

¹KRZYSZTOF HELLER, ²KAZIMIERZ ADAMCZEWSKI,
¹PRZEMYSŁAW BARANIECKI

¹Instytut Włókien Naturalnych w Poznaniu
²Instytut Ochrony Roślin w Poznaniu

ZBIOROWISKA CHWASTÓW SEGETALNYCH W UPRAWACH KONOPI

Weed communities in hemp

ABSTRAKT: Celem pracy była ocena zmian w zbiorowiskach chwastów na plantacjach konopi w okresie ostatnich czterdziestu lat (1967–2006). Obserwacje wykonywano w trzech interwałach czasowych w latach 1967–1970, 1989–1992 oraz w roku 2006. Badano zagęszczenie (szt.·m⁻²) oraz skład gatunkowy chwastów w uprawach konopi zlokalizowanych w Zakładach Doświadczalnych Instytutu Włókien Naturalnych (Poznań) – w Białobrzegiu (woj. dolnośląskie), Wojciechowie (woj. opolskie), Pętkowie (woj. wielkopolskie) oraz w rejonie Stęszewa (woj. wielkopolskie).

W uprawach konopi w Polsce dominują chwasty typowe dla roślin zbożowych i okopowych. W ocenianym okresie średnia liczba gatunków chwastów występujących na plantacjach konopi nieznacznie wzrosła (z 21 do 28 gat.·m⁻²), nie zanotowano taksonów, które można byłoby określić jako charakterystyczne dla tej uprawy. Ogólne zagęszczenie chwastów w latach 1967–2006 utrzymywało się na względnie stałym poziomie, chociaż w okresie kryzysu gospodarczego (lata 1987–1989) wskaźnik ten uzyskał najwyższą wartość. Względnie stałemu składowi gatunkowemu chwastów konopi towarzyszyło zjawisko zanikania jednych gatunków (*Polygonum nodosum* Pers., *Vicia hirsuta* (L.) S. F. Gray, *Spergula arvensis* L.) i zwiększającego się nasilenia występowania innych (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Med., *Polygonum aviculare* L.).

słowa kluczowe – key words:

konopie – *hemp*, chwasty – *weeds*, biopaliwo – *biofuel*

WSTĘP

W koncepcji zrównoważonego rozwoju rolnictwa istotna rola przypada alternatywnym kierunkom produkcji rolnej. Jednym z nich jest uprawa roślin, których plon wykorzystywać można na cele energetyczne. Wśród roślin energetycznych, które można uprawiać w Polsce wymienić należy: wierzbę wiciową, tzw. konopiankę (*Salix viminalis*), ślazier pensylwański (*Sida hermaphrodita* R.), gatunki traw z rodzaju *Miscanthus*, spartinę perriową (*Spartina pectinata*), a także konopie (*Cannabis sativa* L.); (9, 3). konopie dostarczają surowca o szerokim, wielokierunkowym zastosowaniu, m.in. do produkcji (7, 8, 10, 17, 16):

- materiałów budowlanych i izolacyjnych
- kompozytów (np. dla przemysłu motoryzacyjnego)

- specjalistycznej celulozy (np. banknoty, filtry specjalistyczne, bibułka papierosowa)
- odzieży, tekstyliów domowych
- tekstyliów technicznych (laminaty, plandeki, płótna żaglowe, liny)
- geotekstyliów oraz tekstyliów rolniczych
- produktów na bazie oleju (farby, lakiery, olej jadalny)
- produktów pozyskiwanych z wiech konopnych (olejki eteryczne)
- produktów dla rolnictwa i ogrodnictwa (ściółka dla zwierząt, podłoża kwiatowe)
- biomasy na cele energetyczne (brykiety, pelety, granulaty opałowy).

Włókno w plonie słomy konopnej stanowi 25%; pozostała część (75%) to paździerz, z których produkować można wysokowartościowy materiał opałowy w formie brykietów, peletów czy granulatów. Wartość energetyczna paździerzy konopnych wynosi $18 \text{ MJ}\cdot\text{kg}^{-1}$, podczas gdy dla drewna wskaźnik ten wynosi $17 \text{ MJ}\cdot\text{kg}^{-1}$, a dla węgla $25 \text{ MJ}\cdot\text{kg}^{-1}$. Średni plon słomy konopi $7\text{--}10 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$, pozwala na wyprodukowanie $5,25\text{--}7,5 \text{ t}$ brykietów konopnych, co odpowiada wartości opałowej $3,78\text{--}5,4 \text{ t}$ węgla.

Celem badań była ocena stanu i stopnia zachwaszczenia plantacji konopi zlokalizowanych w czterech ZD IWN oraz zmian, jakie nastąpiły w zbiorowiskach chwastów segetalnych w uprawach tej rośliny w okresie ostatnich 40 lat (1967–2006).

MATERIAŁ I METODY

Podstawą oceny stanu i stopnia zachwaszczenia plantacji konopi na wybranych terenach Polski były wyniki obserwacji wykonanych na poletkach kontrolnych (nie opryskiwanych herbicydami) w doświadczeniach poletkowych z zakresu chemicznego zwalczania chwastów. Badania wykonano w latach 1967–1970 (łącznie 5 doświadczeń), 1989–1992 (6 doświadczeń) oraz w roku 2006 (6 doświadczeń). Doświadczenia założono metodą losowanych bloków w układzie prostym w 4 powtórzeniach. Stopień i stan zachwaszczenia łąnu konopi oceniano metodą ramkową, na powierzchni 1 m^2 ($4 \times 0,25 \text{ m}^2$). Zagęszczenie występowania poszczególnych gatunków chwastów ($\text{szt}\cdot\text{m}^{-2}$) oceniano w terminie 2 tygodni po wschodach konopi. Doświadczenia zlokalizowano w Zakładach Doświadczalnych (ZD) Instytutu Włókien Naturalnych (IWN) w Poznaniu: w ZD Białobrzezie (woj. dolnośląskie), ZD Wojciechów (woj. opolskie), ZD Pętkowo (woj. wielkopolskie) oraz w rejonie ZD Steszew (woj. wielkopolskie). Plantacje konopi zlokalizowane były na czarnych ziemiach (ZD Białobrzezie) oraz na glebach płowych (ZD Pętkowo, ZD Wojciechów i ZD Steszew).

Uprawiano polskie odmiany konopi jednopiennych: Białobrzezkie, Beniko, Silesia w rozstawie rzędów 50 cm z zastosowaniem normy wysiewu 10 kg nasion na 1 ha .

WYNIKI

**Stopień i stan zachwaszczenia upraw konopi na przykładzie 4 Zakładów
Doświadczalnych IWN**

Średnia liczba chwastów na 1 m², oceniana w terminie dwóch tygodni po wschodach konopi, wynosiła 170,6 szt.·m⁻². Chwasty dwuliścienne występowały w zagęszczeniu średnio 164,3 szt.·m⁻², chwasty jednoliścienne w liczbie 6,3 szt.·m⁻². Chwastami dominującymi w uprawie konopi w Polsce są gatunki typowe dla zbóżowych i okopowych. Taksonami najczęściej i najliczniej pojawiającymi się na plantacjach konopi były: *Chenopodium album* L. (88,6% upraw – średnio 20,9 szt.·m⁻²), *Lamium amplexicaule* L. (76,6% – 21,7 szt.·m⁻²), *Viola arvensis* Murr. (71,0% – 19,5 szt.·m⁻²), *Phallopia convolvulus* L. (77,6% – 11,2 szt.·m⁻²), *Stellaria media* Vill. (76,7% – 10,2 szt.·m⁻²), *Thlaspi arvense* L. (58,9% – 9,6 szt.·m⁻²), *Polygonum nodosum* Pers. (44,4% – 4,0 szt.·m⁻²), *Galinsoga parviflora* Cav. (47,7% – 4,0 szt.·m⁻²) oraz *Elymus repens* (L.) Gould (88,4% – 5,1 szt.·m⁻²).

Ogółem w 17 analizach fitosocjologicznych wystąpiło 40 gatunków chwastów. Podczas jednej obserwacji oznaczano średnio 11,2 gatunków, liczba jednostek dla oceny fitosocjologicznej wahała się w granicach od 7 do 17 taksonów.

Zmiany w zbiorowiskach chwastów w latach 1967–2006

Zbiorowiska chwastów towarzyszące uprawom konopi w Polsce wykazują stały skład gatunkowy (tab. 1-2). W okresie ostatnich 40 lat liczba gatunków chwastów na plantacjach konopi nieznacznie wzrosła z 21 gatunków na 1 m² (lata 1967–1970) do 28 gat.·m⁻² (w roku 2006); (tab. 1). Na plantacjach konopi nie zanotowano gatunków chwastów, które określić można byłoby jako gatunki charakterystyczne dla tej

Tabela 1

Zmienność zachwaszczenia upraw konopi w Polsce (1967–2006) średnio z 17 obserwacji
Changes in weed infestation in hemp in Poland (1967–2006) average from 17 observations

| Okres obserwacji Period | Liczba gatunków chwastów (gat.·m ⁻²) Number of weed species (species·m ⁻²) | | Zagęszczenie chwastów (szt.·m ⁻²) Weed density (plant·m ⁻²) | | Powietrznie sucha masa chwastów (g·m ⁻²) Air-dry weed biomass (g·m ⁻²) | |
|----------------------------|---|-----------------------|--|-----------------------|---|-----------------------|
| | jednoliścienne monocot | dwuliścienne dicot | jednoliścienne monocot | dwuliścienne dicot | jednoliścienne monocot | dwuliścienne dicot |
| 1967–1970 | 1 | 20 | 1,9 | 160,2 | 2,6 | 39,3 |
| 1987–1989 | 2 | 23 | 13,4 | 190,4 | 15,2 | 56,0 |
| 2006 | 3 | 25 | 3,6 | 142,6 | 4,8 | 46,0 |

Tabela 2

Zmienność występowania gatunków chwastów w uprawie konopi w Polsce (1967–2006) średnio z 17 obserwacji
Changes in weed occurrence in hemp in Poland (1967–2006), average from 17 observations

| Lp. No. | Gatunki Species | Statość występowania Frequency (%) | | | Zagęszczenie chwastów (szt.·m ⁻²) Weed density (plants m ⁻²) | | |
|------------|---|--|-----------|------|---|-----------|------|
| | | 1967–1970 | 1987–1989 | 2006 | 1967–1970 | 1987–1989 | 2006 |
| 1. | <i>Chenopodium album</i> L. | 100 | 83,3 | 83,3 | 27,6 | 18,1 | 16,9 |
| 2. | <i>Lamium amplexicaule</i> L. | 80,0 | 83,0 | 66,6 | 8,8 | 37,6 | 18,8 |
| 3. | <i>Viola arvensis</i> Murr. | 80,0 | 100 | 33,3 | 24,5 | 17,0 | 17,0 |
| 4. | <i>Phallopia convolvulus</i> L. | 100 | 83,3 | 50,0 | 17,3 | 7,8 | 8,5 |
| 5. | <i>Stellaria media</i> Vill. | 80,0 | 100 | 50,0 | 3,6 | 16,9 | 10,0 |
| 6. | <i>Thlaspi arvense</i> L. | 60,0 | 83,3 | 33,3 | 12,9 | 3,7 | 12,0 |
| 7. | <i>Polygonum nodosum</i> Pers. | 100 | 33,3 | 0 | 11,3 | 0,8 | 0 |
| 8. | <i>Galinsoga parviflora</i> Cav. | 60,0 | 33,3 | 50,0 | 1,3 | 9,0 | 1,7 |
| 9. | <i>Brassica napus</i> vol. | 20,0 | 100 | 83,3 | 0,3 | 6,8 | 4,0 |
| 10. | <i>Polygonum aviculare</i> L. | 0 | 66,6 | 66,6 | 0 | 3,2 | 4,0 |
| 11. | <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Med | 0 | 33,3 | 83,0 | 0 | 1,5 | 10,8 |
| 12. | <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. | 60,0 | 17,0 | 33,3 | 0,3 | 0,8 | 0,3 |
| 13. | <i>Galium aparine</i> L. | 20,0 | 33,3 | 33,3 | 0,2 | 1,5 | 0,1 |
| 14. | <i>Fumaria officinalis</i> L. | 20,0 | 33,3 | 33,3 | 0,2 | 0,7 | 0,4 |
| 15. | <i>Anthemis arvensis</i> L. | 0 | 50,0 | 33,3 | 0 | 11,7 | 5,0 |
| 16. | <i>Centaurea cyanus</i> L. | 40,0 | 0 | 66,6 | 0 | 0,5 | 0,2 |
| 17. | <i>Vicia hirsuta</i> (L.) S. F. Gray | 60,0 | 33,3 | 0 | 1,7 | 0,5 | 0 |
| 18. | <i>Spergula arvensis</i> L. | 20,0 | 0 | 0 | 26,6 | 0 | 0 |
| 19. | <i>Veronica hederifolia</i> L. | 0 | 66,6 | 0 | 0 | 35,2 | 0 |
| 20. | <i>Amaranthus retroflexus</i> L. | 0 | 0 | 50,0 | 0 | 0 | 13,2 |
| 21. | <i>Elymus repens</i> (L.) Gould | 100 | 83,3 | 83,3 | 1,9 | 11,2 | 2,3 |
| 22. | <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.B. | 0 | 16,7 | 50,0 | 0 | 2,2 | 0,6 |
| 23. | <i>Apera spica-venti</i> (L.) P. B. | 0 | 0 | 33,3 | 0 | 0 | 0,7 |
| 24. | <i>Equisetum arvense</i> L. | 20,0 | 0 | 33,3 | 0,4 | 0 | 0,5 |

uprawy. Względnie stałemu składowi gatunkowemu chwastów konopi towarzyszy zjawisko zanikania jednych taksonów (*Polygonum nodosum* Pers., *Vicia hirsuta* (L.) S. F. Gray, *Spergula arvensis* L.) i zwiększania się nasienia występowania innych (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Med., *Polygonum aviculare* L.); (tab. 2). Średnie zagęszczenie (szt. \cdot m⁻²) oraz biomasa (g \cdot m⁻²) chwastów utrzymywały się na względnie stałym poziomie, chociaż w okresie 1987–1989 wskaźniki te uzyskały najwyższą wartość.

DYSKUSJA

Wyniki badań zbiorowisk chwastów segetalnych konopi wykazały, że taksonami najczęściej i najliczniej pojawiającymi się w tej uprawie są: *Chenopodium album* L., *Lamium amplexicaule* L., *Viola arvensis* Murr., *Phallopia convolvulus* L., *Stellaria media* Vill., *Thlaspi arvense* L., *Polygonum nodosum* Pers., *Galinsoga parviflora* Cav. oraz *Elymus repens* (L.) Gould. Wymienione gatunki, zdaniem wielu autorów (6, 12, 14), zaliczane są do chwastów typowych dla zbiorowisk towarzyszących uprawom okopowych (związek *Polygono-Chenopodion*) i zbożowych (*Secalinion*).

W badaniach własnych nie zanotowano istotnych zmian jakościowych w składzie gatunkowym chwastów konopi w latach 1967–2006. Liczba gatunków chwastów nieznacznie wzrosła – z 21 taksonów notowanych w latach 1967–1970 do 28 w roku 2006. W licznych publikacjach dotyczących dynamiki zbiorowisk chwastów segetalnych w Polsce wykazano, że w konsekwencji zmian zachodzących w rolnictwie nastąpiło zmniejszenie ogólnej liczby gatunków połączone ze wzrostem dominacji niedużej liczby taksonów (1, 13, 15). Inne rezultaty uzyskano w badaniach Hellera (5) oraz Roli i Roli (11, 12), którzy twierdzą, że uprawom rolniczym towarzyszą od wielu lat względnie stałe gatunkowo zbiorowiska chwastów. Według tych prac intensyfikacja rolnictwa w warunkach Polski, polegająca m.in. również na stosowaniu herbicydów, nie spowodowała zmniejszenia liczby gatunków chwastów segetalnych.

W badaniach własnych zagęszczenie (szt. \cdot m⁻²) oraz biomasa (g \cdot m⁻²) chwastów utrzymywały się na względnie stałym poziomie, chociaż w okresie kryzysu gospodarczego (lata 1987–1989) wskaźniki te uzyskały najwyższą wartość.

W literaturze krajowej i zagranicznej dotyczącej dynamiki zachwaszczenia pól uprawnych wskazuje się na przeobrażenia jakościowe zbiorowisk uznając, że ogólny poziom zachwaszczenia (zagęszczenie, biomasa chwastów) nie ulega istotnym zmianom. Wśród fitosocjologów i herbologów badających zbiorowiska chwastów segetalnych w roślinach uprawnych dominuje opinia, że konsekwencją zmian zachodzących w rolnictwie jest zmniejszenie ogólnej liczby gatunków chwastów połączone ze wzrostem dominacji nielicznych taksonów, co doprowadziło do powstania „monotonnych zbiorowisk wtórnych” (1, 4, 5, 15).

WNIOSKI

1. Chwastami dominującymi w uprawie konopi w Polsce są gatunki typowe dla roślin zbożowych i okopowych.

2. W okresie ostatnich 40 lat (1967–2006) liczba gatunków chwastów występujących w konopiach nieznacznie wzrosła (z 21 do 28 gat. \cdot m⁻²), nie zanotowano natomiast taksonów, które można byłoby określić jako charakterystyczne dla tej uprawy.

3. Względnie stałemu składowi gatunkowemu chwastów konopi towarzyszy zjawisko zanikania jednych taksonów (*Polygonum nodosum* Pers., *Vicia hirsuta* (L.) S. F. Gray, *Spergula arvensis* L.) i zwiększania się nasilenia występowania innych (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Med., *Polygonum aviculare* L.).

4. Poziom zachwaszczenia – zagęszczenie (szt. \cdot m⁻²) oraz biomasa (g \cdot m⁻²) chwastów – utrzymywał się na względnie stałym poziomie, chociaż w okresie kryzysu gospodarczego (lata 1987–1989) wskaźniki te uzyskały najwyższą wartość.

LITERATURA

1. Albrecht H.: Changes in the arable weed flora of Germany during the last five decats. Proc. of 9th EWRS Symp. Changes for Weed Science in the Changing Europe, 1995, Budapest, 41-48.
2. Borowiec S., Grin U., Kutyna I., Skrzypczyńska I.: Porównanie zachwaszczenia ważniejszych upraw na Pobrzeżu Szczecińskim w latach 1965-1966 i 1973-1974. W: Sbornik dokladov VIII-go naučnogo simposiuma po teme „Èkologièeskie aspekty mnogoletnego primenenija gerbičydov v selskom chozjajstve”. IUNG Puławy, 1976, 255-268.
3. Grabowska L.: Perspektywy uprawy konopi przemysłowych w Polsce. W: Rola infrastruktury i techniki w zrównoważonym rozwoju rolnictwa. Monografia. Wyd. IBMER, Warszawa, 2005, 193-200.
4. Gyoffry B., Hunyadi K., Kadar A., Molnar J., Toth A.: Hungarian national weed surveys 1950-1992. Proc. of 9th EWRS Symp. Changes for Weed Science in the Changing Europe, Budapest, 1995, 1-10.
5. Heller K.: Dynamika zbiorowisk chwastów segetalnych upraw lnu włóknistego w Polsce na przestrzeni lat 1967-1996. Wyd. Inst. Włók. Nat., Poznań, 1998, 105.
6. Jędruszczak M.: Studia nad wybranymi fazami rozwojowymi chwastów w łanach roślin uprawnych. Rozprawa habilitacyjna. Rozpr. Nauk. AR Lublin, 1993.
7. Karus M.: European Hemp Industry: Cultivation, Processing and Product Lines. J. Industrial Hemp, 2002, **9(2)**: 93-101.
8. Kolodinsky J.: Marketing of hemp products – the consumer is key. Natural Fibres. Special Edition 1997, Institut of Natural Fibres, Poznań, 1997, 58-63.
9. Kościk B., Skwaryło-Bednarz B., Kowalczyk-Juško A.: Plantacje energetyczne a zrównoważony rozwój obszarów wiejskich. W: Rola infrastruktury i techniki w zrównoważonym rozwoju rolnictwa. Monografia. Wyd. IBMER, Warszawa, 2005, 91-100.
10. Krotov V.S.: Use of AAS pulping for flax and hemp shives. J. International Hemp Assoc., 1996, **3(1)**: 16-18.
11. Rola J., Rola H.: Dynamika chwastów segetalnych na polach uprawnych. W: Mat. Symp. Dynamika zachwaszczenia pól uprawnych. IUNG Wrocław, 1987, 124-144.
12. Rola J., Rola H.: Distribution of weeds in Poland. W: Proceedings of 10th Symp. EWRS, 1997, 14.

13. Szostkowski P.: Zmiany we florze i zachwaszczeniu pól południowej części Śląska Opolskiego po 11 latach. Opolskie Tow. Przyj. Nauk, 1989.
14. Warcholińska A.U.: Zbiorowiska chwastów segetalnych Równiny Piotrkowskiej i ich współczesne przemiany w związku z intensyfikacją rolnictwa. Acta Agrobot., 1974, XXVII(2).
15. Warcholińska A.U.: Zmiany zbiorowisk chwastów upraw okopowych okolic Sieradza i Zduńskiej Woli w ostatnich 16 latach. Acta Agrobot., 1993, **46(2)**: 27-54.
16. Wirtshafter D. E.: Ten years of a modern hemp industry. J. Industrial Hemp, 2004, **9(1)**: 9-14.
17. Wu Wei.: History and market of hemp in China. Natural Fibres. Special Edition 1998/1, Institut of Natural Fibres, Poznań, 1998, 58-63.

WEED COMMUNITIES IN HEMP

Summary

The study aimed at assessment of the changes in weed communities present in hemp plantations for last 40 years (1967–2006). The observations were made in three time intervals: 1967–1970, 1989–1992 and in 2006. Concentration (specimens/m²) and species composition of the weeds were studied in hemp plantations located in Experimental Farms of the Institute of Natural Fibres (Poznan) in Białobrzezie (Dolnosląskie voivodeship), Wojciechów (Opolskie voivodeship), Petkowo (Wielkopolskie voivodeship) and at the Experimental Farm in Steszew (Wielkopolskie voivodeship). Weeds typical for cereals and root crops dominated in hemp cultivations in Poland. For the last 4 decades average number of species occurring in hemp increased slightly (from 21 to 28 species/m²), however no weeds that can be described as specific for hemp cultivation have been observed. Total concentration of weeds in 1967–2006 has maintained on a relatively constant level, only during economic crisis (1987–1989) this indicator reached the highest value. Relatively stable composition of weed species is nevertheless accompanied by disappearing of certain species (*Polygonum nodosum* Pers., *Vicia hirsuta* (L.) S. F. Gray, *Spergula arvensis* L.) and increasing occurrence of others (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Med., *Polygonum aviculare* L.).

Praca wpłynęła do Redakcji 26 II 2007 r.