

SYLWIA KACZMAREK**ROMAN KRAWCZYK**Zakład Herbologii i Techniki Ochrony Roślin
Instytut Ochrony Roślin, Poznań

Regulacja zachwaszczenia w uprawie gryki zwyczajnej (*Fagopyrum esculentum* Moench.) odmiany Kora

Infestation control in cultivation of buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench.) cv. Kora

Gryka należy do upraw małoobszarowych, dla których nie ma zarejestrowanych herbicydów. Jest rośliną wrażliwą na większość stosowanych preparatów przeznaczonych do zwalczania chwastów dwuliściennych. W Instytucie Ochrony Roślin w Poznaniu podjęto próbę znalezienia środków, które mogłyby być ujęte w programie ochrony gryki przed chwastami. W przeprowadzonych doświadczeniach oceniano selektywność herbicydów doglebowych — Afalon Dyspersyjny 450 SC (linuron) w dawkach 1,0 i 1,2 l/ha, Racer 250 EC (flurochloridon) w dawkach 1,0 i 1,2 l/ha, Devrinol 450 SC (napropamid) w dawkach 2,0 i 2,5 l/ha oraz herbicydu nalistnego Nimbus 283 SE (chlomazon + metazachlor) stosowanego w dawce 2,5 l/ha. Wszystkie oceniane środki powodowały przejściowe uszkodzenia roślin, które zanikały w miarę wzrostu rośliny uprawnej. Najbardziej selektywnym preparatem był Devrinol 450 SC w obu ocenianych dawkach.

Słowa kluczowe: gryka, zachwaszczenie

Buckwheat is one of the minor crops cultivated in Poland and there are no registered herbicides for this crop. Buckwheat plants are very sensitive to majority of herbicides which control broad-leaved weeds. The main goal of the research carried out in the years 2005–2006 at the Institute of Plant Protection in Poznan (Poland) was the evaluation of usefulness of selected herbicides. The tested products were following: Afalon Dyspersyjny 450 SC (linuron) at doses 1.0 and 1.2 l/ha, Racer 250 EC (flurochloridone) at doses 1.0 and 1.2 l/ha, Devrinol 450 SC (napropamide) at doses 2.0 and 2.5 l/ha applied after sowing and Nimbus 283 SE (clomazone + metazachlor) applied at 3–4 leaf stage of buckwheat, at dose 2.5 l/ha. Data indicate that all assessed herbicides caused temporary injuries. The most selective was Devrinol 450 SC at both doses.

Key words: buckwheat, minor crops, weed control

WSTĘP

Gryka jest rośliną alternatywną w odniesieniu do innych gatunków zbóż. Do roślin zbożowych zaliczana jest ze względu na sposób uprawy i użytkowania plonu (Ścigalska, 2004). Jak wskazuje literatura rośliny gryki wykazują właściwości allelopacyjne (Mazurek, Wielgo, 2001; Kalinová i in., 2004; Golisz i in., 2002), ponadto charakteryzują się szybkim wzrostem i korzystnym pokrojem, co utrudnia wzrost chwastów. Pomimo wysokiej konkurencyjności gryki stosowanie chemicznych metod odchwaszczania plantacji jest konieczne. Zwalczanie chwastów w uprawie gryki jest utrudnione, ponieważ należy ona do roślin małoobszarowych, dla których nie ma zarejestrowanych herbicydów. Jest również wrażliwa na większość stosowanych środków zwalczających chwasty dwuliścienne, których selektywność w dużej mierze uzależniona jest od warunków glebowo-klimatycznych (Pawłowska i in., 1999).

Jak podaje Ustawa o Ochronie Roślin (Dz. U. z dnia 27 stycznia 2004 r.) środki ochrony roślin mogą być stosowane tylko w tych uprawach, dla których są zarejestrowane. Wprawdzie ustawa ta przewiduje w pewnych przypadkach możliwość stosowania środków nie zarejestrowanych (Art. 40. 1., Art. 49. 1., Art. 53. 1.) jednak nie zapewnia ochrony roślinom małoobszarowym w dłuższym okresie czasu.

MATERIAŁ I METODY

W latach 2005–2006 w Instytucie Ochrony Roślin w RZD Winna Góra przeprowadzono polowe badania, w których oceniano przydatność wybranych herbicydów w uprawie gryki zwyczajnej odmiany Kora. Odmiana ta zaliczana jest do średnio wczesnych o dobrej odporności na wiosenne chłody i okresowe susze. Jest odmianą skłonną do osypywania, ale rośliny jej charakteryzują się mniejszą tendencją do wylegania.

W roku 2005 przedplonem dla gryki był owies, doświadczenie zlokalizowano na glebie płowej, wytworzonej z piasków słabo gliniastych, klasy bonitacyjnej III a o odczynie gleby 6,0 i zawartości substancji organicznej 1,76%. Gryka wysiewana była w maju, a jej zbiór przeprowadzono we wrześniu. Norma wysiewu orzeszków gryki wynosiła 40 kg/ha. Przed siewem rośliny uprawnej zastosowano Amofosmag (NPKMg 4-15-15-2) w dawce 400 kg/ha, a w trakcie wegetacji saletrę amonową (N — 34%), dwukrotnie w dawce 130 kg/ha. Zabiegi herbicydowe wykonano (w obu latach badań) plecakowym opryskiwaczem Gloria z rozpylaczami typu TeeJet 11003XR przy ciśnieniu roboczym 2 bar i wydatku cieczy użytkowej 200 l/ha. W czasie zabiegów doglebowych temperatura powietrza wynosiła 22,4°C a wilgotność powietrza 61,0%, natomiast w czasie zabiegu nalistnego odpowiednio 20,7°C oraz 64,1%.

W 2006 roku przedplonem dla gryki były ziemniaki, poletka doświadczalne założone zostały na glebie płowej wytworzonych z piasków średnio gliniastych, klasy bonitacyjnej IV a o odczynie 5,7 i zawartości substancji organicznej 1,61%. Siew i zbiór wykonano w tych samych miesiącach, co w roku 2005. Norma wysiewu orzeszków gryki wynosiła 32,5 kg/ha. Przed siewem rośliny uprawnej zastosowano Amofosmag (NPKMg 4-15-15-2) w dawce 400 kg/ha, a w okresie wegetacji saletrę wapniowo-amonową (N — 27%),

jednokrotnie w dawce 220 kg/ha. W dniu zabiegów doglebowych temperatura powietrza wynosiła 13,6°C a wilgotność powietrza 73,10%, podczas zabiegu nalistnego odpowiednio 23,0°C i 74,4%.

Przed zbiorem rośliny uprawnej (ok. 7 dni) wykonano desykację gryki środkiem Reglone Turbo 200 SL w dawce 2 l/ha.

Do ocenianych herbicydów zaliczały się preparaty doglebowe (To): Afalon Dyspersyjny 450 SC (linuron) w dawkach 1,0 i 1,2 l/ha, Racer 250 EC (flurochloridon) w dawkach 1,0 i 1,2 l/ha i Devrinol 450 SC (napropamid) w dawkach 2,0 i 2,5 l/ha oraz środek nalistny (T1) Nimbus 283 SE (chlomazon + metazachlor) stosowany w fazie 3–4 liści rośliny uprawnej w dawce 2,5 l/ha. Badane substancje aktywne, ze względu na sposób działania, zaliczane są do trzech grup: inhibitorów fotosyntezy (linuron), inhibitorów syntezy pigmentów (flurochloridon, chlomazon) oraz inhibitorów wzrostu siewek (napropamid, metazachlor). Działanie inhibitorów fotosyntezy polega na blokowaniu przepływu elektronów w fotosystemie II, w wyniku czego energia świetlna nie zostaje przekształcona w niezbędną roślinom energię chemiczną. Inhibitory syntezy pigmentów pobierane są przez korzenie i przemieszczane w ksylemie do liści. Charakterystycznym objawem działania środków z tej grupy jest bielenie tkanek roślinnych, a w ich efekcie nekrozy i zasychanie roślin. Inhibitory wzrostu siewek wykazują działanie na kielkujące i wschodzące rośliny. Należące do grupy amidów napropamid i metazachlor nie są zbyt łatwo przemieszczane w roślinie. Zakłócają procesy podziału komórek w stożkach wzrostowych pędów i korzeni (Praczyk, 2003).

Fitotoksyczny wpływ substancji aktywnych na roślinę uprawną oceniano wizualnie w procentach, porównując rośliny na poletkach zabiegowych z roślinami rosnącymi na obiektach kontrolnych (bez herbicydu). Obserwacje wykonano trzykrotnie w trakcie wegetacji roślin (I — ok. 2 tygodnie od zabiegu To, II — ok. 4–6 tygodni po zabiegu To, III — przed zbiorem).

Skuteczność zwalczania chwastów określano wizualnie i wyrażono w procentach w porównaniu do obiektu kontrolnego, na którym nie prowadzono żadnej ochrony chemicznej przed chwastami (kontrola absolutna). Na poletkach kontrolnych gatunki chwastów zostały policzone na powierzchniach próbnych, wyznaczonych losowo za pomocą ramki (4 rzuty ramką o wymiarach 0,25 × 1,0 m²).

WYNIKI I DYSKUSJA

Oceniane herbicydy powodowały przejściowe uszkodzenia roślin (tab. 1). Objawami działania preparatów były głównie przebarwienia roślin, ale także niewielkie zahamowanie ich wzrostu. Notowane podczas pierwszej obserwacji uszkodzenia rośliny uprawnej ustępowały w miarę upływu czasu od zastosowanego zabiegu chemicznego odchwaszczania. Przed zbiorem gryki nie zaobserwowano zewnętrznych objawów działania preparatów. Relatywnie najniższe uszkodzenia rośliny uprawnej podczas pierwszej obserwacji powodował Devrinol 450 SC stosowany w dawkach 2 i 2,5 l/ha, a najsilniejsze Racer 250 EC w dawce 1,2 l/ha. Niekorzystny wpływ substancji aktywnych linuron oraz flurochloridon na odmiany gryki Kora, Hruszowska i Emka stwierdził w doświadczeniach

Szczukowski (1999). Pawłowska i wsp. (1999) podają, że substancja napropamid powodowała bardzo silne uszkodzenia roślin gryki, jeśli aplikacja zbiegała się z zimną i deszczową wiosną. W tych samych doświadczeniach stwierdzono również negatywny wpływ na roślinę uprawną stosowanej substancji fluorchloridon. Potwierdza to tezę, że wrażliwość gryki na stosowane środki może być większa w sezonie, w którym panują niekorzystne dla jej wzrostu i rozwoju w warunki pogodowe. Inne rezultaty w odniesieniu do substancji fluorchloridon uzyskali Friesen i Campbell (1986). Autorzy ci potwierdzili przydatność tej substancji w odchwaszczaniu gryki.

Tabela 1

Ocena fitotoksycznego wpływu herbicydów na rośliny gryki zwyczajnej
Phytotoxicity assessment of herbicides on *Fagopyrum esculentum* plants

| Obiekty Objects | Dawka (l; kg/ha) Dose (l; kg/ha) | Termin stosowania Time of application | Uszkodzenia (%) Injuries (%) | | | Plon orzeszków Nuttlets yield (t/ha) |
|---------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------|------|-----|--------------------------------------------|
| | | | obserwacje — observations | | | |
| | | | I | II | III | |
| Kontrolny — Control | — | — | 0 | 0 | 0 | 0,33 |
| Afalon Dysp. 450 SC | 1,0 | To | 1,0 | 0,2 | 0 | 0,53 |
| Afalon Dysp.450 SC | 1,2 | To | 1,3 | 0,1 | 0 | 0,45 |
| Racer 250 SC | 1,0 | To | 7,4 | 0,2 | 0 | 0,35 |
| Racer 250 SC | 1,2 | To | 8,2 | 0,2 | 0 | 0,28 |
| Devrinol 450 SC | 2,0 | To | 0,3 | 0 | 0 | 0,40 |
| Devrinol 450 SC | 2,5 | To | 0,2 | 0 | 0 | 0,40 |
| Nimbus 283 SE | 2,5 | T1 | — | 13,3 | 0 | 0,43 |
| NIR — LSD (0,05) | | | | | | r.n. |

Objaśnienia – Explanations:

To — Doglebowo; Soil application; T1 — Nalistnie (3-4 liści gryki); Leaf application (3-4 leaves of buckwheat)

Uszkodzenia — Injuries: odbarwienia liści / zahamowanie wzrostu; Bleached leaves / plant growth retardation

r.n. — Różnice nieistotne; Not significant differences

Negatywny wpływ środków nie przyczynił się do obniżenia plonów orzeszków gryki, gdyż były one prawie na wszystkich obiektach zabiegowych (z wyjątkiem poletek traktowanych herbicydem Racer 250 EC 1,2 l/ha) wyższe niż plony uzyskane na obiekcie kontrolnym. Różnice te nie zostały jednak potwierdzone statystycznie. Plon orzeszków w omawianych doświadczeniach wahał się na obiektach herbicydowych w granicach 0,28–0,53 t/ha. Jest to plon niższy niż uzyskany w badaniach przez innych autorów (Sadowski, Sławiński, 2006; Wesołowski, Łuszczak, 2006; Szczukowski i in., 1999). W literaturze podkreśla się ujemny wpływ niekorzystnych warunków pogodowych na wysokość plonu orzeszków gryki (Songin, Bury, 2001; Liszewski, 1999). Jak podaje Songin (2003) zapotrzebowanie gryki na opady atmosferyczne zmienia się w czasie wegetacji i wynosi: od zasiewu do początku kwitnienia oraz w okresie kwitnienia – 70 mm, a podczas dojrzewania nasion — 15 mm. W badaniach własnych suma opadów w miesiącach od maja do września wyniosła ok. 235 mm (tab. 3). Najbardziej suchym miesiącem był czerwiec, w którym notowano zaledwie 9,4 mm opadów.

W przeprowadzonych doświadczeniach dominującymi gatunkami chwastów były: *Chenopodium album* (24 szt./m²), *Amaranthus retroflexus* (20 szt./m²) oraz *Echinochloa*

crus-galli (19 szt./m²) (tab. 2). W mniejszym nasileniu wystąpiły: *Polygonum aviculare*, *Galium aparine*, *Thlaspi arvense* oraz *Fallopia convolvulus* (2–10 szt./m²).

Tabela 2

Skuteczność chwastobójcza herbicydów w uprawie gryki zwyczajnej
Weed control efficacy of herbicides in *Fagopyrum esculentum*

| Obiekty Objects | Dawka (l; kg/ha) Dose (l; kg/ha) | Skuteczność (%) Efficacy (%) | | | | | | |
|--------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | CHEAL | AMARE | POLAV | GALAP | THLAR | FALCO | ECHCG |
| Kontrolny — Control (szt./m ²) | — | 24 | 20 | 10 | 4 | 2 | 2 | 19 |
| Afalon Dysp. 450 SC | 1,0 | 93 | 100 | 83 | 55 | 100 | 83 | 43 |
| Afalon Dysp.450 SC | 1,2 | 93 | 100 | 88 | 50 | 100 | 98 | 38 |
| Racer 250 SC | 1,0 | 94 | 99 | 68 | 66 | 100 | 80 | 38 |
| Racer 250 SC | 1,2 | 89 | 99 | 67 | 68 | 100 | 85 | 37 |
| Devrinol 450 SC | 2,0 | 78 | 94 | 61 | 58 | 100 | 66 | 44 |
| Devrinol 450 SC | 2,5 | 79 | 88 | 58 | 68 | 100 | 65 | 48 |
| Nimbus 283 SE | 2,5 | 93 | 90 | 60 | 70 | 100 | 63 | 54 |
| CHEAL — <i>Chenopodium album</i> | AMARE — <i>Amaranthus retroflexus</i> | POLAV — <i>Polygonum aviculare</i> | | | | | | |
| GALAP — <i>Galium aparine</i> | THLAR — <i>Thlaspi arvense</i> | FALCO — <i>Fallopia convolvulus</i> | | | | | | |
| ECHCG — <i>Echinochloa crus-galli</i> | | | | | | | | |

Tabela 3

Warunki pogodowe w trakcie trwania sezonu wegetacyjnego gryki
Weather conditions during buckwheat vegetation season

| Miesiące Months | Temperatura Temperature (°C) | Opady Rainfall (mm) |
|----------------------|---------------------------------|------------------------|
| Maj — May | 13,9 | 57,5 |
| Czerwiec — June | 18,1 | 9,4 |
| Lipiec — July | 22,3 | 32,8 |
| Sierpień — August | 17,6 | 90,6 |
| Wrzesień — September | 16,8 | 45,0 |
| Srednia — Mean | 17,7 | |
| Suma — Total | | 235,2 |

Najwyższą skutecznością chwastobójczą charakteryzował się Afalon Dyspersyjny 450 SC w obu ocenianych dawkach. Preparat ten bardzo skutecznie zwalczał dominujące gatunki chwastów dwuliściennych, jakimi były *Chenopodium album* oraz *Amaranthus retroflexus*. Procent zniszczenia chwastów dwuliściennych po aplikacji środka Afalon Dyspersyjny 450 SC przekroczył 85%. Nieco słabiej chwasty dwuliścienne zwalczał Racer 250 EC (ok. 84% skuteczności chwastobójczej).

WNIOSKI

1. Badane herbicydy powodowały przejściowe uszkodzenia rośliny uprawnej.
2. Relatywnie najslabsze uszkodzenia roślin odnotowano po zastosowaniu preparatu Devrinol 450 SC w obu ocenianych dawkach.
3. Fitotoksycznymi objawami obserwowanymi w uprawie gryki były przebarwienia roślin oraz zahamowanie wzrostu.

4. Najwyższą skutecznością chwastobójczą w odniesieniu do chwastów dwuliściennych charakteryzowały się środki Afalon Dyspersyjny 450 SC i Racer 250 EC w obu ocenianych dawkach.

LITERATURA

- Friesen G. H., Campbell C. G. 1986. Common buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) tolerance to herbicides. *Weed Sci.* 34: 435 — 439.
- Golis A., Gawrońska H., Gawroński S.W. 2004. Allelopathic activity of buckwheat: Identification of biological active substances using HPLC. Second European Allelopathy. Symposium Allelopathy — from understanding to application. 3rd — 5th June 2004, Pulawy, Poland.
- Kalinová J., Triska J., Verchotová N. 2004. Phenolic compounds in buckwheat herb extract and their biological activity. Second European Allelopathy. Symposium Allelopathy — from understanding to application 3rd — 5th June 2004, Pulawy, Poland.
- Liszewski M. 1999. Reakcja gryki na wczesny termin siewu w zależności od zróżnicowanych warunków atmosferycznych. *Fol. Univ. Agric. Stein., Agricultura* 202: 139 — 142.
- Mazurek J., Wielgo B. 2001. Allelopatyczne oddziaływanie gryki z wybranymi gatunkami chwastów. *Zesz. Nauk. AR Kraków*, 85: 83 — 93.
- Pawłowska J., Dietrych-Szóstak D., Kukuła S. 1999. Chemical weed control in buckwheat and its effect on yield. *Biul. Nauk.* 4: 93 — 99.
- Praczyk T. 2003. Diagnostyka uszkodzeń herbicydowych roślin rolniczych. PWRiL, 144 ss.
- Sadowski W., Sławiński K. 2006. Porównanie technologii i opłacalności uprawy gryki w gospodarstwie konwencjonalnym i ekologicznym. *Journal of Research and Agricultural Engineering* 51 (2): 154 — 156.
- Songin H., Bury M., 2001. Rozwój i plonowanie gryki w zależności od terminu, gęstości siewu i rozstawy rzędów na Pomorzu Zachodnim. *Zesz. Nauk AR w Krakowie* 392: 103 — 108.
- Songin H. (pod red. Jasińska Z., Kotecki A.). 2003. Szczegółowa Uprawa Roślin. I. Rośliny Zbożowe. Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu. 510 ss.
- Szczukowski S., Tworkowski J., Kwiatkowski J. 1999. Plonowanie gryki na glebie kompleksu pszennego dobrego. *Biul. Nauk.*, 4: 83 — 91.
- Ścigalska B. 2004. Biologiczne i siedliskowe uwarunkowania uprawy gryki w Polsce. *Post. Nauk Rol.* 1: 93 — 109.
- Ustawa o ochronie roślin z dnia 18 grudnia 2003 r. (Dz. U. z dnia 27 stycznia 2004 r.).
- Wesołowski M., Juszcak T. 2006. Plonowanie gryki w plonie głównym i wtórnym. *Annales UMCS, Sec. E*, 61: 9 — 18.