

ZACHWASZCZENIE I PLONOWANIE MIESZANEK JĘCZMIENIA JAREGO I OWSA PRZY RÓŻNYM UDZIALE OBU KOMPONENTÓW W ZASIEWIE

Robert Idziak, Tadeusz Michalski

Katedra Uprawy Roli i Roślin, Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego w Poznaniu

Wstęp

Plonowanie roślin uprawnych, w tym także zbóż, jest wynikiem działania wielu czynników w trakcie wegetacji. Do najważniejszych z nich zalicza się chwasty, choroby i szkodniki. Obecność na polach chwastów wywołuje zwykle dużo większe straty niż spowodowane przez choroby i szkodniki. Chwasty bowiem konkurują z roślinami uprawnymi o światło, wodę i składniki pokarmowe. Mogą być one ponadto gospodarzem dla wielu szkodników i patogenów oraz powodować utrudnienia przy zbiorze roślin uprawnych. Zwalczanie chwastów jest zatem z reguły konieczne [ADAMCZEWSKI 2000].

Jednym ze sposobów ograniczenia zachwaszczenia może być uprawa roślin w zasiewach mieszanych [WANIC, HRUSZKA 2000]. Regulacja występowania chwastów możliwa jest dzięki znacznej zdolności konkurencyjnej upraw mieszanych, co wynika z lepszego zwarcia łanu mieszanek i dokładnego pokrycia gleby oraz małej ilości nisz dla chwastów [CREAMER i in. 1996; RUDNICKI i in. 1996]. Celem niniejszego opracowania jest określenie wpływu mieszanek z różnym udziałem jęczmienia jarego i owsa na zachwaszczenie łanu i plonowanie roślin.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono w latach 1996–1999 w ZDD Swadzim, należącym do Akademii Rolniczej w Poznaniu. Doświadczenia założono jako dwuczynnikowe w układzie bloków kompletnie zrandomizowanych (split-plot), w 4 replikacjach, na poletkach o powierzchni 13,2 m² każde (11 m x 1,2 m). Czynnikiem I rzędu było nawożenie azotem, czynnikiem II rzędu – udział gatunków w zasiewie, tj. siewy czyste jęczmienia i owsa oraz ich mieszanki (odpowiednio 75/25, 50/50, 25/75) normowane w stosunku do ilości wysiewu w siewie czystym, tj. 350 ziaren jęczmienia i 550 owsa (szt.·m⁻²). W doświadczeniu wykorzystano jęczmień jary odmiany Rambo i owies odmiany Jawor. Przedplonem dla doświadczeń była pszenica ozima uprawiana w stanowisku po rzepaku ozimym.

Doświadczenia prowadzono w kolejnych latach na polach zbliżonych do

siebie pod względem genezy i morfologii – w obrębie Wysoczyzny Poznańskiej utworzonej w czasie zlodowacenia bałtyckiego, stadiału poznańskiego. Gleby zlokalizowane są na równinie dennu-morenowej o składzie granulometrycznym właściwym dla glin lekkich. Wierzchnie warstwy tych gleb wykazują uziarnienie piasków gliniastych lekkich. Należą one do dwóch kompleksów przydatności rolniczej: 4-tego (żytni bardzo dobry) oraz kompleksu 5-tego (żytni dobry) i klasy bonitacyjnej IVa i IVb.

Ocenę zachwaszczenia roślin przeprowadzono w fazie kłoszenia zbóż. Oznaczenia składu gatunkowego, liczby i świeżej masy chwastów wykonywano na powierzchni jednego międzyrzędzia (z jednym rzędem włócznic) na 1,1 m² na każdym poletku. Uzyskane wyniki przedstawiono w przeliczeniu na 1 m².

Otrzymane wyniki poddano ocenie statystycznej przy zastosowaniu analizy wariancji dla doświadczeń czynnikowych z wykorzystaniem programu STATPAKU. Zróżnicowanie wyników ocenione zostało testem t-Studenta, a różnice między obiektami ocenione zostały na podstawie NIR przy poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

Wyniki

Liczbę i masę chwastów analizowano w latach 1996, 1997 i 1999. W roku 1998 oznaczeń nie wykonano. W trakcie badań na obiektach doświadczalnych stwierdzono występowanie szeregu gatunków chwastów: komosy białej (*Chenopodium album* L.), rumianu polnego (*Anthemis arvensis* L.), przytulii czepnej (*Galium aparine* L.), perzu właściwego (*Agropyron repens* L.), maku polnego (*Papaver rhoeas* L.), bodziszku drobnego (*Geranium pusillum* L.), rdestu ptasiego (*Polygonum aviculare* L.), rdestu powojowatego (*Fallopia convolvulus* L.), powoju polnego (*Convolvulus arvensis* L.), skrzypu polnego (*Equisetum arvense* L.), gwiazdnicy pospolitej (*Stellaria media* (L.) VILL.), jasnoty różowej (*Lamium amplexicale* L.), chwastnicy jednostronnej (*Echinochloa crus-galli* (L.) BEAUV.), tasznika pospolitego (*Capsella bursa pastoris* (L.) MEDICUS), kurzyślądu polnego (*Anagallis arvensis* L.) i fiołka polnego (*Viola arvensis* MURRAY).

Tabela 1; Table 1

Wpływ udziału gatunków w zasiewie na zachwaszczenie łąnu
The influence of species share in mixtures on the weed status

| Lata; Years | Udział gatunków w zasiewie (% jęczmienia/% owsa) Share of species in mixtures (% barley/% oats) | | | | | NIR _{0,05} LSD _{0,05} |
|---|--|-------|-------|-------|-------|--|
| | 100/0 | 75/25 | 50/50 | 25/75 | 0/100 | |
| Liczba chwastów (szt.·m ⁻²); Number of weeds (plants·m ⁻²) | | | | | | |
| 1996 | 42,1 | 27,4 | 26,5 | 20,0 | 18,1 | 7,75 |
| 1997 | 20,6 | 23,4 | 21,2 | 22,1 | 25,2 | r.n.; n.s. |
| 1999 | 58,7 | 23,0 | 12,5 | 9,2 | 9,5 | 5,48 |
| Średnio; Mean | 40,5 | 24,6 | 20,1 | 17,1 | 17,6 | 3,92 |
| Świeża masa chwastów (g·m ⁻²); Fresh weight of weeds (g·m ⁻²) | | | | | | |
| 1996 | 28,5 | 24,8 | 29,9 | 19,0 | 18,4 | 7,58 |
| 1997 | 92,6 | 88,6 | 88,9 | 91,8 | 130,1 | r.n.; n.s. |
| 1999 | 35,7 | 6,5 | 4,2 | 3,0 | 2,3 | 3,62 |
| Średnio; Mean | 52,3 | 40,0 | 41,0 | 37,9 | 50,3 | r.n.; n.s. |

Skład ładu wywarł silny wpływ na liczbę i masę chwastów (tab. 1). Stwierdzono, że liczba chwastów zmniejszała się wraz ze wzrostem udziału owsa w zasiewie. W mieszankach liczba chwastów była istotnie mniejsza niż w jęczmieniu i bardziej zbliżona do zachwaszczenia owsa. Najwyższą świeżą masę chwastów stwierdzono w siewach czystych obu komponentów, najniższą w mieszance z 25% udziałem jęczmienia i 75% udziałem owsa. W latach 1996 i 1999 liczba chwastów malała wraz ze spadkiem udziału jęczmienia w zasiewie. W roku 1997, w którym lepiej rozwijał się i zacieńiał glebę jęczmień, różnic takich nie stwierdzono. Masa chwastów zmniejszała się wyraźnie wraz ze wzrostem udziału owsa w zasiewach jedynie w roku 1999, osiągając najniższą wartość w uprawie jednogatunkowej owsa. W roku 1996 najwyższą masę chwastów stwierdzono w mieszance z równym udziałem obu gatunków, najniższą w siewie czystym owsa i mieszance z jego 75% udziałem. W drugim roku badań najwyższą masę chwastów stwierdzono w siewach czystych owsa, a najniższą w mieszankach.

Płonowanie zbóż w siewach czystych i w mieszankach uzależnione było od przebiegu warunków pogodowych w latach badań (tab. 2). W roku 1996 najwyżej plonował owies i mieszanki z jego 75% udziałem. Warunki meteorologiczne w roku następnym sprzyjały wysokiemu plonowaniu jęczmienia, zarówno w siewach czystych, jak i w mieszankach z jego 50 i 75% udziałem. W latach 1998 i 1999 nie obserwowano tak wyraźnych różnic w wysokości plonowania pomiędzy jęczmieniem i owsem, ale mieszanki plonowały nie tylko wyżej od średniej obu komponentów, ale przewyższały też gatunek lepiej plonujący. Tendencja taka ujawniła się w trzech spośród czterech lat badań, w których przynajmniej dwie z trzech mieszanek uzyskiwały wyższe plony od roślin na pozostałych obiektach, łącznie z siewami czystymi zbóż. Jedynie w roku 1996 plony mieszanek kształtowały się na poziomie pośrednim między plonem jęczmienia i owsa, ale jednak bliżej gatunku lepiej plonującego.

Tabela 2; Table 2

Plony ziarna jęczmienia jarego, owsa i ich zasiewów mieszanych (dt·ha⁻¹)
Yields of spring barley, oats and their mixtures (dt·ha⁻¹)

| Lata Years | Udział gatunków w zasiewie (%jęczmienia/%owsa) Share of species in mixtures (barley %/oats %) | | | | | NIR _{0,05} LSD _{0,05} |
|---------------|--|-------|-------|-------|-------|--|
| | 100/0 | 75/25 | 50/50 | 25/75 | 0/100 | |
| 1996 | 25,4 | 31,6 | 35,2 | 39,5 | 39,1 | 2,24 |
| 1997 | 60,0 | 61,7 | 61,4 | 57,8 | 55,2 | 2,90 |
| 1998 | 35,2 | 35,0 | 37,5 | 37,0 | 36,2 | 1,70 |
| 1999 | 47,6 | 53,4 | 52,3 | 48,8 | 49,6 | 1,95 |
| Średnio; Mean | 42,1 | 45,4 | 46,6 | 45,8 | 45,0 | 1,11 |

Dyskusja

Stopień zachwaszczenia łąnów zależy m.in. od stanu roślin uprawnych. Im większa jest obsada roślin na jednostce powierzchni tym bardziej konkurencyjne są rośliny uprawne w stosunku do chwastów. SOBKOWICZ [1999] odchwaszczające działanie mieszanek obserwował dopiero przy obsadzie 750 roślin·m⁻². Wyniki przeprowadzonych badań potwierdzają, że rośliną bardziej konkurencyjną w stosunku do chwastów jest owies. Ograniczenie zachwaszczenia w wyniku uprawy

owśa wyrażało się zarówno w mniejszej liczbie, jak i masie niepożądanego rośliności. W mieszance z 75% udziałem jęczmienia i 25% udziałem owśa następowała znaczna redukcja chwastów, których liczba była blisko o połowę mniejsza niż w jęczmieniu. Dalsze zwiększanie udziału owśa w mieszankach nie wpływało już tak zdecydowanie na ograniczenie zachwaszczenia, choć tendencja w kierunku zmniejszania ich liczby wraz ze wzrastającym udziałem owśa w zasiewach była dalej widoczna. Lepszym wyznacznikiem poziomu zachwaszczenia jest masa chwastów na jednostce powierzchni. Uprawa mieszana ograniczała na tyle rozwój chwastów w łanie, że ich masa była zdecydowanie niższa (średnio o 25%), niż w siewach czystych jęczmienia i owśa. Jednak nie we wszystkich latach wystąpiło to tak jednoznacznie. Uzyskane wyniki potwierdzają tezę, że rośliny rosnące w mieszankach są na tyle konkurencyjne dla chwastów, że możliwa staje się ich uprawa bez zabiegów odchwaszczających [WASILEWSKI 1999], tym bardziej jeżeli przyjąć, że pełna eliminacja chwastów nie jest konieczna. Często wystarczy bowiem zmniejszenie ich rozrodczości i obniżenie konkurencyjności w stosunku do roślin uprawnej, aby straciły znaczenie gospodarcze [PRACZYK, ADAMCZEWSKI 1994; ROLA, ROLA 1997; ADAMCZEWSKI, DOBRZAŃSKI 1997]. W niewielkiej ilości chwasty mogą bowiem działać korzystnie na rozwój roślin uprawnych poprzez pobudzenie ich do lepszego rozwoju w wyniku wzmoczonej konkurencji. Rośliny uprawiane w mieszankach zdają się właśnie wykorzystywać takie zależności, będąc na tyle konkurencyjnymi w stosunku do chwastów, że w pewnych przypadkach można zrezygnować z ochrony chemicznej.

Plony mieszanek w trzech latach badań kształtowały się na poziomie wyższym od obu komponentów w siewach czystych; średnio o 2–3 dt wyżej od wydajniejszego gatunku. Jedynie w roku 1996 plonowanie było nieco gorsze, ale i tak wysokość plonów zbliżona była do lepiej plonującego gatunku, którym był owies. Wyniki dotychczasowych badań [MAHMOOD i in. 1991; MAJKOWSKI i in. 1993; KUROWSKI, WANIC 1995; MICHALSKI i in. 1999] dowodzą, że mieszanki plonują wyżej od średniej ważonej komponentów w siewie czystym, z reguły na poziomie zbliżonym do lepszego z nich, a niekiedy mogą też być wyraźnie wyższe od obu komponentów [MICHALSKI 1994].

Większe zachwaszczenie obserwowano na obiektach z siewami czystymi jęczmienia, zaś plony uzyskane na tych obiektach były z reguły niższe od plonów mieszanek. Podobną zależność w odniesieniu do owśa można było zauważyć w roku 1997. Zatem potwierdzona została zdolność zbóż uprawianych w formie zasiewów mieszanych do ograniczenia presji chwastów i skutecznej konkurencji z nimi, objawiająca się nie tylko mniejszym zachwaszczeniem mieszanek, ale także ich wyższymi plonami, przynajmniej w porównaniu do gatunku bardziej zachwaszczonego.

Wnioski

1. Wraz z rosnącym udziałem owśa w zasiewach zachwaszczenie wyrażone liczbą chwastów malało.
2. Liczba i masa chwastów w mieszankach była wyraźnie mniejsza niż w siewie czystym komponenta bardziej zachwaszczonego (najczęściej jęczmienia) i zbliżona do zachwaszczenia gatunku mniej ulegającego presji chwastów.

3. Średnie plony mieszanek były istotnie większe od plonów jęczmienia i nieznacznie większe od plonów owsa.
4. Spośród badanych siewów czystych i mieszanek zbóż, najwyżej plonowała mieszanka z 50% udziałem jęczmienia i owsa.

Literatura

- ADAMCZEWSKI K., DOBRZAŃSKI A. 1997. *Regulowanie zachwaszczenia w integrowanych programach uprawy roślin*. Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin 37(1): 58–65.
- ADAMCZEWSKI K. 2000. *Rozwój metod zwalczania i perspektywy ograniczania chwastów*. Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin 40(1): 101–112.
- CREAMER N.G., BENNET M.A., STINNER B.R., REGNIER 1996. *Mechanisms of weed suppression in cover crop-based production systems*. Hort. Science 31(3): 410–413.
- KUROWSKI T.P., WANIC M. 1995. *Wpływ zasiewów mieszanych jęczmienia z owsem na rozwój chorób*. Mat. XXXV Sesji Naukowej IOR, Poznań: 262–265.
- MAHMOOD T., MARSHALL D., MCDANIEL M.E. 1991. *Effect of winter wheat cultivar mixtures on leaf root severity and grain yield*. Phytopathology 81: 471–474.
- MAJKOWSKI K., SZEMPLIŃSKI W., BUDZYŃSKI W., WRÓBEL E., DUBIS B. 1993. *Uprawa międzyodmianowych i międzygatunkowych mieszanek jęczmienia jarego i owsa*. Roczn. AR w Poznaniu, CCXLIII: 85–96.
- MICHAŁSKI T. 1994. *Przydatność pszenżyta jarego, jęczmienia i owsa do uprawy w mieszankach zbożowych*. Mat. konf. „Stan i perspektywy uprawy mieszanek zbożowych”. AR Poznań 2 XII 1994: 100–104.
- MICHAŁSKI T., IDZIAK R., DUIR E. 1999. *Reakcja roślin jęczmienia jarego i owsa na zasiew w mieszankach, w zależności od dawki i terminu nawożenia azotowego*. Konf. nauk. „Przyrodnicze i produkcyjne aspekty uprawy roślin w mieszankach”. AR Poznań, 2–3 XII 1999: 66–67.
- PRACZYK T., ADAMCZEWSKI K. 1994. *Integrowany system zwalczania chwastów w uprawach rolniczych*. Mat. XXXIV Sesji Nauk. IOR, Poznań: 82–89.
- ROLA J., ROLA H. 1997. *Strategia postępu w herbologii*. Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin 37(1): 66–72.
- RUDNICKI E., WASILEWSKI P., DĘBOWSKI G. 1996. *Tolerowanie uprawy w monokulturze przez jare mieszanki zbożowe*. Fragm. Agron. 4(52): 75–84.
- SOBKOWICZ P. 1999. *Ocena odchwaszczającego działania jarych mieszanek zbożowych*. Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin 39(2): 687–690.
- WANIC M., HRUSZKA M. 2000. *Rola siewów mieszanych jęczmienia jarego z owsem w regulacji zachwaszczenia łąk*. Annales UMCS Lublin, Sec. E 55, suppl. 26: 213–219.
- WASILEWSKI P. 1999. *Wpływ sposobów zwalczania chwastów na zachwaszczenie i plonowanie mieszanek zbożowych*. Konf. nauk. „Przyrodnicze i produkcyjne aspekty uprawy roślin w mieszankach”. AR Poznań 2–3 XII 1999: 124–125.

Słowa kluczowe: jęczmień jary, owies, mieszanki zbożowe, chwasty

Streszczenie

W badaniach przeprowadzonych w latach 1996–1999 na polach ZDD Swadzim obserwowano wpływ uprawy jęczmienia jarego i owsa oraz ich mieszanek na zachwaszczenie łąn i plony zbóż. W doświadczeniu wykorzystano jęczmień jary odmiany Rambo i owies odmiany Jawor oraz ich zasiewy mieszane (odpowiednio 100/0, 75/25, 50/50, 25/75, 0/100%).

Liczba chwastów zmniejszała się wraz ze wzrostem udziału owsa w zasiewie. W mieszkach stwierdzono niższe zachwaszczenie niż w jęczmieniu. Podobne tendencje wystąpiły również w masie chwastów.

Mieszanki plonowały wyżej nie tylko od średniej obu komponentów, ale przewyższały też często gatunek, który w danym roku plonował lepiej. Tendencja taka ujawniła się w trzech spośród czterech lat badań. Jedynie w roku 1996 plony mieszanek kształtowały się na poziomie pośrednim między plonem jęczmienia i owsa, ale bliżej gatunku lepiej plonującego.

WEED INFESTATION AND YIELDS OF SPRING BARLEY AND OAT IN MIXTURES WITH DIFERENT SHARE OF BOTH SPECIES

Robert Idziak, Tadeusz Michalski

Department Plant and Soil Cultivation, Agricultural University, Poznań

Key words: spring barley, oats, cereal mixtures, weed infestation

Summary

Field experiments were conducted over the years 1996–1999 in order to find the influence of pure stand and mixtures of spring barley and oats on weed infestation and yields. Spring barley, oats and their mixtures were used (respectively 100/0, 75/25, 50/50, 25/75, 0/100%) in the experiments.

The more the share of oats in the mixtures the lower weed infestation was observed. In mixtures the weed infestation was lower than in barley alone.

Yields of mixtures were higher than average yield of both components, and often higher than the better species in the year. It was observed three times in four years. Only in 1996 the yields of mixtures were between yields of oats and barley in pure stand, but closer to better species.

Dr Robert **Idziak**

Katedra Uprawy Roli i Roślin

Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego

ul. Mazowiecka 45/46

60–623 POZNAŃ

e-mail: robertid@au.poznan.pl