

Katedra Roślin Przemysłowych i Leczniczych, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin, e-mail: barbara.kolodziej@up.lublin.pl

BARBARA KOŁODZIEJ

**Wpływ terminu zakładania plantacji
i odmładzającego przeorywania oraz stosowania Asahi SL
w uprawie mięty pieprzowej**

The effect of the term of plantation establishment, rejuvenating ploughing
and Asahi SL application in peppermint culture

Streszczenie. Celem trzyletniego doświadczenia polowego ułożonego na glebie lessowej było zbadanie wpływu terminu zakładania plantacji i stosowania Asahi SL (Atoniku SL) na plony i jakość surowca *Mentha × piperita* L. W eksperymencie porównywano dwa terminy zakładania lub odmładzającego przeorywania plantacji (jesienny – X i wiosenny – IV) oraz efekty stosowania wykonywanego dwukrotnie w ciągu roku oprysku 0,1% Asahi SL. Otrzymane wyniki wskazują, że do zakładania plantacji z równym powodzeniem można stosować obydwa porównywane terminy zakładania, a w dalszych latach uprawy odmładzające przeorywania plantacji. Naturalny regulator wzrostu – Asahi SL sprzyja natomiast zwiększeniu zarówno zawartości olejku eterycznego, jak i plonów surowca, a zatem może być polecany w uprawie mięty pieprzowej.

Słowa kluczowe: mięta pieprzowa, *Mentha × piperita*, termin zakładania plantacji, Atonik, plony, zawartość olejku eterycznego

WSTĘP

Mentha × piperita L. jest jedną z ważniejszych roślin leczniczych uprawianych w Polsce, której roczna produkcja sięga 1000 t [Węglarz i Karaczun 1997, Węglarz i Załęcki 1985]. Surowiec mięty pieprzowej ma właściwości pobudzające trawienie, przeciwskurczowe, żółciopędne, antyseptyczne, przeciwbólowe oraz antyoksydacyjne i jest szeroko stosowany w farmacji, przemyśle spożywczym oraz kosmetycznym (również w formie olejku miętowego) [Hendriks 1998, Mimica-Dukić i in. 2003].

Plantatorzy mięty pieprzowej traktują tę roślinę jako wieloletnią (plantację użytkują przez 3–4 lata), co wiąże się z wyradzeniem i drastycznymi obniżkami plonowania w ostatnich latach uprawy lub jako jednoroczną, wysadzając rozłogi co roku, co z kolei

wymaga dużych nakładów pracy i kosztów [Rumińska i in. 1977]. Wydaje się, że dobrym rozwiązaniem byłoby jednorazowe założenie plantacji mięty, którą w kolejnych latach odmładzano by poprzez płytkie przeorywanie plantacji. W dostępnym piśmiennictwie stosunkowo mało jest informacji na temat stosowania naturalnych regulatorów wzrostu w produkcji ziół. Asahi SL (Atonik SL), zawierający sól sodową 5-nitroguajakolanu 0,1% oraz nitrofenolanu para-0,3% i orto-0,2%, jest używany w uprawie warzyw i pozytywnie wpływa na wzrost roślin, zwiększa pobieranie składników pokarmowych i wydajność fotosyntezy oraz ogranicza występowanie niektórych patogenów [Zahradniček i in. 1998, Mikos-Bielak i Kukielka 2000, Saniewska 2000, Černý i in. 2002]. Jego stosowanie jest również bezpieczne – tj. w wytworzonym surowcu nie obserwuje się pozostałości preparatu [Maloňová i Koupil 1997].

Celem badań było określenie wpływu stosownia naturalnego regulatora wzrostu – Asahi SL oraz terminu zakładania i przeorywania plantacji na plony, jakość oraz gromadzenie olejku w surowcu mięty pieprzowej.

MATERIAŁY I METODY

Trzyletnie doświadczenie polowe (2004–2007) przeprowadzono w Gospodarstwie Doświadczalnym Akademii Rolniczej (obecnie Uniwersytetu Przyrodniczego) w Lublinie na glebie lessowej o składzie mechanicznym pyłu ilastego, charakteryzującego się kwaśnym odczynem (pH 1nKCl – 5,2), średnią zawartością fosforu ($61,9 \text{ mg P}\cdot\text{kg}^{-1}$ gleby) i potasu ($174,3 \text{ mg K}\cdot\text{kg}^{-1}$ gleby) i niską magnezu ($5,6 \text{ mg Mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ gleby). Doświadczenie założono metodą bloków losowych w czterech powtórzeniach na poletkach o powierzchni 10 m^2 każde. W doświadczeniu porównywano dwa terminy zakładania (w I roku), zaś w kolejnych latach odmładzającego przeorywania plantacji: jesienny (połowa października) oraz wiosenny (pierwsza połowa kwietnia) mięty pieprzowej odmiany 'Asia'. Rozłogi wysadzano w rozstawie $20 \times 40 \text{ cm}$ na głębokość 5 cm odpowiednio 13 kwietnia 2005 oraz 28 września 2004 r. W kolejnych latach uprawy w podobnych terminach plantację mięty odmładzano, przeorując ją na głębokość 10–12 cm, co pozwalało uniknąć corocznego kosztownego jej zakładania i umożliwiło traktowanie jej jako uprawy jednorocznej. W czasie wegetacji poletka odchwaszczano i nawożono, stosując 90 kg N , 60 kg P i $120 \text{ kg K}\cdot\text{ha}^{-1}$.

Drugim czynnikiem doświadczalnym było stosowanie oprysków preparatem Asahi SL (nazwa rynkowa preparatu Atonik, produkowanego przez Asahi Chemical MFG. Co, Ltd., Osaka, Japonia), którego efekty porównywano z obiektem kontrolnym z zastosowaniem oprysków czystą wodą. W tym celu wybrane poletka corocznie dwukrotnie (15 czerwca i 10 lipca) opryskiwano 0,1% roztworem Asahi SL w ilości 500 ml na poletko. Ziele mięty zbierano dwukrotnie: I – w pierwszej dekadzie lipca na początku kwitnienia i II – na początku września (w fazie wegetatywnej). Przed zbiorem z każdego obiektu pobierano po 10 losowo wybranych roślin wraz z bryłą korzeniową, które poddawano szczegółowym pomiarom biometrycznym. Następnie zbierano ziele z poszczególnych poletek, oddzielano liście i suszono w suszarni termicznej w temperaturze 35°C . Po wysuszeniu w surowcu oznaczono zawartość olejku eterycznego za pomocą destylacji parą wodną w aparacie Derynga wg Farmakopei Polskiej VI [2005]. Zebrane wyniki opracowano statystycznie, określając istotność otrzymanych różnic testem t-Studenta.

WYNIKI I DYSKUSJA

Zastosowane czynniki doświadczalne modyfikowały plony i parametry jakościowe surowca mięty pieprzowej (tab. 1–3). Najwyższe rośliny z największą liczbą najgrubszych łodyg pochodziły z pierwszego zbioru z poletek z wiosennego zakładania i odmładzania plantacji ze stosowaniem Asahi SL. Najniższe i najsłabiej rozwinięte zebrano zaś podczas kolejnego zbioru surowca. Niezależnie od stosowania Asahi, w czasie pierwszego zbioru rośliny z wiosennego zakładania i w kolejnych latach przeorywania plantacji tworzyły średnio 5 cm dłuższe łodygi, charakteryzujące się większym udziałem liści, a w konsekwencji otrzymane plony zarówno z rośliny, jak i z jednostki powierzchni były istotnie większe niż z jesiennego terminu założenia plantacji. Natomiast w czasie kolejnego zbioru nieco dłuższe i grubsze łodygi o większej masie uzyskano z obiektów z jesiennym terminem zakładania plantacji (tab. 1–3). Podobne zależności notowano również w przypadku zebranej masy rozlogów i korzeni mięty (tab. 2). Średnie z trzylecia sumaryczne plony ziela mięty zebranego z jednostki powierzchni z poletek z wiosennym zakładaniem i odmładzającym przeorywaniem plantacji były jednakże tylko o 2% większe niż uzyskane z terminu jesiennego. Wydaje się zatem, iż w zależności od panujących w gospodarstwie warunków do zakładania plantacji z równym powodzeniem można stosować obydwa porównywane terminy zakładania, a w dalszych latach uprawy odmładzającego przeorywania plantacji.

Tabela 1. Wpływ terminu zakładania plantacji i stosowania Asahi SL na wybrane cechy roślin mięty pieprzowej (średnio z lat 2005–2007)

Table 1. The effect of the term of plantation establishment and Asahi SL application on peppermint plant characteristics (mean from 2005–2007)

Termin zakładania plantacji Term of plantation establishment	Stosowanie Asahi Asahi application	Wysokość roślin Height of plant cm		Średnica łodyg Stem diameter mm		Liczba łodyg szt. · roślina ⁻¹ Number of stems unit · plant ⁻¹	
		1 zbiór 1 st cut	2 zbiór 2 nd cut	1 zbiór 1 st cut	2 zbiór 2 nd cut	1 zbiór 1 st cut	2 zbiór 2 nd cut
Jesienny Au- tumn	+	43,3	41,7	4,28	2,76	12,6	28,7
	-	37,3	38,3	4,00	2,63	10,6	21,3
	Średnio – Mean	40,3	39,9	4,14	2,70	11,6	25,0
Wiosenny Spring	+	45,6	36,7	4,20	2,17	11,1	36,2
	-	45,1	35,8	3,90	2,16	10,3	29,0
	Średnio – Mean	45,3	36,2	4,05	2,17	10,7	32,6
Średnio dla Asahi Mean for Asahi application		44,4	39,2	4,24	2,47	11,8	32,4
Średnio bez Asahi Mean without Asahi application		41,2	37,1	3,95	2,40	10,4	25,1
NIR _{0,05} dla: LSD _{0,05} for:	A – terminu zakł. plant. A – term of plant. establ.	1,90	1,43	-	0,065	0,868*	2,159
	B – stosowania Asahi B – Asahi application	1,90	1,43	-	0,065	0,868	2,159
	A × B – interakcji A × B – interaction	3,63	-	-	-	-	-

*- istotne przy $p \geq 0,1$, significant at $p \geq 0.1$

Tabela 2. Wpływ terminu zakładania plantacji i stosowania Asahi SL na powietrznie suchą masę nadziemnych i podziemnych części roślin oraz udział liści w ziele mięty pieprzowej (średnio z lat 2005–2007)

Table 2. The effect of the term of plantation establishment and Asahi SL application on air dry weight of above- and underground parts of peppermint plants and share of leaves in herb (mean from 2005–2007)

Termin zakładania plantacji Term of plantation establishment	Stosowanie Asahi Asahi application	Masa części nadziemnych (g · roślina ⁻¹) Aboveground parts weight (g · plant ⁻¹)		Masa części podziemnych (g · roślina ⁻¹) Underground parts weight (g · plant ⁻¹)		Udział liści w ziele Share of leaves in herb (%)	
		1 zbiór 1 st cut	2 zbiór 2 nd cut	1 zbiór 1 st cut	2 zbiór 2 nd cut	1 zbiór 1 st cut	2 zbiór 2 nd cut
		Jesienny Autumn	+ -	36,10 32,61	35,73 32,99	19,17 13,81	28,10 24,62
Średnio – Mean		34,36	34,36	16,49	26,36	52	60
Wiosenny Spring	+ -	35,73 33,76	33,79 32,09	17,41 17,42	22,24 19,06	55 53	64 62
Średnio – Mean		34,74	32,94	17,42	20,65	54	63
Średnio dla Asahi Mean for Asahi application		35,92	34,76	18,29	25,17	54	62
Średnio bez Asahi Mean without Asahi application		33,19	32,54	15,62	21,84	52	61
NIR _{0,05} dla: LSD _{0,05} for:	A – terminu zakł. plant. A – term of plant. establ.	-	-	-	1,576	-	1,162
	B – stosowania Asahi B – Asahi application	1,433	1,539	1,064	1,576	-	1,162*
	A × B – interakcji A × B – interaction	-	-	2,032	-	-	

*- istotne przy $p \geq 0,1$, significant at $p \geq 0.1$

Dwukrotna w czasie każdego roku uprawy aplikacja 0,1% roztworu Asahi SL spowodowała zwiększenie średniej długości i liczby wytworzonych przez rośliny pędów. W konsekwencji zebrana masa części nadziemnej, a szczególnie podziemnej pojedynczych roślin była łącznie z dwóch kolejnych zbiorów większa odpowiednio o 7 oraz 13,8% w porównaniu z poletkami kontrolnymi (bez oprysków Asahi). Podobne zależności notowano również w przypadku łącznego plonu surowca pozyskanego z jednostki powierzchni (niezależnie od terminu zakładania plantacji zwyczajka plonowania pod wpływem oprysku Asahi wynosiła 4,4%). Podobne rezultaty w przypadku innych roślin zielarskich oraz buraka otrzymali Zahradniček i in. [1998], Černý i in. [2002] oraz Gruszczyk i Berbeć [2004]. Również procentowy udział liści w zebranym surowcu był średnio o 2,7% większy na poletkach opryskiwanych Asahi, co wiązało się ze zwiększeniem średniej zawartości, a w konsekwencji teoretycznych plonów olejku miętowego. Podobny poziom zawartości olejku miętowego w surowcu mięty pieprzowej notowali Singh i in. [1989], Zheljazkov i Topalov [1996], Węglarz i Karaczun [1997], Maletic i Jevdovic [1998], Jeliazkova i in. [1999], Gruszczyk [2004], oraz Sustrikova i Salamon [2004], przy czym była ona wyższa niż wymagana przez FP VI [Farmakopea... 2005].

Tabela 3. Wpływ terminu zakładania plantacji i stosowania Asahi SL na powietrznie suchą masę ziela oraz zawartość i teoretyczne plony olejku eterycznego (średnio z lat 2005–2007)

Table 3. The effect of the term of plantation establishment and Asahi SL application on yields of air dry weight of peppermint herb, essential oil content and its theoretical yields (mean from 2005–2007)

Termin zakładania plantacji Term of plantation establishment	Stosowanie Asahi Asahi application	Plon ziela – Herb yield (t · ha ⁻¹)			Zawartość olejku w liściach EO content in leaves (%)		Plon olejku EO yield kg · ha ⁻¹
		1 zbiór 1 st cut	2 zbiór 2 nd cut	razem total	1 zbiór 1 st cut	2 zbiór 2 nd cut	
Jesienny Autumn	+ -	3,16 3,05	2,18 2,13	5,34 5,18	2,35 2,30	2,17 2,05	68,2 61,9
Średnio – Mean		3,11	2,16	5,26	2,33	2,11	65,1
Wiosenny Spring	+ -	3,65 3,50	1,87 1,70	5,52 5,20	2,27 2,18	2,12 2,18	70,9 63,4
Średnio – Mean		3,57	1,79	5,36	2,23	2,15	67,2
Średnio dla Asahi Mean for Asahi application		3,41	2,03	5,43	2,31	2,15	65,8
Średnio bez Asahi Mean without Asahi application		3,28	1,92	5,19	2,24	2,12	64,6
NIR _{0,05} dla: LSD _{0,05} for:	A – terminu zakł. plant. A – term of plant. establ.	0,389*	0,833*	0,068*	0,051	-	1,06
	B – stosowania Asahi B – Asahi application	0,389	0,833	0,068	0,051*	-	1,06
	A × B – interakcji A × B – interaction	-	-	0,129*	-	0,117	-

* – significant at $p \geq 0,1$ – istotne przy $p \geq 0,1$; EO – olejek eteryczny, essential oil

Niezależnie od zastosowanych czynników eksperymentalnych, większe plony ziela mięty pieprzowej wynikające z lepszego rozwoju pojedynczych roślin, charakteryzującego się większą zawartością olejku zebrano podczas pierwszego sprzętu (średnio o 1,37 t · ha⁻¹ wyższe niż ze zbioru wrześniowego). W czasie drugiego zbioru mięty rośliny tworzyły dużą ilość krótkich i cienkich pędów i mimo większego procentowego udziału liści w suchej masie zebranego ziela zarówno zawartość, jak i plony olejku były mniejsze. Podobną zależność obserwowali także Jaruzelski i Elbanowska [1980], Węglarz i Załęcki [1985] oraz Maletic i Jevdovic [1998].

PODSUMOWANIE

W zależności od lokalnych warunków, na plantacjach produkcyjnych mięty pieprzowej można stosować zarówno jesienny, jak i wiosenny termin zakładania, a w dalszych latach uprawy odmładzającego przeorywania plantacji. Opryski 0,1% Asahi SL (dwukrotne w ciągu roku) pozytywnie wpłynęły zarówno na cechy morfologiczne, jak i plony mięty pieprzowej i mogą być polecane w uprawie tej rośliny zielarskiej.

PIŚMIENNICTWO

- Černý I., Pačuta V., Fecková J., Golian J., 2002. Effect of year and Atonik application on the selected sugar beet production and quality parameters. *J. Central Eur. Agric.* 3 (1), 15–21.
- Farmakopea Polska VI, 2005. Otrzymywanie olejków eterycznych. *Menthae piperatae Folium*, 58–60, 460–462.
- Gruszczyk M., 2004. Effect of methods of peppermint culture on the yield and quality of herb and leaves. *Proc. VIII ESA Cong., Denmark*, 515–516.
- Gruszczyk M., Berbec S., 2004. The effect of foliar application of some preparations on yield and quality of feverfew (*Chrysanthemum parthenium* L.) raw material. *Annales UMCS, sec. E, Agricultura*, 59(2), 755–759.
- Hendriks H., 1998. Pharmaceutical aspects of some *Mentha* herbs and their essential oils. *Perf Flavor*. 23, 15–23.
- Jaruzelski M., Elbanowska A., 1980. Wpływ terminu sprzętu mięty na wysokość plonu i wartość surowca. *Wiad. Ziel.* 4, 12–14.
- Jeliazkova E., Zheljazkov V., Craker L., Yankov B., Georgieva T., 1999. NPK fertilizer and yields of peppermint, *Mentha x piperita*. *Acta Hort.*, 502, 231–236.
- Maletic R., Jevdovic R., 1998. Influence of locality and planting and harvesting period on the yield and quality of mint leaves (*Mentha piperita* L., Mitcham) and its essential oil. *Rev. Res. Work Fac. Agr.* 43(2), 75–82.
- Maloňová H., Koupil S., 1997. Toxicity of biologically active preparations Atonik and Racine. *Voj. Zdrav. Listy – supl.* 66(2), 12.
- Mikos-Bielak M., Kukielka W., 2000. Atonik – one of factors modifying natural antioxidants content in fruits. *Rocz. AR Poznań.* 323, *Ogr.* 31 (2), 401–402.
- Mimica-Dukić N., Bozin B., Soković M., Mihajlović B., Matavulj M., 2003. Antimicrobial and antioxidant activities of three *Mentha* species essential oils. *Planta Med.* 69, 413–419.
- Rumińska A., Suchorska K., Węglarz Z., 1977. Jednoroczna czy wieloletnia uprawa mięty? *Wiad. Ziel.* 3, 1–3.
- Saniewska A., 2000. The inhibitory effect of Atonik AL. On growth and development of some pathogenic fungi on ornamental plants. *Zesz. Nauk Inst. Sadow. Kw.* 7, 145–153.
- Singh V., Chatterjee B., Singh D., 1989. Response of mint species to nitrogen fertilization. *J. Agric. Sci. Cambridge*, 113, 267–271.
- Sustrikova A., Salamon I., 2004. Essential oil of peppermint (*Mentha x piperita* L.) from fields in Eastern Slovakia. *Hort. Sci. (Prague)*, 31(1), 31–36.
- Węglarz Z., Karaczun W., 1997. Effect of harvest time in the first year of peppermint (*Mentha piperita* L.) cultivation on its yield and raw material quality in the following season. *Ann. Warsaw Agric. Univ. – SGGW, Hort.* 18, 59–63.
- Węglarz Z., Załęcki R., 1985. Investigations of dependence of the crop season of peppermint (*Mentha piperita* L.) herb upon the crop itself and the quality of the raw material. *Herba Pol.*, 31(3–4), 175–180.
- Zahradniček J., Pokorna A., Pulkrábek J., Král J., Šanda J., 1998. Vliv foliarní aplikace přípravku Atonik na technologickou jakost a skladovatelnost cukrovky. *LcaŘ*, 144, 5/6, 147–149.
- Zheljazkov V., Topalov V., 1996. Effect of planting time and density on yields from rooted mint cuttings. *J. Herbs, Spices Med. Plants*, 4(3), 15–24.

Summary. The objective of a three-year-long field experiment located on silt-loam soil was to study the effects of the date of plantation establishment and Asahi SL (Atonik SL) application on *Mentha x piperita* L. yields and quality. In the experiment there were compared two dates of plantation establishment and or rejuvenating ploughing (autumn – IX and spring – IV) as well as Asahi

SL (0.1%) spraying performed twice a year. The results obtained indicate that both the compared dates of plantation establishment or rejuvenating ploughing could be used. Natural growth regulator – Asahi SL application affects both volatile oil content and yield increase and could be recommended in peppermint cultivation.

Key words: peppermint, *Mentha × piperita*, term of plantation establishment, Atonik, yield, essential oil content