

CHEMICZNA RENOWACJA ZANIEDBANYCH TRWAŁYCH UŻYTKÓW ZIELONYCH

Marek Badowski, Tomasz Sekutowski

Zakład Ekologii i Zwalczania Chwastów we Wrocławiu

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

Streszczenie. Doświadczenia przeprowadzono w latach 2003–2005. Oceniano różne dawki herbicydów zawierających w swoim składzie substancję aktywną glifosat. Herbicydy aplikowano wiosną, w dawkach 720, 1440 i 2160 g·ha⁻¹ (s. a. glifosatu). Wyższa dawka glifosatu bardzo dobrze eliminowała następujące gatunki: *Alopecurus pratensis*, *Arhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Poa pratensis*, *Artemisia vulgaris*, *Cirsium arvense*, *Daucus carota*, *Galium molugo*, *Glechoma hederaceum*, *Plantago spp.*, *Ranunculus arvensis*, *Urtica dioica*, *Veronica spp.*, *Achillea millefolium*, *Arctium minus*, *Heracleum sphondylium*, *Taraxacum officinale*. Natomiast Roundup 360 SL w dawce 6,0 l·ha⁻¹ (Standard I) bardzo dobrze zwalczał zarówno gatunki jednoliścienne (trawy) jak również chwasty wieloletnie dwuliścienne.

Słowa kluczowe: glifosat, herbicydy, chwasty, trwałe użytki zielone

Wstęp

W Polsce w strukturze użytków rolnych istotnym składnikiem zajmującym ponad 10% ich powierzchni są użytki zielone. Na użytki zielone składają się tereny łąk i pastwisk o użytkowaniu krótkotrwałym bądź przemiennym jak i trwałe użytki zielone. Obecnie większość trwałych łąk i pastwisk znacznie odbiega swoim wyglądem od oczekiwania nie spełniając kryteriów użytków gwarantujących wysoki i dobrej jakości plon zielonki. Tereny te na skutek zaniedbań, braku zabiegów pielęgnacyjnych czy niewłaściwego użytkowania podlegają procesowi degradacji, który wiąże się z wypieraniem z runi szlachetnych gatunków traw uprawnych i zastępowaniu ich przez gatunki roślin niepożądane, czyli chwasty [Badowski 2003, Zastawny 2002, 2004]. Coraz większe obszary łąk i pastwisk zarastają gatunkami chwastów należących do roślin dwuliściennych (zwykle trwałych), silnie konkurujących ze szlachetnymi gatunkami traw uprawnych. Chwasty mają przewagę nad roślinami uprawnymi poprzez wytworzenie głębokiego, dobrze rozwiniętego systemu korzeniowego jak również bardzo dużej reproduktywności osobniczej tych gatunków, np.: jedna roślina *Rumex ss.* potrafi wytworzyć do kilku tys. nasion [Mowszowicz 1986].

Procesy degradacji terenów zielonych powodują znaczny spadek plonu zielonej masy, który przy masowym występowaniu chwastów może być obniżony nawet o 70 %. Ponadto jakość uzyskanej z tych terenów zielonki ulega znacznemu pogorszeniu pod względem wartości pokarmowej oraz walorów smakowych a nawet zdrowotnych.

W praktyce możemy zastosować kilka różnych metod renowacji użytków zielonych, np.:

- renowacja przez nawożenie – polegającą na zastosowaniu zwiększonych dawek nawozów mineralnych lub organicznych, która daje dobre rezultaty tylko w przypadku niewielkiego zdegradowania użytków zielonych.
- renowacja przez podsiew szlachetnych gatunków traw i roślin motylkowych po mechanicznym zniszczeniu starej darni, w której w przypadku dużego zachwaszczenia gatunkami dwuliściennymi dobre efekty daje zniszczenie ich herbicydami.
- renowacja z zastosowaniem pełnej uprawy płużnej jest metodą bardzo kosztowną i stosowaną w przypadkach silnie zachwaszczonych i bardzo zaniedbanych użytków zielonych lub zdegradowanych łąk i pastwisk przeznaczonych do ponownego zagospodarowania.
- renowacja przy zastosowaniu herbicydów nieselektywnych i siewu nasion traw w darni, metoda ta jest polecana w przypadku dużego (ponad 50%) zachwaszczenia użytków zielonych.

Materiały i metodyka

Doświadczenia polowe na trwałych użytkach zielonych prowadzono w latach 2003–2005, w miejscowościach Mojęcice oraz Bystre na lekkich glebach brunatnych, IV i V kompleksu przydatności rolniczej. Celem doświadczeń była ocena skuteczności nieselektywnego niszczenia roślin, a zwłaszcza uciążliwych chwastów dwuliściennych na zaniedbanych użytkach zielonych, różnymi dawkami herbicydów zawierających w swoim składzie glifosat. Jako środek porównawczy użyto Roundup Ultra 360 SL. Herbicydy aplikowano po wykonaniu drugiego pokosu i odrośnięciu runi łąkowej jesienią w fazie pełnej wegetacji traw uprawnych (BBCH = 50–59) i chwastów (BBCH = 50–70).

Doświadczenia zakładano metodą losowanych bloków, w czterech powtórzeniach, na poletkach o powierzchni $2,5 \times 10 \text{ m}^2$. Glifosat stosowano w dawkach 720, 1440 i $2160 \text{ g} \cdot \text{ha}^{-1}$, a środek porównawczy Roundup Ultra 360 SL w dawce 2 i $6 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$.

Stan zachwaszczenia użytków zielonych, przed aplikacją herbicydów, ustalono na podstawie zdjęć fitosocjologicznych w/g skali Braun-Blanqueta. Fitotoksyczność badanych środków oceniano tylko dla nowo posianej na rekultywowanym terenie mieszanki traw, wiosną, podając zniszczenie roślin uprawnych w procentach.

Ocenę działania herbicydów na występujące na użytkach zielonych gatunki roślin wykonywano metodą bonitacyjną w terminach: 2 tyg., 4–5 tyg. i 7–8 tyg. po aplikacji herbicydów oraz 2 tyg. po wykiełkowaniu roślin następczych (traw), jesienią i przed pierwszym pokosem - 4–5 miesięcy po aplikacji, wiosną - określając zniszczenie chwastów w procentach.

Omówienie wyników badań

Analizy składu botanicznego wykonywane przed zabiegami herbicydowymi wskazują na znaczną degradację użytków zielonych, na których prowadzono zabiegi rekultywacji. Notowano niewielki udział w runi traw uprawnych, natomiast w dużym nasileniu występowały gatunki chwastów dwuliściennych, szczególnie: *Taraxacum officinale* w Mojęcicach, czy *Achillea millefolium* w miejscowości Bystre (tab. 1).

Chemiczna renowacja ...

Tabela 1. Zdjęcia fitosocjologiczne wg skali Braun-Blanqueta
Table 1. The phytosociological records according to Braun-Blanqueta's scale

Miejscowość	Mojęcice	Bystre
Liczba gatunków roślin w zdjęciu	30	36
Gatunki jednoliścienne		
<i>Alopecurus pratensis</i>	2,2	1,1
<i>Arhenatherum elatius</i>	+	2,1
<i>Dactylis glomerata</i>	1,1	1,1
<i>Elymus repens</i>	+	1,1
<i>Poa pratensis</i>	2,2	1,1
<i>Poa trivialis</i>	+	+
Gatunki dwuliścienne roczne		
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+	+
<i>Crepis capillaris</i>	+	1,1
<i>Galium aparine</i>		+
<i>Galium mollugo</i>	+	1,1
<i>Geranium dissectum</i>	+	+
<i>Geranium pusillum</i>		1,1
Dwuliścienne wieloletnie		
<i>Achillea millefolium</i>	2,2	2,2
<i>Arctium minus</i>		1,1
<i>Artemisia vulgaris</i>		1,1
<i>Carduus nutans</i>		+
<i>Cirsium arvense</i>	1,1	2,2
<i>Daucus carota</i>	1,1	+
<i>Glechoma hederaceum</i>		1,1
<i>Heracleum sphondylium</i>	+	1,1
<i>Lamium purpureum</i>	+	+
<i>Lathyrus pratensis</i>	+	+
<i>Ranunculus acer</i>	r	+
<i>Ranunculus repens</i>	1,2	1,1
<i>Plantago lanceolata</i>	1,1	+
<i>Plantago major</i>	+	r
<i>Potentilla anserina</i>		+
<i>Potentilla reptans</i>	+	1,1
<i>Rumex acetosa</i>	r	+
<i>Stellaria media</i>	1,1	+
<i>Symphytum officinalis</i>	r	r
<i>Taraxacum officinale</i>	3,3	2,2
<i>Trifolium pratense</i>	+	+
<i>Urtica dioica</i>	r	1,1
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	+
<i>Vicia cracca</i>	+	+
Inne		
<i>Equisetum arvense</i>	+	+

W chemicznej metodzie renowacji użytków zielonych podstawowe znaczenie ma glifosat, który został opracowany i opatentowany przez amerykańską firmę Monsanto w 1974 r. a w Polsce zarejestrowany jako nieselektywny herbicyd Roundup w 1979 r. [Praczyk, Skrzypczak 2004].

W doświadczeniach IUNG-PIB we Wrocławiu do renowacji użytków zielonych stosowano glifosat w dawkach 720 g, 1440 g i 2160 g·ha⁻¹ odpowiadających dawkom 2, 4 i 6 l·ha⁻¹ herbicydu Roundup Ultra 360 SL. Po zastosowaniu najniższej zalecanej dawki glifosatu w ilości 720 g·ha⁻¹ uzyskano niewystarczającą skuteczność niszczenia większości trwałych chwastów dwuliściennych jak również wchodzącego na miejsce szlachetnych traw gatunku *Agropyron repens*. Dobrze zostały zwalczone jedynie gatunki krótkotrwałe, jednoroczne takie jak: *Stellaria media*, *Chenopodium album* czy *Crepis capillaris* (tab. 2-5).

Tabela 2. Zniszczenie chwastów 4-5 tyg. po aplikacji, jesienią (Mojeńcice)

Table 2. Weeds control 4-5 weeks after application in autumn (Mojeńcice)

Chwasty	Zniszczenie chwastów jesienią [%]				
	Glifosat 2160 g·ha ⁻¹	Glifosat 1440 g·ha ⁻¹	Glifosat 720 g·ha ⁻¹	Roundup 360 SL 6 l·ha ⁻¹	Roundup 360 SL 2 l·ha ⁻¹
<i>Gramineae</i>	100	100	95	100	96
<i>Taraxacum officinale</i>	96	90	86	96	87
<i>Achillea millefolium</i>	96	90	82	97	80
<i>Daucus carota</i>	100	100	100	100	100
<i>Plantago lanceolata</i>	100	100	98	100	99
<i>Cirsium arvense</i>	100	100	100	100	100
<i>Crepis capillaris</i>	100	100	100	100	100
<i>Stellaria media</i>	100	100	100	100	99
<i>Veronica chamaedrys</i>	95	85	80	100	90

Tabela 3. Zniszczenie chwastów 4-5 miesięcy po aplikacji wiosną (Mojeńcice)

Table 3. Weeds control 4-5 months after application in spring (Mojeńcice)

Chwasty	Zniszczenie chwastów wiosną [%]				
	Glifosat 2160 g·ha ⁻¹	Glifosat 1440 g·ha ⁻¹	Glifosat 720 g·ha ⁻¹	Roundup 360 SL 6 l·ha ⁻¹	Roundup 360 SL 2 l·ha ⁻¹
<i>Gramineae</i>	0	0	0	0	0
<i>Taraxacum officinale</i>	48	21	16	50	18
<i>Achillea millefolium</i>	59	26	18	58	20
<i>Daucus carota</i>	100	100	100	100	100
<i>Plantago lanceolata</i>	100	100	100	100	100
<i>Cirsium arvense</i>	100	99	79	100	80
<i>Crepis capillaris</i>	100	100	100	100	100
<i>Stellaria media</i>	100	100	100	100	100
<i>Veronica chamaedrys</i>	100	100	90	100	90
<i>Ranunculus repens</i>	100	97	88	100	90

Chemiczna renowacja ...

Tabela 4. Zniszczenie chwastów 4-5 tyg. po aplikacji, jesienią (Bystre)

Table 4. Weeds control 4-5 weeks after application in autumn (Bystre)

Chwasty	Zniszczenie chwastów jesienią [%]				
	Glifosat 2160 g·ha ⁻¹	Glifosat 1440 g·ha ⁻¹	Glifosat 720 g·ha ⁻¹	Roundup 360 SL 6 l·ha ⁻¹	Roundup 360 SL 2 l·ha ⁻¹
<i>Gramineae</i>	100	100	97	100	98
<i>Taraxacum officinale</i>	95	94	88	95	88
<i>Cirsium arvense</i>	100	100	100	100	100
<i>Achillea millefolium</i>	96	96	90	96	90
<i>Urtica dioica</i>	99	98	95	99	93
<i>Artemisia vulgaris</i>	100	100	95	98	94
<i>Glechoma hederaceum</i>	100	98	95	98	93
<i>Arctium minus</i>	100	100	95	99	95
<i>Heracleum sphondylium</i>	98	85	45	98	36
<i>Geranium pusillum</i>	100	100	55	100	48
<i>Potentilla reptans</i>	100	95	70	98	75
<i>Veronica chamaedrys</i>	100	98	80	100	80

Tabela 5. Zniszczenie chwastów 4-5 miesięcy po aplikacji wiosną (Bystre)

Table 5. Weeds control 4-5 months after application in spring (Bystre)

Chwasty	Zniszczenie chwastów wiosną [%]				
	Glifosat 2160 g·ha ⁻¹	Glifosat 1440 g·ha ⁻¹	Glifosat 720 g·ha ⁻¹	Roundup 360 SL 6 l·ha ⁻¹	Roundup 360 SL 2 l·ha ⁻¹
<i>Gramineae</i>	0	0	0	0	0
<i>Taraxacum officinale</i>	84	81	40	79	38
<i>Cirsium arvense</i>	98	97	75	98	70
<i>Achillea millefolium</i>	90	76	42	89	45
<i>Urtica dioica</i>	95	74	40	97	45
<i>Artemisia vulgaris</i>	94	85	51	92	48
<i>Glechoma hederaceum</i>	72	66	50	69	50
<i>Arctium minus</i>	100	100	87	100	80
<i>Heracleum sphondylium</i>	75	62	40	71	42
<i>Geranium pusillum</i>	90	81	50	92	55
<i>Potentilla reptans</i>	93	87	65	90	62
<i>Veronica chamaedrys</i>	100	100	60	100	70

Dobłą skuteczność zwalczania większości występujących na trwałych użytkach zielonych chwastów obserwowano po zastosowaniu glifosatu w dawce 1440 g·ha⁻¹. Na tych obiektach zanotowano całkowite zniszczenie gatunków jednoliściennych (*Alopecurus pratensis*, *Arhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata* i *Poa pratensis*) oraz takich chwastów dwuliściennych jak: *Artemisia vulgaris*, *Cirsium arvense*, *Daucus carota*, *Galium molugo*, *Glechoma hederaceum*, *Plantago spp.*, *Ranunculus arvensis*, *Urtica dioica* i *Veronica spp.*. Bardziej odporne okazały się *Achillea millefolium*, *Arctium minus*, *Geranium spp.*,

Heracleum sphondylium, *Taraxacum officinale*, gdyż jesienią obserwowano ich ponowne odrastanie (tab. 2-5). Dobre działanie herbicydu Roundup, stosowanego w dawkach 4-5 l·ha⁻¹ do renowacji zdegradowanych użytków zielonych, potwierdzają również inni autorzy [Zastawny 2004, Gąsowski 2004, Janicka 1992].

Zastosowanie glifosatu w dawce 2160 g·ha⁻¹ zwiększyło skuteczność niszczenia chwastów rozłogowych wieloletnich takich jak: *Achillea millefolium*, *Arctium minus*, *Heracleum sphondylium*, *Taraxacum officinale*.

Wnioski

1. Herbicydy zawierające w swoim składzie glifosat okazały się bardzo przydatne i skuteczne w chemicznej renowacji zaniedbanych trwałych użytków zielonych, co potwierdzają również Gąsowski [2004], Zastawny [2004] oraz Janicka [1992].
2. Skuteczność niszczenia chwastów zależy jest od kilku czynników: terminu aplikacji, fazy rozwojowej zwalczanego gatunku, liczebności oraz dawki, ale pomimo zastosowania 2160 g·ha⁻¹ glifosatu nie zwalczono skutecznie takich gatunków jak *Achillea millefolium*, *Taraxacum officinale*, dlatego w zaleceniach możemy rekomendować dawkę glifosatu 1440 g·ha⁻¹ jako efektywną na większość chwastów występujących na odnawianych użytkach zielonych.

Bibliografia

- Badowski M., Rola H.** 2003. Ocena przydatności herbicydu Fernando 225 EC do zwalczania *Rumex crispus* i *Urtica dioica* na użytkach zielonych. Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin 43 (2). s. 521-523.
- Gąsowski M.** 2004. Renowacja łąk i pastwisk. Wiadomości Rolnicze WPODR Szepietowo. nr 04. s. 34.
- Mowszowicz J.** 1986. Krajowe chwasty polne i ogrodowe. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. Warszawa. ISBN 83-09-00771-X
- Janicka M.** 1992. Odnawianie użytków zielonych i zwalczanie chwastów w świetle ostatniego sympozjum Europejskiej Federacji Łąkarskiej. Wiadomości Melioracyjne i Łąkarskie 35 (2). s. 57-60.
- Praczyk T., Skrzypczak G.** 2004. Herbicydy. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. ISBN 83-09-01786-3
- Zastawny J.** 2002. Jak odnowić zaniedbane użytki zielone. Agrochemia 4. s. 22-25.
- Zastawny J.** 2004. Jak odnowić zaniedbane lub porzucone łąki i pastwiska?. Instytut Melioracji i Użytków Zielonych. Falenty. Poradnik Gospodarczy 07-08. s. 36-37.

CHEMICAL METHODS FOR REUSING OF DEVASTED PERMANENT GRASSLAND

Summary. The experiment was carried out in 2003-2005. There was tested herbicides including glyphosate as a active substans. It was used on permanent grassland with high denisty of perennial weeds. The herbicides was applied in spring at dose 720, 1440 and 2160 g·ha⁻¹ active substans (glyphosate). The glyphosate, at the high dose, efficiently controled *Alopecurus pratensis*, *Arhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Poa pratensis* and broad leaves weeds annual and perennial (*Artemisia vulgaris*, *Cirsium arvense*, *Daucus carota*, *Galium molugo*, *Glechoma hederaceum*, *Plantago spp.*, *Ranunculus arvensis*, *Urtica dioica*, *Veronica spp.*, *Achillea millefolium*, *Arctium minus*, *Heracleum sphondylium*, *Taraxacum officinale*. Standard I herbicide Roundup 360 SL in the rate of 6,0 l·ha⁻¹ eliminated grasses and majority broad-leaveds weeds.

Key words: glyphosate, herbicides, weeds, permanent grassland

Adres do korespondencji:

Marek Badowski; e-mail: m.badowski@iung.wroclaw.pl
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - Państwowy Instytut Badawczy w Puławach
Zakład Ekologii i Zwalczania Chwastów
ul. Orzechowa 61
50-540 Wrocław