

BROKULA (BRASSICA OLERACOA CONV. BOTRYTIS VAR. ITALICA)

BROCCOLI (BRASSICA OLERACOA CONV. BOTRYTIS VAR. ITALICA)

Ružica Lešić

UVOD

Brokula je od davnina poznata povrtna kultura u okolici Dubrovnika, a u ostalim krajevima bila je gotovo sasvim nepoznata. Vjerojatno je došla iz Italije, gdje i danas ima najviše različitih ekotipova, a u novije vrijeme proširila se gotovo po cijelom svijetu. U zadnjih desetak godina izrazita je tendencija većeg uzgoja u Evropi i Americi, a znatna je proizvodnja u Kini, Japanu i Filipinima (4). U Evropi se najviše proizvodi u Italiji 70.000 t, a od toga se 40% izvozi u svježem stanju, 45% prerađuje smrzavanjem i 15% plasira na domaćem tržištu (7). Druga je po proizvodnji Španjolska sa 7.400 t, zatim Nizozemska, Njemačka, Engleska i Francuska. Najveća je proizvodnja u SAD gdje se proizvodnja udvostručila u zadnjih 10 godina na 41.000 ha. Glavnina proizvodnje troši se u svježem stanju (65%), a ostalo se prerađuje smrzavanjem (4).

Tome je pridonio u svijetu naglašeni trend potrošnje različitih biljnih namirnica i razumijevanje njihovog značaja u ljudskoj prehrani.

Brokula u tome zauzima posebno mjesto, jer ju je Američko društvo za rak proglasilo kao „cancer fighter“, tj. „borcem protiv raka“, zbog njene efikasnosti u prevenciji raka (27). Već i jednostavna usporedba sastava brokule s njezinim najbližim srodnikom cvjetačom pokazuje njezine prednosti.

OSNOVNE KARAKTERISTIKE BROKULE

Karakteristike sorti

Brokula potječe iz istog izvora kao i cvjetača i vjerojatno je bila njena preteča. Domovina joj je istočno Sredozemlje.

Osnovne su morfološke karakteristike brokule i cvjetače zajedničke. U brokule su internodiji više izduženi, pa većina sorata naraste i do 70 cm. Glavna je razlika što osim vršnog cvata razvija i postrane, lateralne cvatove. Jestivi dio su cvatovi s dijelom stabljike, koja je mesnata i nježna. Cvat je diferenciraniji nego u cvjetače. U tehnološkoj zriobi pupovi su jasno vidljivi, ali cvat je još zbijen te tvori čvrstu glavicu svjetlije ili tamnije zelene boje sa sivkastom ili plavičastom nijansom. Sorte s antocijanom, neke i sasvim ljubičaste, otpornije su na niske temperature, ali na tržištu se više cijene zelene. Boljom kvalitetom smatraju se dobro zbijene glavice cvata, sa sitnim, tamnozelenim cvjetnim pupovima. Poželjno je da na cvjetnoj stabljici ima što manje lišća, što olakšava berbu. Rane sorte imaju sitnije glavice, a kasnije krupnije, promjera i preko 20 cm. Sorte se razlikuju po intenzitetu razvoja postranih glava. Za industrijsku preradu, gdje je berba jednokratna, prednost imaju sorte s istovremenim formiranjem vršnog cvata, a sa što manje postranih (17). Za svježju potrošnju bere se i do 10 puta, a pojedine biljke razvijaju i do

20 postranih cvatova. Seleksijske ustanove razvile su brojne sorte i hibride brokule (5, 9, 10, 17, 20, 23). Kao primjer neka posluže podaci sortnog pokusa provedenog u Bariju (9). (Tabela 1)

Kemijski sastav i energetska vrijednost u 100 g jestivog dijela (6)

	Cvjetača	Brokula
Jestivi dio %	60	80
Energija Kcal	27	23
Voda (g)	91	90
Proteini (g)	2,3	3,7
Lipidi (g)	0,3	0,3
Glucidi (g)	3,1	1,6
Vlakna (g)	2,3	2,6
Riboflavin (mg)	0,08	0,18
Niacin (mg)	0,6	0,9
Tiamin (mg)	0,10	0,11
Vitamin C (mg)	70	114
Vitamin A (IJ)	60	3600
Bakar (mg)	0,16	0,80
Kalij (mg)	321	370
Kalcij (mg)	42	78
Fosfor (mg)	70	74
Magnezij (mg)	16	39
Natrij (mg)	20	40
Sumpor (mg)	48	135
Klor (mg)	34	76
Mangan (mg)	0,17	0,21
Željezo (mg)	0,8	1,2

Prema nizozemskoj sortnoj listi (1) za proljetni, ljetni i jesenski uzgoj najbolja je sorta Corvet od sjemenske tvrtke Royal Sluis (RS). Za proljetni uzgoj preporučuju se još sorte Coaster (RS), Skiff (RS) i Southern Comet (Takii) Japan. Za ljetni uzgoj preporučuje se Skiff i Southern Comet, a za jesenski Southern Comet. Za proizvodnju u zaštićenim prostorima (2) preporučuju se sorte: Clipper (RS), Southern Comet (Sakata), Hybride 39 (Sakata), SG 1 (Pennevis) i Oktel (L de M_os).

U Engleskoj se radi na selekciji ljubičastih tipova. U 1985. godini priznata je sorta Rosalind (15).

Na pokusnim površinama u PIK-u Neretva postignut je prinos vršnih cvatova od 20,8 t/ha s američkom sortom Citation.

Tabela 1
Proizvodna svojstva sorata brokule

Sorta	Sjemenska tvrtka	Tržni prinos t/ha			Postrani cvatovi po biljci			Vršni cvat		Postrani cvatovi	
		Vršni cvat	Postrani cvatovi	Ukupno V+P	broj	g	x masa g	o mm	x masa g	o mm	
Green comet	Takii	6,4	5,5	11,9	7,9	173	204	113	22	42	
Paker	Peto	6,1	6,4	12,5	7,5	192	224	120	27	46	
Gran Vert	Oris	6,8	6,3	13,1	6,0	193	223	131	33	54	
CMV 342	Oris	7,1	8,4	15,5	7,1	245	213	111	37	51	
Compact	Oris	5,3	3,5	8,8	3,0	106	157	93	36	54	
Nestor	Oris	5,7	5,9	11,6	6,5	170	197	113	26	48	
Skill	RS	8,2	5,2	13,4	4,1	136	236	131	33	47	
Kayak	RS	4,6	6,7	11,4	2,5	208	153	105	25	47	
Corvet	RS	7,5	5,9	13,4	6,4	136	244	135	30	51	
Grande	Asgrow	5,8	6,6	12,4	7,3	202	195	114	28	53	
Futura	Asgrow	6,9	9,6	16,5	10,1	303	223	121	30	54	
Surfer	RS	5,2	5,1	10,4	8,5	154	170	105	18	41	
Gem	Asgrow	7,5	11,1	18,6	12,9	315	226	113	25	50	

Biološka svojstva

Brokula je u mnogom slična cvjetači, ali ima manje zahtjeve od cvjetače u odnosu na tlo i klimu (31). Ipak ljetni uzgoj brokule ne dolazi u obzir u područjima u kojima srednje mjesečne temperature ljetnih mjeseci prelaze 20°C (30).

Dužina vegetacije do prve berbe ovisi o sorti. Nakon 4-5 tjedana u fazi presadnice do tehnološke zriobe vršnog cvata rane sorte razvijaju se za 5-6 tjedana nakon sadnje, srednje rane sorte za 7-8 tjedana, kasne sorte za 14-15 tjedana i ozime (dvogodišnje) za 20-22 tjedna (30).

Minimalna temperatura rasta je oko 5°C, a optimalna 15-18°C, dok su odmah nakon sjetve ili sadnje povoljnije temperature od 20-24°C. Rane sorte ne zahtijevaju niske temperature za formiranje cvata. U povoljnim uvjetima vršni cvat se formira nakon 20-25 listova. Temperature iznad 22°C uvjetuju produljenje vegetativne faze i povećanje broja listova. Ako više temperature nastupe u vrijeme formiranja cvatova, glavice su sitnije, a cvjetovi se brže otvaraju.

Niske temperature (+2 - -5°C) u početnim fazama rasta biljke mogu izazvati prijevremeno formiranje sitnih cvatova nestandardne kvalitete. Jače reagiraju biljke od 13 dana i starije promjera stabljike većeg od 5 mm i to više što je hladni period duži (6, 12, 28, 29). Kasne i ozime sorte moraju prijeći stadij jarovizacije na temperaturama nižim od 10°C prije zametanja cvata.

I kod ovih sorata što je viša temperatura tijekom vegetacije više je listova i veća je njihova masa do formiranja cvata, a cvat je sitniji i obrastao lišćem. Kod nižih temperatura razvija se više postranih izboja.

U vegetativnoj fazi brokula je otporna na niske temperature kao i cvjetača, ali ako je došlo do formiranja cvata, cvatovi se smrznu, postanu smeđi i gnjiju (30). Ako nakon diferencijacije cvata dođe do porasta temperature na 20 - 25°C listovi se produžuju, a u samom cvatu prorastaju bakteje kao i u cvjetače.

Za uzgoj brokule, naročito za ozime sorte, potrebno je dobro drenirano tlo, dobre strukture, bogato hranivima pH 6 - 6,8. Bolje tolerira zaslanjenost od cvjetače, a osjetljiva je na SO₂ i ozon (6).

Dobra opskrbljenost vodom u tlu uz ostale faktore osigurava ravnomjeran rast brokule, a ona nije tako osjetljiva na nisku vlagu zraka kao cvjetača.

Potrebna hraniva

Brokula formira veliku vegetativnu masu u odnosu na jestivi dio. Na to treba računati pri gnojidbi ove kulture. Tehnološka zrioba poklapa se s periodom intenzivnog rasta i intenzivnog utroška hraniva. Na početku formiranja cvata prema istraživanjima (26) srednje kasne sorte Medium Late 423, dnevni utrošak dušika po ha iznosi 5 kg, a kalija (K₂O) 17 kg.

Zbog racionalnijeg iskorištenja bolje je dušik primjenjivati u više navrata, a zadnji puta ne smije se primijeniti kasnije od 3 tjedna do početka berbe. Prednost ima amonijski oblik dušika i urea. Osim osnovnih makroelemenata za uzgoj brokule osobito su važni kalcij, magnezij, bor i sumpor.

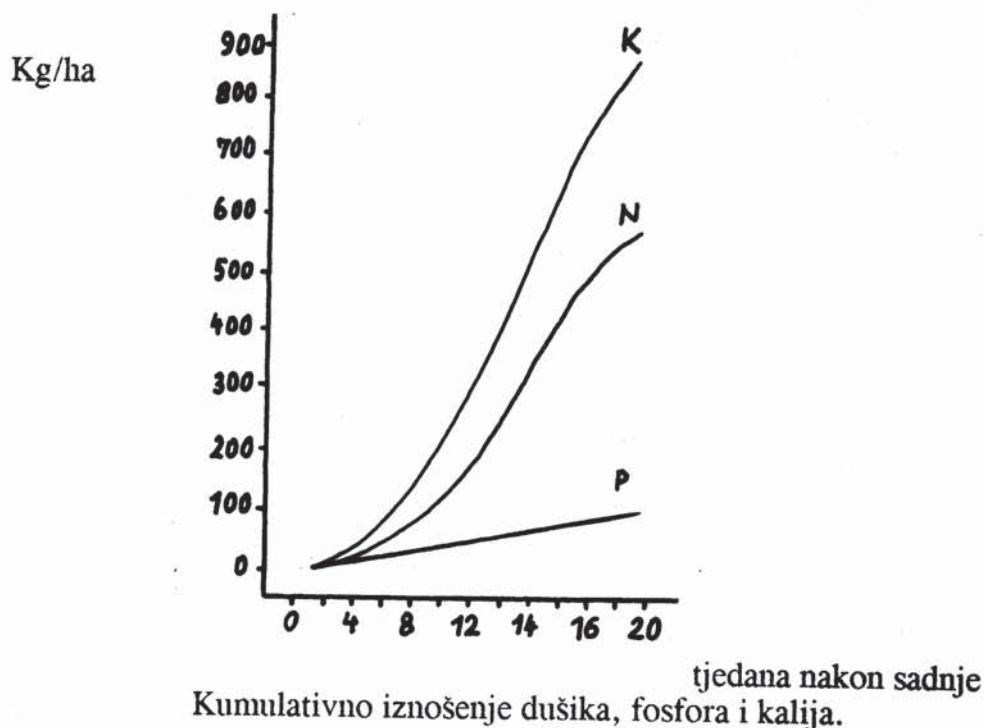
Za ilustraciju potreba osnovnih hraniva mogu poslužiti slijedeći eksperimentalni podaci (26).

Prinos t/ha	Dio biljke	kg/ha		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
13	cvatovi	60	15	70
	vegetativni dio	350	80	400
	Ukupno	410	95	470

Dinamika iznošenja hraniva kroz 20 tjedana nakon sadnje ozime sorte Medium Late 423 uz prinos:

ukupne zelene mase	150 t/ha
suhe tvari	17 t/ha
vršnih cvatova	13 t/ha
postranih cvatova	19 t/ha

prikazana je u ovom grafikonu (25):



Graf. 1.

FIZIOLOŠKE BOLESTI

Šuplja stabljika

Fiziološka bolest - šuplja stabljika brokule (hollowstem) dosta je česta pojava. Neposredno ispod cvata u stabljici se formira ovalna pukotina koja se može produžiti i nekoliko centimetara ispod cvata. Na rubu pukotine nakon berbe dolazi do nekrotiziranja

tkiva, što smanjuje kvalitetu proizvoda za svježiju potrošnju i konzerviranje.

Ova je pojava posljedica naglog rasta uvjetovanog bilo klimatskim faktorima, bilo jakim gnojivom dušikom ili obilnim navodnjavanjem (22, 26). U pokusu (18) povećanjem količine dušika do 224 kg postotak biljaka sa šupljom stabljikom rastao je od 7 do 24%, ali samo u prvoj berbi kad su temperature bile više i rast intenzivniji. U zadnjoj berbi i pri 224 kg N/ha nije bilo više od 2% biljaka sa šupljom stabljikom. Primjena bora nije imala utjecaja na pojavu šuplje stabljike (32).

Fiziološka bolest smeđeg cvata (brown bead)

Pojava je žućenje i nekrotiziranje pojedinih cvjetova na vršnom cvatu. Pretpostavlja se, da je tome uzrok temperaturni stres, osobito nagle pojave visokih temperatura, te neravnomjerna opskrba vodom i hranivima (27).

UZGOJ BROKULE

U klimatskim uvjetima naših kontinentalnih područja prednost ima jesenski uzgoj brokule, a u manjoj mjeri proljetni. Ljetni uzgoj je moguć samo u planinskim područjima gdje srednja ljetna temperatura ne prelazi 20°C. U mediteranskom području uzgoj jesenske i ozime brokule mogao bi značiti interesantno proširenje asortimana povrća. U hladnijim dijelovima mediteranskog područja brokula ima prednost pred cvjetačom zbog manje osjetljivosti na niske temperature. Ako se i dogodi da pojedini cvatovi stradaju od mraza, usjev nije sasvim izgubljen, jer sekundarni cvatovi još uvijek mogu dati nešto smanjen prinos.

Najviše je raširen uzgoj iz presadnica. Ovisno o terminu uzgoja presadnice se proizvode u zaštićenim prostorima ili na otvorenom na gredicama. Većinom su to presadnice golog korijena, ali u zadnje vrijeme sve se više primjenjuje uzgoj s grudom zemlje - u blokovima ili kontejnerima. Neki autori preporučuju mlađe presadnice od 25 - 35 dana sa 4 - 5 listova (6), a drugi nešto starije od 4 - 7 tjedana (30). Prestare presadnice mogu biti razlogom prijevremene pojave cvata (30).

Rezultati ispitivanja volumena kontejnera (11) od 3,8 do 30,5 cm³, odnosno 540 do 2500 biljaka /m² u proizvodnji presadnica brokule pokazali su da se povećanjem volumena u mjesec dana stare biljke povećavao broj listova, površina listova i visina biljke, te suha tvar lista po biljci. Međutim to nije imalo utjecaja na prinos tržne brokule, ranozrelost, duljinu perioda berbe i postotak kala. Naravno, za presadnice iz malih kontejnera tlo za sadnju mora biti vrlo dobro pripremljeno.

Uspoređujući proizvodnju iz presadnica golog korijena i onih iz kontejnera veličine grude zemlje od 25 cm³, ustanovljeno je (9) da nije bilo utjecaja na prinos tržnih cvatova i njihovu prosječnu masu, ali u proizvodnji brokula iz presadnica s grudom zemlje tehnološka zrioba bila je znatno ujednačenije, pa je u prve dvije godine ubrano 82% vršnih cvatova, a samo 52% od presadnica golog korijena.

Rokovi sadnje i berbe

	Sadnja:	Berba:
Kontinentalno područje	travanj lipanj, srpanj	lipanj rujan, listopad
Mediterransko područje	srpanj, kolovoz rujan	listopad-prosinac siječanj-travanj

Za potrošnju u svježem stanju, kad je cilj proizvodnje prvenstveno vršni cvat, sadi se 4-5 biljaka/m², a za preradu 8 biljaka/m², jer se za preradu više traže sitniji cvatovi.

U Kaliforniji se brokula za preradu uzgaja direktnom sjetvom. Ovisno o preciznosti sijačice troši se 0,5 - 2 kg sjemena po hektaru (22). Krupnije kategorije kalibriranog sjemena imaju prednost zbog jednoličnijeg nicanja (33), te kasnije jednoličnijeg usjeva.

Kako se u proizvodnji za preradu brokula najčešće jednokratno bere uz primjenu mehanizacije, preporučuje se sklop od oko 20 biljaka/m², čime se osigurava veći broj sitnijih cvatova (22, 8).

Mjere njege usjeva tijekom vegetacije jednake su kao i za cvjetaču i ostale kupusnjače. U većini područja navodnjavanje je neophodno. Efikasnost iskorištavanja dušika je bolja, ako se navodnjavanjem dodaje samo gubitak vode evapotranspiracijom (24).

Uzgoj u zaštićenim prostorima

Proizvodnja brokule u staklenicima u Nizozemskoj zauzima sve značajnije mjesto (2,4). Uzgaja se kao proljetni i kao jesenski usjev. Presadnice se proizvode u blokovima od 5-7 cm. Pri uzgoju u kasnu jesen proizvodnja presadnica traje 7-8 tjedana, a u siječnju oko 5 tjedana.

Preporučuju se slijedeći rokovi sjetve, sadnje i berbe:

	Proljetni uzgoj	Jesenski uzgoj
sjetva od	20.10	1.8.-10.8.
sadnja od	20.12.	1.9.-5.9.
početak berbe od	15.03.	10.11.

Razmak sadnje 40x40 cm, a za najraniju sortu Clipper 10-12 biljaka/m² (34)

Temperaturni režimi °C:

	dan	noć
od sjetve do nicanja	15-20	15
od nicanja do pikiranja	10-12	10-12
od pikiranja do sadnje	10-12	10-12
nakon sadnje	10-15	5-7

U proljetnom uzgoju pri višim temperaturama 10/15°C (noć/dan) berba je bila u prosjeku 14 dana ranija nego pri temperaturama 5/10°C. Samo biljke iz hladnijeg režima temperatura dale su i postrane izboje (16). Temperaturni režim pri uzgoju nije utjecao na održanje kvalitete nakon berbe (19).

Pri proljetnom uzgoju u Belgiji na otvorenom uz sadnju 4.IV pokrivanje brokule Growtect-Vlies-om i polietilenskom folijom sa 500 rupa/m² pospješilo je početak berbe za tjedan dana, ali su glavice bile sitnije (3).

Berba i prinosi

Bere se kad se razvije željena veličina cvata, a prije pojave tendencije otvaranja cvjetova. Vršni cvat se reže s peteljkom dužine 15 - 20 cm, te odstrane postrani listovi. Nakon 2 - 3 tjedna počinje berba postranih cvatova. Vršni cvat može biti promjera 5 - 25 cm i mase 100 - 600 g, a postrani 3 - 10 cm i mase 15 - 50 g (30). Ako se želi maksimalno iskoristiti kapacitet rodnosti i postići optimalni kvalitet, bere se 2 puta tjedno.

Kakvi se prinosi vršnih i postranih cvatova mogu postići vidi se iz tabele 1 (9), a mogući su prinosi i do 30 t/ha kod pojedinih sorata (10) samo je u tom slučaju razdoblje berbe produženo, pa može biti i do 15 berbi, no to zahtijeva mnogo rada.

Cvatovi se klasiraju po promjeru i to:

3 - 8 cm, 8 - 18 cm i preko 18 cm.

Za svježju potrošnju krupniji se prodaju pojedinačno, a sitniji u vezicama.

Brokula za preradu na većim površinama bere se jednokratno uz primjenu mehanizacije (8,21).

Kako se za preradu troše sitniji cvatovi (3 - 8 cm promjera), što se postiže većim sklopom i ponekad odstranjivanjem vršnog cvata čim se zametne.

Ispitujući utjecaj 10 nivoa sklopa, sa 3 nivoa prihrane dušikom i 3 roka berbe (8) ustanovljeno je da je sklop imao mali utjecaj na prinos tržnih cvatova. Povećanjem broja biljaka po jedinici površine masa cvata se smanjivala, a tehnološka zrioba bila je nešto kasnije. Prihrana dušikom povećala je prinos i nešto odložila zriobu. Optimalni rok berbe traje 3 - 4 dana, a počinje kad se cvjetovi na oko 11 % cvatova počnu otvarati. To ilustrira izbor iz eksperimentalnih podataka (8):

Biljaka/ha	Tržni prinos t/ha	Masa cvata g	% tržnih	% prezrelih (početak cvatnje)
242.230	6,54	41,1	60,4	9,2
131.490	6,78	71,7	72,1	11,5
38.760	6,28	218,8	76,3	15,5
Prihrana dušikom kg/ha				
0	4,96	90,8	67,5	14,6
90	6,97	113,9	67,5	14,6
180	7,43	122,1	73,1	11,8
Rok berbe				
1.	5,55	91,2	70,5	3,7
2. + 3 dana	6,78	111,7	73,7	11,4
3. + 3 dana	7,03	123,9	69,2	23,3

U kasnijem radu (21) iz istog područja zabilježen je prinos od 12 - 14 t/ha tržnih glavica u jednokratnoj berbi, što vjerojatno ukazuje na sorte bolje prilagođene ovakvom uzgoju.

I u Evropi se već primjenjuju mali kombajni za berbu brokule (13). Jednoredni kombajn kapaciteta 0,15 - 0,13 ha/sat odnosno 12 - 10.000 biljaka / sat izvodi slijedeće operacije pomoću 2 razdjeljivača biljka se vodi prema remenima, koji ju obuhvaćaju i dovode do noža što reže stabljiku na željenoj visini. Nakon toga cvat se reže još jedanput nekoliko centimetara ispod baze, a zatim vodi na transportnu traku za istovar u prikolicu.

Čuvanje brokule

Na temperaturi ambijenta (20°C) brokula zadržava kvalitetu najviše 3 dana. Nakon toga cvat žuti i vene. Vijek joj se može produžiti predhlađivanjem ledenom vodom, koja se između cvatova smrzne ili ledom odmah nakon berbe.

U hladnjači se može čuvati 8 - 10 dana na temperaturi od 0°C i vlazi zraka 95%. Poželjna je eliminacija etilena, koji cvatovi proizvode znatno više od drugih namirnica.

Individualno pakiranje cvatova u PVC, film od 8 - 12 mikrona može produžiti skladištenje na 0°C u preko 10 dana (14).

Kontrolirana atmosfera od 2% O₂ i 8 - 10% CO₂ može osigurati skladištenje do 30 dana.

ZAKLJUČAK

Na osnovu iznijetih podataka može se zaključiti:

brokula se može uspješno uzgajati i u našim klimatskim uvjetima i to:

- u kontinentalnim područjima kao jesenska kultura, a u manjoj mjeri kao rana proljetna,

- u mediteranskim područjima kao jesenska, zimska i ozima kultura.

Prije uvođenja za svako područje potrebno je kroz pokuse ustanoviti optimalne rokove sadnje i odgovarajuće sorte za svaki uzgoj.

Dobra marketinška promocija neophodna je za prihvaćanje ove nove kulture na našem tržištu.

SAŽETAK

Brokula je povrtna kultura koja se sve više uzgaja u Evropi i u svijetu, a u nas je gotovo nepoznata. Osim visoke kvalitete kao namirnice pripisuje joj se efikasnost u prevenciji raka.

Kroz 34 literaturna izvora prikazane su: karakteristike sorti, biološka svojstva brokule, potrebe hraniva, fiziološke bolesti, tehnologija uzgoja, berba i prinosi, te čuvanje.

Prikazana je mogućnost uvođenja i uzgoja ove kulture u kontinentalnim i mediteranskim uvjetima i potreba marketinške promocije.

SUMMARY

Within the last few years in Europe and in the world broccoli production has been increasing, though in Yugoslavia this vegetable is hardly known. Besides its high quality

as food, it has a reputation of efficiency in cancer prevention.

Broccoli cultivar characteristics, biology, nutrient requirements, physiological disorders, growing procedures, harvest, yields and storage are described in 34 literature sources.

The possibility of introduction and growing of this vegetable in Continental and Mediterranean areas in Yugoslavia is indicated together with necessity of market promotion.

L I T E R A T U R A

1. An.1985: Broccoli, 34^e. Beschrijvende rassenlijst voor groentegewassen - vol-legronsgroenten...
2. An.1985: Broccoli, 34^e. Beschrijvende rassenlijst voor groentegewassen - glassgroenten...
3. An.1986: Flachbedeckung bei Brokkoli. Gemüse 9:377
4. An.1986: Brokkoli auch im Unterglasanbau. Gemüse 3:102.
5. An.1988: Sortenvergleich bei Brokkoli. Gemüse 5:239.
6. Bianco, V.V. i Miccolis, V., 1988: Classificazione, distribuzione geografica, esigenze ambientali, impianto ed impiego di alcuni ortaggi del genere Brassica, Le principali Brassicacee da orto, 37 - 54, Crotone.
7. Cafaro, C. 1988:, L'export italiano di Brassicacee: problematiche e prospettive, Le principali Brassicacee da orto: 13 - 36, Crotone.
8. Cutcliffe, J.A., 1971: Effects of plant population, nitrogen and harvest date on yield and maturity of single harvest broccoli. Hortscience 6 (5): 482 - 484.
9. Damato, G. Bianco, V.V., 1988. Influenza del trapianto con radice nuda e con pane di terra sulle caratteristiche quanti - qualitative di alcune cultivar di broccolo per l'industria, Le principali Brassicacee da orto, 210 - 223, Crotone.
10. Dellacecca, V., Bigelli, G., Giorgi Ronchi, A., 1988: Esperienze pluriennali su cultivar di cavolo broccolo nelle Marche, Le principali Brassicacee da orto, 225 - 236, Crotone.
11. Dufault, R.J., L. Waters, Jr., 1985: Container size influences broccoli and cauliflower transplant growth but not yield. Hortscience 20 (4):682 - 684.
12. Fontes, M.R., J.L. Ozbun; Sidki Sadik., 1967: Influence of temperature on initiation of floaral primordia in green sprouting broccoli. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 91:315 - 320.
13. Giametta, G., 1988: Meccanizzazione delle Brassicacee con particolare riguardo alla raccolta, Le principali Brassicacee da orto, 139 - 157. Crotone.
14. Gorini, F., 1988: Conzervazione e trattamenti post - raccolta delle Brassicacee, Nota 1: il Broccolo, Le principali Brassicacee da orto, 160 - 179, Crotone.
15. Grai, A.R., P. Crisp; Susan M. Angeli; Susan J. Ives; Gillian R. Romer; 1986: Minor broccoli crops. Rep. natn. Veg. Res. Stn. for 1985: 40.
16. Heij, G., 1987: Broccoli - Temperature, planting time and cultivar study. Glas-house Crops Res. Station, Ann. Rep.: 47 - 48. Naaldwijk.
17. Honma, S., 1986: „Solohead„ Broccoli. HortScience 21 (5):1244.
18. Hopp, B.W., 1974: Influence of nitrogen and maturity rate on hollow stem in broccoli. HortScience 9 (1): 68 - 69.
19. Janse, J., 1987: The effect of planting time, the temperature regime and the cultivar on the keeping quality of broccoli. A.R. Glasshouse Crops Res. Stat: 48. Naaldwijk.

20. Kahn, B.A., Conway, K.E., Christene Fisher; 1986: Effects of wirestem, wind injury and Iprodione on yield of six broccoli cultivars. HortScience 21 (5):1136 - 1139.
21. Kowalenko, C.G., J.W. Hall; 1987: Effects of nitrogen applications on direct seeded broccoli from a single harvest adjusted for maturity. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 112 (1):9 - 13.
22. Krug, H., 1986: Gemüseproduktion, Parey, Berlin, 290 - 291.
23. Leoni, S., Putzolu, F. e M. Cadinu, 1988. Caratteri biologici ed attitudine alla surgelazione di quindici cultivar ed ibridi di cavolo broccolo (*Brassica oleracea* L. var. italica), Le principali Brassicacee da orto, 247 - 259, Crotone.
24. Lettey, J., W.M. Jarrell; N. Valores; R. Beverly; 1983: Fertilizer application and irrigation management of broccoli production and fertilizer use efficienci. Agronomy Journal 75:502 - 507.
25. Magnifico, V., V. Latanzio; G. Sarli; 1979: Growth and nutrient removal by broccoli, J. Amer. Soc. Hort. Sci. 104 (2):201 - 203.
26. Magnifico, V; Elia, A; 1988: Principali aspetti della nutrizione delle Brassicacee da orto, Le principali Brassicacee da orto: 73 - 98. Crotone.
27. Magnifico, V., Rubatzky, V.E., Steta, V.A., 1988: La prefioritura delle Brassicacee da orto e l'inbrunimento delle infioriscenze del cavolo broccolo. Le principali Brassicacee da orto, 111 - 129, Crotone.
- Miller, C.H., T.R. Konsler; W.J. Lamont; 1985: Cold stress influence on preman-ture flowering of broccoli. HortScience 20 (2):193 - 195.
29. Miller, C.H., 1988: Diurnal temperature cycling influences flowering and node numbers of broccoli. HortScience 23 (5):873 - 875.
30. Nieuwhof, M. 1969. Cole crops, Leonard Hill, London.
31. Pavlek, Paula, 1979. Specijalno povrčarstvo, FPZ Zagreb.
32. Scaife, M.A., D.C.E. Wurr; S.B. Reynolds; Mary K. Turner; 1987: Hollow stem in cauliflowers and broccoli.
33. Tompkins, D.R. 1966; Broccoli maturity and production as influenced by seed size. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.: 88:400 - 405.
34. Vijverberg, A.J; 1985: Teelt van „kleine„ gewassen. Proefstation voor tuinbouw onder glas, Naaldwijk.

Adresa autora - Autor's address:

Prof. dr Ružica Lešić
Fakultet poljoprivrednih znanosti
Institut za vočarstvo, vinogradarstvo, vinarstvo i vrtlarstvo - Zavod za povrčarstvo
41000 Zagreb, Šimunska 25