

*Nataša Mirecki*<sup>1</sup>

**UTICAJ ROKA SADNJE I SORTE NA  
DINAMIKU RASTA ZIMSKOG KUPUSA  
*INFLUENCE OF PLANTING DATA AND CULTIVAR ON  
WINTER CABBAGE GROWING DYNAMICS***

**Izvod**

Uticaj roka sadnje i sorte na dinamiku rasta zelene mase i glavice zimskog kupusa ispitivana je u Zetskoj ravnici u toku 1995/96. i 1996/97. god. U ogledu su ispitivana tri roka sadnje i tri sorte.

**Ključne riječi:** zimski kupus, visina biljke, visina i masa vanjskog stabla, broj i masa listova rozete, rast glavice, prinos.

**Abstract**

Influence of planting data and cultivar on dynamic of growing for winter growing were investigated under conditions of Zeta's plain. The experiment was organized during 1995/96. and 1996/97. Three planting data and three cultivars were investigated during experiment.

**Key words:** winter cabbage, plant height, height and weight of outer stem, number and weight of external leaves, grow of head, yield

**UVOD**

Kupus (*Brassica oleracea* var. *capitata*) je jedna od osnovnih i značajnijih povrtarskih vrsta u ishrani našeg stanovništva. Njegov značaj je utoliko veći što se u uslovima mediteranske klime može gajiti na otvorenom polju u toku cijele godine.

Stoga se, kao veoma važan zadatak postavlja pitanje mogućnosti uzgoja zimskog kupusa u rejonima koji imaju odgovarajuće klimatske i zemljišne uslove za takvu proizvodnju. Jedan od takvih rejona je Zetska ravnica, u kojoj vlada jadranska varijanta mediteranske klime (Pavićević, 1983), a uz to povrtarska proizvodnja ima dugu tradiciju.

---

<sup>1</sup> mr Nataša Mirecki, Biotehnički institut, Podgorica

Zimskom proizvodnjom kupusa omogućilo bi se da krajem novembra, po završetku njegovog uzgoja u kontinentalnom dijelu naše zemlje, počne sukcesivna berba u Zetskoj ravnici i da traje sve do marta.

Za uspješnu sukcesivnu berbu tokom zime treba izvršiti pravilan izbor sorti i odrediti rokove sjetve i rasađivanja, uz primjenu odgovarajuće tehnologije za svaku sortu.

### MATERIJAL I METOD

Ispitivanja mogućnosti gajenja zimskog kupusa i praćenje dinamike rasta u zavisnosti od roka sadnje i sorte u agroekološkim uslovima Zetske ravnice, vršena su u toku 1996. i 1997. godine.

Ogled je postavljen kao dvofaktorijalni, pri čemu su ispitivani faktori bili rok sadnje i sorta, a po blok-sistemu sa slučajnim rasporedom podijeljenih parcela (split-plot metod) u 5 ponavljanja.

U ispitivanje su bila uključena 3 hibrida holandskog porijekla, selekcionerske kuće Bejo Zaden: bartolo  $F_1$ , saratoga  $F_1$  i hidena  $F_1$ .

Sjetva sjemena je obavljena u dobro pripremljen zemljišni supstrat otvorenih leja u tri navrata: 6.VI, 20.VI i 4.VII 1996. i 1997. godine. Nakon sjetve svakih sedam dana vršena je prihrana rasada i preventivno prskanje fungicidima. Kada je rasad dostigao 40 dana starosti rasađen je na oglednu parcelu.

Rasađivanje je vršeno u tri roka: 15.VII, 29.VII i 13.VIII u obje godine, a obavljeno je ručno na razmak 60 x 40 cm.

Nakon rasađivanja vršene su sve redovne agrotehničke mjere: prihrana, navodnjavanje, okopavanje i preventivna zaštita od bolesti i štetočina.

U toku rasta praćena je dinamika rasta biljaka tako što su u intervalima od 30 dana od sadnje do berbe (30, 60, 90, 120. i 150. dan) uzimani uzorci od po 6 biljaka svake sorte za analize.

Svatom analizom praćena je visina biljke u polju, broj listova rozete, masa listova rozete, visina i masa stabla, masa glavice.

Dobijeni rezultati su statistički obrađeni, analizom varjanse.

### REZULTATI I DISKUSIJA

Analizom podataka o dinamici priraštaja u rastu kupusa (Tab.1) uočili smo da u svim rokovima sadnje i kod svih ispitivanih sorti priraštaj prolazi u skokovima. U početku je primjetan intenzivan rast stabla i lisne mase, a nakon dostizanja određene veličine lisne rozete njen rast se zaustavlja, a intenziviraju se procesi obrazovanja glavice.

### 1. Dinamika visine biljke u polju

U našim istraživanjima dinamike visine biljaka u polju uočeno je da su biljke u sva tri roka sadnje uvećavale visinu do 120-og dana po sadnji i pri tome su biljke II roka imale najveću visinu. Pri posljednjem kontrolnom mjerenju prosječna visina biljaka bila je sljedeća: I rok - 39,86 cm, II rok - 42,72 cm i III rok - 36,72 cm. Iz prikazanih rezultata može se dati zaključak da ispitivani faktor (rok sadnje) ima značajan uticaj na visinu biljaka u polju (tab. 1).

Prosječne vrijednosti visine biljaka u polju po sortama bile su sljedeće: bartolo - 40,64 cm, saratoga - 39,25 cm i hidena - 39,42 cm. Razlika u visini biljaka pojedinih sorti nije statistički značajna, pa je naš zaključak da faktor sorta nije bitno uticao na ovu osobinu.

Dobijeni rezultati o dinamici visine biljaka u polju su slični sa rezultatima koje su dobili Popović i Bijelić, (1989). Rezultati koje su prikazali Černe et al. (1992) prikazuju veću visinu biljaka u polju od one iz naših istraživanja.

Tab.1 Visina biljke kupusa u polju 1996-1997, (cm)

Tab.1 The height of cabbages plant 1996-1997, (cm)

Rok sadnje Planting data (A)	Sorta kupusa <i>CULTIVAR</i> (B)		Broj dana od sadnje <i>NUMBER OF DAYS FROM PLANTING</i>				
			30	60	90	120	150
			I	bartolo	22.58	28.67	40.25
	saratoga	24.00	30.00	37.33	40.00	39.58	
	hidena	28.00	32.00	37.58	40.50	40.75	
	Prosjek	24.86	30.22	38.39	40.11	39.86	
II	bartolo	24.33	29.58	43.83	45.83	44.42	
	saratoga	26.00	29.83	42.00	42.75	42.17	
	hidena	28.75	28.67	39.08	44.25	41.58	
	Prosjek	26.36	29.36	41.64	44.28	42.72	
III	bartolo	22.17	25.75	38.17	39.25	38.25	
	saratoga	25.58	28.08	37.75	38.42	36.00	
	hidena	26.42	28.33	40.00	40.08	35.92	
	Prosjek	24.72	27.39	38.64	39.25	36.72	
L S D	A	1%	3.08	5.15	2.01	1.39	2.25
		5%	1.86	3.10	1.21	0.84	1.36
	B	1%	4.21	3.25	2.46	1.82	2.19
		5%	3.00	2.32	1.75	1.30	1.57

## 2. Dinamika visine vanjskog dijela stabla

Vanjski dio stabla obuhvata dio od korijenovog vrata do glavice, a dio stabla unutar glavice naziva se unutrašnje stablo ili kočan.

Visina vanjskog dijela stabla je važan parametar kod berbe kupusa. Kod mehanizovane berbe veća visina ovog dijela stabla omogućava lakšu berbu uz manja oštećenja ubranih glavica. Prema dužini vanjsko stablo može da bude nisko (< 15 cm), srednje visoko (16-20 cm) i visoko (> 20 cm).

U našem ogledu biljke I i II roka sadnje imale su srednje visoko stablo (17,14 i 17,19 cm), dok su biljke sadene u III roku imale nisko stablo (14,11 cm). Tokom cijele vegetacije biljke II roka imale su najveću visinu stabla, a razlika u odnosu na biljke I i III roka je bila statistički značajna (tab. 2).

Na osnovu prikazanih rezultata može se reći da je posmatrani parametar zavisian od ispitivanog faktora (rok sadnje).

Kod sve tri ispitivane sorte kupusa nakon 120-og dana po sadnji visina stabla se smanjuje (tab. 2).

Tab. 2. Visina spoljašnjeg dijela stabla, 1996-1997. (cm)

Tab. 2. Height of outern stem, 1996-1997. (cm)

Rok sadnje <i>Planting data</i> (A)	Sorta kupusa <i>CULTIVAR</i> (B)		Broj dana od sadnje <i>NUMBER OF DAYS FROM PLANTING</i>				
			30	60	90	120	150
			I	bartolo	9.75	14.25	15.25
	saratoga	10.00	14.17	17.58	16.33	16.75	
	hidena	12.92	15.92	18.75	20.50	16.83	
	Prosjek	10.89	14.78	17.19	17.69	17.14	
II	bartolo	13.25	16.42	19.33	18.33	17.92	
	saratoga	15.58	15.67	18.50	17.08	16.08	
	hidena	13.92	16.17	19.25	19.67	17.58	
	Prosjek	14.25	16.08	19.03	18.36	17.19	
III	bartolo	12.17	15.08	16.75	15.33	15.08	
	saratoga	12.00	13.83	15.00	14.70	12.42	
	hidena	13.25	14.75	17.50	18.83	14.83	
	Prosjek	12.47	14.56	16.42	16.29	14.11	
L S D	A	1%	2.50	1.14	2.37	0.81	1.61
		5%	1.51	0.69	1.43	0.49	0.97
	B	1%	0.81	1.44	1.75	1.98	1.40
		5%	0.58	1.02	1.25	1.41	1.00

Ova pojava je rezultat krivljenja stabla pod težinom glavice čija se masa intenzivno povećava u posmatranom periodu. Najveća zabilježena visina spoljašnjeg stabla je kod sorte bartolo (16,94 cm), najmanja kod sorte saratoga (15,08 cm) (tab. 2).

Razlika u visini stabla pojedinih sorti je pokazala statističke značajnosti, što znači da je ova osobina zavisina od sorte.

Červenski (1995) navodi da gusta sadnja, visoke temperature i niska vlažnost vazduha utiču na izduživanje stabla.

Dobijeni rezultati su slični rezultatima koje su dobili Popović i Bijelić (1989). Veće vrijednosti za posmatrani parametar prikazali su Černe et al. (1992).

### 3. Dinamika mase stabla

Kod mladih biljaka stablo je zeljasto, a kasnije spoljašnji dio odrvenjava.

Tab.3 Masa spoljašnjeg dijela stabla, 1996-1997. (g)

Tab.3 Weight of outer stem, 1996-1997. (g)

Rok sadnje <i>Planting data</i> ( A )	Sorta kupusa <i>CULTIVAR</i> ( B )		Broj dana od sadnje <i>NUMBER OF DAYS FROM PLANTING</i>				
			30	60	90	120	150
			I	bartolo	13.42	97.00	139.83
	saratoga	10.97	96.08	130.17	185.33	242.42	
	hidena	15.08	119.42	173.83	299.17	285.17	
	Prosjek	13.16	104.17	147.94	216.11	239.69	
II	bartolo	13.60	81.83	138.50	145.67	206.42	
	saratoga	16.67	66.58	166.30	238.00	268.97	
	hidena	16.33	45.92	98.17	219.88	280.57	
	Prosjek	15.53	64.78	134.32	201.18	251.99	
III	bartolo	15.58	53.83	59.67	164.75	158.92	
	saratoga	20.17	89.67	123.83	149.17	134.25	
	hidena	19.83	64.50	176.00	179.00	166.25	
	Prosjek	18.53	69.33	119.83	164.31	153.14	
L S D	A	1%	8.14	34.11	47.24	48.72	49.38
		5%	4.91	20.57	28.48	29.38	29.77
	B	1%	2.39	15.14	37.12	43.92	27.14
		5%	1.70	10.80	26.47	38.46	19.36

Rezultati naših istraživanja pokazuju da se masa stabla u I i II roku sadnje uvećavala sve do kraja vegetacije, dok se u III roku, nakon 120-og dana po sadnji, smanjila. Najveću masu vanjskog stabla imale su biljke gajene u I roku sadnje (239,69 g), a najmanju biljke iz III roka (153,14 g) (tab. 3).

Razlika u masi stabla među biljkama sva tri ispitivana roka sadnje bila je statistički značajna pa se može reći da je ova osobina zavisna od ispitivanog faktora.

Najveća masa stabla je zabilježena kod sorte hidena (243,99 g), a najmanja kod sorte bartolo (185,61).

Razlike u masi stabla pojedinih sorti su bile statistički značajne, što znači da faktor sorta ima uticaja na ovaj parametar.

#### **4. Dinamika formiranja listova rozete**

Vrijednosti za broj i masu listova rozete mogu se značajno mijenjati iz godine u godinu i na različitim zemljištima zavisno od načina gajenja i vremenskih uslova (Edelštajn, 1962). Broj listova rozete se povećava do momenta kada počinje formiranje glavice kupusa, a od tog momenta pa sve do kraja vegetacije njihov broj se smanjuje.

Najveći broj formiranih listova rozete zabilježen je u I roku sadnje i bio je 26,36 (tab. 4). Najmanji broj listova rozete uočen je 150-og dana, kod biljaka I roka bio je najmanji (10,33), kod biljaka III roka sadnje najveći (12,22) (tab. 4).

Ispitivani faktor (rok sadnje) značajno je uticao na posmatrani parametar.

U toku vegetacije najveći broj listova rozete formirale su biljke sorte bartolo, a najmanji sorte hidena. Pri posljednjem mjerenju, 150-og dana po sadnji, odnos broja listova rozete se promjenio, pa je kod sorte Saratoga uočen najveći broj listova rozete (12,05), a kod sorte Bartolo najmanji (14,42).

Razlike u broju listova rozete među pojedinim sortama su bile statistički značajne pa se može reći da posmatrani parametar zavisi od ispitivanog faktora (sorta).

Naši rezultati pokazuju da je najveći broj listova rozete bio 90-og dana po sadnji u sva tri ispitivana roka sadnje i kod sve tri ispitivane sorte. Između 30-og i 60-og dana po sadnji broj listova rozete se udvostručio, što je u saglasnosti sa rezultatima Apeland and Dragland (1975). Nakon 90-og dana od sadnje broj listova rozete se smanjuje, a to je uslovljeno početkom formiranja glavice kupusa (Edelštajn, 1962, Pavlek, 1978 i Lazić i sar. 1998).

Rezultati koje su prikazali Černe et al. (1992) pokazuju da se u njihovim ogleđima broj listova rozete kretao od 9 do 20 zavisno od sorte, pri čemu je najveća vrijednost (20) zabilježena kod sorte hidena.

Tab. 4 Broj listova rozete, 1996-1997. god.

Tab. 4 Number of external leaves, 1996-1997.

Rok sadnje Planting data (A)	Sorta kupusa <i>CULTIVAR</i> (B)	Broj dana od sadnje <i>NUMBER OF DAYS FROM PLANTING</i>						
		0	30	60	90	120	150	
		I	bartolo	5.50	12.25	25.08	23.67	21.50
	saratoga	5.25	12.17	21.83	27.17	22.58	11.42	
	hidena	5.50	13.83	26.00	28.25	26.00	10.67	
	Prosjek	5.42	12.75	24.31	26.36	23.36	10.33	
II	bartolo	5.25	11.00	22.33	22.33	21.00	12.67	
	saratoga	5.83	11.00	20.67	23.92	21.58	11.83	
	hidena	5.42	11.83	19.67	27.08	23.25	10.83	
	Prosjek	5.50	11.28	20.89	24.44	21.94	11.78	
III	bartolo	5.00	10.92	20.25	24.58	19.18	9.67	
	saratoga	5.00	11.25	21.33	24.67	21.42	12.92	
	hidena	5.50	11.50	24.42	27.58	26.00	14.08	
	Prosjek	5.17	11.22	22.00	25.61	22.17	12.22	
L S D	A	1%	0.88	2.43	3.93	2.06	1.16	1.59
		5%	0.53	1.47	2.37	1.24	0.70	0.96
	B	1%	0.71	1.47	2.87	1.99	2.17	0.97
		5%	0.51	1.05	2.05	1.42	1.55	0.69

### 5. Dinamika mase listova rozete

Masa listova po jedinici površine predstavlja specifičan indeks koji pokazuje tok proizvoda asimilacije, tj. da li se oni upućuju za izgradnju novog asimilacionog aparata ili u organe za skladištenje (Pavlek, 1978).

Tokom naših istraživanja uočeno je da je masa listova rozete uvećavana do momenta kada je započelo formiranje glavica, tj. između 90-og i 120-og dana po sadnji. Nakon 120-og dana po sadnji zabilježeno je smanjenje lisne mase kao posljedica prestanka formiranja novih listova i odumiranja već formiranih.

Iz tab. 5 vidi se da su biljke sadene u I roku sadnje imale najveću masu listova rozete (1083,00 g), a najmanja je bila kod biljaka iz III roka sadnje (693,61 g).

Biljke sorte saratoga formirale su najveću masu listova (1038,61 g), sorte hidena najmanju (730,44 g).

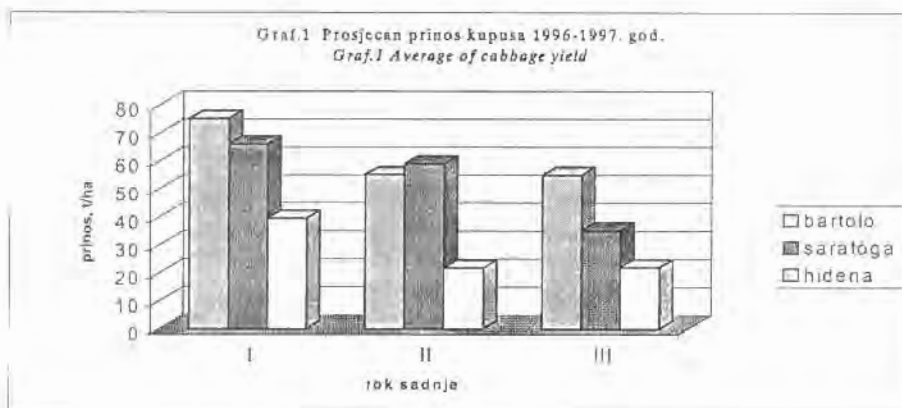
Dobijeni rezultati pokazuju da je masa listova rozete zavisna od oba ispitivana faktora (rok sadnje i sorta).

### 7. Prinos kupusa

Ukupan prinos koji se dobija po jedinici površine zavisi od broja formiranih glavica i njihove mase.

Dvogodišnji prosjek (graf. 1) pokazuje da je u I roku sadnje ostvaren najveći (60,21 t/ha), a u III roku najmanji prinos (37,66 t/ha).

Najprinosnija sorta je bila sorta bartolo (62,02 t/ha), a kod sorte saratoga zabilježeni su nešto niži prosječni prinosi (44,59 t/ha). Sorta hidena je imala značajno manji prinos (37,66 t/ha).



Rezultati o visini prinosa u našim istraživanjima slični su rezultatima većine autora, a uz to potvrdili su i njihovu tvrdnju da je svaki agroekološki rejon specifičan i za uspješnu proizvodnju zahtjeva precizan odabir sortimenta i rokova sadnje (Lešić i Borošić, 1983). To potvrđuje slučaj sorte bartolo koja je u našim ispitivanjima dala najbolje rezultate, dok je u rezultatima Gligorević B. (1984) imala najmanji prinos. Sorta hidena u našim istraživanjima pokazala je najlošije rezultate, a u rezultatima Lubina (1988) dala je najbolji prinos među ispitivanim sortama.

### ZAKLJUČAK

Na osnovu dvogodišnjeg proučavanja zimskog kupusa u Zetskoj ravnici mogu se donijeti sljedeći zaključci:

- Visina biljaka u polju je bila najviša pri sadnji 29.VII. Rok sadnje kao posmatrani faktor ima značajan uticaj na ispitivani parametar; drugi ispitivani faktor, sorta, nije imao značajan uticaj na visinu biljke,

- najveću visinu stabla imale su biljke sadene 15.VII, a utvrđeno je da vrijednosti posmatranog parametra zavise od roka sadnje; visina spoljašnjeg



dijela stabla najviše zavisí od sorte, jer je to sortna osobina; sorta hidena imala je značajno veću visinu stabla od biljaka ostalih sorti, što ukazuje da i faktor sorta ima uticaja na posmatrani parametar;

-dinamika mase spoljašnjeg dijela stabla pokazuje da je ova osobina zavisna od oba ispitivana faktora; najveća masa stabla bila je kod biljaka sađenih 15.VII i biljaka sorte hidena,

-sve ispitivane sorte 120-og dana po sadnji imale su najveći broj listova rozete; ova osobina je zavisna od oba ispitivana faktora; biljke koje su sađene 13.VIII i sorte hidena imale su najveći broj listova,

-dinamika mase listova rozete pokazuje da je to osobina zavisna od roka sadnje i sorte; najveću lisnu masu imale su biljke sađene 15.VII i sorte bartolo,

-dinamika formiranja glavica pokazuje da u toku novembra biljke imaju najbolje uslove za uvećanje mase glavica; oba posmatrana faktora imaju značajan uticaj na ispitivani parametar; najveću masu glavica ostvarile su biljke sađene 15.VII i sorte bartolo,

-najveća prosječna masa glavice dobijena je kod biljaka kupusa sađenih 15.VII i kod sorte bartolo, a najmanja kod biljaka sađenih 13.VIII i sorte hidena,

-najveći prinos ostvarile su biljke sađene 15.VII i sorte bartolo, a značajno manji biljke sađene 13.VIII i sorte hidena, prema tome uticaj roka sadnje i sorte na ispitivani parametar je značajan.

-sorte bartolo i saratoga ostvarile su veće prinose od sorte hidena.

U proizvodnoj praksi za agroekološke uslove Zetske ravnice sadnju zimskog kupusa treba obaviti u ranijim rokovima, odnosno do kraja jula. Rezultati naših sortnih ispitivanja pokazuju da prednost treba dati sortama bartolo i saratoga u odnosu na sortu hidena, pri čemu dalja istraživanja treba usmjeriti ka ispitivanju i uvođenju u proizvodnju većeg broja sorti.

#### LITERATURA

- Apeland, J. and Dragland, S.(1975): Growth and development of four varieties of white cabbage after transplanting to the field. *Forskning og forsok i landbruket*, 26, p. 363-374.
- Berentson, E. (1998): Vinterkalsorten 1993-1994. Verdiprovning av gronnaker. *Apelsvoll forskingsnter avd. Kise. 2350 Nes pa Hedmark*.
- Černe, Mihaela, Čergan, Z., Zemeljić, A., Povše, Valentina, Sluga, T., Spanring, J., Žunković, J.(1992): Preizkušanje kultivarjev poljščin in vrtnin v Slovenij v letu 1991. *Prikazi i informacije* 153, p. 137. Ljubljana.
- Červenski, J. (1995): Fenotipske i genotipske korelacije komponenti prinosa kupusa. Magistarski rad. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

- Day, M., J. (1986): A comparasion of yild and quality factors in two winter white cabbage cultivars at five populations. *Jou. Nath. Agric. Bot.*, 17. p. 231-244.
- Edelštajn, V. I. (1962): Ovoševodstvo, Moskva. (Plasmodiophora brassicae Wor.) and other quantitive charactes in cabbage (*Brassica oleracea* L.), *Hereditas*, 110, 13-22.
- Herrman, K. (1969): *Gemüse und gemüsedauerwaren*, Berlin.
- Kling Von M., Wiebe, H. J.(1991): Cultivars planting date. *Gemuese*. Vol. 27 (8) p. 391-393.
- Lazić, Branka, Đuovka, M., Marković, V., Ilin, Ž. (1998): *Povrtarstvo*. Univerzitet u Novom Sadu. Poljoprivredni fakultet Novi Sad.
- Pavićević, Lj. (1983): Zemljoradnja u bazenu Skadarskog jezera. Radovi sa simpozijuma: Skadarsko jezero. Crnogoska akademija nauka i umjetnosti. Titograd.
- Popović, M., Bijelić, V.(1989): Proučavanje ozimih kupusa u bazenu Skadarskog jezera. Izvještaj o radu. Poljoprivredni institut Titograd.
- Pavlek, Paula (1978): *Brassica oleracea - kupusnjače*. Skripta. Sveučilište u Zagrebu, Fakultet poljoprivrednih znanosti - Zagreb i Sveučilište u Splitu, Institut za jadranske kulture i melioraciju krša - Split.

***INFLUENCE OF PLANTING DATA AND CULTIVAR ON  
WINTER CABBAGE DYNAMIC OF GROWING***

*by*

*Nataša Mirecki,*

*Biotechnical institute, Podgorica*

***Summary***

The possibility of winter cabbage cultivation and influence of planting data and cultivar on dynamic of growing were investigated under the agroecological conditions of Zeta's plain. The experiment was carried out during 1995/96. and 1996/97. The plantation was done at 15<sup>th</sup> and 29<sup>th</sup> July and 13<sup>th</sup> August. While the used cultivars were Bartolo F<sub>1</sub>, Saratoga F<sub>1</sub> and Hidena F<sub>1</sub>.

It was established that plant height and length of outern stem cultivate traits and that depend on planting data. The weight of length of outran stem depends on planting data. Number and weight of external leaves are also traits that depend on bout investigated factors.

At 90-th day after planting in most of the plants the head start to grow. The heads of cultivar Bartolo F<sub>1</sub> and cabbage cultivars witch were planted at 15,

VII, were the weights and heads of Hidena F<sub>1</sub> and cultivars planted at 13. VII were the lights.

The biggest average yield was obtained by planting data at 15. VII and Bartolo F<sub>1</sub> had the biggest yield among the investigated cultivars. While the lowest one was established by Hidena F<sub>1</sub> planted at 13. VIII.