

| | | | |
|--|-----------|--|-------------|
| <p>ACTA UNIVERSITATIS LODZIENSIS FOLIA BOTANICA (Acta Univ. Lodz., Folia bot.)</p> | <p>10</p> | | <p>1993</p> |
|--|-----------|--|-------------|

Leszek Kucharski, Ludwik Samosiej

**WYZNACZANIE OPTYMALNEJ SIECI ZAGŁĘBIŃ ŚRÓDPOLNYCH
W CELU OCHRONY ZASOBÓW GATUNKÓW DZIKO ROSNĄCYCH
W KRAJOBRAZIE ROLNICZYM***

**DETERMINING THE OPTIMAL NET OF MID-FIELD DEPRESSIONS
FOR PRESERVING WILDLY GROWING SPECIES IN AGRICULTURAL
LANDSCAPE**

ABSTRACT: Employing a developed equation for determining the coefficient of naturalness a valorization of 55 randomly selected mid-field depressions occurring in the South Kujawy region was carried out to estimate the naturalness of their floras. While investigating the dependence between the number of species and increase in areas of „kettle lakes” it was calculated that at least 20 mid-field depressions of total area not smaller than 14.5 ha per each 10 km² should be preserved to protect 90% of plants growing in the investigated habitats.

Treść

1. Wstęp
2. Charakterystyka terenu
3. Charakterystyka zagłębiń śródpolnych
4. Metoda pracy
5. Wyniki
6. Dyskusja
7. Piśmiennictwo
8. Summary

* Praca wykonana w ramach CPBP 04.10.01.

1. WSTĘP

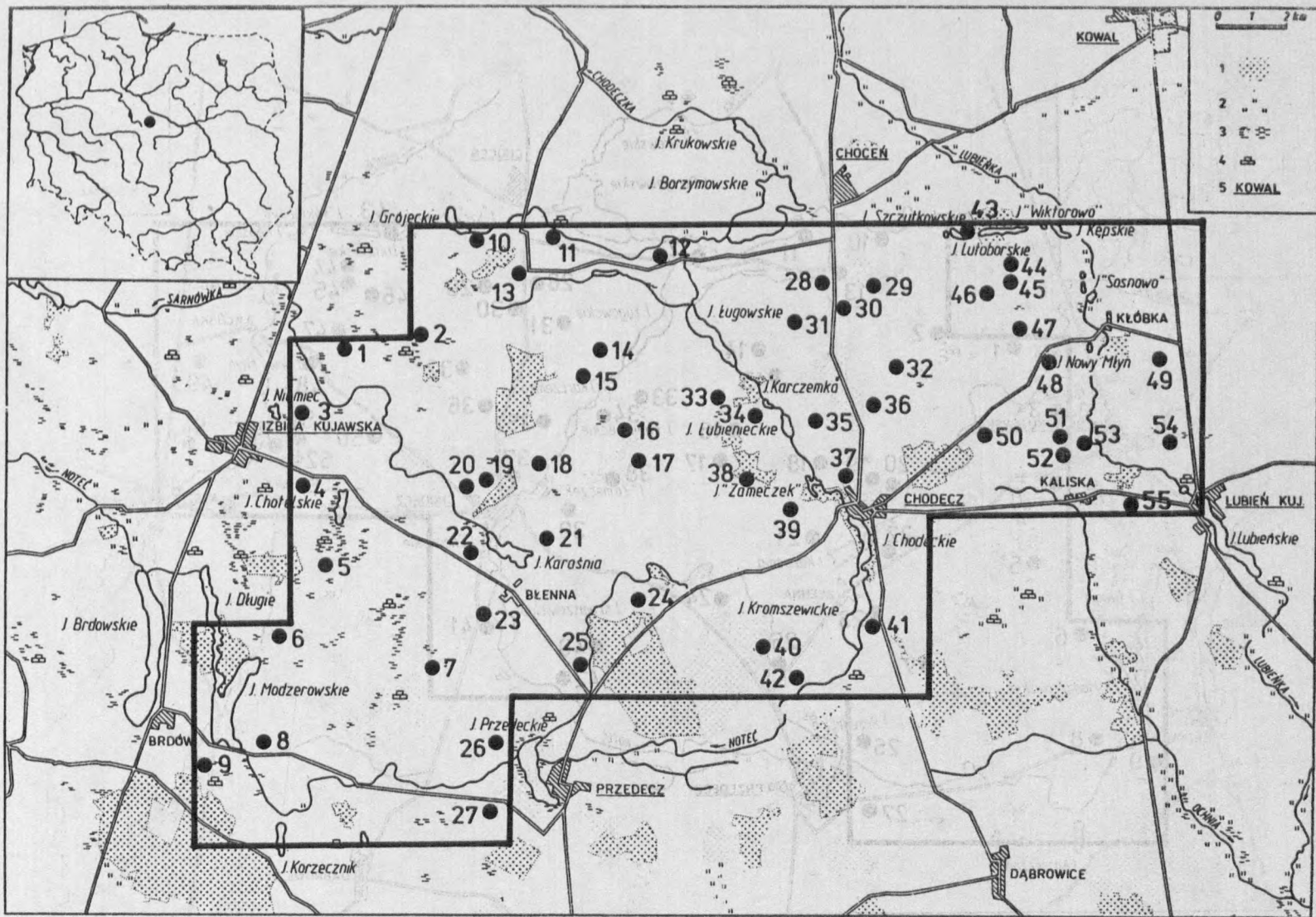
Rozwój rolnictwa i związana z tym chemizacja oraz mechanizacja prac polowych powoduje eliminację dziko rosnących gatunków roślin. Różnorodne i bogate w swym składzie naturalne zbiorowiska roślinne zastępowane są na coraz to większych obszarach przez monokultury. Jedyne siedliskami gdzie naturalne składniki flory regionów rolniczych mogą znaleźć schronienie są tereny nie zagospodarowane rolniczo ze względu na niekorzystne warunki geomorfologiczne, glebowe lub hydrograficzne, powszechnie określane jako nieużytki. Termin ten sugeruje „bezużyteczność” tych z reguły niewielkich wysp roślin dziko rosnących. Jeżeli zwrócimy uwagę na ich rolę ekologiczną to okaże się, że spełniane przez nie funkcje są różnorodne i istotne dla całokształtu procesów ekologicznych przebiegających na terenach rolniczych. Całkowicie uzasadniona i godna upowszechnienia jest więc propozycja O l a - c z k a (1986) traktowania tych obszarów jako „użytków ekologicznych”.

Wśród całej grupy siedlisk rolniczo nie zagospodarowanych najbardziej zagrożone są niewielkie śródpolne zbiorniki wodne skupione głównie na pojezierzach. Szeroko zakrojone prace melioracyjne doprowadzają do ich szybkiego zaniku. Fakt ten nie znajduje uzasadnienia w świetle ostatnich badań, gdyż rola śródpolnych zagłębień w kształtowaniu mikroklimatu, wpływu na zasobność wód gruntowych, a tym samym na warunki produkcji rolnej została określona jednoznacznie pozytywnie (G r o s s e r 1982, P o l a - k o w s k i, K o c, P i e t r a s z e w s k i 1988, K o c 1989). Wraz z zanikiem tych specyficznych siedlisk marginalnych zmniejsza się realna szansa przetrwania roślin wodnych i związanych z glebami hydrogenicznymi. W tej sytuacji sprawą niezwykle pilną staje się poznanie możliwości zachowania tej grupy roślin przez ochronę ich naturalnych siedlisk, jakimi są śródpolne „oczka”. Nie jest przy tym sprawą obojętną jaką ich liczbę należy bezwzględnie pozostawić, aby nie pogłębić skutków procesu określonego przez K o r n a s i a i M e d w e c k ą - K o r n a ś (1986) mianem „wielkiej eksterminacji”.

Celem pracy jest:

- poznanie flory „oczek” śródpolnych,
- określenie jej zasobności w stosunku do całej flory naczyniowej skupionej na wilgotnych siedliskach badanego obszaru,
- sprecyzowanie warunków ochrony tej grupy roślin na obszarach rolniczych, pozwalających pogodzić potrzeby rozwijającego się rolnictwa z potrzebami ochrony gatunkowej roślin i zachowanie charakterystycznych cech krajobrazu pojezierzy.

Dla realizacji powyższych celów wybrano obszar Pojezierza Chodeckiego, które należy do regionów od wieków intensywnie zagospodarowanych rolniczo.



Rys. 1. Rozmieszczenie badanych zagłębień śródpolnych na Kujawach Południowych

1 - lasy, 2 - łąki, 3 - torfowiska, 4 - torfowiska z dołami potorfowymi, 5 - miejscowości; ciągłą linią oznaczono badany teren

Fig. 1. Distribution of the investigated mid-field depressions in the South Kujawy region

1 - forest, 2 - meadows, 3 - peatbogs, 4 - peatbog with depressions resulting from excavating peat, 5 - human settlements; continuous line marks the investigated area

2. CHARAKTERYSTYKA TERENU

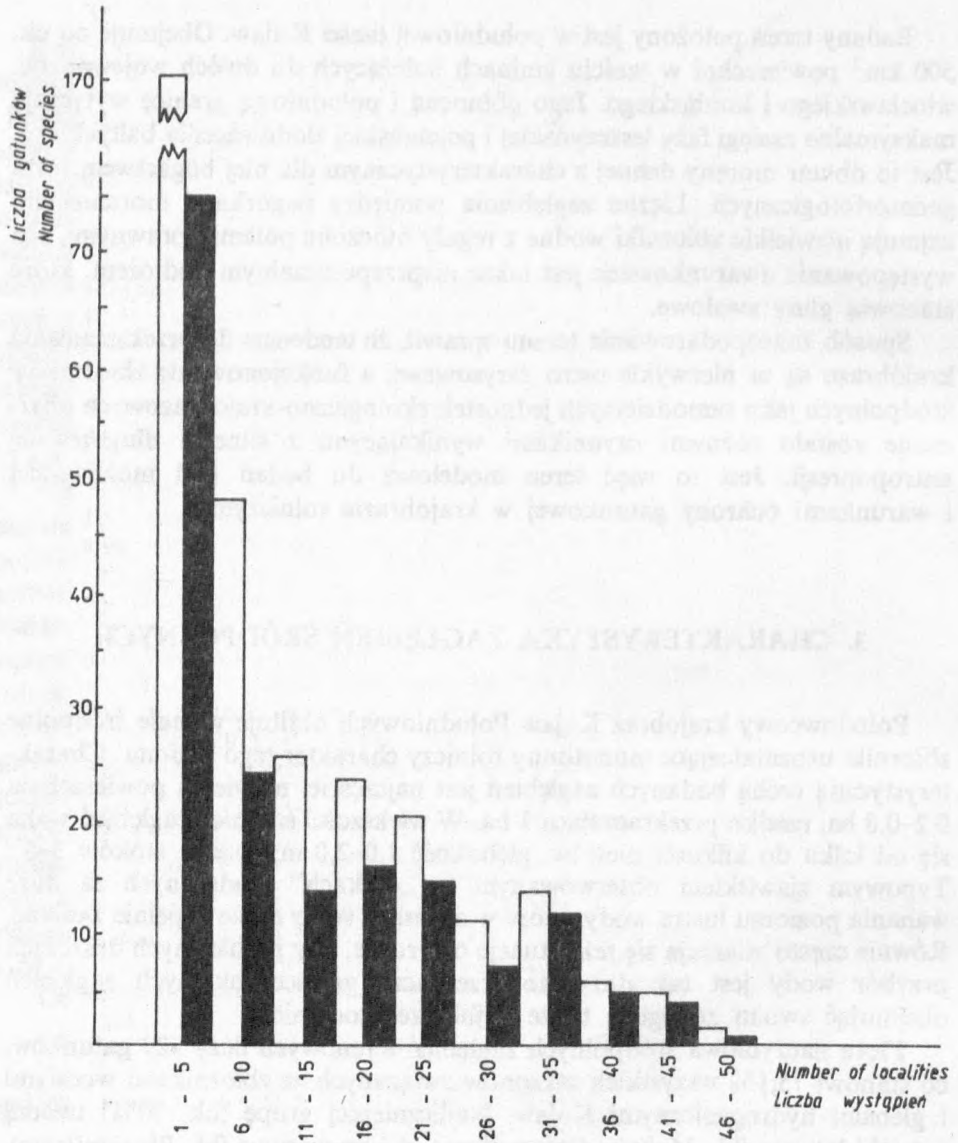
Badany teren położony jest w południowej części Kujaw. Obejmuje on ok. 500 km² powierzchni w sześciu gminach należących do dwóch województw: wrocławskiego i konińskiego. Jego północną i południową granicę wytyczają maksymalne zasięgi fazy leszczyńskiej i poznańskiej zlodowacenia bałtyckiego. Jest to obszar moreny dennej z charakterystycznym dla niej bogactwem form geomorfologicznych. Liczne zagłębienia pomiędzy pagórkami morenowymi zajmują niewielkie zbiorniki wodne z reguły otoczone polami uprawnymi. Ich występowanie uwarunkowane jest także nieprzepuszczalnym podłożem, które stanowią gliny zwałowe.

Sposób zagospodarowania terenu sprawił, że tendencje do przekształcania krajobrazu są tu niezwykle ostro zarysowane, a funkcjonowanie zbiorników śródpolnych jako samodzielnych jednostek ekologiczno-krajobrazowych obarczone zostało różnymi czynnikami wynikającymi z silnej i długotrwałej antropopresji. Jest to więc teren modelowy do badań nad możliwością i warunkami ochrony gatunkowej w krajobrazie rolniczym.

3. CHARAKTERYSTYKA ZAGŁĘBIŃ ŚRÓDPOLNYCH

Polodowcowy krajobraz Kujaw Południowych obfituje w małe śródpolne zbiorniki urozmaicające monotony rolniczy charakter tego regionu. Charakterystyczną cechą badanych zagłębień jest najczęściej niewielka powierzchnia 0,2–0,8 ha, rzadko przekraczająca 1 ha. W większości średnica zagłębień waha się od kilku do kilkuset metrów, głębokość 1,0–2,0 m, spadek stoków 3–5°. Typowym zjawiskiem obserwowanym w „oczkach” śródpolnych są duże wahania poziomu lustra wody, które w okresach suszy może zupełnie zanikać. Równie często zdarzają się też sytuacje odwrotne, gdy po ulewnych deszczach przybór wody jest tak duży, że przekracza granice lokalnych zagłębień obejmując swoim zasięgiem także najbliższe otoczenie.

Flora naczyniowa śródpolnych zagłębień terenowych liczy 329 gatunków, co stanowi 75,1% wszystkich taksonów związanych ze zbiornikami wodnymi i glebami hydrogenicznymi Kujaw. Najliczniejszą grupę (ok. 30%) tworzą gatunki łąkowe (kl. *Molinio-Arrhenatheretea*) i szuwarowe (kl. *Phragmitetea*). Gatunki torfowiskowe (kl. *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* i *Oxycocco-Sphagnetetea*), wodne (kl. *Lemnetea* i *Potamogetonetea*) stanowią ok. 15% gatunków znalezionych na analizowanych siedliskach. Na obrzeża badanych akwenów wnikają dość często gatunki z innych siedlisk, lecz tworzą one stosunkowo nieliczną grupę (25 gatunków = 7,5%), a ich obecność związana jest najczęściej z „oczkami” poddanymi najsilniejszej antropopresji.



Rys. 2. Rozkład częstotliwości występowania gatunków w zagłębieniach śródpolnych
 1 - flora „wskaznikowa” zagłębienia, 2 - flora całkowita zagłębień

Fig. 2. Occurrence frequency distribution of species in mid-field depressions
 1 - „index” flora of depressions, 2 - total flora

W celu przeprowadzenia klasyfikacji zagłębień terenowych na naturalne i zniekształcone antropogenicznie wyodrębniono gatunki charakterystyczne klas: *Molinio-Arrhenatheretea*, *Oxycocco-Sphagnetea*, *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*, *Phragmitetea*, *Isoëto-Nanojuncetea*, *Bidentetea tripartiti*, *Salicetea purpureae*, *Lemnetea* i *Potamogetonetea*, przyjmując ich obecność za „wskaźnik naturalności” badanych zbiorników. Grupa ta liczy 173 gatunki roślin, to jest ponad połowę (52,6%) wszystkich odnotowanych taksonów.

4. METODA PRACY

W latach 1987–1988 dokonano inwentaryzacji florystycznej 55 wybranych losowo zbiorników śródpolnych. Dla każdego z nich określono formy oddziaływania i czynniki synantropizacji (F a l i ń s k i 1972) świadczące o natężeniu antropopresji jakiej są one poddane. Zebrano w tym celu informacje dotyczące: najbliższego otoczenia śródpolnych „oczek”, stopnia izolacji od gruntów ornych przez trwałe użytki zielone, ukształtowania powierzchni, dopływów i odpływów cieków, oddalenia od obszarów zabudowanych i sposobów użytkowania.

Powierzchnię „oczek” określono na podstawie pomiarów z map w skali 1:10 000, a w przypadku zbiorników najmniejszych przez bezpośrednie pomiary w terenie.

Ogólną informację o florze badanego terenu daje liczba zanotowanych gatunków. Wskaźnikiem, który mówi o wartości przyrodniczej obiektu jest walor florystyczny (W_f). Stanowi on sumę współczynników rzadkości (W_r) gatunków zanotowanych w obserwowanych zagłębieniach. Wartość waloru florystycznego obliczono stosując wzór Gehu (1979), który do badań florystycznych w Polsce zastosowała L o s t e r (1985).

$$W_f = \sum W_r$$

gdzie współczynnik rzadkości

$$W_r = \frac{N - n}{N}$$

N – ogólna liczba „oczek”, n – liczba „oczek”, w których występuje dany gatunek.

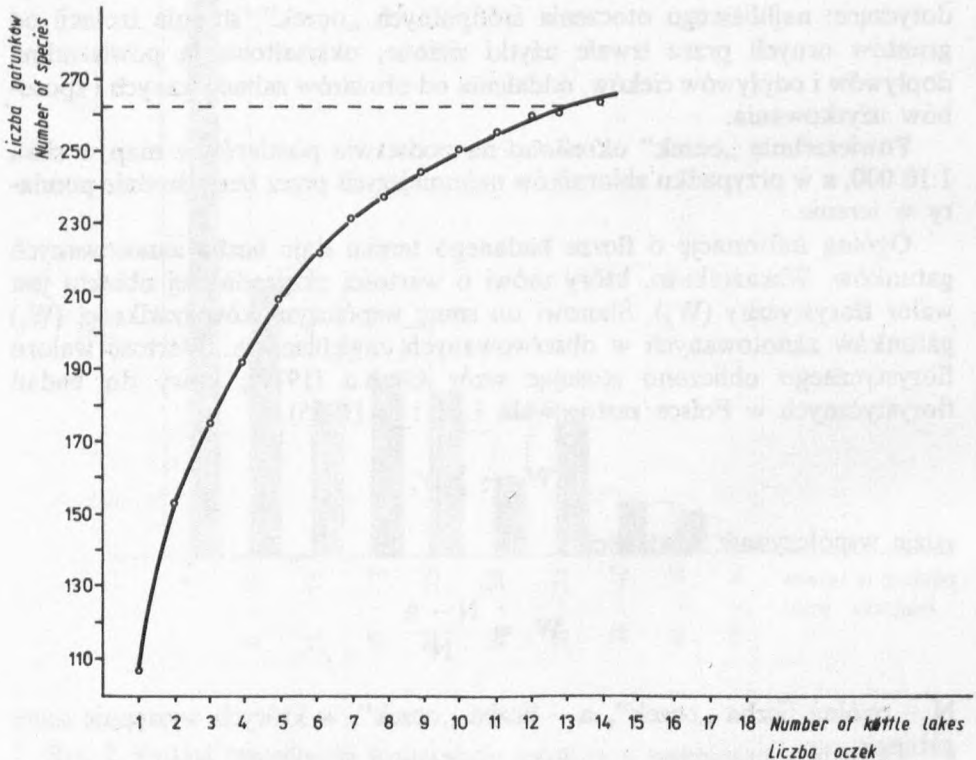
Bogactwo gatunkowe flory „oczek” śródpolnych i różnice w częstotliwości występowania poszczególnych gatunków spowodowały duże rozbieżności w wartościach waloru florystycznego. We florze „oczek” znajduje się znaczna

liczba gatunków przypadkowych, pochodzących zwykle z otaczających je pól, które w dużym stopniu wpływają na wzrost wartości waloru florystycznego. Różnorodność florystyczna „oczek” nie jest równoznaczna z ich wartością florystyczną. Najpełniej informuje o niej wskaźnik naturalności (K_f), który wyrażony jest wzorem:

$$K_f = \frac{W_f - W_{fa}}{I_o}$$

gdzie: I_o – liczba gatunków w „oczku”, W_{fa} – walor florystyczny gatunków obcych dla badanych siedlisk.

Obliczone wartości współczynnika naturalności mieszczą się w przedziale 0,16–0,53. Obiekty o współczynniku od 0,30 do 0,45 stanowiły 75% ogółu badanych zagłębień. Poddane dalszej analizie zbiorniki są więc najczęściej występującymi i najbardziej typowymi dla rolniczego krajobrazu Kujaw Południowych. Cechuje je niewielka powierzchnia (zwykle do 0,80 ha), stałe utrzymujące się lustro wody i mało zmieniona szata roślinna.



Rys. 3. Zależność między liczbą gatunków a przyrostem liczby i powierzchni „oczek”

Fig. 3. Dependence between the number of species and increase in number and area of „kettle lakes”

Tabela I

Charakterystyka flory zagłębiń śródpolnych Kujaw Południowych
 Characteristic of mid-field depressions flora in the South Kujawy

| Nr „oczka” Number of „kettle lakes” | Powierzchnia w ha 10 ⁻² Area in ha 10 ⁻² | Ogólna liczba gatunków Total number of species | Liczba gatunków wskaźnikowych Number of index species | Procentowy udział gatunków wskaźnikowych we florze „oczka” Percentage of index species in „kettle lakes” flora | W_f | W_{fa} | $W_f - W_{fa}$ | K_f |
|--|---|---|--|---|-------|----------|----------------|-------|
| 1 | 14 | 42 | 21 | 50,0 | 26,29 | 12,23 | 14,06 | 0,33 |
| 2 | 10 | 40 | 33 | 82,5 | 32,70 | 15,35 | 17,35 | 0,43 |
| 3 | 16 | 43 | 24 | 55,8 | 27,76 | 10,71 | 12,05 | 0,28 |
| 4 | 40 | 53 | 37 | 69,8 | 28,71 | 8,33 | 20,38 | 0,38 |
| 5 | 813 | 74 | 58 | 78,4 | 48,24 | 10,72 | 37,52 | 0,51 |
| 6 | 31 | 48 | 18 | 37,5 | 28,94 | 21,50 | 7,44 | 0,16 |
| 7 | 48 | 59 | 44 | 74,6 | 31,25 | 9,34 | 21,91 | 0,37 |
| 8 | 17 | 39 | 25 | 64,1 | 21,04 | 5,46 | 15,46 | 0,40 |
| 9 | 70 | 65 | 46 | 70,8 | 42,74 | 8,01 | 34,73 | 0,53 |
| 10 | 62 | 62 | 40 | 64,5 | 36,25 | 13,13 | 23,13 | 0,37 |
| 11 | 88 | 66 | 54 | 81,8 | 37,77 | 5,45 | 32,32 | 0,49 |
| 12 | 25 | 70 | 52 | 74,3 | 40,54 | 11,08 | 29,46 | 0,42 |
| 13 | 21 | 52 | 28 | 53,8 | 32,97 | 16,85 | 16,12 | 0,31 |
| 14 | 58 | 79 | 56 | 70,9 | 44,76 | 14,77 | 29,99 | 0,38 |
| 15 | 30 | 60 | 41 | 68,3 | 37,69 | 11,15 | 26,54 | 0,44 |
| 16 | 29 | 73 | 46 | 63,0 | 44,95 | 20,00 | 24,95 | 0,34 |
| 17 | 63 | 66 | 37 | 56,1 | 38,72 | 16,43 | 22,29 | 0,34 |
| 18 | 3 | 55 | 25 | 45,5 | 31,72 | 18,72 | 13,00 | 0,24 |
| 19 | 2 | 49 | 35 | 72,9 | 25,90 | 7,66 | 18,24 | 0,37 |
| 20 | 16 | 60 | 38 | 63,3 | 37,16 | 16,10 | 21,06 | 0,35 |
| 21 | 30 | 63 | 29 | 46,0 | 35,82 | 22,57 | 13,25 | 0,21 |

Tabela I (cd.)

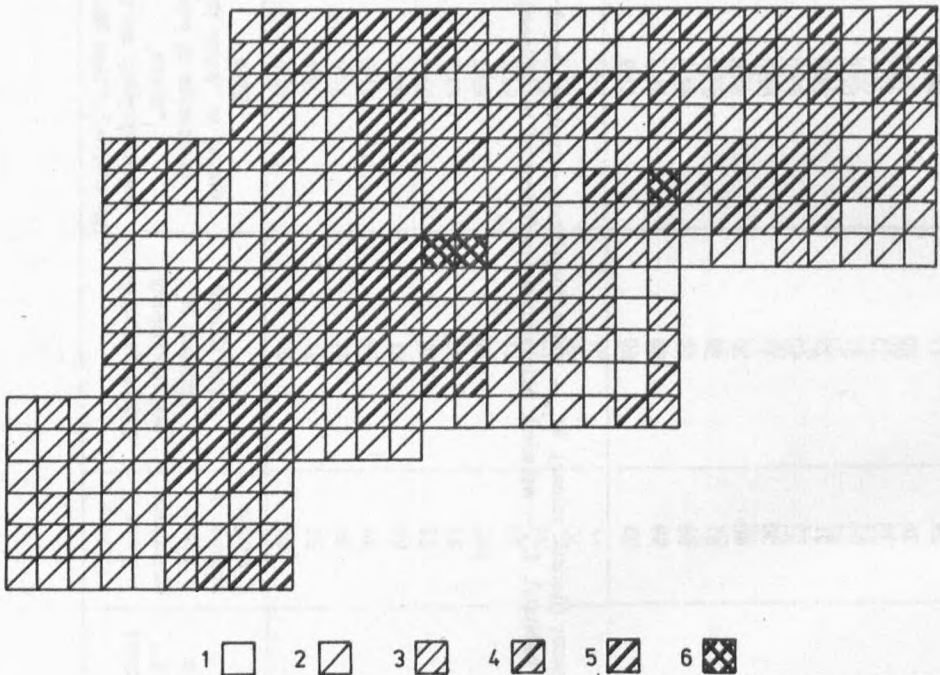
| Nr „oczka” Number of „kettle lakes” | Powierzchnia w ha 10 ⁻² Area in ha 10 ⁻² | Ogólna liczba gatunków Total number of species | Liczba gatunków wskaźnikowych Number of index species | Procentowy udział gatunków wskaźnikowych we florze „oczka” Percentage of index species in „kettle lakes” flora | W_f | W_{fa} | $W_f - W_{fa}$ | K_f |
|--|---|---|--|---|-------|----------|----------------|-------|
| 22 | 82 | 82 | 50 | 61,0 | 48,15 | 19,28 | 28,87 | 0,35 |
| 23 | 88 | 55 | 31 | 56,4 | 30,85 | 15,05 | 15,80 | 0,29 |
| 24 | 32 | 59 | 46 | 78,0 | 29,71 | 8,49 | 21,22 | 0,36 |
| 25 | 54 | 79 | 56 | 71,0 | 46,56 | 14,84 | 31,72 | 0,40 |
| 26 | 44 | 64 | 41 | 64,1 | 36,99 | 14,53 | 22,46 | 0,35 |
| 27 | 75 | 72 | 50 | 69,4 | 39,88 | 11,60 | 28,26 | 0,39 |
| 28 | 16 | 55 | 37 | 67,3 | 32,20 | 9,60 | 22,60 | 0,41 |
| 29 | 273 | 107 | 65 | 60,7 | 72,32 | 29,50 | 42,82 | 0,40 |
| 30 | 9 | 34 | 21 | 61,8 | 18,70 | 9,14 | 9,56 | 0,28 |
| 31 | 4 | 34 | 14 | 41,2 | 21,13 | 13,32 | 7,81 | 0,23 |
| 32 | 370 | 70 | 46 | 65,7 | 40,86 | 16,40 | 24,46 | 0,35 |
| 33 | 31 | 71 | 61 | 85,9 | 46,73 | 23,81 | 22,92 | 0,32 |
| 34 | 6 | 57 | 43 | 75,4 | 32,27 | 7,72 | 24,55 | 0,43 |
| 35 | 47 | 65 | 45 | 69,2 | 34,00 | 11,56 | 22,44 | 0,35 |
| 36 | 160 | 67 | 48 | 71,6 | 40,45 | 12,31 | 28,14 | 0,42 |
| 37 | 28 | 54 | 24 | 44,4 | 35,07 | 21,95 | 13,12 | 0,24 |
| 38 | 12 | 58 | 43 | 74,1 | 31,42 | 8,26 | 23,16 | 0,40 |
| 39 | 23 | 85 | 60 | 70,6 | 48,53 | 14,77 | 33,76 | 0,40 |
| 40 | 153 | 73 | 45 | 61,6 | 43,00 | 15,63 | 27,37 | 0,37 |
| 41 | 11 | 64 | 33 | 51,6 | 35,98 | 19,97 | 16,01 | 0,25 |
| 42 | 75 | 63 | 42 | 66,7 | 33,60 | 11,61 | 21,99 | 0,35 |
| 43 | 14 | 53 | 40 | 75,5 | 29,41 | 7,62 | 21,79 | 0,41 |

| | | | | | | | | |
|----|----|----|----|------|-------|-------|-------|------|
| 44 | 7 | 29 | 17 | 58,6 | 15,82 | 7,66 | 8,16 | 0,28 |
| 45 | 2 | 26 | 20 | 76,9 | 14,01 | 4,19 | 9,82 | 0,38 |
| 46 | 12 | 35 | 25 | 71,4 | 19,86 | 5,96 | 13,90 | 0,40 |
| 47 | 55 | 94 | 59 | 62,8 | 57,75 | 16,94 | 40,81 | 0,43 |
| 48 | 44 | 51 | 29 | 56,9 | 28,42 | 14,04 | 14,38 | 0,28 |
| 49 | 80 | 58 | 40 | 69,0 | 31,76 | 10,40 | 21,36 | 0,37 |
| 50 | 14 | 50 | 31 | 62,0 | 28,48 | 12,50 | 15,98 | 0,32 |
| 51 | 2 | 40 | 20 | 50,0 | 21,86 | 11,69 | 10,17 | 0,25 |
| 52 | 12 | 57 | 38 | 67,0 | 31,55 | 10,26 | 21,29 | 0,37 |
| 53 | 20 | 66 | 29 | 43,9 | 39,14 | 22,46 | 16,68 | 0,25 |
| 54 | 23 | 39 | 24 | 61,5 | 20,20 | 8,18 | 12,02 | 0,31 |
| 55 | 50 | 97 | 60 | 61,9 | 60,56 | 26,02 | 34,54 | 0,36 |

W_f – walor florystyczny (floristic value), W_{fa} – walor florystyczny gatunków obcych dla badanych siedlisk (floristic value of the species untypical for the study habitats), K_f – wskaźnik naturalności (coefficient of naturalness).

Kolejnym etapem postępowania było wyznaczenie minimalnej liczby „oczek”, w których zostanie zachowane 90% flory stwierdzonej w badanych zbiornikach, o współczynniku naturalności zamykającym się w przedziale 0,30–0,45. Cel ten osiągnięto badając wzrost liczby gatunków w zależności od przyrostu liczby „oczek”. Analizę rozpoczęto od obiektu o najbogatszej flory (nr 24), a kolejnymi zbiornikami były „oczka” posiadające zawsze w swojej flory najwięcej gatunków nie stwierdzonych w poprzednich. Opierając się na powyższym schemacie postępowania sporządzono wykres (rys. 3), który pozwala ustalić w jakiej liczbie zagłębień śródpolnych realizuje się postulat ochrony 90% flory badanych siedlisk. Otrzymany wynik (14 zagłębień) wskazuje liczbę zbiorników, które należy zachować w celu ochrony założonej puli gatunków. Rezultat ten nie informuje o wielkości powierzchni podstawowej, na której należy utrzymać tę liczbę zbiorników śródpolnych.

Badając zagęszczenie zagłębień polodowcowych wykazano, że ich liczba przypadająca na 1 km² terenu jest bardzo zmienna i waha się w granicach od



Rys. 4. Zagęszczenie zbiorników śródpolnych na Kujawach Południowych (liczba „oczek” na 1 km² powierzchni)

1 – 0; 2 – 1–3; 3 – 4–7; 4 – 8–15; 5 – 16–25; 6 – 26 i więcej

Fig. 4. Density of mid-field depressions in the South Kujawy region (number of „kettle lakes” per 1 km² of area)

1 – 0; 2 – 1–3; 4 – 3–7; 4 – 8–15; 5 – 16–25; 6 – 26 and more

0 do 34 „oczek” (rys. 4). Stworzenie równomiernej sieci zagłębień środowiskowych objętych ochroną na całym badanym obszarze wymaga dostosowania wielkości powierzchni podstawowej do tych fragmentów Kujaw Południowych, gdzie zagęszczenie badanych zbiorników jest najmniejsze. Okazuje się, że 14 wytypowanych „oczek” na tych terenach skupia się na powierzchni 7 km^2 – co wyznacza nam wielkość powierzchni podstawowej.

W celu określenia ogólnych założeń ochrony zbiorników śródpolnych i występującej w nich flory nie wystarcza znajomość ich liczby na jednostkę powierzchni. Istnieje konieczność ustalenia szeregu innych ich cech, takich jak: powierzchnia, stopień naturalności, stopień izolacji itp. Łączna powierzchnia 14 zagłębień śródpolnych wytypowanych do analizy wynosi 10,12 ha. Zatem można przyjąć, że ogólna powierzchnia tych zagłębień na obszarze 10 km^2 powinna wzrosnąć proporcjonalnie, tj. do wielkości 14,5 ha. Zbiorniki te muszą także spełniać przyjęte uprzednio założenia dotyczące ich naturalności i powierzchni.

5. WYNIKI

Chcąc zachować 90% flory naczyniowej porastającej wilgotne siedliska marginalne należy spełnić następujące warunki:

1. Zachować „oczka” śródpolne, których współczynnik naturalności jest nie mniejszy niż 0,30. W rolniczym krajobrazie Kujaw Południowych dominują zdecydowanie zagłębienia śródpolne o współczynnikach mieszczących się w przedziale 0,30–0,45.

2. Najkorzystniejsze dla ochrony są zagłębienia: średniej wielkości (0,4–0,8 ha), izolowane od otoczenia pasem trwałych użytków zielonych, z lustrem wody, o niewielkim nachyleniu stoków, oddalone od zabudowań gospodarczych.

3. Łączna powierzchnia tego typu siedlisk marginalnych winna wynosić nie mniej niż 14,5 ha na 10 km^2 terenu.

4. Liczba „oczek” śródpolnych na 10 km^2 terenu powinna wynosić nie mniej niż 20, przy czym obiekty te muszą spełniać wszystkie wyżej wymienione warunki.

6. DYSKUSJA

Zaproponowana metoda opracowana została na podstawie wyników badań obszaru Pojezierza Chodeckiego, gdzie głównymi siedliskami marginalnymi są niewielkie śródpolne zbiorniki polodowcowe. Określenie stopnia

antropogenicznego przekształcenia ich flory nastęrczało wiele trudności i obarczone było dużą dozą subiektywizmu. Opracowanie i wykorzystanie „współczynnika naturalności” pozwoliło na zobiektywizowanie typologii „oczek” śródpolnych i przeprowadzenie ich klasyfikacji na podstawie ściśle określonych danych liczbowych.

Teoretycznie możliwy jest zakres zmienności tego wskaźnika w granicach od 0 do 1,0, przy czym dla badanego obszaru zamykał się on w przedziale 0,16–0,53, a jego wartość średnia wynosiła 0,35.

Trudno jest więc obecnie ocenić, czy uzyskaną wartość należy uznać za bardzo niską, średnią czy wysoką, gdyż dopiero badania przeprowadzone na obszarach innych pojezierzy o słabszej antropopresji pozwolą na ustalenie zakresu rzeczywistej, a nie teoretycznej zmienności tego wskaźnika.

Przeprowadzony przy zastosowaniu wskaźnika naturalności podział na „oczka” naturalne i pozostałe został dokonany na podstawie arbitralnie przyjętych założeń i odzwierciedla jedynie sytuację odnotowaną na konkretnym obszarze Pojezierza Chodeckiego.

7. PIŚMIENNICTWO

- Faliński, J. B. 1972. *Synantropizacja szaty roślinnej – próba określenia istoty procesu i głównych kierunków badań*. „Phytocoenosis”, 1, 3: 157–169.
- Gehu, J. M. (ed.) 1979. *Étude phytocoenotique et globale de l'ensemble des vases et prés Salés et saumâtres de la façade atlantique française*. Faculté de Pharmacie, Univ. de Lille II et Station de Phytosociologie – Balleul.
- Grosser, K. H. 1982. *Remarks on arrangement and formation of structural landscape elements according to their functions in intensively managed agrarian districts*. *Memorabilia Zool.*, 37: 137–146.
- Koc, J. 1989. *Granica rolno-leśna i terenowe zagłębienia bezodpływowe jako elementy urządzenioworolne*. [W:] *Podstawy przestrzennej ochrony i kształtowania środowiska przyrodniczego*. CPBP 04.10.11. *Wstępne wyniki badań*. Gdańsk: 134–142.
- Kornaś, J., Medwecka-Kornaś, A. 1986. *Geografia roślin*. PWN, Warszawa.
- Loster, S. 1985. *Dolina Wierzbanówki*. 8. *Ocena flory za pomocą wskaźników liczbowych*. *Zesz. Nauk. UJ, Pr. bot.*, 13: 29–51.
- Polakowski, B., Koc, J., Pietraszewski, W. 1988. *Wpływ miedz i zadrzewionej drogi na produktywność agrocenoz*. *Acta Acad. Agricult. Techn. Olst., Geodesia et Ruris Regulatio*, 18: 59–70.
- Ołaczek, R. 1986. *Sprawozdanie z badań w zakresie: „Siedliska marginalne i ich rola w rolniczym krajobrazie”*. CPBP 04.10.01. Maszynopis w Inst. Biol. Środowiskowej UŁ.

8. SUMMARY

As a result of having analysed 55 randomly selected mid-field depressions in the South Kujawy region an assessment of its capacity in respect to the total number of species connected with wet habitats of this region was carried out. The flora of the investigated objects constitutes

75.1% of the total number of vascular plant taxa in the wet habitats of the South Kujawy region. Employing the G e h u (1979) formula, $W = \sum W_r$, and the developed by the present authors formula for determining the coefficient of naturalness, $K_f = \frac{W_f - W_{fa}}{1_0}$, a valorization of the investigated depressions in view of the naturalness of their floras was carried out. This procedure enabled distinguishing a group of mid-field „kettle lakes” most typical of the investigated region and at the same time least anthropogenetically altered. Later on, a relationship between the number of species and increase in the number and surface area of the „kettle lakes” was investigated. As a result it was determined that in the South Kujawy region it is necessary to retain at least 20 mid-field depressions per each 10 km² of land to preserve 90% of plant species occurring in the investigated habitats. The optimal surface area of protected depressions should be not lower than 14,5 ha per each 10 km² of the studied Kujawy region area.

Dr Leszek Kucharski
Dr Ludwik Samosiej
Katedra Botaniki
Uniwersytetu Łódzkiego
ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź

Wpłynęło do Redakcji
Folia botnica
1.07.1991