

ROMAN CZUBA, STANISŁAW WRÓBEL

## OCENA ROLI CHWASTÓW JAKO KONKURENTÓW W POBIERANIU SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH PRZEZ ROŚLINY UPRAWNE

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa  
Oddział Śląski we Wrocławiu

### WSTĘP

W Polsce plony roślin uprawnych są bardzo często ograniczane przez chwasty. Mimo dużych nakładów na walkę z nimi w ostatnich kilkunastu latach zachwaszczenie pól nie zmniejszyło się, a w niektórych rejonach nawet wzrosło. Jest to wynikiem upraszczania systemu mechanicznych zabiegów agrotechnicznych. Jednakże pomijane uprawki mają duże znaczenie w zwalczaniu chwastów. Do zachwaszczania pól przyczynia się również stosowanie kombajnów do zbioru zbóż i niedobór herbicydów. W tych warunkach chwasty stają się coraz większymi konkurentami roślin uprawnych w pobieraniu składników pokarmowych. Na tym tle dyskusyjna bywa opłacalność stosowanych nawozów mineralnych. Ich niewłaściwe wykorzystanie jest proporcjonalne do pobranej przez chwasty masy składników pokarmowych. Równocześnie zwiększona liczba chwastów korzysta z tych samych zasobów wody, co uprawiane rośliny, i ogranicza do nich dostęp światła [1]. W krajach o wysokim poziomie rolnictwa nie ma problemu zachwaszczenia pól ze względu na nasycenie rolnictwa herbicydami.

Wzajemny stosunek ilościowy między poszczególnymi gatunkami chwastów może układać się różnie w kolejnych okresach rozwojowych zbóż i w różnych latach [4]. Świadczy to o dużej możliwości przystosowania się chwastów do cykliw agrotechniki. W wyniku badań nad zbiorowiskami chwastów występujących w roślinach okopowych na Śląsku, K u Ź n i e w s k i [3] zwraca uwagę, że większość chwastów napływowych stanowią gatunki nitrofilne. Dlatego też zwiększenie nawożenia azotem stwarza warunki do powstawania nowych układów w składach florystycznych chwastów segetalnych. Zmiany te widoczne są niekiedy jako jednogatunkowe zachwaszczenie roślinami nitrofilnymi, szczególnie silnie konkurującymi z roślinami uprawnymi w pobieraniu azotu z gleby.

Celem naszej pracy było określenie rozmiaru konkurencyjnego pobierania przez chwasty makro- i mikroelementów na wybranych plantacjach rzepaku ozimego, kukurydzy, buraków cukrowych i ziemniaków, przy czym obiektem badań były pola silnie zachwaszczone.

## METODYKA BADAŃ

Do badań nad pobieraniem przez chwasty składników pokarmowych, wytypowano kompleks pól uprawnych położonych w gminie Żórawina pod Wrocławiem. Występują tu czarne ziemie właściwe wytworzone z gliny średniej pylastej, podścielone piaskiem luźnym. Są to gleby o dobrych stosunkach powietrzno-wodnych, zasobne w składniki pokarmowe, o odczynie lekko kwaśnym do obojętnego. Gleby te zaliczane są do kompleksu pszennego bardzo dobrego.

Do badań wybrano pola stosunkowo silnie zachwaszczone, co powinno umożliwić określenie konkurencyjności chwastów w warunkach skrajnych. Podobnie zachwaszczonych pól jest na terenie kraju niestety dużo. Z wytypowanych plantacji rzepaku ozimego, kukurydzy uprawianej na kiszonkę, buraków cukrowych i ziemniaków zebrano wszystkie chwasty z losowo wytypowanych jednometrowych powierzchni. Pobrane materiały traktowane były jako próbki zbiorcze. Próbkę chwastów pobierano w październiku 1979 r. Zebrane chwasty były prawie we wszystkich przypadkach w fazie dojrzałości, z wyjątkiem chwastów z plantacji rzepaku ozimego, gdzie znajdowały się one w fazie początkowego rozwoju. Przy pobieraniu próbek zwracano uwagę na zebranie roślin wraz z korzeniami i nasionami, w celu oceny pobrania składników przez całe rośliny. Badania próbek obejmowały analizę botaniczną i chemiczną.

Zawartość makro- i mikroelementów w badanych chwastach oznaczano odrębnie w roślinach każdego gatunku, wykonując analizy metodami przyjętymi w okręgowych stacjach chemiczno-rolniczych. Uwzględniono N, P, K, Ca, Mg, B, Cu, Mn, Mo, Zn. Wszystkie analizy chemiczne wykonała Okręgowa Stacja Chemiczno-Rolnicza we Wrocławiu.

## WYNIKI BADAŃ

**Skład botaniczny chwastów i ich masa.** Zebrane chwasty posegregowano według gatunków botanicznych i określono ich udział w ogólnej masie chwastów z każdej plantacji (tab. 1). Na uwzględnionych polach dominowały przeważnie 2-3 gatunki chwastów. Jedynie na plantacji ziemniaków występowała wyłącznie *Chenopodium album* — komosa biała. Inne gatunki chwastów występowały tylko sporadycznie i w badaniach zostały pominięte. Typowymi chwastami na plantacji rzepaku były *Lamium amplexicaule* — jasnota różowa, *Stellaria media* — gwiazdnica pospolita i *Thlaspi arvense* — tobołki polne; na plantacji kukurydzy — *Echinochloa crus-galli* — chwastnica jednostronna, a na plantacji buraków — *Echinochloa crus-galli* — chwastnica jednostronna i *Amaranthus retroflexus* — szarłat szorstki.

W obrębie czterech porównywanych plantacji największą masę chwastów stwierdzono w ziemniakach — 8,2 t s.m./ha, następnie w burakach — 4,7, kolejno w kukurydzy 2,3 i w rzepaku 0,6 t s.m./ha, przy czym plantacja rzepaku nie jest porównywalna z pozostałymi trzema, ponieważ ocenę przeprowadzono w okresie początkowego wzrostu rzepaku.

T a b e l a 1

Skład botaniczny próbek chwastów i wagowy udział poszczególnych ich gatunków  
 Botanical composition of weed samples and the share of their particular species by weight

| Uprawiana roślina<br>Crops  | Gatunki chwastów<br>Weed species | Sucha masa w kg z ha<br>Dry matter in kg<br>per ha | Udział w %<br>Share in % |
|-----------------------------|----------------------------------|--|--------------------------|
| Rzepak ozimy<br>Winter rape | <i>Stellaria media</i>           | 115  | 20,3                     |
|                             | <i>Agropyron repens</i>          | 28   | 5,1                      |
|                             | <i>Galium aparine</i>            | 28   | 5,1                      |
|                             | <i>Chenopodium album</i>         | 47   | 8,5                      |
|                             | <i>Lamium amplexicaule</i>       | 172  | 30,5                     |
|                             | <i>Thlaspi arvense</i>           | 66   | 11,9                     |
|                             | reszta - other                   | 104  | 18,6                     |
|                             | razem - total                    | 560  | 100,0                    |
| Kukurydza<br>Maize          | <i>Echinochloa crus-galli</i>    | 1266   | 55,7                     |
|                             | <i>Amaranthus retroflexus</i>    | 123  | 5,4                      |
|                             | <i>Chenopodium album</i>         | 478  | 21,3                     |
|                             | reszta - other                   | 398  | 17,6                     |
|                             | razem - total                    | 2265   | 100,0                    |
| Burak cukrowy<br>Sugar beet | <i>Amaranthus retroflexus</i>    | 836  | 17,9                     |
|                             | <i>Echinochloa crus-galli</i>    | 2721   | 57,5                     |
|                             | <i>Polygonum tomentosum</i>      | 681  | 14,5                     |
|                             | reszta - other                   | 472  | 10,1                     |
|                             | razem - total                    | 4710   | 100,0                    |
| Ziemniak<br>Potatoes        | <i>Chenopodium album</i>         | 8181   | 100,0                    |

Zawartość makroelementów w chwastach i ich pobraniu z gleby. Ponieważ poszczególne chwasty wykazują różny skład chemiczny, mogą niejednakowo wyczerpywać glebę z poszczególnych składników pokarmowych. Spośród występujących gatunków chwastów najwyższą zawartością makroelementów wyróżniały się *Stellaria media* (azot, fosfor, potas i magnez), *Galium aparine* (azot i wapń) i *Lamium amplexicaule* (fosfor i potas) — występujące na plantacji rzepaku ozimego. Najwyższą zawartością potasu i magnezu charakteryzował się chwast *Amaranthus retroflexus* występujący na plantacjach kukurydzy i buraków cukrowych. Szczególnie wysoką zawartość azotu i wapnia wykazał *Polygonum tomentosum* na polu buraka cukrowego, a w *Chenopodium album* stwierdzono najwyższą zawartość magnezu.

Znaczna zawartość makroelementów w niektórych chwastach jest sygnałem dużej ich konkurencyjności w stosunku do roślin uprawnych. Uwzględniając udział poszczególnych gatunków chwastów w ich ogólnej masie w okresie jesiennym, najgroźniejszymi konkurentami rzepaku przy pobieraniu składników pokarmowych okazały się *Stellaria media* i *Lamium amplexicaule*. Na plantacjach kukurydzy i buraków cukrowych dominującym chwastem był *Echinochloa crus-galli*. Również bez wątpienia groźnym chwastem jest w ziemniakach *Chenopodium album* (tab. 2).

Zawartość makroelementów w chwastach i ich pobranie z hektara  
 Content of macroelements in weeds and their uptake per hectare

| Uprawiana roślina<br>Crops  | Gatunek chwastów<br>Weed species | Procentowy udział w ogólnej masie chwastów<br>Per cent in total dry matter of weeds | Zawartość makroelementów w % s.m.<br>Content of macroelements in percent of dry matter |                               |                  |      |       | Pobranie w kg z ha<br>Uptake in kg per ha |                               |                  |       |       |
|-----------------------------|----------------------------------|---|--|-------------------------------|------------------|------|-------|---|-------------------------------|------------------|-------|-------|
|                             |                                  |   | N  | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | CaO  | MgO   | N   | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | CaO   | MgO   |
| Rzepak ozimy<br>Winter rape | <i>Stellaria media</i>           | 20,3  | 2,78   | 1,63                          | 8,36             | 1,48 | 0,24  | 3,20                                      | 1,87                          | 9,61             | 1,70  | 1,08  |
|                             | <i>Aceropyron repens</i>         | 5,1   | 2,38   | 1,21                          | 5,12             | 1,52 | 0,34  | 0,67                                      | 0,34                          | 1,43             | 0,42  | 0,10  |
|                             | <i>Galium aparine</i>            | 5,1   | 2,51   | 1,21                          | 5,81             | 1,77 | 0,53  | 0,70                                      | 0,34                          | 1,63             | 0,50  | 0,15  |
|                             | <i>Chenopodium album</i>         | 8,5   | 2,34   | 1,25                          | 5,63             | 1,38 | 0,68  | 1,10                                      | 0,59                          | 2,65             | 0,65  | 0,32  |
|                             | <i>Lunium simplexicaule</i>      | 30,5  | 2,20   | 1,49                          | 5,99             | 1,49 | 0,54  | 3,78                                      | 2,56                          | 10,30            | 2,56  | 0,93  |
|                             | <i>Thlaspi arvense</i>           | 11,9  | 2,27   | 1,27                          | 4,52             | 1,42 | 0,40  | 1,50                                      | 0,84                          | 2,98             | 0,94  | 0,26  |
|                             | reszta - other                   | 18,6  | 2,21   | 1,16                          | 3,98             | 1,66 | 0,39  | 2,30                                      | 1,21                          | 4,14             | 1,73  | 0,41  |
| razem - total               | 100,0                            | -   | -  | -                             | -                | -    | 13,25 | 7,75                                      | 32,74                         | 8,50             | 3,25  |       |
| Kukurydza<br>Maize          | <i>Echinochloa crus-galli</i>    | 55,7  | 2,01   | 0,58                          | 5,89             | 0,17 | 0,52  | 25,45                                     | 7,34                          | 74,56            | 2,15  | 6,58  |
|                             | <i>Amaranthus retroflexus</i>    | 5,4   | 2,25   | 0,84                          | 7,70             | 0,96 | 0,91  | 2,77                                      | 1,03                          | 9,47             | 1,18  | 1,12  |
|                             | <i>Chenopodium album</i>         | 21,3  | 2,14   | 0,92                          | 4,43             | 0,22 | 0,66  | 10,23                                     | 4,40                          | 21,18            | 1,05  | 3,15  |
|                             | reszta - other                   | 17,6  | 2,47   | 0,84                          | 8,94             | 0,54 | 1,46  | 9,83                                      | 3,34                          | 35,58            | 2,15  | 5,81  |
|                             | razem - total                    | 100,0   | -  | -                             | -                | -    | -     | 48,28                                     | 16,11                         | 140,79           | 6,53  | 16,66 |
| Burak cukrowy<br>Sugar beet | <i>Amaranthus retroflexus</i>    | 17,9  | 2,14   | 1,08                          | 4,24             | 1,33 | 0,47  | 17,89                                     | 9,03                          | 35,45            | 11,12 | 8,11  |
|                             | <i>Echinochloa crus-galli</i>    | 57,5  | 1,24   | 0,74                          | 3,90             | 0,62 | 0,54  | 33,74                                     | 20,14                         | 106,12           | 16,87 | 14,69 |
|                             | <i>Polygonum tomentosum</i>      | 14,5  | 2,71   | 0,61                          | 2,39             | 1,71 | 0,63  | 18,46                                     | 4,15                          | 15,59            | 11,64 | 4,29  |
|                             | reszta - other                   | 10,1  | 1,52   | 0,58                          | 3,07             | 1,61 | 0,74  | 7,17                                      | 2,74                          | 14,49            | 7,60  | 3,49  |
|                             | razem - total                    | 100,0   | -  | -                             | -                | -    | -     | 77,26                                     | 36,06                         | 171,65           | 47,23 | 30,58 |
| Ziemiak<br>Potatoes         | <i>Chenopodium album</i>         | 100,0   | 2,05   | 0,96                          | 4,02             | 1,19 | 0,96  | 167,71                                    | 78,54                         | 334,60           | 97,35 | 78,54 |

Tabela 3

Zawartość makroelementów w roślinach uprawnych i w chwastach %/  
Content of macroelements in crops and weeds %/

| Roślina<br>Plant species             | N    | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | CaO  | MgO  |
|--------------------------------------|------|-------------------------------|------------------|------|------|
| Kukurydza - Maize                    | 1,64 | 0,56                          | 2,54             | 0,66 | 0,20 |
| Ziemiak - bulwy<br>Potatoes - tubers | 1,38 | 0,55                          | 2,80             | 0,11 | 0,22 |
| Ziemiak - nać<br>Potatoes - tops     | 1,85 | 0,39                          | 3,20             | 3,18 | 0,60 |
| Amaranthus retroflexus               | 2,25 | 0,84                          | 7,70             | 0,96 | 0,91 |
| Chenopodium album                    | 2,05 | 0,94                          | 4,09             | 1,19 | 0,96 |

Należy podkreślić, że większość badanych gatunków chwastów przewyższała zawartością makroelementów rośliny uprawne, co wykazano na kilku wybranych przykładach (tab. 3).

Z wysokiej zawartości składników pokarmowych w chwastach wynika pośrednio duże pobranie tych składników z gleby (tab. 2). Już jesienią na plantacji rzepaku

Tabela 4

Pobranie składników pokarmowych w kg z hektara przez rośliny uprawne przy przeciętnych plonach  
Uptake of nutrients in kg/ha by crops at their average yields

| Składnik pokarmowy<br>Nutrient | Rzepak<br>Rape | Kukurydza<br>Maize | Burak cukrowy<br>Sugar beet | Ziemiak<br>Potatoes |
|--------------------------------|----------------|--------------------|-----------------------------|---------------------|
| N                              | 46,0           | 186,0              | 174,0                       | 72,0                |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  | 15,6           | 60,0               | 72,0                        | 30,0                |
| K <sub>2</sub> O               | 75,5           | 294,0              | 136,0                       | 148,0               |
| CaO                            | 35,3           | 72,0               | 93,0                        | 22,0                |
| MgO                            | 9,4            | 24,0               | 69,0                        | 12,0                |
| B                              | -              | 76,0               | 249,0                       | 54,0                |
| Cu                             | -              | 76,0               | 76,0                        | 44,0                |
| Mn                             | -              | 450,0              | 945,0                       | 150,0               |
| Mo                             | -              | 9,8                | 6,0                         | 2,0                 |
| Zn                             | -              | 620,0              | 447,0                       | 154,0               |

Pobranie składników wyliczono przy plonach z hektara:

- rzepak - 1,5 t suchej masy /stan jesienia/
- kukurydza na zielonkę - 60,0 t
- burak cukrowy - 30,0 t korzeni + plon liści
- ziemniak - 20,0 t bulw + plon naci

The uptake of nutrients was calculated for the yields in t/ha:

- rape - 1.5 t of dry matter /in autumn/
- maize for green matter - 60.0 t
- sugar beet - 30.0 t of roots + tops
- potatoes - 20.0 t of tubers + tops

Tabela 5

Zawartość mikroelementów w chwastach i ich pobranie z hektara  
Content of microelements in weeds and their uptake per hectare

| Uprawiana roślina<br>Crops  | Gatunek chwastu<br>Weed species | Procentowy udział<br>w ogólnej masie<br>chwastów<br>Per cent in total<br>dry matter<br>of weeds | Zawartość mikroelementów - ppm w s.m.<br>Content of microelements in ppm in d.m. |      |       |      |      | Pobranie w g z hektara<br>Uptake in g per hectare |       |        |      |        |
|-----------------------------|---------------------------------|---|--|------|-------|------|------|---|-------|--------|------|--------|
|                             |                                 |   | B  | Cu   | Mn    | Mo   | Zn   | B   | Cu    | Mn     | Mo   | Zn     |
|                             |                                 |   |  |      |       |      |      |   |       |        |      |        |
| Kukurydza<br>Maize          | Echinochloa crus-galli          | 55,7  | 7,8  | 9,9  | 141,3 | 1,11 | 54,7 | 9,87  | 12,5  | 178,9  | 1,41 | 69,25  |
|                             | Amaranthus retroflexus          | 5,4   | 30,0   | 6,9  | 61,5  | 0,64 | 36,6 | 3,69  | 0,85  | 7,6    | 0,08 | 4,50   |
|                             | Chenopodium album               | 21,3  | 15,9   | 10,0 | 160,4 | 1,58 | 49,6 | 7,46  | 4,78  | 76,7   | 0,76 | 23,71  |
|                             | reszta - other                  | 17,6  | 29,3   | 8,0  | 123,0 | 0,86 | 49,0 | 11,66   | 3,19  | 48,9   | 0,34 | 19,50  |
|                             | razem - total                   | 100,0   | -  | -    | -     | -    | -    | 32,68   | 21,32 | 312,1  | 2,59 | 116,96 |
| Burak cukrowy<br>Sugar beet | Amaranthus retroflexus          | 17,9  | 30,0   | 6,4  | 59,6  | 0,64 | 38,3 | 25,08   | 5,35  | 49,8   | 0,54 | 32,02  |
|                             | Echinochloa crus-galli          | 57,5  | 10,5   | 6,5  | 57,6  | 0,52 | 40,6 | 28,57   | 17,66 | 156,7  | 1,41 | 110,47 |
|                             | Polysorum tomentosum            | 14,5  | 15,0   | 8,1  | 77,2  | 0,38 | 76,5 | 10,22   | 5,52  | 52,6   | 0,26 | 52,10  |
|                             | reszta - other                  | 10,1  | 17,5   | 7,0  | 64,8  | 0,51 | 51,8 | 8,25  | 3,30  | 30,6   | 0,24 | 24,40  |
|                             | razem - total                   | 100,0   | -  | -    | -     | -    | -    | 72,12   | 31,80 | 289,7  | 2,45 | 218,99 |
| Ziemniak<br>Potatoe         | Chenopodium album               | 100,0   | 29,7   | 9,7  | 215,6 | 0,65 | 71,1 | 242,98  | 79,68 | 1763,8 | 5,32 | 581,67 |

ozimego udział chwastów w łącznym pobraniu azotu i wapnia przez rośliny uprawne i chwasty wynosił około 20%, a fosforu, potasu i magnezu od 25 do 33%.

Stosunek składników pobranych przez chwasty do pobranych przez rośliny uprawne w późniejszym okresie wegetacji wyraźnie się pogarsza, szczególnie na plantacji buraków cukrowych i ziemniaków. Udział azotu pobranego przez chwasty wynosił od 20,6% (kukurydza), do 70% (ziemniaki) i w tych samych uprawach: fosforu od 21 do 72%, potasu od 32 do 69%, wapnia od 8 do 81% i magnezu od 41 do 86,8% (tab. 2 i 4).

Zawartość mikroelementów w chwastach i ich pobranie z gleby. Zawartość mikroelementów oznaczano w chwastach z trzech plantacji, pomijając plantację rzepaku z powodu początkowej fazy wzrostu chwastów (tab. 5). W poszczególnych gatunkach chwastów stwierdzono duże różnice w zawartości mikroelementów. Występujący na plantacjach kukurydzy i buraków cukrowych *Amaranthus retroflexus* odznaczał się najwyższą zawartością boru (30,0 ppm). Jest to wartość zbliżona do zawartości tego składnika w liściach buraka cukrowego, znacznie przewyższająca zawartość tego składnika w innych roślinach uprawnych. Również w pozostałych chwastach, z wyjątkiem *Echinochloa crus-galli*, zawartość boru była przeważnie zbliżona bądź wyższa niż w roślinach uprawnych, np. zawartość B w roślinach kukurydzy wynosiła 7 ppm, w łętach ziemniaka 22 ppm, w bulwach 9 ppm [3]. Najwyższa zawartość miedzi (10 ppm) występowała w *Chenopodium album*. Jest to wielkość zbliżona do zawartości tego składnika w częściach nadziemnych ziemniaka i buraka cukrowego oraz wyższa niż w innych roślinach uprawnych.

W *Chenopodium album* i *Echinochloa crus-galli* stwierdzono także szczególnie wysoką zawartość manganu i molibdenu, wyższą niż w rozpatrywanych roślinach uprawnych. Zawartość Mn w *Chenopodium album* przekraczała najwyższą zawartość tego składnika występującą w uwzględnionych roślinach uprawnych (np. w naci ziemniaka 150 ppm). Z kolei najwyższą zawartość cynku, również przekraczającą zawartość tego składnika w roślinach uprawnych, stwierdzono w *Polygonum tomentosum*.

Podobnie jak w przypadku makroelementów, udział chwastów w pobraniu mikroelementów był znaczny (tab. 5). Porównując zestawione wielkości z przeciętnym pobraniem tych składników przez rośliny uprawne (tab. 4) widać, że masa mikroelementów, która przypadła na chwasty, utrzymywała się na plantacjach kukurydzy i buraka cukrowego w takich samym udziale, jak w przypadku makroelementów. Na polu ziemniaków natomiast była ona jeszcze większa i wynosiła w stosunku do ogólnego pobrania z gleby od około 64% w przypadku miedzi, do ponad 92% dla manganu (tab. 4 i 5).

Z uwagi na znaczny udział oraz dużą zawartość makroelementów takie chwasty jak *Chenopodium album*, *Echinochloa crus-galli* oraz *Amaranthus retroflexus* należy uznać za najgroźniejszych konkurentów badanych roślin uprawnych w pobieraniu składników mineralnych.

## OMÓWIENIE WYNIKÓW

Przeprowadzone badania potwierdzają znany od dawna fakt silnego pobierania składników pokarmowych przez chwasty [6, 7]. W licznych przypadkach chwasty występujące w roślinach uprawnych pobierają większą masę składników pokarmowych w stosunku do ich suchej masy niż rośliny uprawne. Z podanego niepełnego przeglądu zawartości składników pokarmowych wynika, że różne chwasty pobierają niektóre składniki szczególnie intensywnie, co może być wyjątkowo niekorzystne przy niskiej zawartości danego składnika w glebie.

W pracy uwzględniono cztery szczególnie silnie zachwaszczone plantacje roślin uprawnych, dlatego przedstawione wyniki należy ocenić jako skrajnie niekorzystne dla produkcji roślinnej. Były to jednak normalne pola produkcyjne, podobne do spotykanych w różnych rejonach kraju. Można zatem wnioskować, że jedną z podstawowych przyczyn obniżonej efektywności nawożenia mineralnego jest nadmierne zachwaszczenie pól uprawnych i pobieranie z gleby przez chwasty dużej masy składników pokarmowych, w tym również dostarczonych w formie nawozów mineralnych i organicznych.

Większość chwastów pozostaje wprawdzie na polu po zbiorze roślin uprawnych i teoretycznie składniki pokarmowe zawarte w chwastach mogą być dostępne dla kolejnej rośliny uprawnej. Trzeba jednak uwzględnić, że znaczna ich część w miarę mineralizacji ulega wymyciu, ulatnia się do atmosfery lub pozostaje w związkach trudno dla roślin dostępnych.

## WNIOSKI

1. Wszystkie badane gatunki chwastów odznaczają się wysoką zawartością składników mineralnych, przy czym zawartość ta jest często wyższa od przeciętnej zawartości w rozpatrywanych roślinach uprawnych.

2. Spośród badanych gatunków chwastów szczególnie wysoką zawartością składników pokarmowych oraz ich pobraniem z gleby wyróżniły się: *Stellaria media*, *Amaranthus retroflexus*, *Echinochloa crus-galli* oraz *Chenopodium album*. Biorąc pod uwagę powszechność występowania tych chwastów, gatunki te należy uznać za szczególnie konkurencyjne dla badanych roślin uprawnych.

3. Zbadane chwasty pobierały najwięcej potasu i azotu oraz manganu, cynku i boru. Szczególnie zatem silną konkurencję mogą one stanowić w warunkach niedoboru tych pierwiastków.

4. Jak wynika z przeprowadzonych badań, pobranie składników mineralnych z gleby przez badane chwasty przekracza kilkakrotnie pobranie przez rośliny uprawne i sięga ponad 80% makroelementów i ponad 90% mikroelementów łącznego ich pobrania przez chwasty i uprawianą roślinę.

## LITERATURA

- [1] Duer I.: Badania nad konkurencją między gwiazdnicą pospolitą (*Stellaria media* Vill) a lucerną siewną (*Medicago sativa* L.). Praca doktorska wykonana w IUNG, Puławy 1975.
- [2] Fertilizer use and plant health: Zbiór referatów z międzynarodowego kolokwium, Izmir --- 1976, wyd. Międzynarodowy Instytut Potasowy, Berno --- Szwajcaria.



- [3] K a m i ń s k a W. i inni: Skład chemiczny roślin uprawnych i niektórych pasz pochodzenia roślinnego. Wyd. IUNG, Puławy 1976.
- [4] K u ź n i e w s k i E.: Interesujące zbiorowiska chwastów występujących w roślinach okopowych na Śląsku. Pam. puł. 1974, 60, 111–127.
- [5] M a z u r e k J., M a z u r e k J.: Obserwacje nad zachwaszczeniem pól obsianych zbożami ozimymi ZD Osiny. Pam. puł. 1963, 10, 77–94.
- [6] Ś w i ę t o c h o w s k i B.: Ogólna uprawa roślin. PWRiL, Warszawa 1963, 569–572.
- [7] T y m r a k i e w i c z W.: Atlas chwastów. PWRiL, Warszawa 1962, 71–73.

Р. ЧУБА С. ВРУБЕЛЬ

## ОЦЕНКА РОЛИ СОРНЯКОВ КАК СОПЕРНИКОВ ПРИ УСВАИВАНИИ КУЛЬТУРНЫМИ РАСТЕНИЯМИ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

Институт растениеводства, удобрения и почвоведения, Филиал во Вроцлаве

### Резюме

На четырех сильно засоренных полях озимого рапса, кукурузы на зеленый корм, сахарной свеклы и картофеля проводились исследования по усвоению питательных веществ сорняками в сравнении с усвоением этих веществ культурными растениями. В исследованиях учитывали N, P, K, Mg, B, Cu, Mn, Mo и Zn.

В указанных культурах отбирали представительные образцы сорняков с делянок 5 м<sup>2</sup> по методу случайного отбора, определяя их ботанический состав и содержание в растениях сорняков макро- и микроэлементов. Установлено, что по отношению к общему усвоению минеральных элементов культурными растениями и сорняками, участие сорняков в усваивании макро- и микроэлементов может превышать величину усваивания этих веществ культурными растениями. Рассматриваемые поля были исключительно сильно засорены, тем не менее они свидетельствуют о высоком и недооцениваемом соперничестве сорняков в выносе элементов из почвы.

Некоторые виды сорняков показывают особенно высокое содержание минеральных элементов; к ним принадлежат м.п. *Stellaria media*, *Amaranthus retroflexus*, *Echinochloa crus-galli* и *Chenopodium album*. Сорняки усваивали особенно высокие количества калия, азота, марганца, цинка и бора по сравнению с выносом указанных элементов культурными растениями.

R. CZUBA, S. WRÓBEL

## ESTIMATION OF THE ROLE OF WEEDS AS COMPETITORS OF CROPS IN UPTAKE OF NUTRIENTS

Institute of Soil Science and Cultivation of Plants,  
Silesian Branch Division in Wrocław

### Summary

Investigations on uptake of nutrients by weeds as compared with their uptake by crops were carried out on four plantations of winter rape, maize for green matter, sugar beets and potatoes, heavily infested by weeds. In the investigations the N, P, K, Ca, Mg, B, Cu, Mn, Mo and Zn content was determined.

On chosen plantations representative samples of weeds were taken from 1 m<sup>2</sup> plots selected at random. The botanical composition of weeds and the content of macro- and microelements in them were determined. It has been found that the share of weeds in the uptake of macro- and microelements in relation to the total uptake of mineral elements by crops and weeds can exceed their uptake by crops. The plantations under study were exceedingly heavily infested by weeds, what can be regarded as an index of strong and underestimated competition of weeds in the uptake of nutrients from soil.

Some weed species, such as *Stellaria media*, *Amaranthus retroflexus*, *Echinochloa crus-galli* and *Chenopodium album* showed a particularly high content of mineral elements. The weeds took up particularly high amounts of potassium, nitrogen, manganese, zinc and boron as compared with the uptake of these elements by crops.

*Prof. dr Roman Czuba*  
*Wrocławski Oddział IUNG*  
*Wrocław, pl. Engelsa 5*