

WPLYW SPOSOBU ZAKŁADANIA PLANTACJI I DOKARMIANIA DOLISTNEGO MNISZKA LEKARSKIEGO (*TARAXACUM OFFICINALE* WEB.) NA PLON KORZENI I ZAWARTOŚĆ INULINY

D. Sugier

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

S t r e s z c z e n i e: Badania polowe prowadzono w latach 2000-2002 na glebie plovej o składzie granulometrycznym piasku gliniastego mocnego, metodą split-plot, w czterech powtórzeniach, na poletkach o powierzchni 10 m². Czynnikiem pierwszego rzędu był sposób zakładania plantacji (siew nasion wprost do gruntu i wysadzanie rozsady). Czynnikiem drugiego rzędu było dokarmianie dolistne dwoma nawozami (Ekolist S i Rolvit-B).

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że mniszek uprawiany z rozsady daje istotnie większy plon korzeni, ale o mniejszej zawartości inuliny, niż z siewu wprost do gruntu. Dokarmianie dolistne wpłynęło korzystnie na plon korzeni. Ekolist S w formie oprysku roślin spowodował zwiększenie plonu o 11%, a Rolvit-B o 18,5% w stosunku do obiektu kontrolnego. Nawożenie dolistne natomiast w małym stopniu modyfikowało zawartość inuliny w surowcu.

S ł o w a k l u c z o w e: mniszek lekarski, dokarmianie dolistne, plon korzeni, zawartość inuliny, *Taraxacum officinale* Web.

WSTĘP

Mniszek lekarski (*Taraxacum officinale* Web.) jest rośliną wieloletnią, pospolicie występującą na trwałych użytkach zielonych, trawnikach i w ogrodach. Dostarcza trzech surowców zielarskich: korzenia – *Taraxaci Radix*, ziela – *Taraxaci Herba* i kwiatów – *Taraxaci Flos*. Najcenniejszym z nich, o największym zastosowaniu w lecznictwie są korzenie [6,9].

Mniszek szczególnie łatwo wchłania i gromadzi ołów oraz inne substancje toksyczne pochodzące ze spalin, pyłów i gazów przemysłowych [1,11]. Pozyskiwany ze stanu naturalnego nie jest jednorodny i nie w pełni wartościowy dla lecznictwa. Uzasadnia to potrzebę wprowadzenia tego gatunku do uprawy [10].

Dlatego konieczne staje się opracowanie niektórych elementów uprawy tej rośliny. Niniejsze badania dotyczą oceny sposobu zakładania plantacji oraz dokarmiania dolistnego mniszka lekarskiego.

MATERIAŁ I METODA

Doświadczenie przeprowadzono w latach 2000-2002 w Brzeźnicy Bychawskiej (powiat lubartowski) na piasku gliniastym mocnym. Gleba charakteryzowała się średnią zawartością próchnicy, bardzo niską fosforu, potasu i magnezu oraz kwaśnym odczynem. Przedplonem mniszka były ziemniaki na pełnej dawce obornika ($30 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$). Na poletkach zastosowano następujące nawożenie mineralne (w przeliczeniu na 1 ha) w ilości: 60 kg N w dwóch dawkach (50% przed założeniem plantacji i 50% pogłównie) oraz przedsiwnie – 26,2 kg P i 66,4 kg K.

Doświadczenie założono w układzie split-plot, w czterech powtórzeniach, na poletkach o powierzchni 10 m^2 . Czynnikiem pierwszego rzędu (bloki) był sposób zakładania plantacji (siew nasion wprost do gruntu i wysadzanie rozsady). Czynnikiem drugiego rzędu (podbloki, rozlosowane w obrębie bloków) było dokarmianie dolistne roślin (0,2% roztworem Ekolistu S i 0,3% roztworem Rolvitu-B) na tle obiektu kontrolnego bez nawożenia dolistnego. Dokarmianie dolistne przeprowadzono w połowie czerwca i w połowie lipca.

Rozsadę produkowano w paletach wielokomórkowych. Na początku maja rośliny (w fazie 3-4 liści) wysadzono do gruntu w rozstawie $40 \times 20 \text{ cm}$. W obiekcie z siewem bezpośrednim, nasiona wysiano wprost do gruntu w ilości $4 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ w II dekadzie kwietnia. Po wschodach roślin przeprowadzono przerywkę (w fazie 3-4 liści), pozostawiając rośliny co 20 cm w rzędzie.

W okresie wegetacji roślin wykonano zabiegi pielęgnacyjne, polegające na 3-krotnym ręcznym odchwaszczeniu oraz spulchnieniu międzyrzędzi. Zbiór prowadzono corocznie w pierwszej dekadzie października. Z każdego poletka wykopywano rośliny mniszka, a następnie odcinano część nadziemną. Korzenie były czyszczone, plukane i ważone, określono też średnicę szyjki korzeniowej i liczbę korzeni bocznych. Następnie wysuszono je w temperaturze $40 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

W pobranych próbkach oznaczono zawartość inuliny zmodyfikowaną metodą Stahla i Schilda. Dane liczbowe opracowano statystycznie i obliczono najmniejsze istotne różnice wykorzystując test Tukey'a z 5% ryzykiem błędu.

WYNIKI I Dyskusja

Oceniając cechy biometryczne korzeni mniszka lekarskiego (Tabela 1) należy stwierdzić, że sposób zakładania plantacji w dużym stopniu różnicował średnicę szyjki korzeniowej i liczbę korzeni bocznych. Większą średnicą szyjki jak też większą liczbą rozwidleń charakteryzowały się korzenie roślin uprawianych z rozsady, niż z siewu wprost do gruntu. Przeciętnie w 3-leciu, rośliny uprawiane z rozsady tworzyły o około 6 sztuk korzeni bocznych więcej (o 48,3%) w stosunku do roślin uprawianych z siewu bezpośredniego.

Rośliny dokarmiane dolistnie (niezależnie od sposobu zakładania plantacji) tworzyły większe szyjki korzeniowe oraz mniejszą liczbę korzeni bocznych w porównaniu z roślinami z obiektu kontrolnego (Tabela 1).

Tabela 1. Cechy biometryczne korzeni mniszka lekarskiego w zależności od czynników doświadczenia (średnio z lat 2000-2002)

Table 1. Biometrical traits of common dandelion roots depending on experimental factors (mean for 2000-2002)

| Obiekty | Średnica szyjki korzeniowej (mm) | | | Liczba korzeni bocznych (szt.) | | |
|-----------------------------|----------------------------------|------------------|---------|--------------------------------|------------------|---------|
| | Siew nasion | Sadzenie rozsady | Średnio | Siew nasion | Sadzenie Rozsada | Średnio |
| Kontrolny | 24,4 | 27,6 | 26,0 | 7,0 | 12,7 | 9,9 |
| Ekolist S | 24,8 | 29,3 | 27,0 | 6,2 | 11,5 | 8,9 |
| Rovit-B | 26,5 | 30,3 | 28,4 | 5,3 | 11,8 | 8,6 |
| Średnio | 25,2 | 29,1 | 27,2 | 6,2 | 12,0 | 9,1 |
| NIR($p=0,05$) dla: | | | | | | |
| Sposób zakładania plantacji | | | 3,4 | | | 2,9 |
| Nawożenie dolistne | | | r.n. | | | r.n. |

Plony korzeni mniszka lekarskiego w dużym stopniu różnicował przebieg pogody w okresie badań. Spośród ocenianych lat (2000-2002) za sprzyjający plonowaniu można uznać rok 2000, kiedy notowano stosunkowo wysokie opady i temperaturę. Wyraźnie najniższe plony korzeni uzyskano w 2002 r. Notowano wówczas niedobór opadów atmosferycznych w kwietniu i maju, a więc w okresie wschodów roślin i sadzenia rozsady. Po wysiewie nasion do gruntu wschody były opóźnione i mało wyrównane, w związku z czym uzyskano małe plony surowca. Mniej zawodne okazało się zakładanie plantacji z rozsady. Rośliny przyjmowały się w gruncie łatwo, nawet przy okresowym przesuszeniu gleby.

T a b e l a 2. Średnie temperatury powietrza i sumy opadów atmosferycznych wg notowań stacji meteorologicznej w Felinie

T a b l e 2. Mean air temperatures and sum of rainfalls according to meteorological station in Felin

| Miesiące | Dekady | Średnie temp. powietrza w °C | | | | Opady w mm | | | |
|---------------------------------------|--------|------------------------------|------|------|--------------------------|------------|-------|-------|--------------------------|
| | | 2000 | 2001 | 2002 | Wieloletnie 1951–2000 | 2000 | 2001 | 2002 | Wieloletnie 1951–2000 |
| Kwiecień | I | 4,4 | 9,6 | 3,5 | 5,9 | 55,1 | 15,0 | 5,8 | 14,2 |
| | II | 12,4 | 5,4 | 10,3 | 6,9 | 12,9 | 3,2 | 2,2 | 12,3 |
| | III | 16,9 | 10,5 | 12,0 | 9,6 | - | 46,7 | 10,3 | 14,1 |
| Średnie lub sumy | | 11,2 | 8,5 | 8,6 | 7,5 | 68,0 | 64,9 | 18,3 | 40,6 |
| Maj | I | 13,4 | 15,4 | 17,9 | 11,6 | - | 0,0 | - | 16,6 |
| | II | 15,8 | 14,2 | 16,0 | 13,6 | 18,5 | 2,5 | 2,8 | 18,3 |
| | III | 14,7 | 12,3 | 18,1 | 13,7 | 32,2 | 17,4 | 25,8 | 23,5 |
| Średnie lub sumy | | 14,6 | 13,9 | 17,3 | 13,0 | 50,7 | 19,9 | 28,6 | 58,3 |
| Czerwiec | I | 17,0 | 13,7 | 15,8 | 16,0 | 11,2 | 27,7 | 65,1 | 20,8 |
| | II | 16,8 | 14,9 | 18,9 | 16,3 | 15,7 | 12,7 | 32,7 | 21,2 |
| | III | 17,1 | 17,2 | 18,7 | 17,1 | 9,5 | 7,2 | 19,0 | 23,8 |
| Średnie lub sumy | | 17,0 | 15,3 | 17,8 | 16,5 | 36,4 | 47,6 | 116,8 | 65,8 |
| Lipiec | I | 16,4 | 20,1 | 21,5 | 17,4 | 36,8 | 33,7 | 69,5 | 23,5 |
| | II | 16,5 | 22,9 | 22,9 | 18,2 | 26,1 | 19,6 | 52,6 | 25,7 |
| | III | 17,9 | 21,7 | 20,5 | 18,0 | 75,2 | 207,6 | 4,1 | 29,0 |
| Średnie lub sumy | | 17,0 | 21,6 | 21,6 | 17,9 | 138,1 | 260,9 | 126,2 | 78,0 |
| Sierpień | I | 17,7 | 20,4 | 21,5 | 18,5 | 23,6 | 54,9 | 9,1 | 23,8 |
| | II | 20,8 | 21,6 | 19,8 | 17,4 | 0,3 | 0,0 | 9,2 | 27,0 |
| | III | 16,4 | 17,4 | 20,2 | 15,9 | 4,4 | 12,6 | 0,4 | 19,3 |
| Średnie lub sumy | | 18,2 | 19,7 | 20,5 | 17,3 | 28,3 | 67,5 | 18,7 | 69,7 |
| Wrzesień | I | 13,4 | 13,8 | 19,0 | 14,8 | 16,3 | 30,0 | 7,9 | 19,1 |
| | II | 10,8 | 12,6 | 10,9 | 12,6 | 50,4 | 72,7 | 25,8 | 18,3 |
| | III | 9,0 | 9,2 | 8,9 | 11,1 | - | 23,1 | 8,8 | 14,8 |
| Średnie lub sumy | | 11,1 | 11,9 | 12,9 | 12,9 | 66,7 | 125,8 | 42,5 | 52,1 |
| Średnie lub sumy w okresie IV - IX | | 14,9 | 15,2 | 16,5 | 14,1 | 388,2 | 586,6 | 351,1 | 364,5 |

Sposób zakładania plantacji istotnie modyfikował plon korzeni mniszka lekarskiego. W okresie trzech lat zdecydowanie większy plon surowca uzyskano w obiektach, gdzie uprawiano mniszek z rozsady, w porównaniu z siewem nasion wprost do gruntu (Tabela 3). Otrzymane wyniki potwierdzają rezultaty badań

uzyskane przez Jadczyk [5] oraz Kordanę i Mordalskiego [8] w których wykazano, że uprawa z rozsady jeżówki bladej, karbieńca i szalwii daje większe plony, niż z siewu bezpośredniego w pole. Zdziechowski [12] podaje, że w pierwszym roku uprawy mniszka z siewu nasion wprost do gruntu uzyskano $2,4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ suchej masy korzeni. W niniejszym doświadczeniu plon wynosił od 1,8 do $3,1 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$.

We wszystkich latach badań, niezależnie od sposobu zakładania plantacji, po zastosowaniu dokarmiania dolistnego stwierdzono tendencję wzrostową plonu powietrznie suchej masy korzeni mniszka. Ekolist S w formie oprysku roślin wpłynął na zwyczaję plonu o 11%, a Rolvit-B o 18,5%, w stosunku do obiektu kontrolnego. Jednakże obliczenia statystyczne nie potwierdziły istotności tych różnic (Tabela 3).

Tabela 3. Plon powietrznie suchej masy korzeni mniszka lekarskiego (kg m^{-2})
Table 3. Yield of common dandelion root dry matter (kg m^{-2})

| Obiekty | Sposób zakładania plantacji | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|------|------|---------|------------------|------|------|---------|
| | Siew nasion | | | | Sadzenie rozsady | | | |
| | 2000 | 2001 | 2002 | Średnio | 2000 | 2001 | 2002 | Średnio |
| Kontrolny | 0,26 | 0,25 | 0,18 | 0,23 | 0,37 | 0,33 | 0,23 | 0,31 |
| Ekolist S | 0,28 | 0,27 | 0,19 | 0,25 | 0,40 | 0,39 | 0,29 | 0,36 |
| Rolvit-B | 0,31 | 0,28 | 0,21 | 0,27 | 0,43 | 0,40 | 0,30 | 0,37 |
| Średnio | 0,28 | 0,27 | 0,19 | 0,25 | 0,40 | 0,37 | 0,27 | 0,34 |
| NIR($p=0,05$) dla: | | | | | | | | |
| Sposób zakładania plantacji | | | | 0,02 | | | | |
| Nawożenie dolistne | | | | r.n. | | | | r.n. |
| Lata | | | | 0,04 | | | | 0,03 |

Zwartość inuliny w korzeniach mniszka lekarskiego różnicował głównie przebieg pogody w latach badań, jak też sposób zakładania plantacji. Największą zawartość inuliny stwierdzono w 2001 r. (śr. 15,2%), a najniższą w 2000 r. (śr. 13,2%).

Pod względem zawartości inuliny w korzeniach korzystniejszy okazał się sposób uprawy mniszka z siewu wprost do gruntu. Odnotowano większy jej udział w surowcu pozyskanym z siewu bezpośredniego niż z rozsady – odpowiednio 14,8 i 13,5%.

Na podstawie wyników analiz chemicznych wykazano, że różnice w zawartości inuliny w zależności od nawożenia dolistnego były niewielkie i przedstawiały się odmiennie w każdym roku uprawy (Tabela 4). Gąsiorowska i in. [3,4] stwierdzili, że dokarmianie Ekolistem S wpłynęło na zmniejszenie zawartości

Tabela 4. Zawartość inuliny w korzeniach mniszka lekarskiego (% s.m.)
Table 4. Inulin content in common dandelion roots (% d.m.)

| Obiekty | Sposób zakładania plantacji | | | | | |
|-----------|-----------------------------|------|---------|------------------|------|---------|
| | Siew nasion | | | Sadzenie rozsady | | |
| | 2000 | 2001 | Średnio | 2000 | 2001 | Średnio |
| Kontrolny | 13,9 | 15,6 | 14,8 | 12,6 | 14,5 | 13,6 |
| Ekolist S | 13,6 | 15,8 | 14,7 | 12,6 | 14,3 | 13,5 |
| Rolvit-B | 13,7 | 16,4 | 15,1 | 12,8 | 14,5 | 13,7 |
| Średnio | 13,7 | 15,9 | 14,8 | 12,7 | 14,4 | 13,6 |

skrobi w bulwach ziemniaka i sacharozy w korzeniach buraka cukrowego. Według Czuby [2] przebieg pogody w końcowej fazie wegetacji buraka jest silniej dominującym czynnikiem w kształtowaniu procentowej zawartości cukru niż nawożenie dolistne.

Kamiński i in. [7] podają, że zawartość inuliny w korzeniach *Taraxacum officinale* waha się od 11,9 do 33,8%, podczas gdy w niniejszym doświadczeniu mieściła się w przedziale od 12,5 do 16,4%.

WNIOSKI

1. Sposób zakładania plantacji wywarł istotny wpływ na wielkość plonu korzeni mniszka lekarskiego. Większe plony uzyskano zakładając plantację z rozsady w porównaniu z siewem nasion wprost do gruntu.

2. Plon korzeni mniszka lekarskiego wykazywał tendencję wzrostową w obiektach z nawożeniem dolistnym. Ekolist S wpłynął na zwiększenie plonu o 11%, a Rolvit-B o 18,5 %.

3. Rośliny uprawiane z rozsady charakteryzowały się większą zdolnością wytwarzania korzeni bocznych, niż rośliny uprawiane z siewu bezpośredniego.

4. Większą zawartość inuliny stwierdzono w korzeniach *Taraxacum officinale* w obiekcie z siewem nasion wprost do gruntu, niż z sadzenia rozsady. Dokarmianie dolistne nie miało wpływu na tę cechę.

PIŚMIENICTWO

1. **Capeccka E., Gawęda M.:** The content of some metals in dandelion (*Taraxacum officinale* Web.) plants from natural sites in Malopolska. Herba Polonica, Tom XLVII, 3, 2001.
2. **Czuba R.:** Efekty produkcyjne dolistnego dokarmiania roztworem mocznika i mikroelementami zbóż, rzepaku i buraka cukrowego. Dolistne dokarmianie i ochrona roślin w świetle badań i doświadczeń praktyki rolniczej. Mat. Sem. Nauk., Puławy, 13-14 grudnia 1988.
3. **Gąsiorowska B., Zarzecka K., Ceglarek F.:** Wpływ nawożenia dolistnego Ekolistem na plonowanie i wartość technologiczną buraka cukrowego. Biul. Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, 202, 139-143, 1997.
4. **Gąsiorowska B., Ceglarek F., Zarzecka K.:** Plonowanie ziemniaka jadalnego w zależności od dawek nawożenia dolistnego Ekolistem S. Bibliotheca Fragmenta Agronomica, 3, 141-145, 1997.
5. **Jadczak D.:** Wpływ sposobu produkcji rozsady na wielkość i jakość plonu liści szalwi lekarskiej. Annales UMCS, vol. IX, suppl., sec. EEE, 57-63, 2001.
6. **Jaroniewski W.:** Mniszek pospolity cenny surowiec leczniczy. Wiad. Ziel., 4, 7-9, 1992.
7. **Kamiński B., Czucha K., Głowniak K., Sawicka W., Szaniawska-Dekundy D.:** Oznaczanie inuliny w surowcach roślinnych. Farmacja Polska XXXVIII, 11, 561-562, 1982.
8. **Kordana S., Mordalski R.:** Badania uprawowe nad nowymi gatunkami roślin zielarskich. Annales UMCS, vol. IX, suppl., sec. EEE, 91-97, 2001.
9. **Kuehn A.:** Korzeń mniszka surowiec poszukiwany. Wiad. Ziel., 9, 9-10, 1974.
10. **Mordalski R., Kordana S.:** Wpływ metody uprawy na plonowanie roślin zielarskich i jakość surowca. Wiad. Ziel., 6, 19-21, 2002.
11. **Nartowska J.:** Ziołowa apteka domowa. Wiad. Ziel., 3, 9-10, 1988.
12. **Zdziechowski J.:** Uprawa mniszka lekarskiego (*Taraxacum officinale* Web.). Wiad. Ziel., 6, 4-5, 1974.

INFLUENCE OF THE METHOD PLANTATION SETTING AND FOLIAGE FEEDING ON ROOT YIELD AND INULIN CONTENT OF COMMON DANDELION (*TARAXACUM OFFICINALE* WEB.)

D. Sugier

Department of Industrial and Medicinal Plants, University of Agriculture
15 Akademicka str, 20-950 Lublin, e-mail: ziolo@agros.ar.lublin.pl

S u m m a r y: Field studies were carried out in 2000-2002 on the lessive soil by means of a split-plot method in four replications on 10 m² plots. The method of plantation setting direct (seed sowing or seedlings setting) was the first-order factor. Foliage feeding with two fertilizers (Ekolist S and Rolvit-B) was the second-order factor.

On the basis of results achieved it was found that common dandelion cultivated from the seedlings gave a significantly higher root yield, but with lower inulin content than after sowing. Foliage feeding positively affected the root yield. Spraying with Ekolist S caused yield increase by 11%, and application of Rolvit-B by 18.5% as compared to control. Foliage feeding slightly modified the inulin content in raw material.

K e y w o r d s: common dandelion, method of plantation setting, foliage feeding, root yield, inulin content, *Taraxacum officinale* Web.

