

Katedra Uprawy i Nawożenia Roślin Ogrodniczych Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie
ul. S. Leszczyńskiego 58, 20-668 Lublin
e-mail: kunro@up.lublin.pl

DARIUSZ WACH

**Wpływ ściółkowania gleby materiałami organicznymi
na wielkość jagód borówki wysokiej
(*Vaccinium corymbosum* L.)**

Effect of soil mulching with some organic materials
on the size of berries highbush blueberries (*Vaccinium corymbosum* L.)

Streszczenie. W latach 1997–2000 na glebie mineralnej przeprowadzono doświadczenie ze ściółkowaniem trzech odmian borówki wysokiej: Bluecrop, Northland i Spartan. Do badań użyto kory sosnowej, torfu wysokiego i trocin z drzew iglastych. Dla każdego zbioru oznaczono masę 100 owoców oraz ich średnicę. Analiza statystyczna uzyskanych wyników nie wykazała istotnego wpływu ściółkowania na wielkość owoców borówki wysokiej.

Słowa kluczowe: borówka wysoka, ściółkowanie, wielkość jagód

WSTĘP

Borówka wysoka jest rośliną o szczególnych wymaganiach przyrodniczych. Wymaga gleb o niskim pH (bardzo kwaśnych i kwaśnych), o właściwościach fizycznych właściwych glebom lekkim, a jednocześnie o dużej zawartości próchnicy. Odpowiednie są zatem gleby organiczne o uregulowanych stosunkach wodnych, jak również gleby mineralne klas słabszych (klasy IV–VI). W uprawie borówki wysokiej na glebach mineralnych ważnym zabiegiem agrotechnicznym wpływającym na wzrost roślin jest ściółkowanie. Stosowanie ściółek jest szczególnie korzystne przy braku nawadniania i w latach o małej ilości opadów [Pliszka i in. 1997]. Ściółkowanie gleby poprawia dostępność azotu w formie amonowej, preferowanej przez borówkę [Tamada 1993]. Z drugiej strony krzewy ściółkowane wymagają zwiększonych dawek nawozów azotowych [Hanson i Hancock 1996, Dierend i Bier-Kamotzke 1999]. Substancja organiczna wniesiona ze

ściółką łagodzi skutki zasolenia gleby [Patten i in. 1988] oraz modyfikuje zawartości składników pokarmowych w liściach, zmniejszając niedobory niektórych z nich, szczególnie magnezu, wapnia i manganu [Haynes i Swift 1986]. Spośród różnych materiałów organicznych używanych do mulczowania, trociny i kora sosnowa są lepszymi materiałami niż słoma żytnia czy liście dębowe [Lamb 1977]. Stosując ściółkę z trocin i kory drzew iglastych, można uzyskać obniżenie pH gleby [Rosca i Mladin 1985, Kropisz i Kozłowski 1992, Koziński 2003]. Zdaniem Korcaka [1992] możliwa jest uprawa borówki na glebach o niskiej zawartości próchnicy i bez ściółkowania, ale nawadnianych. Wadą ściółek organicznych jest ryzyko uszkodzenia roślin przez gryzonie oraz duży koszt i utrudniony dostęp do materiałów, zaś w przypadku ściółek syntetycznych ich utylizacja [Lipecki 1998].

MATERIAŁ I METODY

W latach 1997–2000 na plantacji borówki wysokiej prowadzonej na glebie mineralnej w Niemcach k. Lublina badano wpływ ściółkowania na plonowanie i wielkość jagód. Krzewy posadzono wiosną 1993 r. w rozstawie 2×1 m, następnie w rzędach roślin zastosowano 3 rodzaje ściółek organicznych: korę sosnową, torf wysoki i trociny z drzew iglastych oraz zainstalowano nawodnienie kropłowe. Jesienią 1996 r. uzupełniono ściółki. Murawę w międzyrzędziach koszone co 7–10 dni. Od 1997 r. wykonywano cięcie polegające na usuwaniu pędów starszych niż 5-letnie, pędów wiotkich, pokładających się, krzyżujących i porażonych przez choroby. W czasie prowadzenia badań stosowano corocznie nawożenie mineralne w dawkach na hektar: 60 kg N, 50 kg K_2O i 10 kg MgO (w formie siarczanów). W glebie oznaczono pH (1 n KCl) oraz zawartość P, K i Mg ($mg \cdot 100 g^{-1}$ gleby). Analizy chemiczne wykazały następujące średnie wartości: obiekt kontrolny – pH = 4,3, P = 8,4, K = 7,2, Mg = 3,2; ściółka z kory sosnowej – pH = 4,2, P = 8,0, K = 7,4, Mg = 3,3; ściółka z torfu wysokiego – pH 4,2, P = 8,2, K = 7,4, Mg = 3,2; ściółka z trocin – pH = 4,0, P = 8,1, K = 7,2, Mg = 3,4. Badania plonowania i wielkości jagód przeprowadzono na 16 krzewach odmian: Bluecrop, Northland i Spartan w każdej kombinacji. Owoce zbierano 2–5-krotnie. Oddzielnie dla każdego zbioru oznaczono masę 100 owoców oraz ich średnicę. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie analizą wariancji, a istotność różnic oceniono testem Tukey`a.

WYNIKI

Analiza statystyczna uzyskanych wyników nie wykazała istotnego wpływu ściółkowania na masę 100 owoców (tab. 1). Jagody z obiektu kontrolnego oraz ściółkowanego korą sosnową charakteryzowały się największą masą 100 owoców, która wyniosła 163 g. Nieznacznie tylko mniejszą masą cechowały się jagody zebrane z krzewów w przypadku ściółkowania roślin torfem i trocinami (159 i 160 g). Zaobserwowano, że

jagody osiągnęły najmniejszą masę w roku największego owocowania (2000), a największą w roku słabego urodzaju (1999). Masa 100 owoców zależała przede wszystkim od odmiany. Najmniejszą masą cechowały się jagody odmiany Northland (146 g), a największą Bluecrop (170 g).

Tabela 1. Wpływ ściółkowania gleby na masę 100 owoców borówki wysokiej (g)
Table 1. The effect of mulching on the weight of 100 fruit of highbush blueberries (g)

Rodzaj ściółki (A) Kind of mulch	Odmiana (B) Cultivar	Lata (C) Years				Średnio Mean
		1997	1998	1999	2000	
Kontrola Control	Bluecrop	178	169	167	163	169
	Northland	152	147	153	138	148
	Spartan	164	176	177	173	173
	Średnio/Mean	165	164	166	158	163
Kora sosnowa Pine bark	Bluecrop	177	183	163	175	174
	Northland	160	146	152	138	149
	Spartan	165	166	167	165	166
	Średnio/Mean	167	165	161	159	163
Torf Peat	Bluecrop	168	171	168	169	169
	Northland	149	120	148	141	140
	Spartan	165	171	178	163	169
	Średnio/Mean	161	154	165	158	159
Trociny Sawdust	Bluecrop	165	170	165	167	167
	Northland	152	149	154	133	147
	Spartan	165	160	175	165	166
	Średnio/Mean	161	160	165	155	160
Średnio dla odmiany Mean for cultivar	Bluecrop	172	173	166	169	170
	Northland	153	141	152	138	146
	Spartan	165	168	174	167	168
Średnio/Mean		163	161	164	158	161

NIR_{0,05} dla: /LSD_{0,05} for: A – n.i. – n.s.; B – 13,99, C – n.i. – n.s.

Ściółkowanie nie miało istotnego wpływu na średnicę jagody (tab. 2). Nieznacznie większą średnicą odznaczały się jagody z roślin ściółkowanych torfem wysokim, zaś najmniejszą, gdy jako ściółki użyto trocin z drzew iglastych (15,4 mm). Ściółki z torfu wysokiego i z trocin wpłynęły korzystniej na średnicę jagód odmiany Spartan (16,2 i 16,0 mm) niż na średnicę owoców odmiany Bluecrop (16,1 i 15,7 mm). Istotnie najmniejsze były owoce odmiany Northland w każdym roku badań i na każdym badanym obiekcie.

Tabela 2. Wpływ ściółkowania gleby na średnicę jagody borówki wysokiej (mm)
Table 2. The effect of mulching on diameter of highbush blueberry fruit (mm)

Rodzaj ściółki (A) Kind of mulch	Odmiana (B) Cultivar	Years				Średnio Mean
		1997	1998	1999	2000	
Kontrola Control	Bluecrop	17,0	16,0	16,6	15,6	16,3
	Northland	14,5	14,7	14,0	13,9	14,3
	Spartan	15,7	16,8	16,5	16,4	16,2
	Średnio/Mean	15,7	15,8	15,7	15,3	15,6
Kora Pine bark	Bluecrop	17,1	16,2	16,1	16,4	16,4
	Northland	15,1	14,4	14,2	14,4	14,5
	Spartan	16,0	16,2	15,8	15,9	15,9
	Średnio/Mean	16,0	15,6	15,3	15,6	15,6
Torf Peat	Bluecrop	16,4	15,7	16,2	16,0	16,1
	Northland	14,6	15,4	14,1	14,6	14,7
	Spartan	15,9	16,8	16,6	15,7	16,2
	Średnio/Mean	15,6	16,0	15,6	15,4	15,7
Trocin Sawdust	Bluecrop	15,8	15,8	16,0	15,4	15,7
	Northland	14,5	14,6	14,4	13,8	14,3
	Spartan	15,9	15,6	16,7	15,8	16,0
	Średnio/Mean	15,4	15,4	15,7	15,0	15,4
Średnio dla odmiany Mean for cultivar	Bluecrop	16,6	15,9	16,1	15,9	16,1
	Northland	14,7	14,8	14,1	14,2	14,4
	Spartan	15,9	16,3	16,4	15,9	16,1
Średnio/Mean		15,7	15,7	15,6	15,3	15,6

NIR_{0,05} dla: /LSD_{0,05} for: A – n.i. – n.s., B – 1,16, C – n.i. – n.s.

DYSKUSJA

Rolę ściółek i ich korzystny wpływ na wzrost i plonowanie borówki przedstawiono w licznych pracach krajowych i zagranicznych [Lamb 1977, Haynes i Swift 1986, Butkus i in. 1989, Norden 1989, Clark i Moore 1991, Sanderson i Cutcliffe 1991, Goulart 1992, Pliszka i in. 1992, Goulart i in. 1997, Ścibisz i in. 1998, Stępień i in. 1999, Koziński 2003, Krzewińska i Smolarz 2005].

W przeprowadzonym doświadczeniu zaobserwowano, że ściółki organiczne wywierały różny wpływ na masę 100 owoców oraz ich średnicę, ale analiza statystyczna uzyskanych wyników nie wykazała, że był on istotny. Prawdopodobnie wynikało to z faktu nawadniania plantacji oraz stosowania na wszystkich obiektach jednakowych dawek nawozów azotowych w wysokości 60 kg N·ha⁻¹. Dawka ta mogła okazać się za małą dla roślin rosnących w obiekcie ściółkowanym świeżymi trocinami sosnowymi, gdzie najprawdopodobniej nastąpiła sorpcja biologiczna azotu. W badaniach niemieckich różnicowano dawkę azotu od 60 do 100 kg zależnie od ilości stosowanych trocin i upływu czasu od uzupełnienia ściółki [Dierend i Bier-Kamotzke 1999]. Również w swoich badaniach Pliszka i in. [1997] nie stwierdzili istotnych różnic w masie 100 owoców pod wpływem ściółkowania. W badaniach innych autorów kora sosnowa okazała się najlep-

szą ściółką organiczną do ściółkowania krzewów borówki wysokiej [Mercik i Smolarz 1995, Magee i in. 1995, Pliszka i in. 1997, Stępień i in. 1999].

WNIOSKI

1. W doświadczeniu przeprowadzonym na plantacji borówki wysokiej uprawianej na glebie mineralnej nie stwierdzono istotnego wpływu ściółkowania na wielkość jagód.
2. Mimo braku istotnych różnic, najkorzystniejszym materiałem do ściółkowania okazała się kora z drzew iglastych.
3. Stosowanie świeżych trocin wymaga zwiększonej dawki azotu w roku rozkładania ściółki.

PIŚMIENNICTWO

- Butkus V., Bandzaitiene Z., Butkiene Z., 1989. Effect of mulching on growth and fruiting of cultivated lingonberries (*Vaccinium vitis-idaea* L.) and bogblueberries (*V. uliginosum* L.). Acta Hort. 241, 265–269.
- Clark J.R., Moore J.N., 1991. Southern highbush blueberry response to mulch. HortTech. 1, 1, 52–54.
- Dierend W., Bier-Kamotzke A., 1999. Ertragsleistung von Kulturheidelbeersorten. Erwerbsobstbau 41, 1, 18–25.
- Goulart B.L., 1992. Organic matter in upland blueberries: cover crops, amendments and mulches. Penn. Fruit News 72, 4, 77–81.
- Goulart B.L., Demchak K., Yang W.Q., 1997. Effect of cultural practices on field grown Bluecrop highbush blueberries, with emphasis on mycorrhizal infection levels. Acta Hort. 446, 271–278.
- Hanson E.J., Hancock J.F., 1996. Managing highbush blueberry nutrition. MSUE Bull. E-2011, 1–13.
- Haynes R.J., Swift R.S., 1986. Effect of soil amendments and sawdust mulching on growth, yield and leaf nutrient content of highbush blueberry plants. Sci. Hort. 29, 229–238.
- Korcak R.F., 1992. Blueberry species and cultivar response to soil types. J. Small Fruit Viticult. 1, 1, 11–24.
- Kozłowski W.M., Kropisz A., 1992. Influence of organic matter, mineral fertilization and spacing on the yield and chemical composition of strawberries. Ann. WAU, Hort. 16, 3–8.
- Koziński B., 2003. Wstępne wyniki badań nad wpływem pielęgnacji gleby i nawożenia azotowego na wzrost i plonowanie roślin borówki wysokiej odmiany Bluecrop. Uprawne rośliny wrzosowate. Warsztaty szkoleniowe dla małych i średnich przedsiębiorstw w 6 Programie Ramowym UE, 37–45.
- Krzewińska D., Smolarz K., 2005. Wpływ kilku sposobów przygotowania gleby na wzrost i owocowanie borówki wysokiej odmiany Bluecrop. Konferencja naukowa „XXII dzień borówkowy w SGGW”, 64–68.
- Lamb J.G.D., 1977. Progress with blueberries in The Republic of Ireland. Acta Hort. 165, 121–126.
- Lipecki J., 1998. Współczesne poglądy na pielęgnację gleby w sadach. Post. Nauk Rol. 4, 1–15.
- Magee J.B., Spiers J.M., Gough R.E., 1995. Influence of mulching systems on yield and quality of southern highbush blueberries. J. Small Fruit Viticult. 3, 2–3, 133–141.

- Mercik S., Smolarz K., 1995. Influence of fertilization and mulching on the growth, fruiting and chemical composition of soil and leaves of highbush blueberry. *Acta Hort.* 383, 323–329.
- Norden D.E., 1989. Comparison of pine bark mulch and polypropylene fabric ground cover in blueberries. *Proc. Florida State Hort. Soc.* 102, 206–208.
- Patten K.D., Neuendorff E.W., Leonard A.T., Haby V.A., 1988. Mulch and irrigation placement effects on soil chemistry properties and rabbiteye blueberry plants irrigated with sodic water. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 113, 1, 4–8.
- Pliszka K., Ścibisz K., Rojek H., 1992. Wpływ uprawy gleby i nawożenia na wzrost i plonowanie borówki wysokiej (*Vaccinium corymbosum* L.). *Pr. Inst. Sadow. Kwiac. s. C.* 3–4, 42–45.
- Pliszka K., Ścibisz K., Rojek H., Żakowicz S., 1997. Effect of soil management and water stress upon growth and cropping of the highbush blueberry. *Acta Hort.* 446, 487–495.
- Rosca O., Mladin P., 1985. Spacing, fertilization and soil management systems for blueberries. *Acta Hort.* 165, 151–158.
- Sanderson K.R., Cutcliffe J.A., 1991. Effects of sawdust mulch on yield of select clones of lowbush blueberry. *Can. J. Plant Sci.* 71, 4, 1263–1266.
- Stępień W., Mercik S., Smolarz K., Laszłowsky-Zmarlicka A., 1999. Współdziałanie kilku sposobów pielęgnacji gleby i dawek azotu na właściwości fizykochemiczne gleby, plon owoców oraz skład chemiczny liści borówki wysokiej. Konferencja naukowa „Uprawa borówki i żurawiny”, Skierniewice, 22–23 czerwca 1999 r., 52–58.
- Ścibisz K., Pliszka K., Żakowicz S., Rojek H., 1998. Effect of soil management, mineral nutrition and water stress upon growth and yield of 'Bluecrop' highbush blueberry. *Ecological aspects of nutrition and alternatives for herbicides in horticulture. International seminar. Warszawa, 10–15 June 1997*, 73–74.
- Tamada T., 1993. Effects of the nitrogen sources on the growth of rabbiteye blueberry under soil culture. *Acta Hort.* 346, 207–213.

Summary. The effect of mulching on the size of berries of three highbush blueberry cultivars (Bluecrop, Northland, Spartan) cultivated on mineral soil in 1997–2000 was estimated. Three organic materials: pine bark, peat and sawdust, were used in the experiment. Weight of 100 fruits and their diameter were measured in each harvest. Soil mulching did not have influence on the size of blueberry fruit.

Key words: highbush blueberry, mulching, size of berries