

WPŁYW SPOSOBU ZAKŁADANIA PLANTACJI NA WZROST I ROZWÓJ KARCZOCHA ZWYCZAJNEGO (*CYNARA SCOLYMUS L.*)

Sylvia Winiarska

Katedra Roślin Przemysłowych i Leczniczych, Akademia Rolnicza
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin
e-mail: sylwiawin@tlen.pl

Streszczenie. W doświadczeniu polowym porównywano cztery sposoby zakładania plantacji karczocha zwyczajnego: bezpośredni wysiew nasion do gruntu, wysiew nasion wprost do gruntu z przykryciem agrowłókniną, z rozsady produkowanej w tunelu foliowym, z rozsady produkowanej w tunelu foliowym z wysiewu nasion do tac wielokomórkowych. Dla każdego sposobu zakładania plantacji zastosowano dwie rozstawy roślin: 50 x 60 cm i 40 x 60 cm. Rośliny otrzymywane z rozsady z palet wielokomórkowych charakteryzowały się najszybszym tempem wzrostu i największą liczbą liści. W omawianym obiekcie otrzymano największe plony ziela karczocha zawierające największą ilość substancji czynnych. Wsadzanie rozsady tzw. „rwanej” spowodowało obniżenie parametrów jakościowych i plonu ziela. Nieco większe plony ziela, charakteryzujące się wysoką zawartością flawonoidów i kwasu chlorogenowego otrzymano podczas punktowego siewu nasion wprost do gruntu. Dodatkowe sześciotygodniowe przykrycie zasiewów agrowłókniną przyczyniło się do przyspieszenia wschodów i początkowego rozwoju roślin, a w konsekwencji do osiągnięcia plonów podobnych jak w obiekcie z rozsadą wyprodukowaną w paletach. Zastosowanie gęstej rozstawy rzędów 40 x 60 cm zwiększało plon ziela lecz obniżało w nim zawartość substancji czynnych.

Słowa kluczowe: karczoch zwyczajny, *Cynara scolymus L.*, sposób zakładania plantacji, rozstawa rzędów, plony

WSTĘP

Karczoch zwyczajny (*Cynara scolymus L.*) jest wieloletnią rośliną zielną należącą do rodziny Astrowatych (*Asteraceae*), przy czym uprawiany na cele farmaceutyczne traktowany jest jako roślina jednoroczna. Gatunek ten pochodzi z rejonu Morza Śródziemnego, gdzie uprawiany jest jako wieloletnia roślina warzywna o wysokich walorach smakowych i dietetycznych. We Francji, Hiszpanii, czy Włoszech uznany jest za cenne i zdrowe warzywo o wysokiej zawartości włókniaka, soli mineralnych i niskiej kaloryczności (100 g – 20 kalorii). Częścią

jadalną są kwiatostany, a dokładniej ich mięsiste dno kwiatostanowe. Mogą być spożywane na surowo, w postaci sałatek oraz różnych dań gotowanych, smażonych, a także marynat.

Surowcem leczniczym karczocha jest ziele (*Herba Cynarae scolymus*) zbierane przed wytworzeniem części generatywnych, o właściwościach obniżających poziom triglicerydów i cholesterolu, zwiększających wydzielanie żółci, o ochronnym i regenerującym działaniu na miąższ wątroby. Podstawowe substancje czynne ziela stanowią fenolokwasy, flawonoidy oraz gorzkie laktony seskwiterpenowe. Mimo tak cennych właściwości leczniczych, niewiele jest prac dotyczących wpływu czynników agrotechnicznych na plonowanie karczocha zwyczajnego.

Celem prowadzonego doświadczenia było określenie wpływu sposobu zakładania plantacji na wzrost i rozwój karczocha zwyczajnego (*Cynara scolymus* L.) odmiany Green Globe.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie polowe przeprowadzono w latach 2003-2004 w miejscowości Kolonia Chmielnik k/Bełżyc (woj. lubelskie) na glebie brunatnej, charakteryzującej się obojętnym odczynem, bardzo niską zawartością fosforu oraz niską potasu i magnezu. Przedplonem była pszenica ozima. Na wiosnę, przed założeniem eksperymentu zastosowano (w przeliczeniu na ha): 40 kg P i 150 kg K, zaś przed siewem i w pełni wegetacji – 100 kg N (po 50 kg N w dwóch równych dawkach).

W doświadczeniu porównywano cztery sposoby zakładania plantacji:

- punktowy wysiew nasion wprost do gruntu,
- punktowy wysiew nasion wprost do gruntu z przykryciem agrowłókniną przez okres 6 tygodni,
- z rozsady produkowanej w tunelu foliowym,
- z rozsady produkowanej w tunelu foliowym z wysiewu nasion do tac wielokomórkowych.

Dla każdego sposobu zakładania plantacji zastosowano dwie rozstawy roślin: 60cm pomiędzy rzędami oraz 40 i 50 cm w rzędzie. Doświadczenie założono metodą kompletnej randomizacji, w czterech powtórzeniach, na poletkach o powierzchni 18 m².

Bezpośredni (punktowy) wysiew nasion wykonano 2 maja, natomiast okres produkcji rozsady trwał 6 tygodni (III dek. III-II dek. V), a sadzonki wysadzano na miejsca stałe w połowie maja. Podczas wzrostu roślin na poletkach wykonywano zabiegi pielęgnacyjne, polegające na spulchnianiu oraz czterokrotnym ręcznym pieleniu. W czasie wegetacji, co dwa tygodnie, na pięciu losowo wybranych roślinach z każdego poletka dokonywano pomiarów biometrycznych określając liczbę liści na roślinie oraz długość najdłuższego liścia. Zbiory ziela przeprowadzono

corocznie w II dekadzie sierpnia określając ich świeżą, a po wysuszeniu powietrznie suchą masę. Przed zbiorem na roślinach pomiarowych określano: liczbę oraz długość i szerokość liści. W zebranych próbkach ziela w laboratorium analitycznym Phyto Pharm Kłęka S.A. wykonano analizy chemiczne, określając zawartość substancji czynnych, tj.: kwasu chlorogenowego i sumy flawonoidów. Wyniki liczbowe opracowano statystycznie wg testu t-Studenta z 5% ryzykiem błędu.

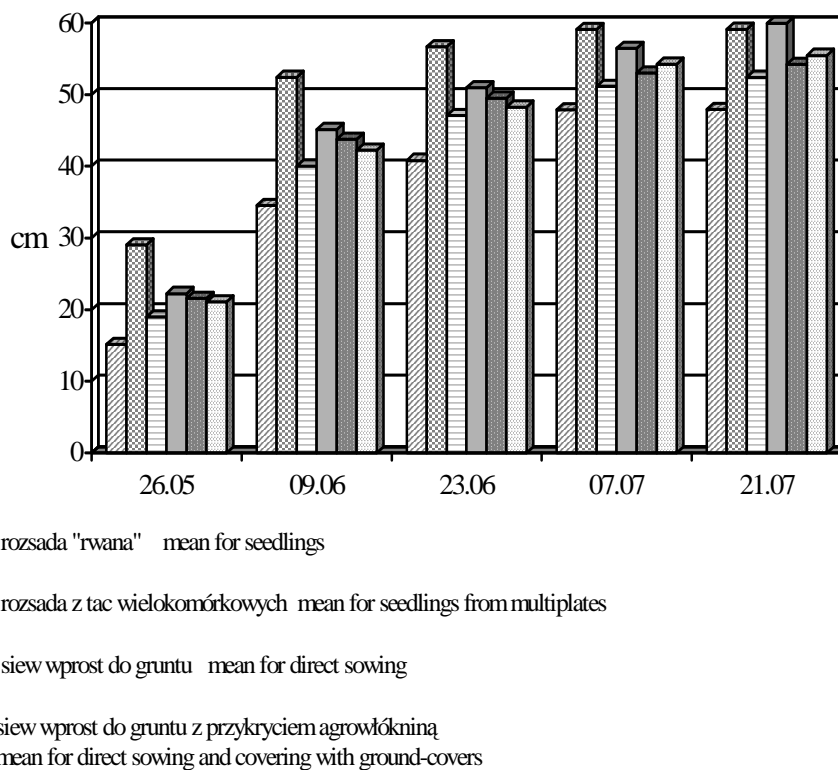
WYNIKI I DYSKUSJA

W doświadczeniu odnotowano istotny wpływ badanych czynników eksperymentalnych na wzrost, rozwój i plonowanie roślin karczocha zwyczajnego. Niezależnie od rozstawy rzędów, najszybszym tempem wzrostu oraz największą liczbą liści charakteryzowały się rośliny wysadzone z tac wielokomórkowych, co można było zauważyć już (w maju i czerwcu) w początkowym okresie wzrostu roślin na poletkach (rys. 1). Nieco mniejsze przyrosty długości liści a zarazem wysokości roślin podczas kolejnych pomiarów odnotowano na poletkach z siewem bezpośrednim do gruntu a następnie przykrywanych agrowłókniną. Na omawianym obiekcie stwierdzono znaczne (ok. dwutygodniowe) przyspieszenie wschodów roślin. Najmniejsze przyrosty długości liści obserwowano natomiast w obiektach z wysadzeniem tzw. rozsady „rwanej”.

Niezależnie od sposobu zakładania plantacji intensywniejszym tempem wzrostu charakteryzowały się rośliny wysiewane lub wysadzone w szerokiej rozstawie (50 x 60 cm), które w efekcie osiągnęły największą końcową wysokość (średnio o 1,3 cm większą niż rosnące w gęstej rozstawie rzędów).

Rośliny wysadzone z tac wielokomórkowych charakteryzowały się największą liczbą liści podczas kolejnych pomiarów, zaś najmniej liści stwierdzono na karczochu rosnącym na poletkach na których wysadzano tzw. rozsadę „rwaną”. Podczas pomiarów dokonanych tuż przed zbiorem, niezależnie od metody zakładania plantacji najwięcej liści posiadały rośliny rosnące w szerokiej rozstawie rzędów (średnio 12,8 szt. wobec 12,2 szt. na poletkach gdzie zastosowano gęstą rozstawę rzędów) – rysunek 2.

Zastosowanie rozsady wyprodukowanej w tacach wielokomórkowych istotnie zwiększało plon ziela w porównaniu z obiektami, na których wysadzano rozsadę „rwaną”. Najlepiej plonowały rośliny karczocha rosnące na poletkach z sadzeniem rozsady wyprodukowanej w paletach wielokomórkowych (średnio odpowiednio 1,86 i 0,37 kg·m²). Zwyzka plonowania w stosunku do obiektów z zastosowaniem wysadzania rozsady tzw. „rwanej” wynosiła ok. 32%. Podobne wyniki otrzymano w uprawie bazylii wonnej (11) oraz glistnika jaskótcze ziele (9).

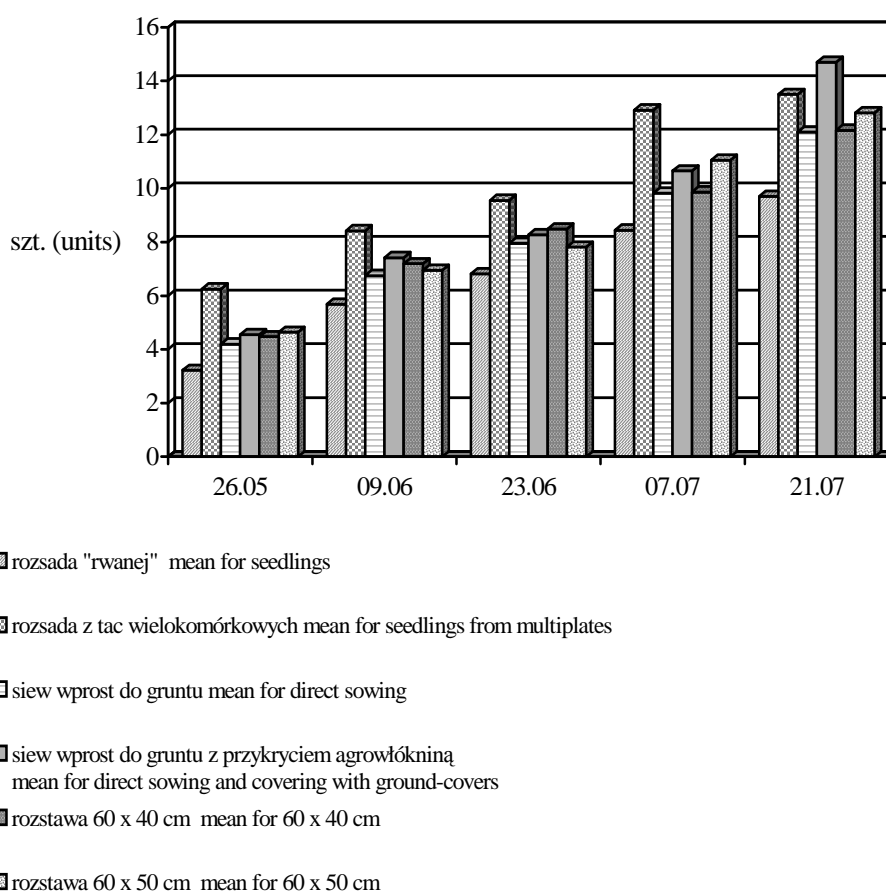


Rys. 1. Długość najdłuższego liścia na roślinie karczocha zwyczajnego w zależności od zastosowanych czynników eksperymentalnych (średnio w 2003 i 2004 r.)

Fig. 1. The length of the longest leaf of artichoke depending on the experimental factors (mean from 2003 and 2004)

Spowodowane to było prawdopodobnie tym, że produkcja rozsady w paletach wielokomórkowych zapewnia uzyskanie dobrze rozwiniętych, zdrowych roślin, o nieuszkodzonym systemie korzeniowym, które sadi się wraz z podłożem. Taka rozsada łatwo przyjmuje się i lepiej znosi trudne warunki w polu w późniejszym okresie (4). Natomiast użycie rozsady tzw. „rwanej” wiązało się z uszkodzeniem systemu korzeniowego podczas przesadzania roślin, gorszym przyjmowaniem się sadzonek i dłuższym okresem regeneracji korzeni na polu. Podobne zjawisko obserwowane jest w przypadku niektórych warzyw (np. kapusty pekińskiej) lub tytoniu (4). Nieco tylko mniejszy plon ziela w stosunku do obiektu z użyciem rozsady z palet (średnio o 2,8%) zanotowano zakładając plantację poprzez bezpośredni wysiew nasion wprost do gruntu i okrywając następnie powierzchnię przez

6 tygodni agrowłókniną. Natomiast na obiektach z siewem bezpośrednim, bez zastosowania agrowłókniny notowano 14% zmniejszenie plonów surowca. Podobnie Rumpel i Grudzień [12] wykazali korzystny wpływ włókniny na wzrost i plonowanie rzodkwi, a Felczyński [4] w przypadku kapusty pekińskiej. Stosowanie agrowłókniny powoduje bowiem wzrost temperatury pod osłoną o 1-2°C, ogranicza parowanie, a w konsekwencji wzrost temperatury gleby, co zapewnia roślinom lepsze warunki wzrostu.



Rys. 2. Średnia liczba liści na roślinie karczocha zwyczajnego w zależności od zastosowanych czynników eksperymentalnych (średnio w 2003 i 2004 r.)

Fig. 2. Average number of leaves per plant of artichoke depending on the experimental factors (mean from 2003 and 2004)

Tabela 1. Plon świeżej oraz powietrznie suchej masy ziela oraz zawartość kwasu chlorogenowego i flawonoidów w surowcu karczocha w zależności od metody zakładania plantacji i rozstawy rzędów (średnio w 2003 i 2004r.)

Table 1. Yield of fresh and air-dry weight of artichoke herb and chlorogenic acid and flavonoids content in raw material depending on the method of plantation establishment and row spacing (mean from 2003 and 2004)

Parametry Parameters	Rozstawa rzędów Row spacing (cm)	Świeża masa ziela Fresh mess of herb (kg·m ²)	Powietrznie sucha masa ziela Air dry weight of herb (kg·m ²)	Zaw. kw. chlorogeno- wego Chlorogenic acid content (%)	Zaw. sumy flawonoidów Sum of flavonoids content (%)
Sadzenie rozsady wyprodukowanej w tacach wielokomórkowych Seedlings transplanting from multiplates	40	1,92	0,37	0,32	0,66
	50	1,79	0,37	0,46	0,45
	Średnia Mean	1,86	0,37	0,39	0,55
Sadzenie rozsady Seedlings transplanting	40	1,53	0,30	0,04	0,29
	50	1,35	0,26	0,10	0,55
	Średnia Mean	1,44	0,28	0,07	0,42
Siew nasion wprost do gruntu bez agrowłókniny Seeds sowing	40	1,60	0,32	0,16	0,49
	50	1,54	0,30	0,40	0,70
	Średnia Mean	1,57	0,31	0,28	0,59
Siew nasion wprost do gruntu z agrowłókniną Seeds sowing and covering with ground-covers	40	1,87	0,39	0,15	0,48
	50	1,74	0,33	0,07	0,51
	Średnia Mean	1,82	0,36	0,11	0,49
Średnia dla rozstawy 40 x 60 cm Mean for 40 x 60 cm		1,73	0,35	0,17	0,48
Średnio dla rozstawy 50 x 60 cm Mean for 50 x 60 cm		1,61	0,31	0,26	0,55
NIR(p = 0,05) A sposób zakładania plantacji LSD(p = 0,05) A method of plantation establishment		0,17	0,036		
B rozstawa rzędów B row spacing		n.s.	0,019		
A x B		n.s.	n.s.		

Niezależnie od metody zakładania plantacji zastosowanie gęstej rozstawy rzędów wiązało się ze zwiększeniem plonowania karczocha, co w głównej mierze wynikało z większej o 25% obsady roślin. Mimo iż rośliny pochodzące z szerokiej rozstawy (50 x 60 cm) były lepiej rozrośnięte i tworzyły więcej liści (rys. 2) to jednak notowano 13% obniżkę plonów surowca (tab. 1). Również Jaruzelski i Ubysz [5] oraz Orłowski i Jadcak [11] obserwowali podobną zależność w przypadku majeranku i tymianku oraz bazylii. Ze względu na brak badań nad karczochem uzyskane wyniki porównywano z reakcją innych roślin na podobne metody zakładania plantacji.

Jeśli chodzi o skład chemiczny zebranego ziele, to najwyższą zawartość kwasu chlorogenowego odnotowano u roślin wysadzanych z tac wielokomórkowych w rozstawie co 60 x 50 cm (0,46%), a najniższą na poletkach zakładanych poprzez wysadzanie tzw. rozsady „rwanej” w gęstej rozstawie (0,04%). Podobnie najwyższą zawartość sumy flawonoidów stwierdzono u roślin wyrosłych z tac wielokomórkowych w rozstawie 60 x 40 cm (0,66%), zaś najwyższą u roślin z rozsady „rwanej” wysadzonej również w gęstej rozstawie rzędów (0,29%). W doświadczeniu nie stwierdzono korelacji pomiędzy zawartością kwasu chlorogenowego oraz flawonoidów. Niezależnie od rozstawy rzędów najwyższą zawartość kwasu chlorogenowego i wysoką flawonoidów odnotowano w obiektach z wysadzania rozsady z tac wielokomórkowych (odpowiednio 0,39% i 0,55%). Średnio o 0,01% mniejsza ilość kwasu chlorogenowego i nieco większą flawonoidów (średnio o 0,04%) gromadziło ziele karczocha wyrosłe z punktowego siewu nasion z przykryciem zasiewów agrowłókniną. Najmniejszą zawartość substancji czynnych uzyskano w ziele wyrosłym z rozsady wyprodukowanej w tunelu foliowym (średnio o 0,32% mniej kwasu chlorogenowego i 0,13% flawonoidów w stosunku do roślin z obiektów założonych poprzez wysadzanie rozsady z tac wielokomórkowych).

Niezależnie od metody zakładania plantacji karczocha ziele uzyskane z poletek z gęstą rozstawą rzędów charakteryzowało się mniejszą zawartością zarówno kwasu chlorogenowego (średnio o 0,09%) jak i oznaczonej sumy flawonoidów (średnio o 0,07%) w stosunku do szerokiej rozstawy rzędów (50 x 60 cm).

WNIOSKI

1. Rośliny karczocha zwyczajnego otrzymane z rozsady wyprodukowanej w tacach wielokomórkowych charakteryzowały się najszybszym tempem wzrostu, tworzyły najwięcej liści, a co za tym idzie otrzymano największe plony surowca, charakteryzującego się największą zawartością substancji aktywnych.

2. Wysadzanie wyprodukowanej w tunelu foliowym rozsady, tzw. „rwanej” okazało się najmniej korzystną metodą zakładania plantacji, gdyż rośliny po przesadzeniu na pole długo regenerowały system korzeniowy opóźniając tempo wzro-

stu i wydając w efekcie niski plon świeżej i powietrznie suchej masy ziela o najmniejszej zawartości kwasu chlorogenowego i flawonoidów.

3. Zastosowanie agrowłókniny bezpośrednio po punktowym wysiewie nasion przez okres 6 tygodni przyczyniło się do przyspieszenia wschodów (średnio o 2 tygodnie) oraz do szybszego wzrostu i rozwoju części nadziemnej, a w konsekwencji uzyskane plony ziela były podobne jak w obiekcie z wysadzania rozsady z palet wielokomórkowych.

4. Rośliny karczocha wysiewane punktowo wprost do gruntu bez zastosowania osłon charakteryzowały się słabszym tempem wzrostu, tworzyły mniej liści, a ich plony były średnio o 13,7% niższe niż w obiektach z zastosowaniem agrowłókniny.

5. Zastosowanie gęstej rozstawy rzędów wpłynęło korzystnie na plon świeżej i powietrznie suchej masy ziela, przyczyniło się jednakże do obniżenia zawartości kwasu chlorogenowego i flawonoidów.

6. Wydaje się, że najbardziej odpowiednią metodą zakładania plantacji karczocha zwyczajnego z przeznaczeniem na surowiec leczniczy jest wysadzanie rozsady uzyskanej z tac wielokomórkowych w rozstawie 60 x 40 cm lub punktowy wysiew nasion z jednoczesnym przykryciem powierzchni pola na okres 6 tygodni agrowłókniną.

PIŚMIENNICTWO

1. **Baier Ch., Diekmann W., Muller B., Wegener T.:** Yermehrung der Arzneipflanze Artischocke. Drogenreport, 18, 86-90, 1997.
2. **Burdzenia O.:** Karczoch – rośliną leczniczą roku 2000 w Polsce. Wiad. Ziel., 3,3-5, 2001.
3. **Elia A., Paolicelli F., Blanco V.V.:** Effect of sowing date, plant density and nitrogen fertilizer on artichoke (*Cynara scolymus L.*): preliminary results. Hort. Sci., 5, 119-122, 1991.
4. **Felczyński K.:** Wpływ osłaniania włókniną na plonowanie kapusty pekińskiej w uprawie wiosennej. Materiały Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej „Nauka Praktyce Ogrodniczej” AR, Lublin, 625-627, 1995.
5. **Jaruzelski M., Ubysz D.:** Wpływ rozstawy rzędów na wysokość plonów (drapacz lek. majeraneek ogród, szaflwia lek. tymianek zwyczajny). Wiad. Ziel., 12, 1, 1974.
6. **Kalisz A.:** Kapusta pekińska. Hasło Ogr., 6, 42-45, 2002.
7. **Kawala Z., Żaba T.:** Optymalizacja warunków uprawy, suszenia i ekstrakcji liści karczocha. Annales UMCS vol. IX. Supl. S. EEE, 65-70, 2001.
8. **Krawczyk A.:** Standaryzacja surowca i ekstraktu z ziela karczocha (*Cynara scolymus L.*). Herba Pol., 2, tom 47, 130 - 136, 2001.
9. **Kucharski W., Załęcki R.:** Wpływ terminów siewu i sadzenia na plon i wartość surowca glistnika jaskółczego ziela. Herba Pol., 4, tom 34, 221-229, 1988.
10. **Lutomski J.:** Karczoch – roślina spożywcza i lecznicza. Zdrowa żywność, zdrowy styl życia, 4/50, 14-15, 2000.
11. **Orłowski M., Jadczyk D.:** Wpływ niektórych zabiegów agrotechnicznych na plonowanie bazylii wonnej. Roczniki AR w Poznaniu, 304, 201-205, 1998.

12. **Rumpel J., Grudzień K.:** Wpływ osłon z siatki i włókniny na warunki wzrostu, plonowanie i ochronę rzodkwi (*Raphanus sativus L. var. niger (MILL.) S.Yerner*) przed śmietką kapuścianą. Roczniki AR w Poznaniu –304, 267 - 273, 1998.
13. **Siwek P.:** Wyższe plony spod osłon. Top Agrar Polska, 1, 35-37,2003.
14. **Uszyńska-Nowicka U., Ciołkowska-Paluch G.:** Kontrolowane uprawy zielarskie w Dobrzy-
cy. Wiad. Ziel., 11, 12-13, 2001.
15. **Wagenbreth D., Grun M., Wagenbreth A.N., Wegener T.:** Artischocke. Qualitätsdroge aus
Arzneipflanzenbau. Deuts. Apothe. Zeit., 43, 112-121, 1996.
16. **Welbaum G.E.:** Annual culture of Globe Artichoke from seed in Virginia. Hort. Tech., 4(2),
147-150, 1994.

THE EFFECT OF METHODS OF PLANTATION ESTABLISHMENT
ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF ARTICHOKE
(*CYNARA SCOLYMUS*)

Sylwia Winiarska

Department of Industrial and Medicinal Plants, Agricultural University
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin
e-mail: sylwiawin@tlen.pl

Abstract. In a field experiment four methods of artichoke plantation establishment were compared: seeds sowing, seeds sowing and after that covering with ground-covers, transplants planting, transplants from multiplates planting. Two row spacings were used: 50 x 60 cm and 40 x 60 cm. Plants obtained from multiplates were characterized by intensive growth rate and the greatest number of leaves per plant. That variant of the experiment produced also the highest yields of herb containing the highest amount of active substances. Transplants planting caused a decrease of quality parameters and yields of artichoke herb. Higher yields of raw material, with high chlorogenic acid and flavonoids content, were obtained on plots with direct sowing of seeds. Additional 6-week covering with ground-covers accelerated seedling emergence, initial growth of plants and, as a result, similar as in the object with transplants from multiplates yields of raw material. Dense row spacing (40 x 60 cm) resulted in an increase of herb yields, but at the same time decreased active ingredients content.

Key words: artichoke, *Cynara scolymus L.*, methods of plantation establishment, row spacing, yields