

Less Known Vegetable Sort: Pakchoy (*Brassica rapa* L. subsp. *chinensis* Rupr.)

Ivanka ŽUTIĆ

Ružica LEŠIĆ

Nina TOTH

SUMMARY

Aiming to introduce a less known vegetable sort pakchoy (*Brassica rapa* L. subsp. *chinensis* Rupr.), a two factors experiment through the two cultivation methods (direct sowing and the seedlings), and through cultivars (cv.) Japro, Hypro F₁ and Bejo F₁ was investigated within a three year period.

It was found out that at the identical vegetation length and with the approximate plant density, the direct sowing growth, brings forth the plants of a greater average plant mass, and subsequently higher yields in comparison with the results obtained from seedlings method.

The cv. Hypro F₁ produces rightly a higher yields, greater average plant mass and plant circumference, than the cv. Bejo F₁, and approximately same as cv. Japro.

This investigation established that the growth of pakchoy in later summer term is practicable under the weather conditions prevailing in northwest Croatia, and the cultivation of cv. Hypro F₁ through direct sowing can be recommended.

KEY WORDS

pakchoy, cultivars, cultivation method

Vegetable Crops Department
Faculty of Agriculture University of Zagreb
Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Croatia
Received: March 25, 1999



Malo poznata vrsta povrća kineska raštika (*Brassica rapa* L. subsp. *chinensis* Rupr.)

Ivanka ŽUTIĆ

Ružica LEŠIĆ

Nina TOTH

SAŽETAK

U cilju introdukcije malo poznate vrste povrća kineske raštike (*Brassica rapa* L. subsp. *chinensis* Rupr.) u trogodišnjem razdoblju postavljen je dvofaktorijelni pokus s dva načina uzgoja: izravnom sjetvom i iz presadnica te kultivarima (cv.) Japro, Hypro F₁ i Bejo F₁. Ustanovljeno je da kod iste dužine vegetacije i podjednagog sklopa biljaka uzgoj izravnom sjetvom daje biljke veće prosječne mase, a time i veći prinos od uzgoja iz presadnica. Kultivar Hypro F₁ daje opravdano veći prinos te veću prosječnu masu i opseg biljke od cv. Bejo F₁, a podjednako kao i cv. Japro.

Ovim je istraživanjem ustanovljeno da je u uvjetima sjeverozapadne Hrvatske moguć uzgoj kineske raštike u kasnom ljetnom roku te se može preporučiti uzgoj kultivara Hypro F₁ izravnom sjetvom.

KLJUČNE RIJEČI

kineska raštika, kultivar, način uzgoja

Zavod za povrćarstvo
Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Svetošimunska 25, 10000 Zagreb, Hrvatska
Primljeno: 25. ožujka 1999.

UVOD

Kineska raštika (*Brassica rapa* L. subsp. *chinensis* Rupr.) znana kao pakchoy, slabo je poznata vrsta povrća u Hrvatskoj. Potječe iz središnje Kine, a uzgaja se zbog listova. U Europi uzgoj počinje 80-tih godina, prvenstveno u Nizozemskoj i Njemačkoj, ali proizvodnja ipak još uvijek ima regionalni značaj (Vogel, 1991).

Biljka ima rozetu tamnozelenih glatkih listova s dugim, mesnatim, bijelim peteljka. Visina biljke u tehnološkoj zriobi je, ovisno o kultivaru i načinu uzgoja, 20 do 60 cm, a masa od 100 do više od 1000 g. Peteljke čine 80 % mase, plojke oko 17%, a ostatak reducirana stabljika (Anonimus, 1990). Brzog je rasta, jer vegetacijsko razdoblje traje od 4 do 8 tjedana (Vogel, 1991), slično kao u kineskog kupusa. Dužina razdoblja od sadnje do berbe ovisi o sezoni uzgoja te je prema Grangesu (1989) u uvjetima Švicarske 77 dana pri sadnji u siječnju, 30 dana pri sadnji u srpnju i 50 dana pri sadnji u rujnu. Najveći prosječni dnevni prirast je 314 g/m², a najmanji 89 g/m² (Granges, 1989).

Obzirom da je biljka dugog dana, diferencijacija cvjetnih pupova počinje kod dnevnog osvjetljenja dužeg od 12 sati, uz visoke temperature, ali isto tako i kod temperatura nižih od 15 °C (Vogel, 1991). Prijevremena cvatnja stoga može biti limitirajući čimbenik u nekim rokovima uzgoja. U Nizozemskoj su u tom pravcu provedena brojna istraživanja (Titze, 1982; Mol, 1983a; Heij, 1989; Kramer, 1989), a također i ispitivanja sortimenta (Mol, 1982 i 1983b). Europski sortiment potječe iz Nizozemske gdje je selekcionirano nekoliko kultivara "otpornih" na prijevremenu cvatnju (Vogel, 1991).

Temperature do -3 °C u razdoblju berbe ne izazivaju oštećenja listova (Anonimus, 1990). Uzgoj je moguć izravnom sjetvom i iz presadnica, a usjev s 13 do 20 biljaka/m² daje optimalan prinos (Mol, 1984; Heij, 1985; Vogel i Paschold, 1989; Hill, 1990; Vogel, 1991;).

Cilj je ovog rada istražiti mogućnost i načine uzgoja kineske raštike u kasnom ljetnom roku u klimatskim uvjetima sjeverozapadne Hrvatske.

MATERIJAL I METODE

U razdoblju od 1991. do 1993. godine provedeno je istraživanje koje uključuje dva načina uzgoja: izravnu sjetvu i presadnice te kultivare Hypro F₁ i Japro (oba tvrtke Royal Sluis) u 1991. i 1992. godini, a Bejo F₁ (tvrtka Bejo Zaden) i Hypro F₁ u 1993. Pokus je postavljen u Zavodu za povrćarstvo u Zagrebu, po shemi slučajnog blokno rasporeda u četiri ponavljanja. Tlo je gnojeno s 1200 kg/ha NPK 7-14-21, bez prihrane. Kod oba načina uzgoja razmak biljaka je bio 0,4 m x 0,15 m, što daje sklop od 17 biljaka /m².

Presadnice su uzgajane u polistirenskim kontejnerima s 96 lončića volumena 35 ml. Sjetva je bila istog dana u oba načina uzgoja (1.8.1991, 3.8.1992. i 2.8.1993). U uzgoju izravnom sjetvom sijane su 4 sjemenke po sjetvenom mjestu, a u uzgoju iz presadnica po 2 sjemenke. Nicanje je počelo tri dana nakon sjetve u

kontejnere i tri do pet dana u izravnoj sjetvi. Prorjeđivanje biljaka na planirani sklop provedeno je u fazi kotiledona. Presadnice su sađene 21.8.1991, 28.8.1992. i 24.8.1993. godine.

Mjere njege usjeva tijekom uzgoja provedene su prema potrebi. Jak napad buhača trajao je tijekom cijelog razdoblja vegetacije kineske raštike, a zaštita usjeva bila je otežana zbog dugih karenca raspoloživih insekticida. Pred berbu registrirana je pjegavost izazvana gljivom *Alternaria brassicicola*. Također je primijećeno da pred kraj vegetacije može raspucavati epiderma i dio tkiva peteljke jer je zbog većih oborina pojačan dotok vode iz tla u tkivo. Na raspucalim mjestima javlja se trulež izazvana sekundarnim parazitima.

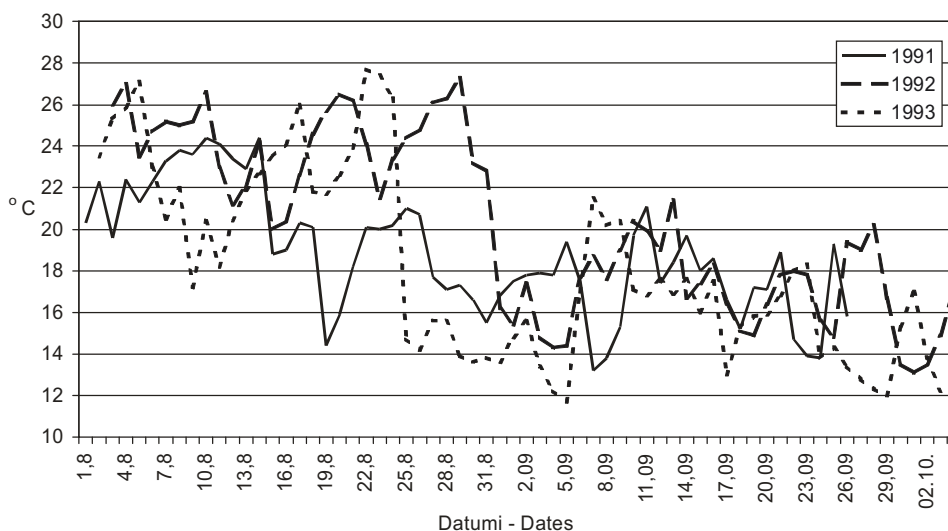
Berba je bila istog dana kod oba načina uzgoja (27.9.1991, 5.10.1992. i 4.10.1993). Određen je ukupan prinos, a na petnaest biljaka sa svake parcele izmjerene su masa i opseg biljke te dimenzije najvećeg lista. Podaci su statistički obrađeni analizom varijance. Registriran je broj procvalih i nedovoljno razvijenih biljaka.

REZULTATI I RASPRAVA

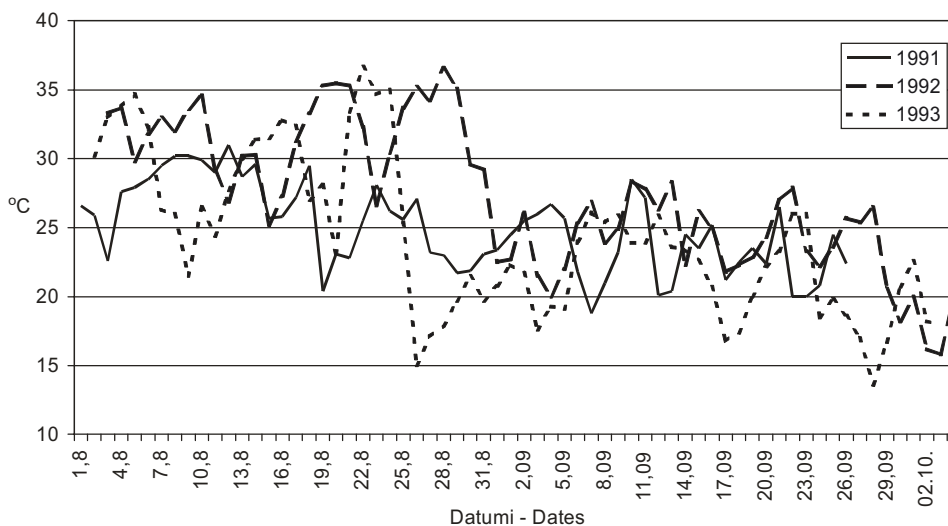
Sklop biljaka je kod uzgoja iz presadnica bio prosječno 93 % od planiranog, dok je u uzgoju izravnom sjetvom zbog izuzetno lošeg nicanja u 1991. godini bio svega 29 %, a u ostalim godinama 77 % (tablica 1). U uzgoju iz presadnica bilo je prosječno 8,3 % nedovoljno razvijenih biljaka, a u uzgoju izravnom sjetvom 2,5 %.

Vegetacija kineske raštike u uzgoju izravnom sjetvom trajala je, ovisno o godini, od 58 do 64 dana. U uzgoju iz presadnica razdoblje od sadnje do berbe trajalo je od 37 do 42 dana, ovisno o godini, što je u skladu s dužinom razdoblja koju navodi Granges (1989) za uvjete uzgoja u Švicarskoj.

Tijekom razdoblja vegetacije kineske raštike prosječna srednja dnevna temperatura zraka bila je u 1991. godini 18,9 °C sa samo tri vruća dana, u 1992. godini 20,6 °C s 21 vrućim danom (od čega čak 6 dana s maksimalnom dnevnom temperaturom višom od 35 °C), a u 1993. godini 18,3 °C s 14 vrućih dana (grafikoni 1 i 2). Iako je tijekom uzgoja razdoblje s dnevnim osvjetljenjem dužim od 12 sati trajalo oko 6 tjedana, praćeno relativno visokim temperaturama, procvao je tek neznatan broj biljaka, prvenstveno u izravnoj sjetvi. Najviše procvalih biljaka bilo je u najtoplijoj 1992. godini: 2,7 % kod cv. Japro uzgajanog izravnom sjetvom i 0,6 % u uzgoju iz presadnica te 0,8 % biljaka cv. Hypro F₁ u izravnoj sjetvi (podaci nisu prikazani). U 1991. godini cvatnja je zabilježena jedino u izravnoj sjetvi cv. Japro (2,4 %), dok u 1993. godini nije bilo procvalih biljaka, obzirom da na prijevremenu cvatnju najosjetljiviji cv. Japro nije bio u uzgoju. Prikazani rezultati upućuju na zaključak da je uz odabir sorata otpornih na prijevremenu cvatnju (Vogel, 1991; Mol 1982), u kasnom ljetnom roku moguć uzgoj kineske raštike izravnom sjetvom i iz presadnica, bez posebne opasnosti od prerane cvatnje.



Grafikon 1. Srednje dnevne temperature zraka tijekom vegetacije kineske raštike (°C)
Graph 1. Mean daily air temperatures during the growing season of pak-choy (°C)



Grafikon 2. Maksimalne dnevne temperature zraka tijekom vegetacije kineske raštike (°C)
Graph 2. Maximum daily air temperatures during the growing season of pak-choy (°C)

Iako je u uzgoju izravnom sjetvom u 1992. i 1993. godini bio nešto manji sklop biljaka po jedinici površine (iako statistički podjednak) nego u uzgoju iz presadnica, postignut je opravdano viši prinos (tablica 1). To se može objasniti stresom nastalim tijekom presađivanja, koji je uzrokovao sporiji rast biljaka u narednom razdoblju. Obzirom da je kultura kratke vegetacije, u uvjetima visokih temperatura i vjerojatno nedovoljne količine vode u tlu, presađene biljke nisu uspjele dostići stupanj rasta biljaka iz izravne sjetve. U 1991. godini, zbog izuzetno slabog sklopa biljaka u izravnoj sjetvi (4.9 biljaka/m²), postignuti prinos (3.76 kg/m²) signifikantno je manji u odnosu na uzgoj iz presadnica (6.34 kg/m²). Promatrajući ostvareni prinos prema kultivarima, za razliku od rezultata postignutih u istom roku uzgoja u klimatskim uvjetima Slovenije (Černe, 1992), iz tablice 1 se vidi da se kultivari Hypro F₁ i Japro nisu razlikovali po visini prinosa, dok je Hypro F₁ dao za oko 20 % viši prinos od cv. Bejo F₁. Opravdani F-test interakcije u

1993. godini upućuje na zaključak da se najviši prinos postiže uzgojem kultivara Hypro F₁ izravnom sjetvom.

Prosječna masa biljke (tablica 2) bila je u sve tri godine istraživanja značajno veća pri uzgoju izravnom sjetvom: u 1991. godini za 66 %, u 1992. godini za 87 %, a u 1993. za 52 % veća u odnosu na uzgoj iz presadnica. Kultivari Hypro F₁ i Japro imali su podjednaku prosječnu masu biljke, a cv. Bejo F₁ opravdano manju od cv. Hypro F₁. Visoke vrijednosti varijacionih koeficijenata, prikazanih u istoj tablici, ukazuju na veliku varijabilnost mase biljaka, posebice kod uzgoja izravnom sjetvom (c.v. od 36.3 do 44.0), što znači da se zbog nejednoličnog nicanja sjemena u izravnoj sjetvi mogu očekivati biljke prilično neujednačene mase. Uspoređujući varijacione koeficijente kultivara, vidi se da je najujednačeniju masu imao cv. Bejo F₁, iako je i njemu pripadajući c.v. relativno visok (35.1).

Uz postignutu optimalnu gustoću sklopa i istu dužinu razdoblja vegetacije, prosječni dnevni prirast biljne mase

(tablica 3) bio je pri uzgoju izravnom sjetvom (110.3 do 176.1 g/m²) veći nego pri uzgoju iz presadnica (od 80.5 do 119.4 g/m²), što je u skladu s već komentiranim podacima o ostvarenom prinosu, i s rezultatima Grangesa (1989). Izuzetak je vrijednost prosječnog dnevnog prirasta ostvarenog u izravnoj sjetvi u 1991. godini (64.8 g/m²), koji značajno odstupa od vrijednosti

najmanjeg dnevnog prirasta (89 g/m²) kojeg navodi Granges (1989), zbog lošeg sklopa biljaka.

Obzirom da je način uzgoja značajno utjecao na masu biljke kineske raštike, utjecao je također na opseg biljke kao i na dimenzije najvećeg lista (osim dužine peteljke). Navedena su svojstva u sve tri godine istraživanja imala

Tablica 1. Sklop (biljaka m⁻²) i prinos kineske raštike (kg m⁻²)
Table 1. Plant density (plants/m²) and yield of pakchoy (kg m⁻²)

Faktor-Factor		1991.		1992.		1993.	
		biljaka m ⁻² plants m ⁻²	kg m ⁻²	biljaka m ⁻² plants m ⁻²	kg m ⁻²	biljaka m ⁻² plants m ⁻²	kg m ⁻²
Način uzgoja	Izravna sjetva-Direct sowing	4.9	3.76	13.3	11.27	12.3	7.06
	Presadnice-Seedlings	14.8	6.34	15.7	7.64	15.9	5.15
Cultivation method	LSD 0.05	1.3	1.54	n.s.	1.38	n.s.	1.31
	LSD 0.01	1.8	2.21		1.98		1.90
Kultivari	Hypro F ₁	9.5	4.86	14.1	9.24	13.9	6.94
Cultivars	Japro*	10.2	5.15	14.8	9.67	14.3	5.75
	LSD 0.05	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	1.31
	LSD 0.01						n.s.

* cv. Bejo F₁ u uzgoju u 1993. godini - cv. Bejo F₁ was grown in the year 1993

Tablica 2. Prosječna masa biljke kineske raštike (g) i varijacioni koeficijenti (c.v.)
Table 2. Average weight of pakchoy plant (g) and coefficients of variation (c.v.)

Faktor-Factor		1991.		1992.		1993.	
		g	c.v.	g	c.v.	g	c.v.
Način uzgoja	Izravna sjetva-Direct sowing	738	36.3	1020	41.7	611	44.0
	Presadnice-Seedlings	444	31.9	546	31.4	401	28.8
Cultivation method	LSD 0.05	123		78		53	
	LSD 0.01	177		112		77	
	Hypro F ₁	592	43.2	781	45.9	603	45.0
Kultivari	Japro *	590	44.9	785	55.3	409	35.1
Cultivars	LSD 0.05	n.s.		n.s.		53	
	LSD 0.01					77	

* cv. Bejo F₁ u uzgoju u 1993. godini - cv. Bejo F₁ was grown in the year 1993

Tablica 3. Prosječni dnevni prirast kineske raštike (g·m⁻²)
Table 3. The average daily pakchoy increase by growth (g·m⁻²)

Faktor - Factor		1991.	1992.	1993.
Način uzgoja	Izravna sjetva-Direct sowing	64,8	176,1	110,3
Cultivation method	Presadnice-Seedlings	109,3	119,4	80,5
Kultivari	Hypro F ₁	83,8	144,4	108,4
Cultivars	Japro *	88,8	151,1	89,4

* cv. Bejo F₁ u uzgoju u 1993. godini - cv. Bejo F₁ was grown in the year 1993

Tablica 4. Opseg biljke i dimenzije najvećeg lista kineske raštike, 1993.
Table 4. Plant circumference and dimensions of pakchoy the greatest leaf, 1993

Faktor - Factor		Opseg Circumference (cm)	Dužina – Length (cm)		Širina – Width (cm)	
			List Leaf	Peteljka Petiole	Plojka Leaf blade	Peteljka Petiole
Način uzgoja	Izravna sjetva-Direct sowing	29.6	34.6	15.5	19.7	4.3
	Presadnice-Seedlings	24.8	33.6	12.9	18.4	3.8
Cultivation method	LSD 0.05	1.6	0.8	n.s.	0.7	0.1
	LSD 0.01	2.3	n.s.	n.s.	1.0	0.2
	Hypro F ₁	29.3	38.0	16.7	20.4	4.1
Kultivari	Bejo F ₁	25.1	30.2	11.8	17.8	4.0
Cultivars	LSD 0.05	1.6	0.8	3.7	0.7	n.s.
	LSD 0.01	2.3	1.2	n.s.	1.0	n.s.

opravdano veće vrijednosti u uzgoju izravnom sjetvom (tablica 4, podaci su prikazani samo za 1993. godinu). Kultivar Hypro F₁ nije se razlikovao od cv. Japro (podaci nisu prikazani), a u odnosu na cv. Bejo F₁ imao je veći opseg biljke i veće dimenzije lista.

ZAKLJUČAK

U uvjetima sjeverozapadne Hrvatske u kasnom ljetnom roku moguć je uzgoj kineske raštike izravnom sjetvom i iz presadnica.

Uz podjednaki sklop biljaka i istu dužinu vegetacije, uzgoj izravnom sjetvom daje krupnije biljke veće prosječne mase, a time i viši prinos od uzgoja iz presadnica.

Kultivari Hypro F₁ i Japro ne razlikuju se u ispitivanim svojstvima, dok Hypro F₁ daje viši prinos te veću prosječnu masu i opseg biljke od cv. Bejo F₁. U godinama s većim brojem vrućih dana može procvasti nešto veći postotak biljaka cv. Japro.

Na osnovi postignutih rezultata istraživanja, u kasnom ljetnom roku uzgoja može se preporučiti uzgoj cv. Hypro F₁ izravnom sjetvom pri čemu posebnu pažnju treba posvetiti uvjetima za dobro nicanje usjeva.

LITERATURA

- Anonimus (1990). Pak-Choy in Freilandanbau. *Gemüse* 6:310
- Černe M. (1992). Introduction of pak-choi in Slovenia. *Acta Horticulturae* 318:251-254
- Granges A. (1989). Experimentation et developpement pratique de deux nouveaux legumes en Suisse: le pak-choi (*Brassica chinensis* L.) et l' hymenia (*Brassica pekinensis* Lour. Rurp.). *Acta Horticulturae* 242: 277-289
- Heij G. (1985). Effect of the planting distance on production and quality of pakchoy in an autumn crop. In: Annual report of Glasshouse crops research station, Naaldwijk:70
- Heij G. (1989). Exotic glasshouse vegetable crops: Dutch experiences. *Acta Horticulturae* 242:269-276
- Hill T.R. (1990). The effect of nitrogenous fertilizer and plant spacing on the yield of three Chinese vegetables – Kai lan, Tsoi sum and Pak choi. *Scientia Hort.* 45:11-20
- Kramer T. (1989). Breeding activities on minor crops in The Netherlands. *Acta Horticulturae* 242:101-105
- Mol Cl. (1982). Cultivars and planting distances for pakchoy. In: Annual report of Glasshouse crops research station, Naaldwijk:78-79
- Mol Cl. (1983a). Pakchoy – Effects of the plant raising temperature on the bolting tendency and yields in a spring crop. In: Annual report of Glasshouse crops research station, Naaldwijk: 86
- Mol Cl. (1983b). Pakchoy – Cultivar trials in a spring and autumn crop. *Ibidem*:87
- Mol Cl. (1984). Pakchoy. Planting distances in an early autumn crop. In: Annual report of Glasshouse crops research station, Naaldwijk:67
- Titze W. (1982). Aufmarsch der Asiaten – Paksoi. *Gemüse* 7:252-254
- Vogel G., Paschold J. (1989). Ergebnisse zur Ertragsleistung von Paksoi (Choy) in Abhängigkeit unterschiedlicher Pflanztermine und Standweiten im Freilandanbau. *Archiv für Gartenbu* 37(2):111-120
- Vogel G. (1991). Pak Choi – ein Blattstielkohl mit kurzer Kulturdauer. *Gartenbau* 38(11):4-6

acs65_16