

WPLYW TERMINU ZBIORU NA PLONY ORAZ WARTOŚĆ
TECHNOLOGICZNĄ NASION ŻMIJOWCA BABKOWATEGO
(*ECHIUM PLANTAGINEUM* L.)

Beata Król

Katedra Roślin Przemysłowych i Leczniczych, Akademia Rolnicza
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin
e-mail: beata.krol@ar.lublin.pl

Streszczenie. W doświadczeniu polowym przeprowadzonym w latach 2002 i 2003 badano wpływ terminu zbioru na plony i jakość nasion dwu odmian żmijowca babkowatego: Blue Bedder oraz Mixed Bedding. Nasiona wysiewano w połowie kwietnia, w ilości 5 kg·ha⁻¹, rozstawie 45 cm. Surowiec zbierano w dwóch terminach: I – gdy 50% i II – gdy 70% nasion na roślinie było dojrzałych. Późniejszy sprzęt spowodował nieznaczne obniżenie MTN oraz plonów obydwu odmian (średnio o 33%). Odmiana Mixed Bedding tworzyła nieco większe nasiona i wyższe plony, charakteryzowała się ponadto wyższą zawartością tłuszczu i kwasów GLA i SDA. Wpływ terminu zbioru na jakość nasion był różny u poszczególnych odmian. W przypadku Blue Bedder opóźnienie zbioru przyczyniło się do zmniejszenia zawartości tłuszczu oraz zwiększenia udziału kwasów γ -linolenowego (GLA) i stearidonowego (SDA), zaś u odmiany Mixed Bedding stwierdzono nieznaczne obniżenie analizowanych składników nasion.

Słowa kluczowe: żmijowiec, termin zbioru, odmiana, plon

WSTĘP

Duże znaczenie farmakologiczne niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych (NNKT) sprawia, że prowadzone są intensywne badania mające na celu znalezienie surowców roślinnych o wysokiej zawartości tych związków. Ostatnio zainteresowanie naukowców wzbudził żmijowiec babkowaty, którego olej charakteryzuje się dużą zawartością NNKT, a szczególnie kwasu γ -linolenowego (GLA) oraz rzadko spotykanego kwasu stearidonowego (SDA) [1,3].

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie polowe przeprowadzono w latach 2002 i 2003 w Gospodarstwie Doświadczalnym Akademii Rolniczej w Felinie na glebie pylastej charakteryzującej się średnią zawartością próchnicy oraz składników pokarmowych. Badania dotyczyły dwu odmian żmijowca babkowatego: Blue Bedder charakteryzującej się niższym wzrostem i krzaczastym pokrojem roślin oraz Mixed Bedding tworzącej wyższe ale mniej rozgałęzione rośliny [4]. Nasiona wysiewano w połowie kwietnia w ilości $5\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, w rozstawie 45 cm, na głębokość 0,5-1 cm. Doświadczenie założono metodą bloków losowych na poletkach o powierzchni 10m^2 w czterech powtórzeniach. Po wschodach wykonano przerywkę pozostawiając do dalszego wzrostu po 25 roślin na m^2 . W czasie wegetacji wykonywano prace pielęgnacyjne polegające na spulchnianiu międzyrzędzi i ręcznym usuwaniu chwastów w rzędach.

Dojrzewanie żmijowca jest nierównomierne, podczas gdy nasiona w dolnej części pędów są już dojrzałe i osypują się, górne są jeszcze zielone. W celu określenia wpływu czasu sprzętu na plonowanie i jakość nasion żmijowca, surowiec zbierano w dwóch terminach: I – gdy 50% i II – gdy 70% nasion na roślinie było dojrzałych.

Po zbiorze określono plon nasion w przeliczeniu na ha oraz masę tysiąca nasion. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie i obliczono najmniejsze istotne różnice testem Tuckey'a z 5% ryzykiem błędu. W nasionach oznaczono zawartość tłuszczu surowego (metodą ekstrakcyjno-wagową Soxhleta) a w oleju (metodą chromatografii gazowej) kwasu tłuszczowego γ -linolenowego (GLA) i stearidonowego (SDA). Analizy wykonano w Centralnym Laboratorium AR w Lublinie. Zamieszczone w pracy wyniki są średnimi z dwóch lat.

Średnia temperatura powietrza w czasie wegetacji żmijowca (kwiecień – wrzesień) w poszczególnych latach badań (2002-2003) wynosiła odpowiednio $16,5^{\circ}\text{C}$ i $15,4^{\circ}\text{C}$ i była wyższa niż średnia wieloletnia ($14,1^{\circ}\text{C}$). Suma opadu w tym okresie dla 2002 roku wynosiła 351,1 mm i była zbliżona do średniej wieloletniej (357,9mm) zaś w roku 2003 zanotowano niższe opady-305,8 mm. Rozkład opadów w poszczególnych latach różnił się. 2002 roku w okresie początkowego rozwoju roślin (IV-V) wystąpiły niedobory opadów zaś w czerwcu i lipcu ich nadmiar. W roku 2003 na wiosnę zanotowano wyższe opady od średniej wieloletniej, zaś najmniej opadów wystąpiło w czerwcu. W obydwu latach niskie opady w sierpniu i wrześniu w połączeniu z wyższymi temperaturami sprzyjały dojrzewaniu nasion.

WYNIKI

Stwierdzono istotny wpływ terminu zbioru nasion na plonowanie żmijowca. Niezależnie od odmiany, podczas wcześniejszego zbioru uzyskano wyższy plon nasion (średnio $441 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ wobec 331). Opóźnienie zbioru powodowało większy spadek plonu w przypadku roślin Mixed Bedding (plon o 40% niższy w porównaniu z wcześniejszym zbiorem). Średnie plony nasion obydwu odmian niezależnie od terminu zbioru nie różniły się istotnie, niemniej rośliny Mixed Bedding nieco lepiej plonowały niż odmiana Blue Bedder ($393 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ wobec 378)

U obydwu odmian dorodniejsze nasiona uzyskano ze zbioru wcześniejszego (masa 1000 nasion średnio 3,75 g wobec 3,32 g – tab.1). Niezależnie od terminu zbioru odmiana Mixed Bedding wytwarzała nieznacznie większe nasiona niż Blue Bedder jednak różnice te mieściły się granicach błędu statystycznego.

Tabela 1. Plon nasion ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) oraz masa tysiąca nasion (g)
Table 1. Yield of seeds (kg ha^{-1}) and weight of 1000 seeds (g)

Termin zbioru Date of harvest	Odmiana Cultivar	Plon nasion Yield of seeds	Masa tysiąca nasion Weight of 1000 seeds
I	Blue Bedder	417,0	3,60
	Mixed Bedding	464,5	3,90
	Średnio – Mean	440,8	3,75
II	Blue Bedder	340,2	3,45
	Mixed Bedding	322,4	3,20
	Średnio – Mean	331,3	3,32
Średnio dla odmiany Mean for cultivar	Blue Bedder	378,6	3,52
	Mixed Bedding	393,5	3,55
NIR _{0,05} dla LSD _{0,05} for	Termin zbioru Date of harvest Odmiana Cultivar	52,8 r.n.	0,3 r.n.

Późniejszy zbiór nasion spowodował spadek (średnio o 0,8%) zawartości tłuszczu u obydwu odmian żmijowca (tab. 2). Wpływ terminu zbioru na zawartość GLA i SDA w oleju był różny u poszczególnych odmian. W przypadku Blue Bedder opóźnienie zbioru przyczyniło się do niewielkiego zwiększenia zawartości kwasu GLA (o 0,3%) oraz wyraźnego wzrostu SDA (o 1,5%), zaś u odmiany Mixed Bedding stwierdzono nieznaczne obniżenie analizowanych składników nasion. Nasiona odmiany Mixed Bedding, niezależnie od terminu zbioru charakteryzowały się nieco większą zawartością tłuszczu (o 0,4%) i kwasu GLA (o 0,3%) oraz znacznie wyższym udziałem SDA (o 1,3%) w porównaniu z odmianą Blue Bedder.

Tabela 2. Zawartość tłuszczu surowego w nasionach oraz kwasów γ -linolenowego (GLA) i stearidonowego (SDA) w oleju (%) porównywanych odmian**Table 2.** Crude fat content in seeds and GLA and SDA content in oil (%) of compared cultivars

Termin zbioru Date of harvest	Odmiana Cultivar	Zawartość – Content		
		Tłuszcz Crude fat	GLA	SDA
I	Blue Bedder	20,1	9,6	8,4
	Mixed Bedding	20,3	11,2	10,6
	Średnio – Mean	20,2	10,4	9,5
II	Blue Bedder	19,1	9,9	9,9
	Mixed Bedding	19,7	11,0	10,4
	Średnio – Mean	19,4	10,5	10,2
Średnio dla odmiany Mean for cultivar	Blue Bedder	19,6	9,8	9,2
	Mixed Bedding	20,0	11,1	10,5

Wydajność tłuszczu z jednostki powierzchni jest wypadkową plonu nasion i zawartości w nich oleju. Niezależnie od odmiany większy plon tłuszczu uzyskano z roślin zbieranych wcześniej, co związane było zarówno z wyższym plonem nasion jak i nieco większą zawartością tłuszczu (tab. 3). Teoretyczna wydajność GLA i SDA zależy od wydajności tłuszczu z jednostki powierzchni i zawartości w oleju analizowanych kwasów. U badanych odmian wyższą wydajność obydwu kwasów uzyskano z wcześniejszego zbioru nasion. Porównując badane odmiany, większą wydajność tłuszczu oraz kwasów GLA i SDA, stwierdzono w przypadku Mixed Bedding, co wynikało z wyższego plonowania oraz nieco większej zawartości analizowanych składników.

Tabela 3. Wydajność tłuszczu surowego oraz kwasów γ -linolenowego (GLA) i stearidonowego (SDA) z jednostki powierzchni ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$)**Table 3.** Yield of crude fat, γ -linoleic and stearidonic acids calculated per hectare ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$)

Termin zbioru Date of harvest	Odmiana Cultivar	Wydajność – Yield		
		Tłuszcz Crude fat	GLA	SDA
I	Blue Bedder	83,8	8,1	7,0
	Mixed Bedding	94,3	10,6	10,0
	Średnio – Mean	89,1	9,4	8,5
II	Blue Bedder	65,0	6,5	6,5
	Mixed Bedding	63,5	7,0	6,7
	Średnio – Mean	64,3	6,8	6,6
Średnio dla odmiany Mean for cultivar	Blue Bedder	74,4	7,3	6,8
	Mixed Bedding	78,9	8,8	8,3

DYSKUSJA

Ważnym czynnikiem wpływającym na plony i jakość nasion niektórych gatunków (zwłaszcza tych, które charakteryzują się nierównomiernym dojrzewaniem) jest termin zbioru. Osińska [2] stwierdziła spadek plonów ogórecznika w miarę opóźniania zbiorów. W badaniach z soją [6] uzyskano wzrost plonów nasion a także zawartości tłuszczu w przypadku późniejszych zbiorów. Zadernowski i inni [5] zaobserwowali, że opóźnienie sprzętu wiesiołka korzystnie wpływa na zawartość tłuszczu w nasionach, jak również na skład kwasów tłuszczowych.

W doświadczeniu własnym późniejszy zbiór nasion żmijowca spowodował spadek masy tysiąca nasion i plonów co było wynikiem osypywania się najbardziej dorodnych i wcześniej dojrzewających nasion.

WNIOSKI

1. Wielkość polonu oraz masa tysiąca nasion żmijowca babkowatego zależały od terminu zbioru: późniejszy zbiór powodował obniżenie MTN oraz plonów.
2. Wpływ terminu zbioru na jakość nasion zależał od właściwości odmian: w przypadku Blue Bedder opóźnienie zbioru przyczyniło się do zmniejszenia zawartości tłuszczu oraz zwiększenia udziału kwasów GLA i SDA, zaś u odmiany Mixed Bedding spowodowało nieznaczne obniżenie tych składników.
3. Średnie plony nasion badanych odmian były zbliżone, przy czym nasiona odmiany Mixed Bedding niezależnie od terminu zbioru charakteryzowały się większą zawartością tłuszczu i kwasów GLA i SDA w porównaniu z odmianą Blue Bedder

PIŚMIENNICTWO

1. **Cisowski W., Zielińska-Stasiek M., Stołyhwo A.:** Gas-liquid chromatographic analysis of fatty acids obtained from the seeds of some Boraginaceae plants. *Acta Chrom.*, 11, 2001.
2. **Osińska E., Suchorska K.:** Nowe rośliny uprawne na cele spożywcze, przemysłowe i jako odnawialne źródło energii. SGGW, 1996.
3. **Stołyhwo A., Dzik J., Chylińska-Ptak M.:** Naturalne źródła metabolitów kwasu α -linolenowego i produktów jego przemiany w organizmie ludzkim. XXII Sympozjum Naukowe nt. Chromatograficzne metody badania związków organicznych. Katowice-Szczyrk 7-10 VI, 2002.
4. Thompson & Morgan: *The Seed Catalogue*, 1999.
5. **Zadernowski R., Lossow B., Nowak-Polakowska H.:** Wpływ dojrzałości nasion wiesiołka na ich wartość technologiczną. *Wiadomości Zielarskie*, 2, 1993.
6. **Ziółek W., Kulig B., Pisulewska E., Wir-Konas E.:** Wpływ terminu i sposobu zbioru na zawartość oraz plon białka i tłuszczu w nasionach dwóch odmian soi. *Rośliny Oleiste*, XVII, 1996.

EFFECT OF HARVEST TIME ON YIELD
AND TECHNOLOGICAL VALUE OF SEEDS OF BLUEWEED
(*ECHIUM PLANTAGINEUM* L.)

Beata Król

Department of Industrial and Medicinal Plants, Agricultural University
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin
e-mail: beata.krol@ar.lublin.pl

Abstract. A two year field experiment (2002 and 2003) was conducted to examine the effect of harvest time of two cultivars of blueweed: Blue Bedder and Mixed Bedding. Seeds were sown in the middle of April, in rows 45 cm apart at the rate of 5 kg ha⁻¹. Plants were harvested at two stages: when 50% and 70% of seeds achieved ripeness. Delay of harvest up to the second stage resulted in a decrease of 1000 seeds weight and total yield of both cultivars (on average by 33%). Mixed Bedding produced bigger seeds, gave slightly higher yield, and the seeds contained more fat, GLA and SDA. The influence of harvest time on quality of seeds differed: delay of harvest of Blue Bedder led to a decrease in fat content and increase of GLA and SDA, while in the case of Mixed Bedding the content of those fatty acids decreased.

Key words: blueweed, harvest time, cultivar, yield