermae* – à *Alectorolophus glaber*. Peut-être *Centunculo-Anthocerotetum* après *Vicietum tetraspermae*, plutôt ses variantes plus pauvres.

Parmi les groupements de menus thérophytes, constatés par moi en Masovie, le plus commun est *Centunculo-Anthocerotetum*. Cette association est aussi la plus riche sous le rapport floristique et la plus différenciée en petites unités. Deux autres types de groupements – jusqu'à présent non différenciés se développent dans des habitats particuliers et sont bien plus rares. Comme ils diffèrent par une autre combinaison d'espèces, ils possèdent des espèces

caractéristiques localement, qui ne se manifestent pas sur ce terrain dans d'autres associations de cette alliance, et occupent des habitats différents, nettement caractérisés. Ils méritent d'être étudiés sur un terrain plus vaste.

Ce sont les groupements suivants:

1. *Centaurium pulchellum* – *Pottia truncatula* avec les espèces caractéristiques: *C. pulchellum*, *P. Davaliana*, *P. truncatula*, qui se répand sur sols lourds, argileux, à réaction alcalique des couches de surface ou du moins très peu acide;

2. *Hypericum humifusum* – *Spergularia rubra* avec les espèces caractéristiques: *H. humifusum* et *Spergularia rubra*, qui se répand sur sols pauvres, sablonneux, très acides.

Peut-être nous pourrons à l'avenir créer deux nouvelles associations.

LISTE DES HABITATS DANS LESQUELS FURENT EXÉCUTÉS LES RELEVÉS

Table I

1. Pałuki, (distr. Ciechanów), au nord du village, chaume de seigle sur sol brun, argileux, 29 VIII 1965.
- 2 et 13. Brok (distr. Ostrów Mazowiecka), champs à l'est du village, sur le bord élevé de la rivière Bug, 25 VIII 1965:
 2. Chaume de seigle sur sol argileux, relevé dans un enfoncement près d'un sillon;
 13. Chaume de seigle sur sol de sable fin, humifère, humide, relevé sur la planche.
- 3, 4, 5, 11, 12. Węgrów, champs au sud-est de la ville, 22 IX 1965:
 3. Champs de seigle sur sol argileux, relevé dans un enfoncement;
 4. Champ de seigle sur sol argileux-sablonneux, sur un tertre, relevé dans un enfoncement peu profond sur une planche;
 5. Chaume après seigle, dans un enfoncement du terrain dans le voisinage immédiat d'une petite aunaie, terre noire, tourbeuse, humide, sur lit sablonneux, relevé.
 11. Chaume de seigle sur tertre, sol argileux-sablonneux, relevé dans un sillon;
 12. Chaume après seigle sur un tertre, sol argileux, relevé dans un enfoncement de la planche.
- 6, 9. Zieleniec (distr. Węgrów), dans la vallée de la rivière Ugoszcz, chaume après avoine sur terre noire tourbeuse, de sables rivérains, 25 VIII 1965:
 6. Relevé sur la planche;
 9. Relevé dans le sillon.
7. Płochocin (distr. Pruszków), chaume après froment sur sol brun, assez concis, relevé dans un petit enfoncement, 4 X 1965.
8. Mienia (distr. Mińsk Mazowiecki) près de la maison du garde forestier, chaume après seigle sur sol argileux-sablonneux servant de paturage aux brebis, relevé dans un champ plat, 28 IX 1966.
10. Iły (distr. Wołomin), chaume de saigle, sol argileux, relevé dans la fossé.
- 14, 15. Sadowne Wieś (distr. Węgrów), chaume de seigle avec pied d'oiseau commun (30% de recouvrement) sur sol sablonneux, 25 VIII 1965:
 14. Relevé sur la planche;
 15. Le même, relevé dans un sillon.

16. Dziekanów Leśny (distr. Nowy Dwór Mazowiecki) champ au bord ouest du village, près de la chaussée vers Modlin, chaume après seigle, sable sur lit argileux, 31 VIII 1965.
- 17, 18. Elżbiecin près de Pomorze (distr. Ciechanów), champs éloignés de tous les chemins, sol brun, modérément concis, la surface un peu sableux, chaume après seigle, 29 VIII 1965.
- 19–22. Au sud de la gare Sadowne Węgrowskie près du chemin vers Stoczek, chaume après avoine, relevés successifs de plus en plus loin vers Mrozowa Wola, sables humides, humifères dans la vallée de la rivière Ugoszcz, 17 IX 1965:
19, 22. Relevés sur une planche;
20, 21. Relevés dans un sillon.
23. Mrozowa Wola (distr. Węgrów), champ à gauche de la route vers Stoczek, sol sablonneux sur lit d'argile, relevé par dessus la planche et le sillon, chaume après avoine, 17 IX 1965.
- 24, 25. Stoczek Węgrowski (distr. Węgrów), champs au nord du village, sol sablonneux, humifère sur lit d'argile d'entassement, relevés sur planches dans des enfoncements peu profonds, chaumes après seigle, 11 IX 1965.
26. Zieleniec (distr. Węgrów) champ près de la route du village Sadowne vers la gare du chemin de fer qui porte le même nom, près de la rivière Ugoszcz, sol sablonneux, humifère, chaume après seigle, 25 VIII 1965.
- 27, 28. Dziekanów Leśny (distr. Nowy Dwór Mazowiecki), champs entre le village et la chaussée Varsovie-Modlin, sol sablonneux sur lit d'argile, chaumes après seigle: (28 – dans la proximité d'un tout petit étang) 19 et 20 VIII 1965.
- 29–33. Baniocha (distr. Piaseczno), chaumes après seigle, sol de sables fins sur argile à varves, 13 IX 1965:
29, 30. Dans le sillon;
31. Dans un enfoncement à l'extrémité du sillon;
32. Dans un enfoncement du champ près d'une argilière,
33. Dans un enfoncement sur une planche.
34. Iły près d'Urle (distr. Wołomin), chaume après seigle, sol sablonneux sur lit argileux, 26 IX 1966.
35. Sadowne Wieś (distr. Węgrów), champ à l'ouest du village vers la rivière Ugoszcz, chaume après seigle sur sol sablonneux, très humifère, humide, relevé par dessus la planche et le sillon uniformément herbeux, 25 VIII 1965.
- 36, 41, 42, 44. Baniocha (distr. Piaseczno), champs dispersés aux alentours du village, sol de sables fins sur argile à varves, 13 IX 1965:
36, 42. Chaume après seigle, relevés sur la planche;
41. Chaume après seigle, relevé dans un sillon peu profond et non ensemencé;
44. Chaume après seigle, relevé dans un sillon.
45. Ossów (distr. Wołomin), champ à l'ouest de la gare, près de la voie ferrée, chaume après seigle, sol sablonneux, humifère, humide, 1 X 1965.
46. Dziekanów Leśny (distr. Nowy Dwór Mazowiecki) champ au bord de la Grande Forêt Kampinos (jeune pineraie), chaume après seigle sur sol sablonneux, humide, relevé sur champ plat, 19 IX 1965.
- 37, 43. Ponurzyca (distr. Otwock), 22 VIII 1965:
37. Champ dans un enfoncement du terrain au bord d'une petite prairie, chaume après avoine sur sol sablonneux, relevé dans un sillon;
43. Champ au nord du village derrière la forêt, chaume après avoine sur sol sablonneux sur lit d'argile d'entassement, relevé dans le sillon.
- 38, 39, 40. Węgrów, champs au sud-est de la ville, auprès du chemin champêtre vers Ruchna, 22 IX 1965:
38. Au bord d'une jeune pineraie, chaume après seigle sur sable blanc, relevé dans un sillon;
39, 40. Au bord de broussailles de bouleaux avec bruyère, chaume après seigle sur sable blanc, relevé sur la planche.

Table II

1. Ponurzyca (distr. Otwock) champ près d'une jeune pineraie (avec *Corynephorus canescens*), chaume après seigle, sol sablonneux sur argile d'entassement, 22 VIII 1965.
2. Dziekanów Leśny (distr. Nowy Dwór Mazowiecki), champ au bord de la Grande Forêt Kampinos, attenant à une jeune pineraie, chaume après seigle, sol sablonneux, humifère, humide, 19 VIII 1965.
3. Sadowne Węgrowskie (distr. Węgrów) champ auprès de la gare de chemin de fer au bord d'une pineraie, chaume après seigle, sol sablonneux, un peu humide, 17 IX 1965.
4. Auprès de la route de Myszyniec à Łomża, non loin de l'arrêt Wykrot, champ au milieu de la forêt, chaume après seigle, sol sablonneux, humifère, 27 IX 1966.
- 5, 6, 7, 8. Kobyłka (distr. Wołomin), champs de plus en plus éloignés vers Varsovie, à gauche de la voie ferrée, chaumes après seigle, sol sablonneux, humifère, humide, sur argiles à varves, 1 IX 1965.
- 9, 10. Entre Kobyłka et Ossów (distr. Wołomin), champ à gauche de la voie ferrée, chaume après seigle, sol sablonneux, un peu humifère, sur argile à varves, 22 VIII 1958.
11. Zielonka (distr. Wołomin), champ à gauche de la voie ferrée vers Varsovie, champ dans le voisinage d'un fossé et de broussailles, chaume après seigle, sol de sable fin sur argile à varves, 27 VIII 1958.
12. Grójec, champs au sud de la ville près de la bifurcation du chemin de fer à voie étroite, chaume après seigle, sol argileux-sablonneux, clair, 22 VIII 1959.
13. Mienia (distr. Mińsk Mazowiecki), champ au bord de la forêt, chaume après seigle, sol sablonneux sur argile d'entassement, relevé dans un sillon, 28 IX 1966.
14. Rososz (distr. Mińsk Mazowiecki), champ au bord nord du village, non loin d'un petit marécage recouvert de touffes de jonc, chaume après seigle, sol sablonneux, humide, relevé dans un sillon. Sur la partie sèche du champ se trouvent les sec débris de l'association *Arnosereto-Scleranthetum*, 28 IX 1966.

Table III

- 1, 2, 3. Błonie (distr. Pruszków), champs à gauche de la voie ferrée vers Poznań, de plus en plus éloignés de la ville, chaumes après froment, orge et froment, terre noire, sur argiles à varves, 11 IX 1965.
- 4, 5. Błonie (distr. Pruszków), champs entre la voie ferrée et la chaussée vers Poznań, chaume après seigle et froment, terre noire, sur argiles d'entassement, 20 IX 1966.
- 6, 7. Witanów (distr. Pruszków), champs non loin de la gare du chemin de fer à droite de la voie ferrée, chaumes après seigle et froment, sol brun, modérément concis, 11 IX 1966.
8. Płochocin (distr. Pruszków), champ à droite de la voie ferrée vers Poznań, chaume après froment, sol brun, concis, 11 IX 1965.
9. Raszyn (distr. Piaseczno), près du chemin vers Falenty, champ dans un abaissement du terrain, chaume après avoine, terre noire, sur argile d'entassement, 24 IX 1966.
- 10, 11. Kiełpin (distr. Nowy Dwór Mazowiecki), champs sur l'inférieure terrasse de la Vistule, chaumes après froment sur lourde sol aluvial fluvial, 15 IX 1966.
12. Witanów (distr. Pruszków), près du chemin vers Bieniewice, chaume après seigle, terre noire, modérément concis, 20 IX 1966.
13. Ożarów (distr. Pruszków), au nord de la voie ferrée vers Poznań, sol brun concis, chaume après froment, 11 IX 1965.
14. Grodzisk Mazowiecki près du chemin vers Istebna Kościelna non loin d'un petit bois de bouleaux, chaume après seigle, terre noire, modérément concis, 31 VIII 1959.
- 15, 16. Pałuki (distr. Ciechanów), champs au nord du village, chaume après seigle, terre noire sur lit d'argile à varves, 29 VIII 1965.
17. Bogucin (distr. Ciechanów), près du chemin de Pałuki à Opinogóra, chaume après seigle, sol brun, assez concis, 29 VIII 1965.

- 18, 21. Raszyn (distr. Piaseczno), près du chemin vers Falenty, chaumes après seigle avec pied d'oiseau commun, argile d'entassement, 24 IX 1966.
 19. Iły auprès d'Urle (distr. Wołomin), au bord gauche du Liwiec, champ dans un abaissement près d'une petite aunaie, relevé dans un petit fossé, 26 IX 1966.
 20. Pomorze (distr. Ciechanów) chaume après seigle, sol brun, modérément concis, 29 VIII 1965.

BIBLIOGRAPHIE

1. Braun-Blanquet, J., Moor, M. 1935 – Über das *Nanocyperion* in Graubunden und Oberitalien – Jber. Naturf. Ges. Graubunden – 73: 1–2.
2. Diemont, W.H., Sissingh, G., Westhoff, V. 1940 – Iet Dwergbiezen – Verband (*Nanocyperion flavescens*) in Nederland – Ned. Kruidk. Arch. 50: 215–284.
3. Faliński, J.B. 1964 – O różnych sposobach rozumienia pojęcia typu w fitosocjologii. Dyskusje fitosocjologiczne (I) – Ekol. Pol. B, 10: 29–306.
4. Kornaś, J. 1950 – Zespoły roślinne Jury Krakowskiej. I.: Zespoły pól uprawnych (Les associations végétales du Jura Cracovien. I.: Les associations des champs cultivés) – Acta Soc. Bot. Polon. 20: 361–438.
5. Kornaś, J. 1960 – *Centunculo-Anthocerotetum* dans la vallée de la Vistule supérieure – Fragm. flor. et geobot. 6: 517–521.
6. Moor, M. 1936 – Zur Soziologie der *Isoëtetalia* – Beit. geobot. Landesaufn. 20: 1–148.
7. Moor, M. 1937 – Ordnung der *Isoëtetalia* Br.-Bl. 1931 (Zwergbinsengesellschaften) – Prodr. der Pflanzenges. 4: 1–24.
8. Oberdorfer, S. 1957 – Süddeutsche Pflanzengesellschaften (Pflanzensoziologie 10) Jena, 564 pp.
9. Pietsch, W. 1963 – Vegetationskundliche Studien über die Zwergbiensen- und Strandlingesellschaften in der Nieder- und Oberlausitz – Abh. und Ber. des Naturkundemus. Görlitz 32: 1–80.
10. Sissingh, G. 1957 – Das *Spergulario-Illecebretum*, eine atlantische *Nanocyperion*-Gesellschaft, ihre subassoziationen und ihre Weiterentwicklung zum *Juncetum macri* – Mitt. flor.-soziol. Arbeitsgemein. 6–7: 164–169.
11. Szafran, B. 1957 – Mchy (*Musci*) – Flora Polska. Rośliny zarodnikowe Polski i krajów ościennych. Warszawa, 448 pp.
12. Szafer, W., Kulczyński, S., Pawłowski B. 1953 – Rośliny polskie – Warszawa, 1020 pp.
13. Tüxen, R. 1937 – Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands – Mitt. flor.-soziol. Arbeitsgemein. Niedersachsen 3: 1–170.
14. Tüxen, R. 1957 – Zur systematischen Stellung des *Sagino-Bryetum argentei* – Mitt. flor.-soziol. Arbeitsgemein. 6–7: 170–176.
15. Walter, H. 1954 – Einführung in der Phytologie. III Grundlagen der Pflanzenverbreitung II Teil Arealkunde – Stuttgart, 245 pp.
16. Wójcik, Z. 1959 – Zapiski florystyczne z Mazowsza – Fragm. flor. et geobot. 5: 177–180.
17. Wójcik, Z. 1961 – Zapiski florystyczne z Mazowsza. II – Fragm. flor. et geobot. 7: 41–47.
18. Wójcik, Z. 1965 – Les associations des champs cultivés en Masovie, I. Les associations messicoles – Ekol. Pol. A, 13: 641–682.

ZESPOŁY ROŚLINNE PÓL UPRAWNYCH MAZOWSZA

CZĘŚĆ II. ZESPOŁY ŚCIERNISKOWE ZE ZWIĄZKU *NANOCYPERION FLAVESCENTIS*

Streszczenie

Zbiorowiska ścierniskowe należące do związku *Nanocyperion flavescens*, choć znacznie uboższe na Mazowszu niż w krajach o klimacie atlantyckim, nie są na tym

obszarze rzadkością i zajmując różne siedliska wykazują dość duże zróżnicowanie florystyczne.

Znalezione na mazowieckich ścierniskach zbiorowiska drobnych terofitów jesiennych i mszaków według gatunków o różnej amplitudzie ekologicznej (w moich tabelach uwidoczniiony jest odczyn powierzchniowych warstw gleby) dzielą się na 7 grup (Tab. V).

Dwie pierwsze to zbiorowisko *Centaurium pulchellum* – *Pottia truncatula* rozwijające się na ciężkich glebach ilastych i gliniastych, niekwaśnych, zasobnych w związki mineralne, a zwłaszcza w związki wapnia; występuje ono w dwóch wariantach:

1. Wariant typowy, z *Pottia Davaliana*;
2. Wariant z *Gnaphalium uliginosum* i *Sagina procumbens*.

Cztery środkowe grupy zbiorowisk to *Centunculo-Anthocerotetum punctati* (Koch 1926) Moor 1936. W obrębie tego zespołu wyróżniamy 2 podzespoły:

1. Podzespół typowy, występujący w małych fragmentach (brzdach, rowkach i innych obniżeniach) na glebach gliniastych, gliniasto-piaszczystych i murszastych: można go uważać za bardzo zubożałą postać zachodnioeuropejskiego *Centunculo-Anthocerotetum*.

2. Podzespół z *Juncus capitatus* (wyróżniony przez Pietscha na Łużycach); jest pospolity na Mazowszu na podmokłych glebach piaszczystych. Dzieli się u nas na dwa warianty:

- a. Wariant z *Plantago pauciflora* i *Riccia* sp. div. jest najbogatszy ze wszystkich postaci zespołu *Centunculo-Anthocerotetum* występujących na Mazowszu. Rozwija się na podmokłych piaskach naglinowych i naitłowych oraz na drobnoziarnistych piaskach akumulacyjnych dolin rzecznych, w obu wypadkach przy wysokim poziomie wód gruntowych, w zakresie pH = 5,5–6,0. Występuje nie tylko w obniżeniach gruntu, ale i na zagonach pól uprawnych dużymi płatami. W tym, że atlantycki zespół roślinny gleb gliniastych i lessowych optymalne warunki rozwoju na Mazowszu znajduje na podmokłych glebach piaszczystych, wyraża się znana reguła ekologiczna „względnej stałości siedlisk” gatunków i zespołów roślinnych (Walter 1954).

- b. Wariant typowy, w którym dominują drobne roślinki, a brak szerokolistnej *Plantago pauciflora*, występuje na glebach bardziej kwaśnych (pH = 5,5–5,0). Dzieli się na 2 subwarianty:

- subwariant typowy, w którym dominują *Juncus capitatus* i *Radiola linoides*, występujący na glebach kwaśnych (pH = 5,3–5,5) zwykle nieco suchszych (grubsza warstwa piasku na gliniastym podłożu),

- subwariant z *Hypericum humifusum*, podobny fizjognomicznie, najbardziej acidofilny ze wszystkich wariantów zespołu (pH = ±5,0), rozwijający się zwykle na glebach wilgotniejszych od poprzedniego.

Ostatnia grupa to zbiorowisko *Hypericum humifusum* – *Spergularia rubra*, nie dające się zaliczyć do *Centunculo-Anthocerotetum*, występujące na glebach najkwaśniejszych (pH = 4,5–5,0).

Obszar, na którym prowadziłam badania znajduje się na dalekich peryferiach zasięgów geograficznych subatlantyckich gatunków tworzących zespoły należące do *Nanocyperion flavescens*. Występuje tu ostro zjawisko zacieśniania się amplitudy ekologicznej gatunków na krańcach ich zasięgów. Gatunki wykazujące stosunkowo dużą tolerancję na warunki glebowe w centrum zasięgu w klimacie atlantyckim i dlatego uważane tam za charakterystyczne dla wyższych jednostek w systemie zespołów roślinnych, zachowują się na naszym obszarze wyraźnie selektywnie. Trafiają przeto do różnych zespołów i wariantów.

W zachodniej Europie, na przykład w Szwajcarii, gatunki takie, jak acidofilne *Hypericum humifusum* i *Spergularia rubra* występują często w tych samych zdjęciach co raczej kalcifilne *Centaurium pulchellum*. U nas te gatunki wybierają siedliska diametralnie przeciwstawne: *C. pulchellum* – ciężkie gleby gliniaste i ilaste, przy

powierzchni obojętne lub nawet zasadowe, a *H. humifusum* ubogie, bardzo kwaśne piaski. Nawet mniej wybredne gatunki, jak *Plantago pauciflora* i różne gatunki *Riccia*, które w zdjęciach z zachodniej Europy w towarzystwie *H. humifusum* występują z reguły, na badanym obszarze nie rosną na glebach bardzo kwaśnych, na których *H. humifusum* wytrzymuje konkurencję innych małych terofitów. W wyniku tego osłabienia zdolności konkurencyjnych gatunków atlantyckich, zacieśnienia się ich amplitudy ekologicznej, rozwijające się na Mazowszu zespoły ze związku *Nanocyperion flavescens* są bardzo ubogie florystycznie i wyraźnie zaznacza się w nich dominowanie pewnych gatunków.

Opisane zespoły i warianty tworzą rodzaj ciągu od zbiorowisk gleb zwięzłych, bogatych w sole mineralne, a zwłaszcza w związki wapnia i co najmniej obojętnych w warstwach powierzchniowych, do zbiorowisk gleb lekkich, piaszczystych, zupełnie bezwapiennych i silnie kwaśnych. Zestawienie tego ciągu zbiorowisk ze zbiorowiskami zbożowymi i zbiorowiskami roślinnymi pól okopowych Mazowsza znajdzie się w następnej części tej pracy. Już dziś można zwrócić uwagę na pewien paralelizm zespołów segetalnych i zespołów drobnych terofitów ścierniskowych na obszarze Mazowsza. Tak na przykład zbiorowisko *Centaurium pulchellum* – *Pottia truncatula* rozwija się na ścierniskach po *Vicietum tetraspermae cichorietosum* z *Melandrium noctiflorum*. Zbiorowisko *Hypericum humifusum* – *Spergularia rubra* na ścierniskach po *Arnosereto-Scleranthetum* lub po najuboższym wariantcie *Vicietum tetraspermae* (z *Alectorolophus glaber*). *Centunculo-Anthocerotetum* prawdopodobnie po *Vicietum tetraspermae*, jego wariantach raczej uboższych.

Niezmiernie charakterystyczny jest fakt (Tab. VI i VII), że nie ma żadnych gatunków chwastów polnych, które byłyby związane z tymi samymi siedliskami, na których występuje *Centunculo-Anthocerotetum punctati*. Jest to jeszcze jeden fakt (obok takich, jak odmienna pora roku, w której rozwijają się zespoły; inna warstwa gleby, z której korzystają korzenie roślin; inna wielkość powierzchni, na której realizuje się kombinacja gatunków zespołu) dowodzący zupełnej odrębności efemerycznego zespołu *Centunculo-Anthocerotetum* od zespołów roślinnych zasiewów zbóż, poprzedzających go na polu uprawnym, a zatem i odrębności efemerycznych zespołów ścierniskowych w ogóle.

Spośród zbiorowisk drobnych terofitów ściernisk mazowieckich *Centunculo-Anthocerotetum* jest najpospolitsze, najbogatsze pod względem florystycznym i najbardziej zróżnicowane na mniejsze jednostki.

Dwa inne, nie wyróżniane dotychczas, typy zbiorowisk rozwijają się na szczególnych siedliskach i są znacznie rzadsze. Ponieważ wyróżniają się odrębną kombinacją gatunków, mają gatunki lokalnie charakterystyczne, nie występujące na tym obszarze w innych zespołach tego związku i zajmują odrębne ściśle scharakteryzowane siedliska, zasługują na dalsze badania na większym obszarze. Są to zbiorowiska:

1. *Centaurium pulchellum* – *Pottia truncatula* z gatunkami lokalnie charakterystycznymi: *Centaurium pulchellum*, *Pottia Davaliana*, *P. truncatula*, występujące na glebach zwięzłych, gliniastych i łąstych o odczynie powierzchniowych warstw alkalicznym lub co najwyżej bardzo słabo kwaśnym:

2. *Hypericum humifusum* – *Spergularia rubra* z gatunkami charakterystycznymi: *Hypericum humifusum* i *Spergularia rubra*, występujące na ubogich glebach piaszczystych, bardzo kwaśnych.

Prawdopodobnie w przyszłości można będzie utworzyć dwa nowe zespoły.

ADRESSE DE L'AUTEUR:
Dr Zdzisława Wójcik
Instytut Ekologii
Warszawa, ul. Nowy Świat 72,
Pologne.

Numéros de la tableau	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Numéros des relevés	5	2	1	100	71	72	73	74	VI	VII	VIII	III	101	103	
Recouvrement des Phanerogames	40	30	40	50	90	80	70	70	60	70	80	40	50	90	
Recouvrement des Cryptogames	5	30	-	5	30	10	20	30	-	-	-	-	10	10	
Recouvrement total	40	40	50	50	50	80	75	80	-	-	-	-	50	90	
Nombres des espèces Phanerogames	16	15	20	14	15	14	16	14	18	19	22	18	11	15	
Nombres des espèces Cryptogames	2	3	-	2	1	1	3	2	-	-	-	-	2	1	
Nombres des espèces sporadiques	1	0	1	1	2	1	0	0	1	1	2	1	1	1	
pH du sol (prof. 1 cm)	5,0	5,0	5,0	4,5	4,7	5,0	5,0	5,0	-	-	5,0	5,0	4,5	4,5	
Présence															
Caractéristiques de l'association															
<i>Hypericum humifusum</i>	1.1	1.1	2.1		2.1	3.1	2.1	1.1	2.1	2.1	1.1	2.1	2.1	3.1	V
<i>Spergularia rubra</i>	1.1	+	+	1.1	1.1	+	1.1	1.1	2.1	1.1	+	2.1	2.1	2.1	V
Caractéristiques de l'alliance et de l'ordre															
<i>Radiola linoides</i>		1.1	2.1	2.2	1.1	1.1	2.1	1.1	+	2.1	1.1		+	+	V
<i>Gnaphalium luteoalbum</i>						+	2.1	1.1	+	+	1.1				III
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	1.1			1.1			1.1	+			2.1	1.1		+	III
<i>Juncus bufonius</i>		+					1.1	+					+	2.1	III
<i>Juncus capitatus</i>	1.1	2.1					1.1				1.1				II
<i>Illecebrum verticillatum</i>							2.1	2.1	2.1	1.1	3.2				II
<i>Cypripedium murale</i>	+				1.1										II
<i>Fossombronia Wondraczekii</i>						1.2	1.2						1.2		II
<i>Sagina procumbens</i>		1.1	1.1											1.1	I
<i>Peplis portula</i>				+										1.1	I
<i>Catharina tenella</i>		+													I
<i>Veronica serpyllifolia</i>		1.1													sp.
<i>Plantago pauciflora</i>											+				sp.
Caractéristiques de <i>Bidentetalia</i>															
<i>Polygonum hydropiper</i>	3.1	2.2	3.1	+							1.1				II
<i>Bidens tripartita</i>			1.1										1.1		I
Compagnes															
<i>Spergularia arvensis</i>	1.1	+	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2.1	2.1	+	+	1.1		1.1	V
<i>Rumex acetosella</i>	2.1	2.1	2.1	2.1	1.1	2.1	3.1	2.1	2.1	2.1		1.1	1.1	1.1	V
<i>Setaria glauca</i>	1.1				2.1	1.1	1.1	1.1	3.1	3.1	2.1	3.1	1.1		IV
<i>Agrostis alba</i>		2.1	1.1	2.1		2.2	2.2			1.1	3.2				III
<i>Digitaria linearis</i>	2.1				+	+			2.1	2.1	2.1	3.1	+		III
<i>Scleranthus annuus</i>		+	1.1	+	1.1	1.1			2.1	1.1		2.1			III
<i>Agropyron repens</i>		+			1.1			1.1	3.1	3.1	1.1				III
<i>Erigeron canadensis</i>			2.1		1.1			+	2.1	3.1		1.1			II
<i>Achillea millefolium</i>	1.1	1.1			+	+					1.1				II
<i>Raphanus raphanistrum</i>					+	1.1	+	2.1				1.1			II
<i>Polygonum aviculare neglectum</i>				1.1		+					+	1.1		1.1	II
<i>Teesdalea nudicaulis</i>				1.1							+	1.1	1.1		II
<i>Holcus mollis</i>			3.2									2.2	2.2		II
<i>Setaria viridis</i>	1.1		3.2		1.1										II
<i>Polygonum persicaria</i>	1.1	1.1	3.1							+		1.1			II
<i>Myosotis arvensis</i>	1.1		1.1				2.1				1.1				II
<i>Arnoseris minima</i>			1.1					2.1				2.1		+	II
<i>Viola arvensis</i>	1.1	+	1.1		1.1			1.1				1.1			II
<i>Galeopsis ladanum</i>				1.1				1.1				1.1			I
<i>Anthemis arvensis</i>												1.1			I
<i>Artemisia campestris</i>							+							+	I
<i>Equisetum arvense</i>	2.1										1.1				I
<i>Filago minima</i>											+				I
<i>Ranunculus repens</i>			1.1									1.1		1.1	I
<i>Viola tricolor</i>						1.1						1.1			I
Musci															
<i>Ceratodon purpureus</i>	1.2	1.2		1.1	2.2	1.2	2.2							1.1	III (IV)
<i>Pohlia grandiflora</i>	+	2.3		+		1.2	3.2							1.1	III (IV)

Espèces sporadiques: caractéristiques du *Secalinio* - *Polygonum convolvulus* 10 (+), *Erodium cicutarium* 11 (+); compagnes - *Arabis arenosa* 3 (+), *Convolvulus arvensis* 5 (1.1), *Crepis tectorum* 12 (1.1), *Hypochoeris glabra* 4 (+), *Linaria vulgaris* 9 (1.1), *Potentilla norvegica* 11 (2.2), *Potentilla* sp. 6 (+), *Ranunculus flammula* 103 (+), *Pinus silvestris* (jeunes pl.) 101 (2.1), *Trifolium pratense* 1 (1.2), *T. repens* 5 (1.1).

Tab. III

Les petits groupements végétaux sur une seule route sablonneuse à travers la forêt des pins

Numéros des relevés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Présence
pH du sol (prof. 1 cm)	4,0	4,3	4,3	4,5	5,0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	
<i>Nanocyperion flavescens</i>														
<i>Juncus bufonius</i>	2.1	2.1	2.1	1.1	1.1	1.1	2.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	V
<i>Hypericum humifusum</i>	1.1	+		+	1.1	2.1	+	1.1	1.1	2.1	3.1	1.1		V
<i>Peplis portula</i>	+		1.1	+	1.1			1.1	+	+				III
<i>Radiola linoides</i>	+	+		1.1							1.1			II
<i>Spergularia rubra</i>						1.1	1.1	1.1						II
<i>Gnaphalium uliginosum</i>					1.1					+	+			II
Compagnes														
<i>Poa annua</i>	2.2	2.2	1.2	1.2	2.2	1.1	1.1	1.1	1.1		+	+	2.2	V
<i>Agrostis vulgaris</i>			1.2		2.2					1.2	1.2	1.1	1.1	IV
<i>Rumex acetosella</i>							1.1	1.1	+				+	II
<i>Poa pratensis</i>								1.2	1.2		1.1		2.2	II

Espèces sporadiques: *Agrostis stolonifera* 8, *Carex hirta* 8, 9, *Festuca rubra* 8, 9, *Filago minima* 7, *Holcus mollis* 12, *Leontodon autumnalis* 9, *Plantago major* var. *microcarpa* 5, *Polygonum hydropiper* 2, 8, *P. persicaria* 2, 11, *Scleranthus annuus* 7, *Spergularia arvensis* 7, 11, *Trifolium repens* 9.

Variante	typique											à <i>Gnaphalium uliginosum</i> et <i>Sagina procumbens</i>											Présence			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				
Numéros de la tableau	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				
Numéros des relevés	37	38	39	83	84	40	86	77	91	81	80	85	79	7	25	27	29	93	97	33	92	90				
Recouvrement des Phanerogames	80	60	60	90	80	60	80	50	40	40	40	60	40	80	30	40	40	40	50	60	60	60	80			
Recouvrement des Cryptogames	50	30	30	10	10	20	10	50	30	30	50	5	20	-	30	20	10	30	10	15	30	20				
Recouvrement total	90	80	80	90	80	70	80	80	60	60	75	60	50		50	50	50	60	60	60	80	90				
Nombres des espèces Phaner.	23	23	29	21	18	22	18	23	16	23	16	15	23	18	16	21	19	17	12	18	17	19				
Nombres des espèces Cryptog.	5	3	3	4	5	5	3	3	3	6	6	4	2	-	2	4	4	3	3	2	5	4				
Nombres des espèces sporad.	4	33	3	2	2	1	1	5	8	8	5	1	8	3	2	4	4	4	3	4	1	7				
pH du sol (prof. 1 cm)	7,5	7,0	7,0	7,5	7,5	6,8	7,3	7,0	7,5	7,0	7,0	6,8	7,0	6,7	6,7	6,5	-	6,5	6,3	6,7	6,3	6,0				
Caractéristiques de l'association																										
<i>Pottia Davalliana</i>	2.2	2.2	2.2		1.1	1.1	1.1		2.2	2.2	2.2												V	.	III	
<i>Centaureum pulchellum</i>	2.1	1.1	1.1	+	1.1	1.1	+	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+	+	+	1.1	1.1	+	1.1	1.1	2.2	V	III	IV		
<i>Pottia truncatula</i>				+	+	1.1		2.1			2.2												III	IV	III	
Caractéristiques de l'alliance et de l'ordre																										
<i>Plantago pauciflora</i>	3.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	1.1	1.1	2.1	1.1	1.1	1.1	2.1	3.1	2.1	3.1	2.1	1.1	2.1	2.1	2.1	1.1	V	V	V	
<i>Riccia</i> sp. div.	1.1	1.1	1.1	+	1.1	1.1	+	1.1	1.1	1.1	1.1	+	1.1			1.1	1.1	1.1	+		1.1	1.1	V	IV	V	
<i>Juncus bufonius</i>		2.1	1.1	+	+	1.1		+	1.1	+		1.1	2.1	+	+	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+	IV	V	V		
Différentielles de la variante																										
<i>Gnaphalium uliginosum</i>												+	1.1	1.1	1.1	+	+	1.1	1.1		1.1	1.1	.	V	II	
<i>Sagina procumbens</i>																+	1.1	3.1	1.1	+	3.1		.	V	III	
<i>Cypripedium murale</i>																					1.1	2.1	.	II	I	
<i>Spergularia rubra</i>																					1.1	+	1.1	sp.	I	I
<i>Veronica serpyllifolia</i>																					1.1			sp.	sp.	sp.
<i>Secalino-Violetalia arvensis</i>																										
<i>Anagalis arvensis</i>	2.1	2.1	2.1	1.1	+	1.1	+	1.1	1.1	1.1	+	+	1.1	2.1	2.1	2.1	1.1			1.1	+	V	IV	V		
<i>Matricaria inodora</i>	1.1	+	1.1	2.1	+	1.1		2.1				1.1	2.1	+	1.1	+										

