

OCENA TEMPA WZROSTU SIEWEK WYBRANYCH ODMIAN *Medicago lupulina*, *Onobrychis viciifolia* i *Trifolium repens* NA PRZYDROŻNEJ SKARPIE

Wanda HARKOT, Adam GAWRYLUK

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Katedra Łąkarstwa i Kształtowania Krajobrazu

Słowa kluczowe: Medicago lupulina, Onobrychis viciifolia, przydrożna skarpa, Trifolium repens, wzrost siewek

Streszczenie

Celem prezentowanych w pracy badań była ocena początkowego tempa wzrostu wybranych odmian trzech gatunków roślin motylkowatych i określenie ich przydatności do szybkiego i skutecznego zadarniania przydrożnych skarp. Badania przeprowadzono na skarpiie usytuowanej wzdłuż al. Jana Pawła II w Lublinie. W 5., 10., 15., 20., 25. i 30. dniu od daty siewu wykonano pomiary długości korzeni i wysokości siewek każdej odmiany. Wykazały one, że gatunki roślin motylkowatych różnią się tempem początkowego wzrostu. W każdym terminie pomiaru siewki sparcety siewnej (*Onobrychis viciifolia* Scop.) odm. Taja były najwyższe i wyróżniały się najdłuższymi korzeniami, zaś tempo wzrostu siewek koniczyny białej (*Trifolium repens* L.) odm. Haifa było najwolniejsze.

WSTĘP

Warunki wzrostu i rozwoju roślin na przydrożnych skarpach, zwłaszcza usytuowanych wzdłuż dróg o dużym natężeniu ruchu pojazdów samochodowych, są niekorzystne [CURZYDŁO 1995; CZARNOŃSKA 1995]. Na pobocza dróg przedostają się bowiem takie zanieczyszczenia komunikacyjne, jak: pył powstający po ścieraniu opon, okładzin hamulcowych i asfaltu, chlorki sodu i potasu stosowane do zwalczania gołoledzi oraz metale ciężkie [CURZYDŁO 1995; SKORUPSKI 1984].

Gleby poboczy dróg, a zwłaszcza skarp, są silnie przekształcone pod względem geotechnicznym i geochemicznym. Rośnie na nich głównie roślinność zielna, która toleruje wymienione niekorzystne czynniki środowiskowe. Roślinność ta nie zawsze jednak równomiernie zadarnia glebę poboczy dróg, co nie chroni jej (zwłaszcza skarp) przed erozją wodną i wietrzną [CHOLEWIŃSKI 2003; HABER i in. 2003]. Erozja skarp zagraża bezpieczeństwu ruchu drogowego, zmniejsza także walory estetyczne krajobrazu.

Gatunki roślin stosowane do zadarniania skarp powinny zatem skutecznie i trwale je zabezpieczać. Do zadarniania skarp zalecane są przeważnie mieszanki gazonowych odmian traw. W praktyce często są wysiewane mieszanki, w skład których wchodzi jednoroczne gatunki traw lub odmiany pastewne, co nie sprzyja zadarnianiu skarp. Z dotychczasowych badań nad oceną składu florystycznego przydrożnych muraw wynika, że w ich składzie występuje również wiele gatunków roślin dwuliściennych, w tym gatunki zaliczane do motylkowatych [HARKOT i in. 1998; 2009]. Ich spontaniczną sukcesję na te tereny uważa się za pożądaną [WY-SOCKI 1994]. W runi poboczy dróg często spotkać można takie gatunki jak koniczyna biała (*Trifolium repens* L.) czy lucerna nerkowata (*Medicago lupulina* L.) [KITCZAK 1999]. Specyficzne właściwości biologiczne roślin motylkowatych, np. symbioza z bakteriami z rodzaju *Rhizobium* oraz dobrze rozwinięty system korzeniowy, umożliwiające wykorzystanie składników pokarmowych i wody z głębszych warstw profilu glebowego, skutecznie chronią glebę przed eutrofizacją i skażeniem metalami ciężkimi [WY-SOCKI i in. 1983]. Ponadto obfite kwitnienie i bogata gama kolorów tych roślin wpływają na estetykę krajobrazu. Uwzględnienie roślin motylkowatych w składzie mieszanek nasiennych, przeznaczonych do obsiewu przydrożnych skarp może zatem korzystnie wpłynąć na ich funkcję ochronną i krajobrazową [HARKOT i in. 2005].

Celem przeprowadzonych badań była ocena tempa początkowego wzrostu wybranych gatunków roślin motylkowatych i określenie ich wrażliwości na stresowe czynniki siedliskowe oraz przydatności do szybkiego i skutecznego zadarniania przydrożnych skarp.

METODY BADAŃ

Badania przeprowadzono w doświadczeniach laboratoryjnych i polowych. Badaniami objęto gatunki różniące się budową morfologiczną systemu korzeniowego: lucerna nerkowata (*Medicago lupulina* L.) (Ekola), sparceta siewna (*Onobrychis viciifolia* Scop.) (Taja) oraz koniczyna biała (*Trifolium repens* L.) (Haifa i Nanouk). Gatunki te mają odmienne wymagania siedliskowe, o czym świadczą ich różne ekologiczne liczby wskaźnikowe [ZARZYCKI i in. 2002]

W doświadczeniu laboratoryjnym, założonym według metody stosowanej w Instytucie Agrofizyki w Sankt-Petersburgu [SAVIN i in. 1990], nasiona każdej

odmiany (50 sztuk w trzech powtórzeniach) umieszczono w 1-centymetrowych odstępach na bibule filtracyjnej (21 cm szerokości i 59,4 cm długości) o średniej szybkości sączenia, pod którą znajdowała się folia aluminiowa (aby ograniczyć parowanie), a następnie całość zwijano w rulony. Rulony włożono do pojemników z wodą destylowaną, utrzymując w czasie badań stałą jej poziom (2 cm). Badania prowadzono w warunkach codziennego, 12-godzinnego sztucznego oświetlenia wysokoprężną lampą typu „SON-T AGRO” (średnie natężenie oświetlenia ok. 4000 lx). Temperatura powietrza w pomieszczeniu podczas badań wynosiła 24–25°C.

Doświadczenia polowe założono 7 maja 2009 r. na skarpie wzdłuż al. Jana Pawła II w Lublinie, metodą bloków losowanych w trzech powtórzeniach. Sposób przygotowania skarp do obsiewu na doświadczeniach był taki sam jak skarp zadarnianych przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Lublinie i zgodny z zasadami robót ziemnych [MOŚZNIŁ 1996]. Badania przeprowadzono na mikropoletkach o powierzchni 1 m². Na wszystkich obiektach nasiona wysiewano ręcznie, zwracając uwagę na ich równomierne rozmieszczenie na powierzchni całego poletka. Z analiz właściwości fizykochemicznych gleby (wykonanych w Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej w Lublinie) wynika, że w składzie granulometrycznym wierzchniej warstwy gleby (0–20 cm) zawartość spławialnej frakcji o średnicy ziaren <0,02 mm wynosiła 33–36%, zaś frakcje o średnicy 0,05–0,005 mm stanowiły łącznie 61–62%. Gleba charakteryzowała się średnią zawartością fosforu, małą potasu, dużą magnezu oraz obojętnym odczynem. W obu doświadczeniach, w 5., 10., 15., 20., 25. i 30. dniu od daty ich założenia, z każdego obiektu pobierano reprezentatywne próbki materiału roślinnego i mierzono długość korzeni głównych oraz wysokość siewek (w mm) w celu określenia tempa początkowego wzrostu poszczególnych odmian. W każdym terminie oceny mierzono 10 reprezentatywnych roślin każdej odmiany (w 3 powtórzeniach).

Wyniki pomiarów roślin opracowano statystycznie metodą analizy wariancji w układzie kompletnej randomizacji. Do weryfikacji istotności różnic między ocenianymi średnimi zastosowano wielokrotne testy T-Tukeya ($\alpha \leq 0,05$).

WYNIKI I DYKUSJA

W warunkach polowych, w pierwszych 60 dniach od daty założenia doświadczenia, temperatura powietrza była niższa a opady większe niż średnie wartości tych parametrów z wielolecia (tab. 1).

W maju i czerwcu, w okresie początkowego wzrostu siewek, średnia temperatura powietrza była niższa niż średnia temperatura powietrza z wielolecia dla tych miesięcy (o 1,3°C w maju i o 1°C w czerwcu). Suma opadów w maju wynosiła 61 mm i była większa o 9,3% od średniej z wielolecia sumy opadów dla tego miesiąca. Bezpośrednio po wysiewie nasion warunki pogodowe były zatem korzystne do

Tabela 1. Warunki meteorologiczne w okresie prowadzenia badań polowych w 2009 r. (dane ze stacji meteorologicznej w Radawcu)

Table 1. Meteorological conditions in the field study period the year 2009 (data from the meteorological station at Radawiec)

| Wyszczególnienie Items | Temperatura, °C Temperature, °C | | Opady, mm Precipitation, mm | |
|---|------------------------------------|------------------|--------------------------------|------------------|
| | maj May | czerwiec June | maj May | czerwiec June |
| | Dekada Decade | | | |
| I | 12,5 | 14,1 | 4,1 | 40,4 |
| II | 12,5 | 14,5 | 28,2 | 34,3 |
| III | 13,5 | 18,9 | 28,7 | 76,2 |
| Średnia temperatura Mean temperature | 12,8 | 15,8 | – | – |
| Suma opadów Sum of precipitation | – | – | 61 | 150,9 |
| Średnia lub suma z wielolecia 1985–2008 Mean or the long-term sum from 1985–2008 | 14,1 | 16,8 | 55,8 | 66,8 |

Źródło: wyniki własne. Source: own studies.

początkowego rozwoju badanych gatunków roślin, niższa temperatura i większa ilość opadów sprzyjają bowiem wzrostowi roślin [GRZEGORCZYK, OLSZEWSKA 1997]. W czerwcu natomiast suma opadów wynosiła 150,9 mm i była ponad 2-krotnie większa od średniej z wielolecia sumy opadów dla tego miesiąca. Szczególnie obfite opady wystąpiły w trzeciej dekadzie i przyczyniły się do osunięcia wierzchniej warstwy gleby ze skarpy razem z siewkami, i w efekcie do likwidacji trwającego tylko 50 dni doświadczenia. Skarpy w trakcie budowy i wstępnej eksploatacji są często narażone na erozję wodną. Silne uwodnienie wierzchniej warstwy gleby na świeżo uformowanej skarpie jest jedną z najczęstszych przyczyn jej spływu (BRODOWSKI, REJMAN 2004; KODA i in. 2010]. Żadna z 4 ocenianych odmian nie zdołała powstrzymać erozji, mimo że siewki istotnie różniły się wysokością i długością korzeni.

Tempo wzrostu siewek każdej odmiany w warunkach polowych było wolniejsze niż w warunkach laboratoryjnych (tab. 2).

W warunkach laboratoryjnych, w których siewki miały optymalną temperaturę powietrza oraz stały dostęp do wody, wszystkie odmiany w każdym terminie pomiaru były wyższe i miały dłuższe korzenie niż w warunkach polowych, mimo sprzyjających warunków pogodowych.

W całym okresie badań laboratoryjnych i polowych najszybszym tempem wzrostu wyróżniały się siewki sparcety siewnej (*Onobrychis viciifolia* Scop.) odmiany Taja. W każdym terminie pomiarów były one istotnie najwyższe i charakteryzowały się najdłuższymi korzeniami w porównaniu z pozostałymi gatunkami, z wyjątkiem 5. dnia od daty siewu, kiedy w warunkach laboratoryjnych nie stwierdzono istotnych różnic w wysokości siewek poszczególnych odmian, a w warun-

Tabela 2. Wysokość siewek i długość korzeni głównych (mm) badanych odmian lucerny nerkowatej (*Medicago lupulina* L.), sparcety siewnej (*Onobrychis viciifolia* Scop.) i koniczyny białej (*Trifolium repens* L.) w 5., 10., 15., 20., 25. i 30. dniu od daty założenia doświadczenia

Table 2. Seedling height and the length of the main root (mm) in studied cultivars of *Medicago lupulina* L., *Onobrychis viciifolia* Scop. and *Trifolium repens* L. on the 5th, 10th, 15th, 20th, 25th and 30th day after the experiment was established

| Gatunek Species | Odmiana Cultivar | Liczba dni od daty siewu Number of days since sowing | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------|--|-----|-----|-----|-----|------|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | wysokość siewek height of seedling | | | | | | długość korzeni root length | | | | | |
| | | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |
| | | Badania laboratoryjne Laboratory study | | | | | | | | | | | |
| <i>Medicago lupulina</i> L. | Ekola | 50 | 58 | 58 | 61 | 61 | 62 | 14 | 22 | 25 | 26 | 29 | 33 |
| <i>Onobrychis viciifolia</i> Scop. | Taja | 47 | 58 | 72 | 73 | 75 | 80 | 64 | 65 | 67 | 69 | 77 | 93 |
| <i>Trifolium repens</i> L. | Nanouk | 32 | 37 | 45 | 52 | 57 | 64 | 23 | 26 | 34 | 51 | 60 | 64 |
| <i>Trifolium repens</i> L. | Haifa | 31 | 33 | 43 | 44 | 46 | 47 | 12 | 14 | 15 | 22 | 25 | 28 |
| NIR _{0,05} LSD _{0,05} | | n.i. | 1 | 9 | 9 | 8 | 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| | | Badania polowe Field study | | | | | | | | | | | |
| <i>Medicago lupulina</i> L. | Ekola | 19 | 39 | 44 | 46 | 46 | 49 | 14 | 19 | 20 | 21 | 20 | 26 |
| <i>Onobrychis viciifolia</i> Scop. | Taja | 14 | 51 | 60 | 60 | 62 | 62 | 36 | 57 | 57 | 65 | 68 | 69 |
| <i>Trifolium repens</i> L. | Nanouk | 18 | 30 | 37 | 37 | 37 | 38 | 12 | 12 | 14 | 15 | 15 | 16 |
| <i>Trifolium repens</i> L. | Haifa | 8 | 22 | 25 | 25 | 29 | 40 | 4 | 6 | 7 | 9 | 9 | 15 |
| NIR _{0,05} LSD _{0,05} | | 5,7 | 7,1 | 7,6 | 7,5 | 7,7 | n.i. | 8,6 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,6 | 1,1 |

Objaśnienie: n.i. – różnica nieistotna. Explanation: n.i. – insignificant difference.

Źródło: wyniki własne. Source: own studies.

kach polowych podobnie wysokie były siewki lucerny nerkowatej (*Medicago lupulina* L.) odmiany Ekola i koniczyny białej (*Trifolium repens* L.) odmiany Nanouk. Najwolniejszym tempem wzrostu charakteryzowały się siewki koniczyny białej (*Trifolium repens* L.) odmiany Haifa. We wszystkich terminach pomiarów w doświadczeniach polowych siewki tej odmiany były 1,5–2-krotnie niższe i ich korzenie były 4–8-krotnie krótsze, zaś w doświadczeniach laboratoryjnych odpowiednio 1,5–2-krotnie niższe i 3–4-krotnie krótsze niż sparcety siewnej (*Onobrychis viciifolia* Scop.) odmiany Taja. W doświadczeniach laboratoryjnych w całym okresie badań, a w doświadczeniach badań polowych do 20. dnia od daty siewu, koniczyna biała (*Trifolium repens*) odmiana Nanouk wyróżniała się 2-krotnie dłuższymi korzeniami w porównaniu z odmianą Haifa. Również z innych badań wynika, że odmiany koniczyny białej (*Trifolium repens* L.) różnią się wzrostem i rozwojem, co wpływa na ich zdolność utrzymywania się w mieszankach z trawami i produktywność w różnych siedliskach [WARDA 1996]. W badaniach KOZŁOWSKIEGO i in. [1997] różnice w wielkości wytwarzanej biomasy nadziemnej między 10 odmianami koniczyny białej (*Trifolium repens* L.) przekraczały nawet 50%.

WNIOSKI

1. Siewki badanych gatunków roślin motylkowatych różniły się tempem wzrostu i można je uszeregować od wykazujących najwolniejsze do najszybsze tempo wzrostu w następującej kolejności: koniczyna biała (*Trifolium repens* L.) < lucerna nerkowata (*Medicago lupulina* L.) < sparceta siewna (*Onobrychis viciifolia* Scop.).

2. Rośliny motylkowate, będące w fazie siewek, mimo istotnych różnic w długości korzeni nie zapobiegły splotowi silnie uwilgotnionej wierzchniej warstwy skarpy.

3. Istotne różnice w tempie wzrostu siewek koniczyny białej (*Trifolium repens* L.) odmian Nanouk i Haifa wskazują, że w doborze komponentów do mieszanek nasiennych należy uwzględnić właściwości biologiczne nie tylko gatunków, ale i ich odmian.

LITERATURA

- BRODOWSKI R., REJMAN J. 2004. Określenie wpływu wilgotności i stanu powierzchni gleby wytworzonej z piasku gliniastego na spływ powierzchniowy i zmyw gleby. *Acta Agrophysica* 4 s. 619–624.
- CHOLEWIŃSKI B. 2003. Porównanie metod zazieleniania skarpy i nasypów ziemnych. Obwałowania cieków wodnych i pobocza szlaków komunikacyjnych. Problemy przyrodniczo-techniczne. Zabrze. Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska PAN s. 115–124.
- CURZYDŁO J. 1995. Skażenia motoryzacyjne wzdłuż dróg i autostrad oraz sposoby przeciwdziałania ujemnym skutkom motoryzacji w środowisku. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych. Z. 418 s. 256–270.

- CZARNOWSKA K. 1995. Gleby i rośliny w środowisku miejskim. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych. Z. 418 s. 11–115.
- GRZEGORCZYK S., OLSZEWSKA M. 1997. Rośliny motylkowate w mieszankach z trawami jako czynnik ograniczający nawożenie azotowe. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych. Z. 453 s. 209–215.
- HABER Z., URBAŃSKI P., KAŁWIŃSKA A. 2003. Współczesne metody stabilizacji nawierzchni skarp i obrzeży wód. Obwałowania cieków wodnych i pobocza szlaków komunikacyjnych. Problemy przyrodniczo-techniczne. Zabrze. Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska PAN s. 125–132.
- HARKOT W., CZARNECKI Z., FIUK J. 1998. Wstępna ocena udziału roślin motylkowatych w zbiorowiskach trawiastych Lublina. Biuletyn Naukowy. Olsztyn. Wydaw. ART s. 125–131.
- HARKOT W., WYLUPEK T., CZARNECKI Z. 2005. Trawy na poboczach wybranych dróg Lubelszczyzny. Łąkarstwo w Polsce. Nr 8 s. 71–79.
- HARKOT W., WYLUPEK T., CZARNECKI Z. 2009. Waloryzacja szaty roślinnej poboczy dróg krajowych i wojewódzkich Lubelszczyzny. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych. Z. 542 s. 185–190.
- KITCZAK T. 1999. Rośliny motylkowate w runi poboczy dróg. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej w Szczecinie. Z. 197. Agricultura 75 s. 173–178.
- KODA E., OSIŃSKI P., GŁAŻEWSKI M. 2010. Agrotechniczne umacnianie skarp budowli ziemnych. Przegląd Naukowy – Inżynieria i Kształtowanie Środowiska. 4 (50) s. 36–47.
- KOZŁOWSKI S., RAMENDA S., GOLIŃSKI P. 1997. Morfologiczne, biologiczne i chemiczne zróżnicowanie polskich odmian koniczyny białej (*Trifolium repens* L.). Biuletyn Oceny Odmian 29 s. 121–125.
- MOSZNIŁ 1996. Roboty ziemne. Wytyczne techniczne wykonania i odbioru. Warszawa ss. 23.
- SAVIN V.N., ALEXEEVA D.T., VELIKANOV L.P., MIKHAILOVA N.P. 1990. Application of x-ray photography for determining damages of grain. Vestnik selskohozajstviennoj nauki 4 s. 124–126.
- SKORUPSKI W. 1984. Wyniki badań nad składem powietrza atmosferycznego na terenach zieleni i ulicach miejskich w Warszawie. Wpływ zieleni na kształtowanie środowiska miejskiego. Warszawa. Wydaw. PWN s. 95–108.
- WARDA M. 1996. Ocena rozwoju, trwałości i plonowania wybranych odmian koniczyny białej (*Trifolium repens* L.) w mieszankach z trawami użytkowanych pastwiskowo. Seria Wydawnicza – Rozprawy Naukowe Lublin. Wydaw. AR ss. 191.
- WYSOCKI CZ. 1994. Studia nad funkcjonowaniem trawników na obszarach zurbanizowanych na przykładzie Warszawy. Rozprawy Naukowe i Monografie. Warszawa. Wydaw. SGGW ss. 95.
- WYSOCKI CZ., ZIMNY H., KORZENIEWSKA E. 1983. Sanitary function of lawns. Polish Ecological Studies. Vol. 9 s. 225–232.
- ZARZYCKI K., TRZECIŃSKA-TACIK H., RÓŻAŃSKI W., SZELĄG Z., WOLEK J., KORZENIAK U. 2002. Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski. Kraków. Wydaw. IB PAN ss. 90.

Wanda HARKOT, Adam GAWRYLUK

**AN ASSESSMENT OF THE GROWTH RATE OF SEEDLINGS
OF SELECTED *Medicago lupulina*, *Onobrychis viciifolia* AND *Trifolium repens*
CULTIVARS ON A ROADSIDE BANK**

Key words: leguminous plants, roadside bank, seedling growth rate

S u m m a r y

The study objective was to assess the initial growth rate of selected varieties of 3 leguminous plant species in order to determine their usefulness in the fast and effective turfing of roadside banks. The study was performed on a roadside bank along Jan Paweł II Avenue in Lublin. Root lengths and seedling heights were assessed in each variety on the 5th, 10th, 15th, 20th, 25th and 30th day after sowing. Leguminous plant species differed in their initial growth rate. On each measurement date, the seedlings of *Onobrychis viciifolia* Scop. (cv. Taja) were the tallest and had the longest roots, while the seedlings of *Trifolium repens* L. (cv. Haifa) showed the slowest growth rate.

Recenzenci:

doc. dr hab. Jerzy Barszczewski

prof. dr hab. Czesław Wysocki

Praca wpłynęła do Redakcji 03.02.2011 r.