

SZYMON CZARNOCKI¹, JÓZEF STARCZEWSKI¹, ANDRZEJ RADECKI², MAGDALENA ŚWIERCZEWSKA¹

¹Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin, Wydział Przyrodniczy Akademii Podlaskiej w Siedlcach

²Katedra Agronomii, Wydział Rolnictwa i Biologii Szkoły Łownej Gospodarstwa Wiejskiego
e-mail: kurir@ap.siedlce.pl

WPLYW ROZŁOGU I ZMIANOWANIA NA BIORÓŻNORODNOŚĆ PÓL UPRAWNYCH

Rozłóg i zmianowanie to podstawowe elementy mające niewątpliwie wpływ na bioróżnorodność pól uprawnych. Rozłóg gruntów jest to przestrzenne rozmieszczenie użytków gruntowych, działek i pól uprawowych względem działki siedliskowej (zagrodowej) lub ośrodka gospodarczego, natomiast zmianowanie jest to następstwo roślin po sobie, przy którym są uwzględnione różne wymagania przyrodnicze roślin, a jednocześnie wzięty pod uwagę charakter siedliska. Badania przeprowadzono w latach 2005-07 na trzech wybranych obiektach zlokalizowanych w gminie Borki, położonej w północnej części województwa lubelskiego. Powierzchnia badanych obiektów była warunkowana przebiegiem naturalnych linii rozgraniczających (rzeka, drogi, las). Na planach geodezyjnych zaznaczono poszczególne uprawy, a następnie określono ilość działek i pól obsianych danym gatunkiem. Trzyletnie badania to zbyt krótki okres żeby jednoznacznie określić poprawność doboru zmianowań, jednak w wielu przypadkach widać wyraźnie, że dobór roślin był zupełnie przypadkowy. Najczęściej spotykanymi roślinami były zboża. Aż 62% badanych pól przez wszystkie trzy lata obsiane było roślinami zbożowymi. Z uprawnych gatunków dwuliściennych występowały na badanym terenie ziemniaki, oraz wyjątkowo na pojedynczych polach łubin wąskolistny. Przeprowadzone badania nie pozwalają na stwierdzenie bezpośredniego wpływu badanych elementów na bioróżnorodność pól uprawnych.

Słowa kluczowe: bioróżnorodność, rozłóg, zmianowanie

I. WSTĘP

Krajobraz rolniczy jest najpowszechniej występującym środowiskiem zarówno w Polsce jak i w całej Europie. Jest to krajobraz stworzony i utrzymywany przez człowieka, a jego funkcjonowanie podporządkowane jest uzyskaniu maksymalnego zysku. Najbardziej charakterystycznym elementem krajobrazu rolniczego są pola uprawne, jednak obok nich występują także zadrzewienia śródpolne, miedze, zbiorniki wodne, drogi czy zabudowania gospodarskie. Te dodatkowe elementy mają ogromne znaczenie dla przyrody obszarów

* *Pracę recenzowała:* prof. dr hab. Dorota Bobrecka-Jamro, Uniwersytet Rzeszowski

rolniczych – łagodzą klimat, chronią przed wiatrem i splotkami wody oraz są siedliskiem wielu gatunków roślin i zwierząt [8].

Chęć uzyskania maksymalnych zysków pociąga za sobą radykalne zmiany w tradycyjnych krajobrazach. Najczęściej polegają one na upraszczaniu zmianowań, co przyczynia się do znacznego zmniejszenia bioróżnorodności biologicznej. Nie bez znaczenia pozostają też wzrost poziomu mechanizacji i chemizacji rolnictwa. Szczególnie nadmierne stosowanie środków chemicznych, będące po części efektem upraszczania zmianowań potęguje zagrożenia dla bioróżnorodności pól uprawnych.

Główny kierunek zmian obserwowanych obecnie w rolnictwie polskim to wzrost udziału zbóż w strukturze zasiewów, kosztem roślin dwuliściennych. Nasilenie tego procesu obserwuje się szczególnie od połowy lat dziewięćdziesiątych. Następstwem tego są takie negatywne zjawiska jak: wzrost zachwaszczenia pól szczególnie chwastami charakterystycznymi dla upraw zbożowych (miotła zbożowa, perz właściwy, przytulia czepna, rumianowate itp.), nasilenie występowania chorób zbożowych (choroby podstawy źdźbła, rdze, mączniak), oraz szkodników (skrzypionki, mszyce) czy jednostronne wyczerpanie składników pokarmowych [3].

Celem niniejszej pracy była próba oceny wpływu rozłogu i zmianowania na wybranych obiektach na bioróżnorodność pól uprawnych.

II. MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w latach 2005-2007 na trzech wybranych obiektach zlokalizowanych w gminie Borki, położonej w północnej części województwa lubelskiego, w powiecie radzyńskim. Gmina Borki zajmuje powierzchnię 11 183 ha, co stanowi 1,6% województwa lubelskiego.

Obszar gminy Borki położony jest na Nizinie Południowopodlaskiej. Pod względem klimatycznym badany obszar należy do Dzielnicy Lubartowsko-Parczewskiej wyróżniającej się na obszarze Lubelszczyzny wysoką średnią roczną wilgotnością powietrza (68-70%) i jednymi z największych prędkościami wiatru (średnia roczna 3,0-3,5 m/s). Średnia roczna temperatura powietrza (Radzyń Podlaski) wynosi 7,3⁰C. Opady atmosferyczne wynoszą średnio 544 mm, z czego w półroczu letnim notuje się około 347 mm. Czas zalegania pokrywy śnieżnej jest jednym z najniższych na Lubelszczyźnie i wynosi średnio 65 dni [11].

W gminie Borki dominują gleby piaszkowe różnego pochodzenia, pseudobielicowe, brunatne wylugowane oraz pochodzenia hydrogenicznego. Niewielkie fragmenty gminy zajmują czarne ziemie. Pod względem wartości użytkowej gleb wyrażanej przy pomocy klas bonitacyjnych dominują gleby klas IVa, IVb i V, które zajmują ponad 80% powierzchni gminy. Są to gleby zaliczane do kompleksów żtytnich z wyraźną dominacją kompleksu żtytniego dobrego (ponad 35%). Jakość gleb warunkuje w bardzo dużym stopniu możliwości uprawy poszczególnych gatunków roślin. W uprawie dominują zboża, szczególnie trzy gatunki: żyto, owies i pszenżyto.

Powierzchnia badanych obiektów była warunkowana przebiegiem naturalnych linii rozgraniczających (rzeka, drogi, las). Na planach geodezyjnych zaznaczono poszczególne uprawy, a następnie określono ilość działek i pól obsianych danym gatunkiem.

III. WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Pierwszy z badanych obiektów położony był na terenie zachodniej części wsi Wola Ossowińska. Badaniem objęto obszar 88 ha, złożony z 70 działek. Średnia wielkość działki na tym obszarze wynosiła 1,26 ha. Powierzchnia największej działki wynosiła 3,66 ha,

a najmniejszej 0,26 ha. Wszystkie badane działki były w kształcie czworokąta. Charakterystycznym modelem czworokąta na tym obszarze był prostokąt. Pola o takim kształcie są korzystne ze względów uprawowych, jednak mało urozmaicone pod względem krajobrazowym. Na badanym obszarze występowały również pojedyncze działki w kształcie trapezu.

Drugi badany obiekt położony był we wschodniej części wsi Wola Ossowińska. Powierzchnia badana obejmowała 53 ha. Obiekt ten był najbardziej rozdrobniony, gdyż składał się aż z 115 działek. Średnia powierzchnia działki wynosiła 0,46 ha, powierzchnia największej działki to 1,74 ha, natomiast najmniejszej 0,07 ha. Ze względu na występowanie na tym terenie dość znacznych obniżen terenu, część działek została przeznaczona przez rolników pod trwałe użytki zielone. Wszystkie działki na tym terenie miały kształt prostokątów. W zdecydowanej większości były to prostokąty o bardzo dużym stosunku boków dłuższych do krótszych, a więc korzystne z punktu widzenia uprawowego.

Trzeci z badanych obiektów o powierzchni 46 ha położony był w wsi Nowiny. Obiekt ten składał się z 30 działek. Największa z działek miała powierzchnię 3,56 ha, natomiast najmniejsza 0,28 ha. Obiekt ten charakteryzował się wiec najmniejszym rozdrobnieniem działek i najkorzystniejszymi z punktu widzenia rozłogu warunkami do uprawy. Działki na tym terenie również w większości miały kształt prostokąta o dość długich bokach. Udział poszczególnych grup powierzchniowych działek na wszystkich badanych obiektach przedstawia tabela 1.

Tabela 1 – Table 1

Struktura powierzchniowa badanych działek [%]
Structure of researched surface area

Obiekt / Powierzchnia <i>Object / Area</i>	<1 ha	1-2 ha	2-3 ha	>3 ha
1	41,4	42,9	12,9	2,9
2	92,2	7,8	0,0	0,0
3	26,7	46,7	20,0	6,7

Na pierwszym z badanych obiektów uprawiane były głównie zboża. Dominującym gatunkiem było żyto, które uprawiano średnio na 30,8% badanej powierzchni. Również owies i pszenżyto ozime miały znaczący udział w strukturze zasiewów w poszczególnych latach. Owies uprawiano średnio na 25,8%, a pszenżyto ozime na 23,9% powierzchni. Z pozostałych zbóż corocznie występował jęczmień jary, oraz tylko w jednym roku pszenica ozima. Poza roślinami zbożowymi na badanym obszarze odnotowano występowanie ziemniaków (8,6% powierzchni) oraz łubinu wąskolistnego (5,5% powierzchni).

Również na drugim obiekcie odnotowano bardzo podobny dobór roślin do uprawy z tym, że obserwowano tutaj znacznie większą dominację żyta (53,5 % powierzchni). Owsa i pszenżyta było odpowiednio po 17,7% i 13, 4%. Z pozostałych roślin występowały ziemniaki na 7,0% powierzchni, natomiast udział łubinu wynosił poniżej 0,5%.

Na trzecim z badanych obiektów również uprawiano przede wszystkim zboża, jednak ze względu na wyższą jakość gleb dominowało tutaj pszenżyto ozime (33,6% powierzchni). Udział owsa i żyta wynosił odpowiednio 20,1% i 14,7%. Z roślin dwuliściennych występowały jedynie ziemniaki, jednak ich udział był znacznie większy niż na pozostałych obiektach (15,6% powierzchni).

W celu oceny wpływu zmianowania na utrzymanie bioróżnorodności biologicznej na badanym terenie przeanalizowano trzyletnie ogniwa zmianowania na poszczególnych obiektach (tab. 2). Za poprawne uznano te zmianowania w których przynajmniej w jednym z trzech lat

występowała roślina dwuliścienna. Za względnie poprawne natomiast te, w których wśród trzech zbóż przynajmniej raz wystąpił owies.

Tabela 2 – Table 2

Ocena ogniw zmianowania na badanych obiektach
Estimate of crop-rotation elements on researched objects

Obiekt <i>Object</i>	Poprawne <i>Correct</i>		Względnie poprawne <i>Relatively correct</i>		Niepoprawne <i>Incorrect</i>	
	% działek <i>% of plot</i>	% powierzchni <i>% of area</i>	% działek <i>% of plot</i>	% powierzchni <i>% of area</i>	% działek <i>% of plot</i>	% powierzchni <i>% of area</i>
1	41,2	39,3	41,2	42,3	17,6	18,4
2	12,8	24,5	39,4	38,2	47,9	37,3
3	40,0	46,7	56,7	49,2	3,3	4,1

Na pierwszym z badanych obiektów zmianowanie ze 100%-owym udziałem zbóż występowało na 39 działkach, o łącznej powierzchni 51,6 ha, co stanowiło 60,7% zasiewów. Jednak dość znaczący udział owsa w strukturze zasiewów pozwala na zakwalifikowanie ponad 2/3 z odnotowanych zmianowań jako względnie poprawne. Pozytywne oddziaływanie owsa w płodozmianach zbożowych związane jest z jego odpornością na większość chorób korzeni i podstawy zdźbła. Poza tym roślina ta ma znaczenie fitosanitarne polegające na wydzielaniu do gleby związków fungistatycznych ograniczających rozwój niektórych grzybów [10]. Kania [5] podaje, że od czasu zmniejszenia się powierzchni uprawy owsa na korzyść kukurydzy, stwierdza się w wielu krajach coraz częstsze występowanie ploniarki zbożówki. Owies może być również rośliną odchwaszczająca, szczególnie w sytuacji masowego występowania miotły zbożowej.

Wśród zmianowań ocenionych pozytywnie występowały na tym obiekcie zarówno te z udziałem ziemniaków jak i z udziałem łubinu wąskolistnego. Pozytywna rola ziemniaków wynika przede wszystkim z urozmaicenia monokultur zbożowych, pozwalającego na znaczne ograniczenie zachwaszczenia pól chwastami typowymi dla upraw zbożowych, związane zarówno z innym cyklem rozwojowym tej rośliny jak i z bardzo staranną pielęgnacją wymaganą przy uprawie ziemniaków [3]. Również łubin ma ogromne znaczenie regeneracyjne, szczególnie na glebach lekkich. Jego system korzeniowy, sięgający bardzo głęboko, pozwala mu na tolerowanie dłuższych okresów posuchy. Bardzo istotna jest ponadto zdolność łubinu do pobierania składników pokarmowych ze związków trudnodostępnych dla innych roślin [7]. Jako przedplon przyczynia się do znacznego zwiększenia plonu ziarna [2,6], oddziałując lepiej niż nawet zastosowana dawka obornika [9].

Drugi z badanych obiektów charakteryzował się najgorszym doбором roślin do zmianowania. Tylko niespełna 25% zmianowań zostało ocenionych jako poprawne, natomiast aż 37,3% zmianowań na prawie połowie z badanych działek zostało ocenionych jako niepoprawne. Wielu rolników nie jest jednak do końca przekonanych o istotnym spadku plonowania w monokulturach typowo zbożowych. Może to wynikać ze zjawiska nazywanego „decline effect” objawiającego się znacznym obniżeniem poziomu plonowania pomiędzy drugim a czwartym rokiem uprawy po sobie, natomiast stabilizacją plonów w dalszym okresie [1].

Trzeci z badanych obiektów charakteryzował się zdecydowanie najlepszym doбором roślin do uprawy. Jedynie na 3,3% działek (4,1% powierzchni) zmianowanie oceniono jako negatywne. Na pozostałych działkach w ciągu trzech badanych lat występowały albo ziemniaki, albo owies, albo obie z tych roślin. Może to potwierdzać tezę, że rolnicy prowadzący większe gospodarstwa znacznie więcej uwagi poświęcają na analizę zaleceń agrotechnicznych.

Rozłóg gospodarstw na badanym terenie jest elementem, sprzyjającym bioróżnorodności biologicznej. Duże rozdrobnienie działek sprawia, że poszczególne uprawy ułożone są dość mozaikowato, a między nimi bardzo często występują różnego rodzaju drogi, dróżki czy miedze, które sprzyjają przetrwaniu niektórych gatunków zarówno roślin jak i zwierząt.

Trzyletni okres to zbyt krótko, by definitywnie ocenić zmianowania. Przedstawione wyniki mogą jednak sugerować, że na badanym obszarze zmianowanie przyczyniało się do ograniczenia bioróżnorodności biologicznej. Wynikało to przede wszystkim z coraz uboższego doboru gatunków roślin do uprawy. Taka sytuacja pociąga za sobą znaczne zaburzenia w funkcjonowaniu wielu ekosystemów. Pojawiają się w ogromnych ilościach chwasty charakterystyczne dla upraw zbożowych, natomiast inne gatunki, których występowanie związane było z uprawą poszczególnych roślin, niekiedy są prawie w zupełnym zaniku. Podobnie rzecz ma się ze szkodnikami. Gatunki, które dotychczas nie miały większego znaczenia stają się bardzo poważnym problemem, natomiast inne prawie zupełnie wyginęły. Zwracają na to uwagę Gałęcka i Karg [4], którzy podają, że krótkotrwałość okrywy roślinnej w przypadku uprawy tylko wybranych grup roślin ma wpływ na zasiedlenie pól przez owady, za zwłaszcza na stosunki ilościowe między fitofagami a drapieżcami. Nie bez znaczenia jest również zwiększone stosowanie pestycydów w uprawach monokulturowych. Zmienia ono wzajemne zależności w układzie roślina-chwasty-szkodniki, powodując spadek lub wzrost liczebności fitofagów w zależności nie tylko od gatunku szkodnika i rośliny uprawnej, ale również od zastosowanego pestycydu [5].

IV. LITERATURA

1. Bleharczyk A., Małecka I., Pudelko J.: Reakcja roślin na monokulturę w wieloletnim doświadczeniu w Brodach. *Fragmenta Agronomica*. 2. s. 20-29. 2005.
2. Budzyński W., Dubis B.: Plonowanie pszenżyta ozimego jako kryterium rolniczej oceny wartości przedplonowej różnych form łubinu żółtego. *Zeszyty Naukowe AR w Szczecinie*. 1. s. 49-54. 1997.
3. Domaradzki K.: Wpływ uprawy zbóż po zbożach na zachwaszczenie. *Agrochemia*. 11. s. 4-6. 2002.
4. Gałęcka B., Karg J.: Wpływ struktury przestrzennej upraw i ich otoczenia na ilościowe stosunki szkodników i ich wrogów naturalnych w nadziemnej warstwie roślin. IUNG Puławy. 1980.
5. Kania Cz., Przybylski Z.: Wpływ zmianowania roślin uprawnych na ograniczenie występowania szkodników. *Ochrona Roślin*. 4. s. 12-13. 1992.
6. Krześlak S.: Optymalizacja struktury zasiewów na glebach lekkich. UWM Olsztyn. 2000.
7. Nawrocki S.: Siedliskowe uwarunkowania płodozmianów. *Acta Acad. Agric. Techn. Olsztyn*. 64. s. 45-55. 1997.
8. Pawlak J.: Ochrona środowiska rolniczego i krajobrazu. *Aura* 7-8. s. 10-11. 1999.
9. Sadowski T., Krześlak S., Zawisłak K.: Regeneracyjne znaczenie łubinu żółtego w płodozmianach zbożowych na glebie lekkiej. *Zeszyty Problemowe Post. Nauk Roln.* 470. s. 43-47. 2000.
10. Wenda-Piesik A., Lemańczyk G., Kotwica K.: Fitosanitarna funkcja owsa i mieszanek z jego udziałem w ogniwie zmianowania. *Zeszyty Problemowe Post. Nauk Roln.* 470. s. 107-118. 2000.
11. Wilgat T.: Inwentaryzacja środowiska przyrodniczego gminy Borki. Urząd Woj. Lublin. 1995.

THE INFLUENCE OF CROPLAND EXPANSE AND CROP ROTATION ON THE BIODIVERSITY MAINTENANCE OF FIELDS

Summary

Cropland expanse and crop rotation are the chief factors that have an undoubted influence on the biodiversity of fields. The cropland expanse is a spatial distribution of arable area, parcels of ground, and fields against the farmstead or farm centre, while crop rotation means crop succession in which varied plant requirements and the site type are taken into account. The research was conducted from the year 2005 to the year 2007 on the three objects located in the Borki commune, situated in the north of Lublin Voivodeship. The examined area was demarcated by natural borders such as the river, forest, and the roads. The individual fields were marked on the geodetic maps, and then the number of the allotments and the fields sown with an individual species was determined. The three-year long research is too short a time to state if the crop rotation was correctly selected; however, in some cases it is clear that the plant choice was completely accidental. The most frequent plants were cereals which occurred on 62% of the examined fields in the whole above-stated period. The dicotyledonous species were represented by potatoes on the investigated area and by yellow lupine that occurred on very few fields. The research did not show the direct influence of the examined factors on the biodiversity of the fields.

Key words: biodiversity, cropland, crop rotation