

1. Krmno bilje na oranicama - oranično krmno bilje

- a) Žitarice na oranicama
- b) Krmne leguminoze za proizvodnju stočne hrane
- c) Korijenasto-krtolaste krmne biljke
- d) Ostale krmne biljke

2. Trave - travnjaci

- a) Prirodne livade i pašnjaci
- b) Sijane livade i pašnjaci

Jednogodišnje krmne mahunarke

1. Soja

3. Grahorice

5. Krmni bob

2. Krmni grašak

4. Lupine

6. Vignja

POGLAVLJA:

I. Značaj

II. Morfološka svojstva

III. Agroekološki uvjeti uzgoja

IV. Agrotehnika uzgoja



- 1. Plodored
- 2. Obrada tla
- 3. Gnojidba
- 4. Sjetva
- 5. Njega
- 6. Ubiranje usjeva
- 7. Prinosi

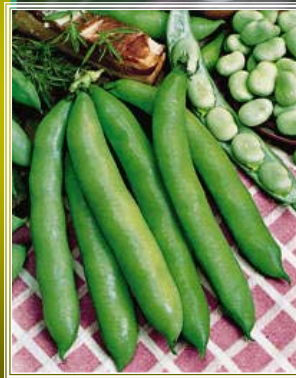
Morfološke sličnosti



Soja

Grašak

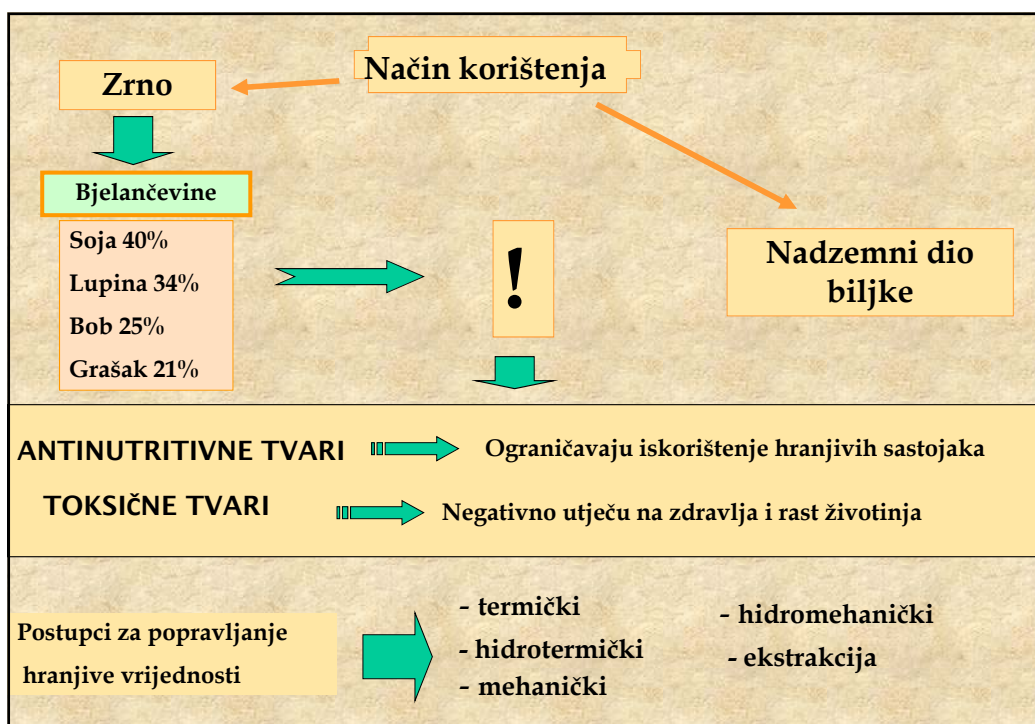
Grahorice



Lupine

Bob

Vignja



Antinutritivne tvari u sjemenkama krupnozrnih mahunarki

Sjemenke	Spojevi koji smanjuju probavljivost		Toksični spojevi		Način uklanjanja
	Antitripsinski faktor	Tanini	Hemaglutinini	Alkaloidi	
Soja	+++	-	+	-	Zagrijavanje
Grah	-	-	+++	-	Zagrijavanje
Gorka lupina	-	-	-	+++	Močenje
Slatka lupina	-	-	-	+	-
Bob	-	+	+	-	-
Grašak	+	-	+	-	-
Poljski grašak	+	+	+	-	-

Sadržaj hranjivih tvari u prirodnoj masi proizvoda (88 % ST)

Hranjive tvari	Stočne lupine			Bob	Poljski grašak (<i>Pisum sativum</i>)	Grašak (<i>Pisum arvense</i>)
	Žuta	Bijela	Uskolisna			
g/kg						
Sirove bjelančevine	390	310	307	253	218	207
Sirova mast	46	61	48	14	15	14
Sirova vlakna	128	114	132	79	71	69
Sirovi pepeo	40	36	32	33	29	26
Kalcij	2,3	2,6	2,3	1,1	0,8	0,8
Fosfor	5,7	3,6	3,8	5,1	3,8	3,6
Magnezij	2,7	1,5	1,7	1,3	1,2	1,1

Orijentacione količine upotrebe sjemenki krupnozrnih mahunarki
za tovljenike

	Tovljenici	
	25-60 kg	60-100 kg
BOB		
Udio u krmnoj smjesi (%)	15	20
Udio u obroku (g)	300	700
GRAŠAK		
Udio u krmnoj smjesi (%)	20	25
Udio u obroku (g)	400	850
ZUTA LUPINA		
Udio u krmnoj smjesi (%)	10	15
Udio u obroku (g)	200	500

Razlike

Agrotehničke mjere

Hranjiva vrijednost

Prinos zrna i zelene mase

Zbog izuzetne hranjive vrijednosti u hranidbi domaćih životinja prednost se daje uzgoju i korištenju soje.

Zašto ?

➤ Velika promjenjivost hranjive vrijednosti sjemenki iste vrste.

➤ Različito površine sjetve kao i žetve u pojedinim godinama, nejednaka dostupnost sjemenki za industriju stočne hrane.

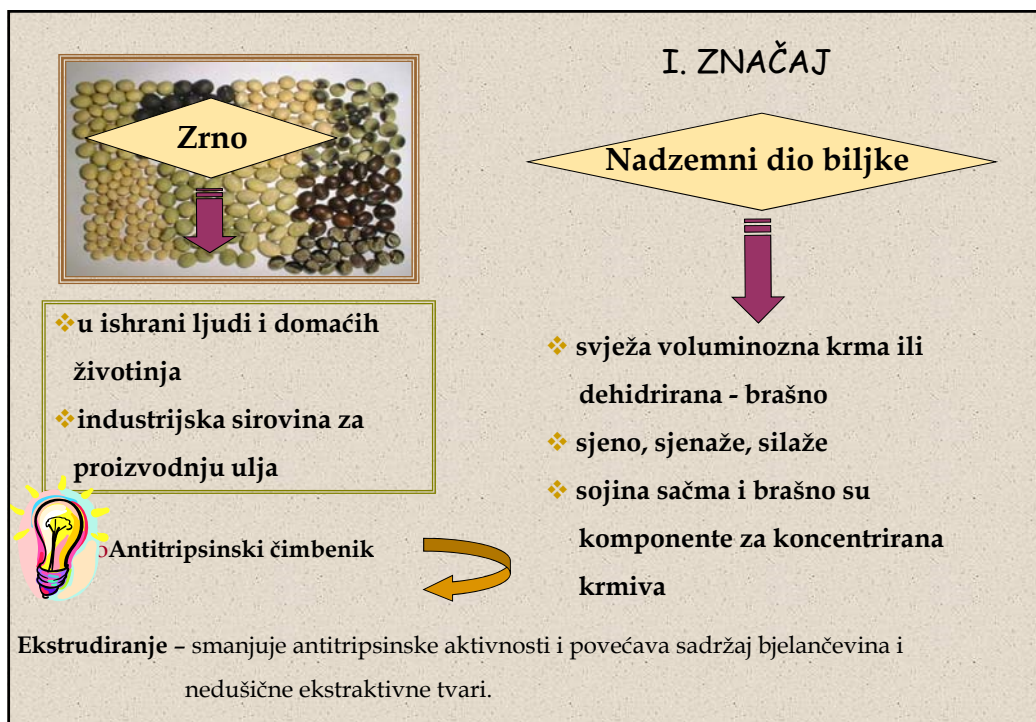
➤ Velika promjenjivost sadržaja antinutritivnih tvari.

U uvjetima nepovoljnim za uzgoj soje, uzgajaju se i koriste druge krupnozrne mahunarke.

Gnojidba	kg/ha		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
❖ Soja	30-90	60-120	60-120
❖ Grašak	60-80	50-80	40-60
❖ Grahorice	40-80	70-100	70-90
❖ Bob	30-40	70-100	60-80
❖ Lupine	30-50	90-130	70-90
❖ Vignja	50	90	80
	30-90	50-130	40-120



jednogodišnja jara vrsta iz porodice *Fabaceae*



Kemijski sastav hraniva soje

Hranivo	Kemijski sastav (%)							
	Suha tvar	Sirove bjel.	Sirova mast	Sirova celuloza	NET	Pepeo	Ca	P
Zelena krma	25,1	4,64	0,74	6,50	10,6	2,56	0,38	0,08
Zrno soje	89,5	32,9	17,7	8,00	25,2	5,67	0,20	0,55
Biljka dehidr.	88,7	12,4	2,37	22,1	38,4	13,4	1,29	0,35



MORFOLOŠKA SVOJSTVA

Korijenski sustav

- vretenast

- naraste do dubine 1-2

Rhizobium japonicum
na korijenu soje

Stabljika



❖ visine 20-200 cm

❖ manje ili više razgranata

❖ dlakava

Listovi



- troperasti, nalaze se na dugim peteljkama u čijoj bazi je par sitnih zalisaka

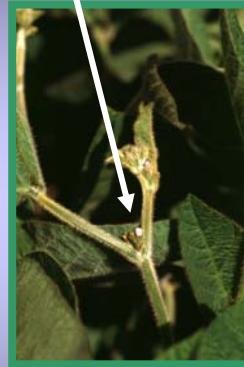
- prekriveni dlačicama koje povećavaju otpornost prema suši

- pri 20% vlage zrna kod većine sorata dolazi do opadanja listova.

Cvijet



- po 3-5 sitnih cvijetova razvija se u pazušcu listova



- boja cvijeta je različita:
bijela, blijedo ljubičasta,
blijedo ružičasta

Plod



mahuna s 2-4 sjemenke, ravna ili malo povijena, tvrda, dlakava, mrkožute, blijedožute do crne boje



AGROEKOLOŠKI UVIJETI UZGOJA

Temperatura - minimalna temperatura za klijanje sjemena je 6-7°C, optimalna 15-20°C. Najveće potrebe za toplinom u fazi cvatnje, ali temperature iznad 30°C povećavaju opadanje cvijetova i mahuna.

Voda - transpiracijski koeficijent 400-700. Suša u fazi formiranja generativnih organa - opadanje cvijetova, mahune ostaju prazne ili opadaju.

Tlo - zahtijeva duboka i plodna tla s pH 6-7, dok su kisela (pH<5,5), pjeskovita, slana i plitka tla nepovoljna za njezin uzgoj

Agrotehnika uzgoja

1. Plodored

- ❖ ne podnosi uzgoj u monokulturi
- ❖ dobri predusjevi za soju su strna žita i gnojene okopavine (npr. šećerna repa)
- ❖ loši suncokret i uljana repica zbog istih bolesti.

2. Obrada tla

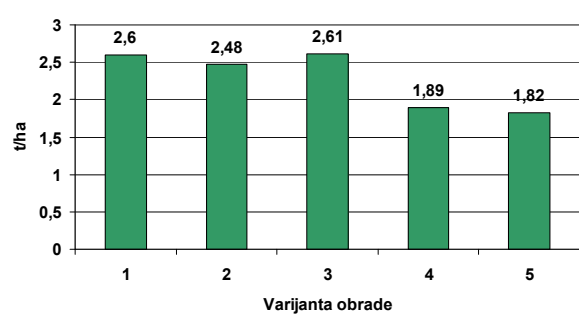
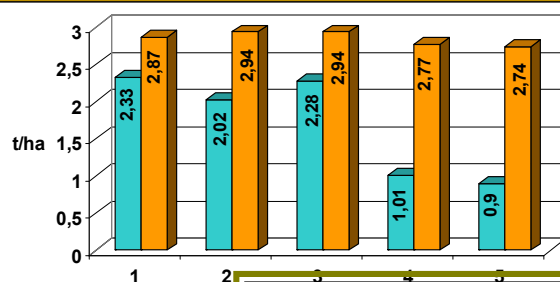
- predkultura strna žitarica:
 - zaoravanje žetvenih ostataka (dubina 12-15 cm)
 - duboko oranje u jesen (25-30 cm)
 - predsjetvena priprema (7 cm) u proljeće s sjetvospremačima
- predkultura kukuruz: izostavlja se prašenje strništa, ostalo isto

Utjecaj različitih načina obrade tla na prinos zrna soje, visinu biljaka i sklop

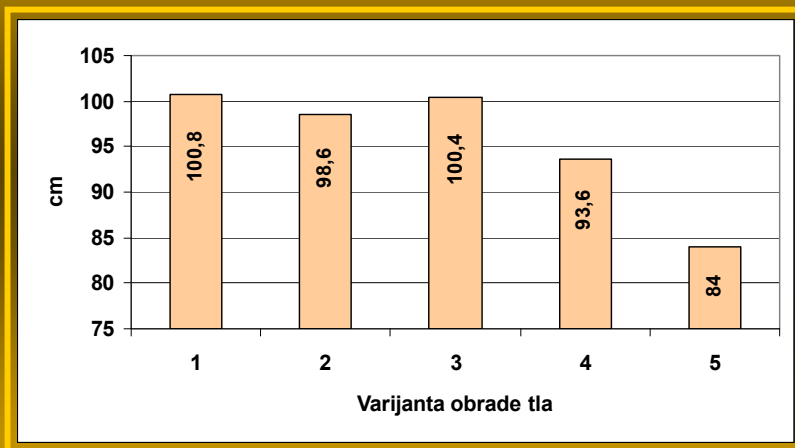
Varijanta obrade tla

1. Standardna obrada tla (oranje)
2. Tanjuranje
3. Tanjuranje, rahljenje
4. Grubo tanjuranje ("poboljšani" no-till)
5. No-tillage ("pravi")

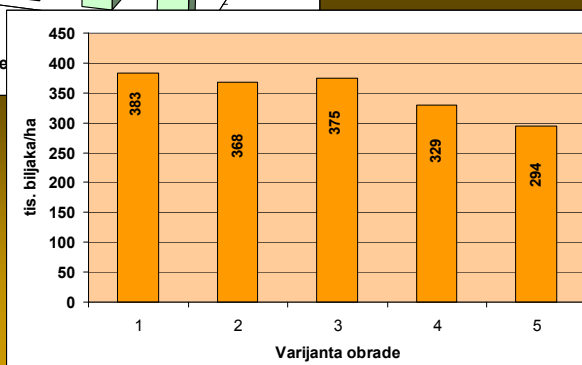
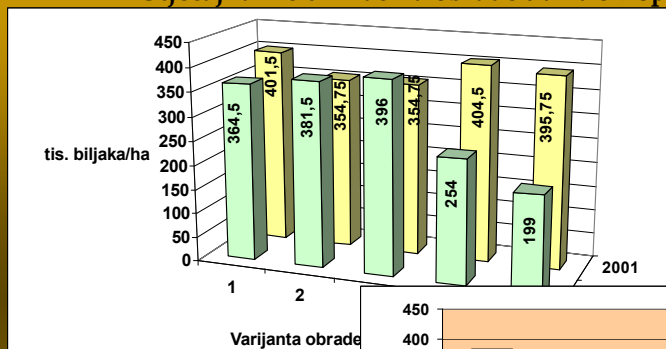
Utjecaj različitih načina obrade tla na prinos zrna soje



Utjecaj različitih načina obrade tla na visinu biljaka soje (u prosjeku za dvije godine)



Utjecaj različitih načina obrade tla na sklop biljaka soje



Gnojidba

na manje plodnim tlima preporuča se pred osnovnu obradu gnojidba stajnjakom (20 t/ha)

mineralna gnojiva (kg/ha):

N= 30-90, P=60-120, K= 60-120

Raspored gnojidbe:

- P i K gnojiva mogu se zaorati u osnovnoj obradi ili $\frac{3}{4}$ u osnovnoj obradi, preostala količina u predsjetvenoj pripremi
- cjelokupna količina N može se dodati u predsjetvenoj pripremi ili dio u predsjetvenoj pripremi (npr. 50%), ostatak u prihrani

UTJECAJ PRIHRANE DUŠIKOM NA PRINOS I KONCENTRACIJU BJELANČEVINA ZRNA SOJE

Sorta: «Tisa»

Gustoća sklopa: 430 000–480 000 biljaka/ha

Međuredni razmak: 50 cm

Razmak u redu: 4 cm

Dubina sjetve: 4–6 cm

Vrijeme sjetve: travanj 1995. i 1996. godine

Kemijska svojstva tla

Naziv table	Godina istraživanja	Razina kiselosti tla - pH		Humus (%)
		KCl	H ₂ O	
Gušće	1995	4,4	5,4	3,4
Leščanci	1996	4,0	5,0	2,8

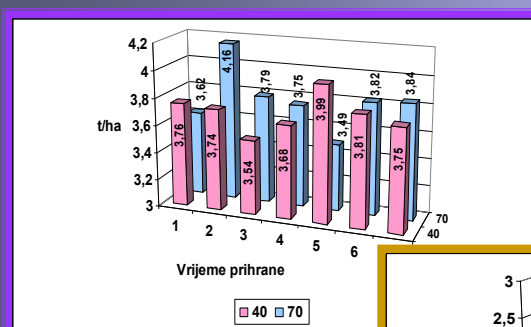
Varijante prihrane dušikom

1. bez prihrane
2. 40 kg ha^{-1} prihrana 40 dana poslije nicanja
3. 40 kg ha^{-1} prihrana 55-60 dana nakon nicanja
4. 40 kg ha^{-1} 60-80 dana nakon nicanja
5. 20 kg ha^{-1} 40 dana poslije nicanja + 20 kg ha^{-1} 55-60 dana nakon nicanja
6. 20 kg ha^{-1} 40 dana poslije nicanja + 20 kg ha^{-1} 60-80 dana nakon nicanja
7. 20 kg ha^{-1} 55-60 dana nakon nicanja + 20 kg ha^{-1} 60-80 dana nakon nicanja

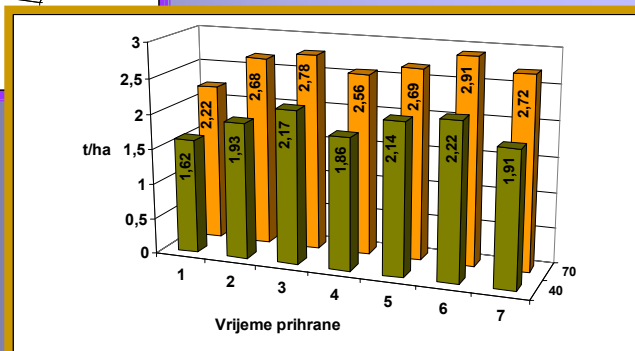
1. bez prihrane
2. 70 kg ha^{-1} prihrana 40 dana poslije nicanja
3. 70 kg ha^{-1} prihrana 55-60 dana nakon nicanja
4. 70 kg ha^{-1} 60-80 dana nakon nicanja
5. 35 kg ha^{-1} 40 dana poslije nicanja + 35 kg ha^{-1} 55-60 dana nakon nicanja
6. 35 kg ha^{-1} 40 dana poslije nicanja + 35 kg ha^{-1} 60-80 dana nakon nicanja
7. 35 kg ha^{-1} 55-60 dana nakon nicanja + 35 kg ha^{-1} 60-80 dana nakon nicanja

Prinos sjemena soje (t/ha) pri različitom vremenu prihrane i količini dušika

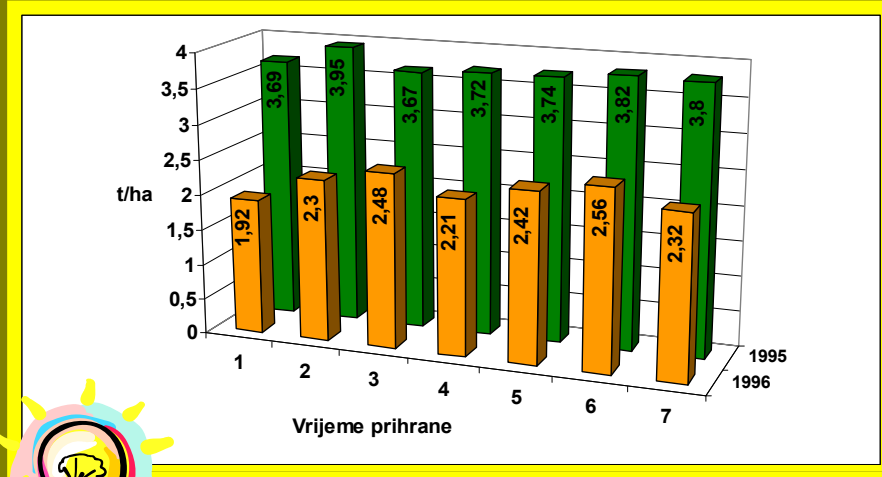
Na tlu s 3,4 % humusa (1995. godina)



Na tlu s 2,8 % humusa (1996. godina)



Prinos sjemena soje (t/ha) u 1995. i 1996. godini u zavisnosti od vremena prihrane

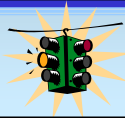
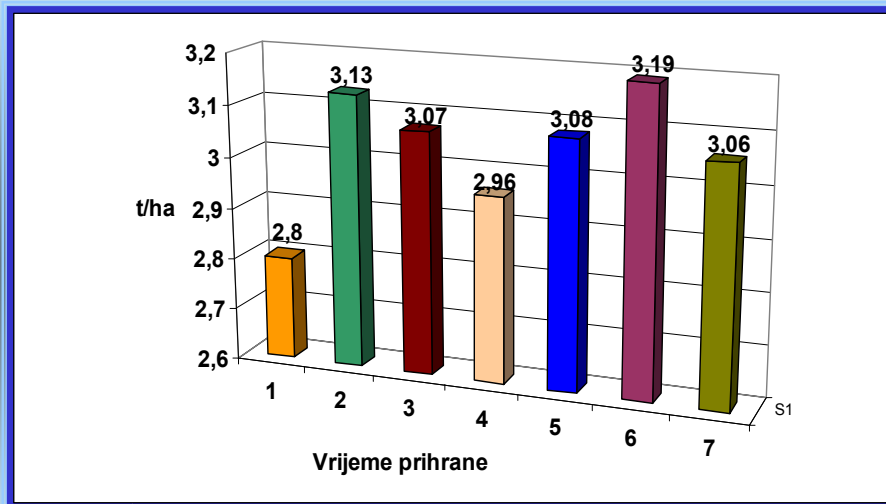


Utjecaj agroekoloških uvjeta uzgoja



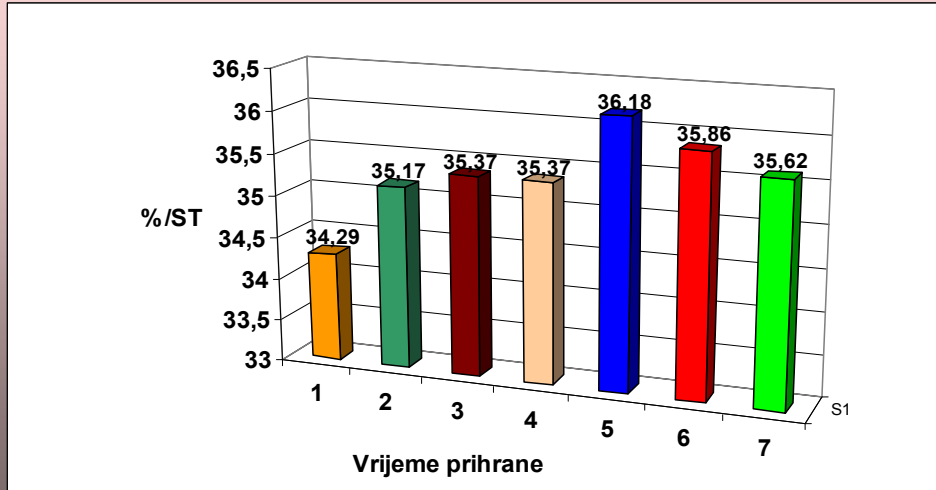
klima, tlo

Prinos sjemena soje (t/ha) u zavisnosti od vremena prihrane – prosijek za 2 godine

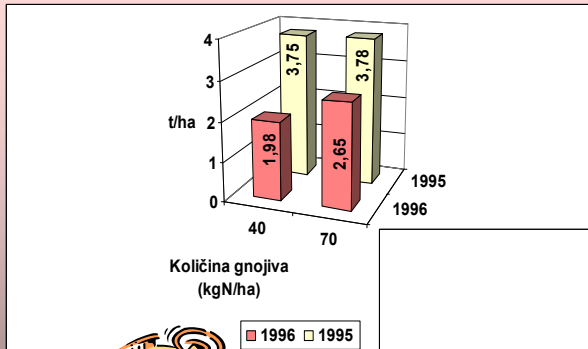


Vrijeme prihrane

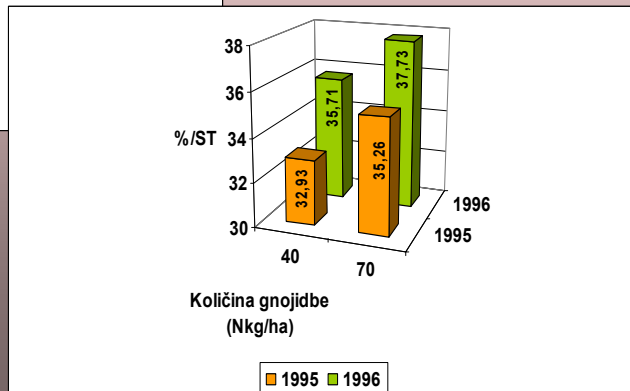
Koncentracija bjelančevina u sjemenu soje (%/ST) za 1995. i 1996. godinu u zavisnosti od vremena prihrane



Prinos sjemena soje (t/ha) za 1995. i 1996. godinu u zavisnosti od količine dušika u prihrani



Koncentracija bjelančevina u sjemenu soje (%/ST) za 1995. i 1996. godinu u zavisnosti od količine dušika u prihrani



Količina dušika

S j e t v a

Vrijeme sjetve

o glavni usjev:

od polovice do kraja travnja

o postrni usjev :

poslije žetve ozimih usjeva
(do kraja prve dekade srpnja)

▪ dubinu sjetve: 5-7 cm

▪ međuredni razmak 45-60 cm

▪ količina sjemena: 90-140 kg/ha

▪ sklop je 400-600 000 biljaka/ha



Njega usjeva

- **međuredna kultivacija:** provodi se kod većeg međurednog razmaka 1-2 puta; prva u stadiju 3 lista na dubinu od 10 cm, a druga 10-15 dana kasnije na manju dubinu
- **suzbijanje korova:** okopavanjem ili primjenom odgovarajućih herbicida (prije sjetve, od sjetve do nicanja ili tijekom vegetacije).
- **zaštita od bolesti** (*Peronospora*) i **štetnika** (lisne sovice) provodi se primjenom odgovarajućih preparata

Ubiranje usjeva



- ❖ za zrno - vlaga zrna 14-16%, biljka bez listova
- ❖ voluminozna krma -od početka stvaranja mahuna do opadanja listova

Prinosi

- o zrna: 2 - 4 i 5 t/ha
- o zelene mase: 40 - 60 t/ha
- o suhe tvari: oko 5 t/ha

2. KRMNI GRAŠAK (*Pisum sativum ssp. arvense*)

Kemijski sastav hraniva graška

Hranivo	Kemijski sastav (%)							
	Suha tvar	Sirove bjela	Sirova mast	Sirova celul.	NET	Pepeo	Ca	P
Zelena krma	20,2	3,71	0,58	4,79	8,93	2,19	0,21	0,04
Zrno graška	88,4	22,5	1,68	7,50	52,6	4,05	0,18	0,55
Silaža	22,5	3,41	0,91	6,25	8,51	3,38	0,32	0,06
Dehidr.masa	89,6	14,3	2,90	23,1	38,6	10,7	1,28	0,24

jednogodišnja jara ili ozima vrsta iz porodice *Fabaceae*



- ❖ koristi se u ishrani ljudi i domaćih životinja
- ❖ u ishrani ljudi uglavnom se koristi zrno graška
- ❖ u obrocima domaćih životinja koristi se zrno ili cijeli nadzemni dio biljke (svježa voluminozna krma ili u obliku sjenaže i silaže.)
- ❖ može se uzgajati u smjesi s žitaricama kada se uglavnom koristi kao svježa voluminozna krma

Morfološka svojstva linija stočnog graška prosjeku za 4 godine uzgoja na lokaciji u Turskoj (Uzun i sur., 2005)

Linija	Visina biljaka (cm)	Mahuna/biljci	Zrna/mahuni	Zrna/biljci	Masa 1000 zrna
P51	156,8	7,4	4,7	32,3	189,6
P57B	151,7	7,8	4,3	31,4	160,2
P57K	141,8	8,1	4,5	34,5	177,2
P98	152,8	9,7	4,6	41,6	185,5
P101	134,3	7,8	4,3	24,5	203,9
P104	158,6	10,1	4,7	37,1	183,2
P105	145,6	12,0	4,0	43,1	175,4

Prinos krme, zrna i bjelančevina u krmi i zrnu stočnog graška u prosjeku za 4 godine uzgoja na lokaciji u Turskoj (Uzun i sur., 2005)

Linija	Prinos (t/ha)			Prinos bjelančevina (t/ha)	
	Krme	Suhe tvari krme	Zrno	Krma	Zrno
P51	49,3	8,2	1,6	1,49	0,34
P57B	42,4	7,1	1,3	1,26	0,38
P57K	48,1	8,6	1,9	1,10	0,20
P98	47,9	9,7	1,7	1,31	0,35
P101	43,3	8,5	1,8	1,14	0,37
P104	48,1	8,5	1,8	1,46	0,37
P105	42,1	8,2	1,9	1,2	0,40

Morfološka svojstva



Korijenski sustav - vretenast, dubine

150 cm , s kvržicama

Stabljika - šuplja, gola, na poprečnom presjeku četvrtasta, manje ili više razgranata, visine 25-250 cm

prema visini sorte dijelimo na:

1. niske (25-40 cm)
2. poluniske (45-65 cm)
3. srednje visoke (70-90 cm)
4. visoke (više od 95 cm)

Listovi

❖ parno perasti (2-3 para), kod većine sorata voštana prevlaka

❖ na vrhu peteljke su vitice

❖ u bazi par zalisaka koji su krupniji od perastih listova





Cvijet - 1-2 cvijeta nalazi se na peteljci koja se razvija iz pazušaca listova



Pisum sativum ssp. *hortense*



Pisum sativum ssp. *arvense*

Plod - višesjemna mahuna (3-10 sjemenki), dužine 3-8 cm, širine 1-2 cm, ravna ili malo povijena, visećeg položaja na stabljici, lako puca i osipa sjeme



Sjeme - različitog oblika, krupnoće i boje, apsolutne mase 150-250 grama

Agroekološki uvjeti uzgoja

Temperatura - minimalna temperatura za klijanje sjemena je 1-2°C,
optimalna 16-20°C
- visoke temperature (>26°C) i suša u stadiju cvatnje smanjuju
prinos zrna

Voda - ne podnosi sušu, transpiracijski koeficijent od 300-600

Tlo - najbolje uspijeva na dubokim, plodnim tlima s pH 6,5-7,2;
- ne podnosi teška, kisela, slana tla, te tla s visokom podzemnom vodom

AGROTEHNIKA UZGOJA

1. Plodored

- osjetljiv na monokulturu, na istu površinu nakon 3-4 godine
- loši predušjevi: druge mahunarke
- dobri predušjevi: žitarice, kukuruz, šećerna repa i suncokret

2. Obrada tla

- osnovna obrada: oranje na dubinu 25-30 cm u jesen za jari
grašak, u ljeto za ozimi
- predušjetvena priprema: na dubinu 5-7 cm

3. Gnojidba

- količina mineralnih gnojiva (kg/ha):

N= 60 - 80, P= 50 - 80, K= 40 - 60

- raspored gnojidbe:

P i K pri osnovnoj obradi, a N 15-20 dana prije sjetve

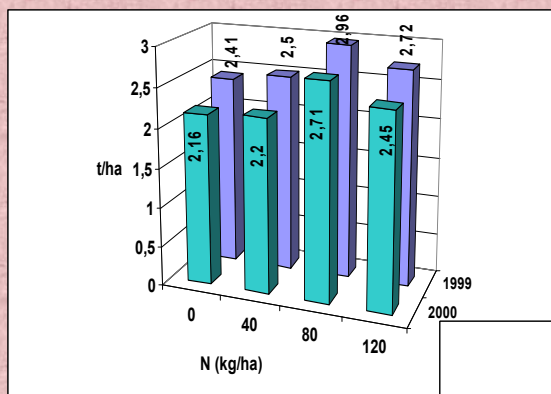
Utjecaj gnojidbe dušikom na prinos zrna stočnog graška

- ❖ Vrijeme sjetve: proljeće
- ❖ Sorta: «Sorbel»
- ❖ Dubina sjetve: 4-6 cm
- ❖ Međuredni razmak: 20 cm
- ❖ Gustoća sklopa: 1 000 000 biljaka/ha

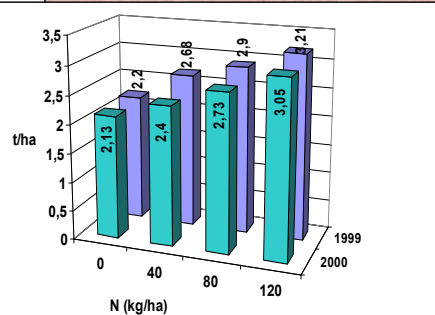
Kemijska svojstva tla	Tip tla	
	Ritska crnica	Livadski černoze lesivirani
pH (H ₂ O)	7,12	6,62
PH (KCl)	6,34	5,94
Humus (%)	3,96	1,07
P ₂ O ₅ (mg/100g)	32,5	28,7
K ₂ O (mg/100g)	33,1	25,5

- > Gnojidba dušikom: 1. 0 kg/ha
 2. 40 kg/ha
 3. 80 kg/ha
 4. 120 kg/ha

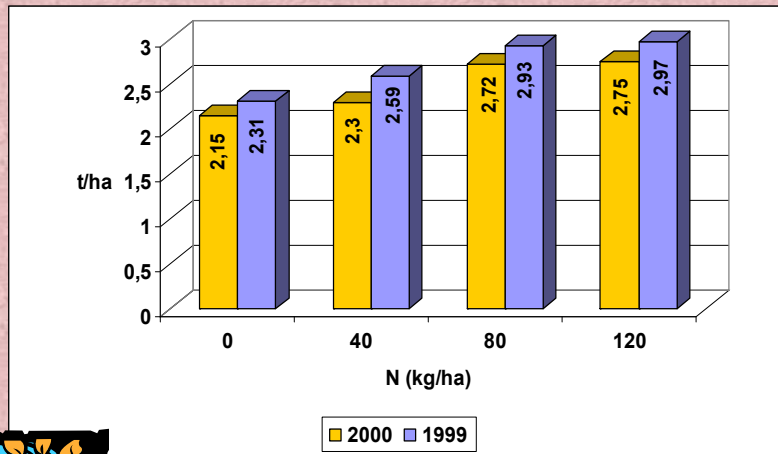
Utjecaj gnojidbe dušikom na prinos zrna stočnog graška (t/ha)
 na **ritskoj crnici** u 1999. i 2000. godini



Utjecaj gnojidbe dušikom na prinos zrna stočnog
 graška (t/ha) na **livadskom černozeu**
 lesiviranom u 1999. i 2000. godini

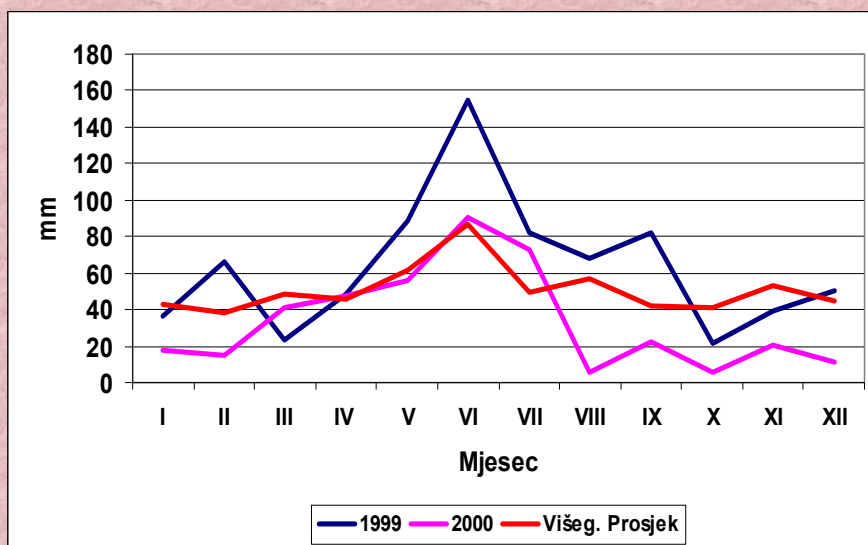


Utjecaj gnojidbe dušikom na prinos zrna stočnog graška (t/ha) u 1999. i 2000. godini

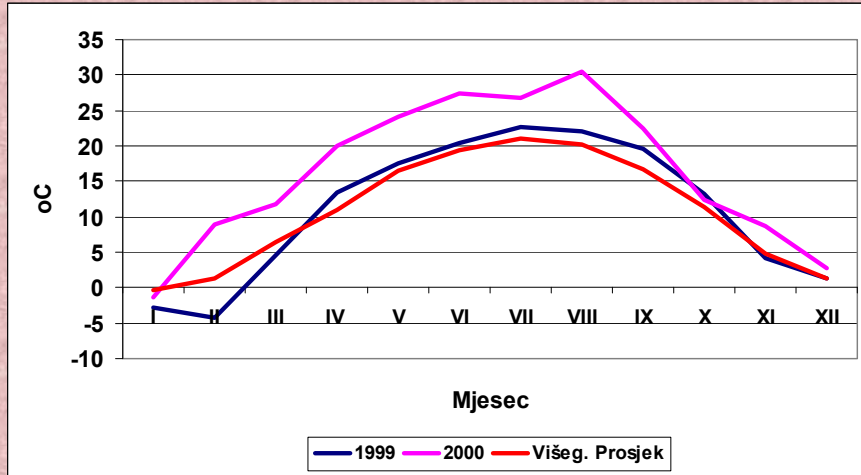


Utjecaj klime!

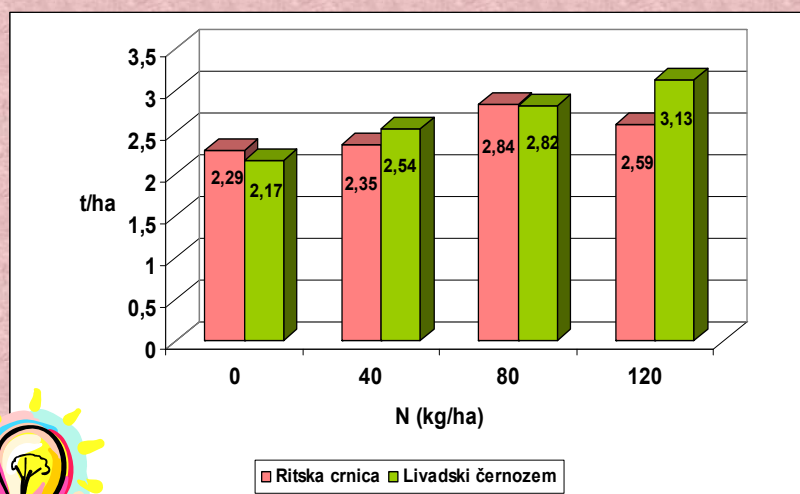
Količina oborina po mjesecima (mm) tijekom 1999. i 2000. godine i višegodišnji prosjek na području lokacije Osijek



Srednja dnevna temperatura zraka (°C) tijekom 1999. i 2000. godine i višegodišnji prosjek na području lokacije Osijek



Utjecaj agroekoloških uvjeta uzgoja i gnojidbe dušikom na prinos zrna stočnog graška (t/ha) tijekom dvogodišnjeg uzgoja



GNOJIDBA!

4. Sjetva

- **vrijeme sjetve:** jare sorte u 2. ili 3., ozime početkom 10 mjeseca
- **međuredni razmak:** 15-20 cm
- **dubina sjetve:** 3-5 cm
- **količina sjemena:** 120-250 kg/ha

Za proizvodnju zrna niskih do srednje visokih sorti grašak se siju kao pojedinačni usjev u proljeće dok se visoke sorte siju u smjesi s žitaricama zbog polijeganja.

Za proizvodnju voluminozne krme siju se visoke ozime sorte u smjesi s žitaricama (raž, tritikale) ili jare sorte u čistoj kulturi ili smjesi s žitaricama (zob, ječam).

Utjecaj klime, tla i rokova sjetve na prinos zrna i koncentraciju bjelančevina zrnu stočnog graška

Sorta :Sorbel

Međuredni razmak: 20 cm

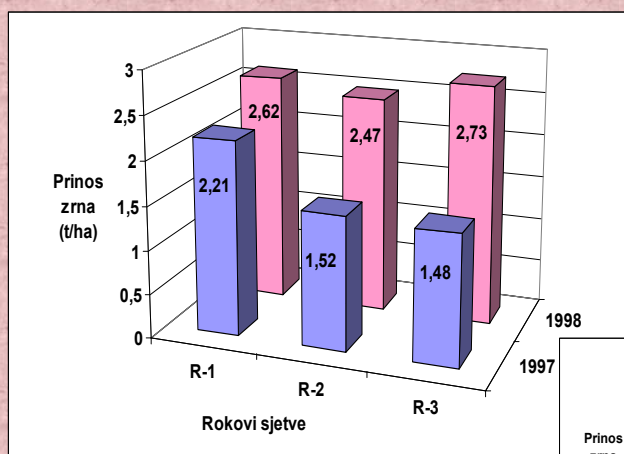
Razmak u redu: 6 cm

Sklop: 840 000 biljaka/ha

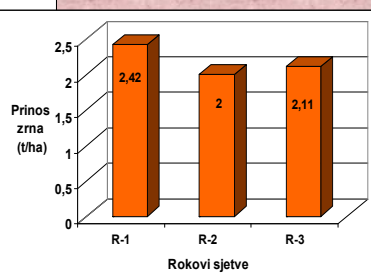
Dubina sjetve: 5 cm

Rokovi sjetve	1997.	1998.
		Osijek
R - 1	14.03	7.03.
R - 2	27.03	19.03.
R - 3	10.04.	3.04.
	Vinkovci	
R - 1	14.03.	6.03.
R - 2	24.03.	18.03.
R - 3	3.04	2.04.

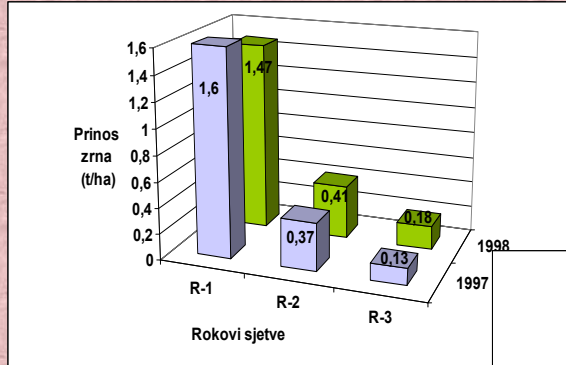
Utjecaj različitih rokova sjetve na prinos zrna graška (t/ha) u 1997. i 1998. godini na lokaciji Osijek (pH=5,5-6,8)



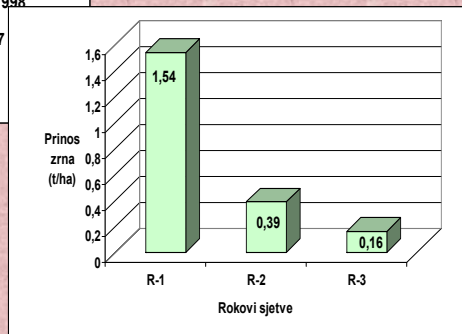
Utjecaj različitih rokova sjetve na prinos zrna graška (t/ha) tijekom dvogodišnjeg uzgoja na lokaciji Osijek (pH=5,5-6,8)



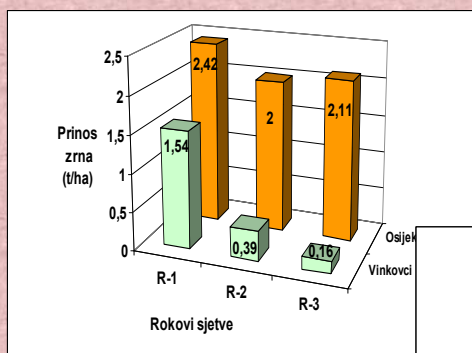
Utjecaj različitih rokova sjetve na prinos **zrna graška** (t/ha) u 1997. i 1998. godini na lokaciji **Vinkovci** (karbonatno tlo)



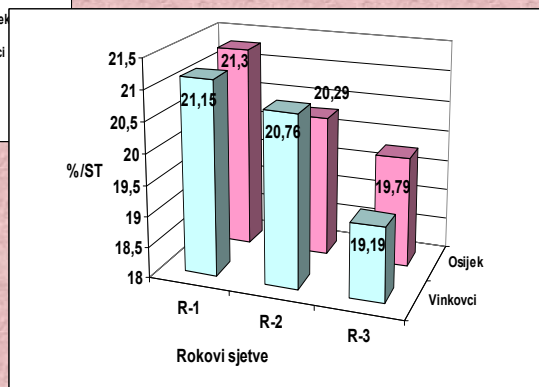
Utjecaj različitih rokova sjetve na prinos **zrna graška** (t/ha) tijekom dvogodišnjeg uzgoja na lokaciji **Vinkovci**



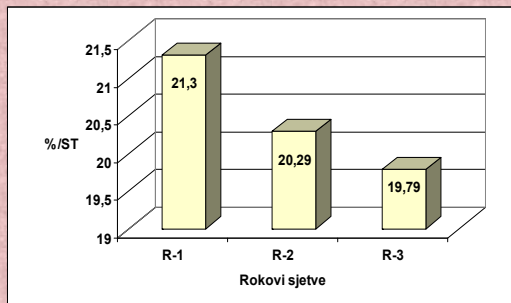
Utjecaj različitih rokova sjetve na **prinos zrna graška** (t/ha) tijekom dvogodišnjeg uzgoja na lokacijama **Osijek** i **Vinkovci**



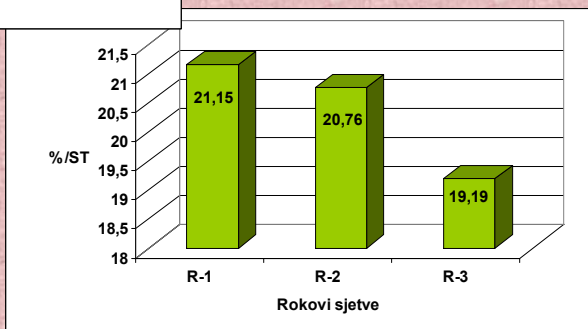
Utjecaj različitih rokova sjetve na **koncentraciju bjelančevina** (%/ST) u zrnu graška tijekom dvogodišnjeg uzgoja na lokacijama **Osijek** i **Vinkovci**



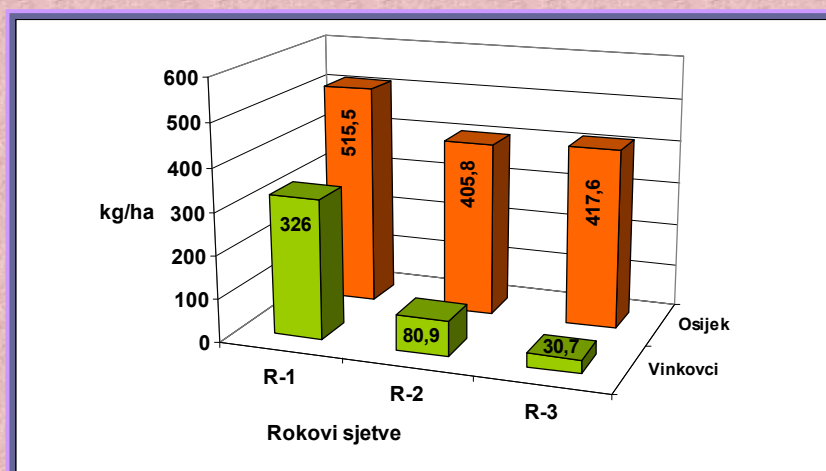
Utjecaj različitih rokova na koncentraciju bjelančevina (%/ST) u zrnu graška tijekom dvogodišnjeg uzgoja na lokaciji Osijek



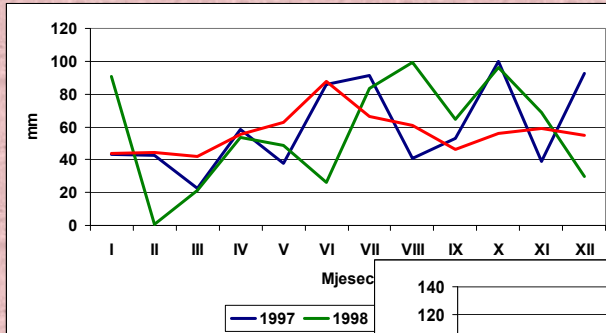
Utjecaj različitih rokova na koncentraciju bjelančevina (%/ST) u zrnu graška tijekom dvogodišnjeg uzgoja na lokaciji Vinkovci



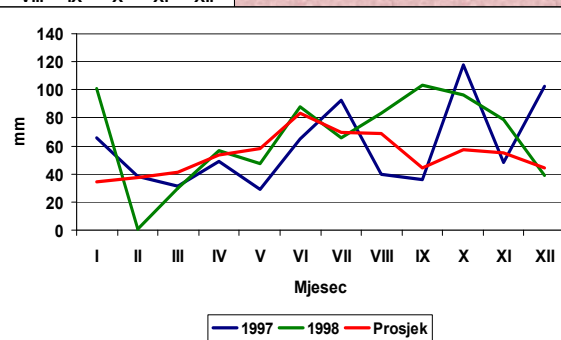
Prinos bjelančevina u zrnu krmnog graška (kg ha^{-1}) tijekom dvogodišnjeg uzgoja na lokacijama Osijek i Vinkovci



Količina oborina po mjesecima (mm) za 1997., 1998. godinu i višegodišnji prosjek na području lokacije
Osijek



Količina oborina po mjesecima (mm) za 1997., 1998. godinu i višegodišnji prosjek na području lokacije
Vinkovci



Temperature zraka nisu značajnije odstupale od višegodišnjeg prosjeka.

5. Njega usjeva

- a. zaštita od korova (uglavnom širokolisnih) obavlja se herbicidima.
- b. najčešća bolest je pepelnica (*Erisiphe pisi*) koja se suzbija fungicidima
- c. u proizvodnji sjemena najveće štete nanosi graškov žižak koji se suzbija insekticidima u vrijeme cvatnje graška

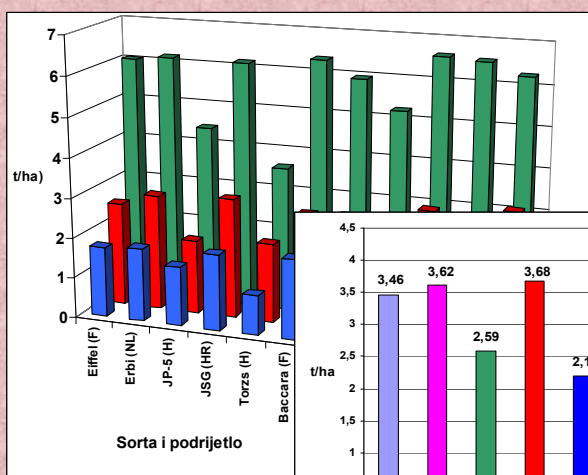
6. Ubiranje usjeva

- u proizvodnji zrna: kada je vlaga zrna 14-15%.
- za voluminoznu krmu: od cvatnje do formiranja prvih mahuna (ozimi ili smjese sredinom svibnja, a jari sredinom lipnja)
- grašak ili smjesa za silažu kose se kada je 2/3 mahuna formirano

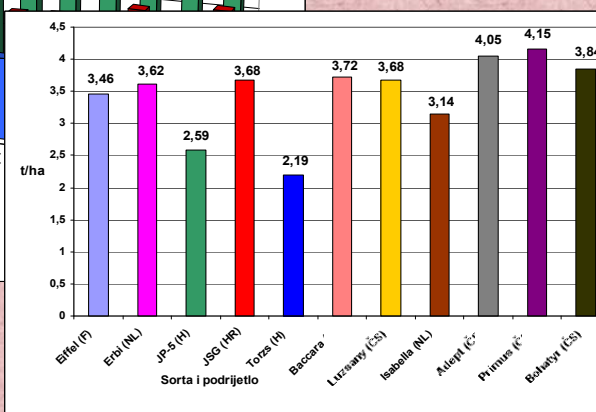
7. Prinosi

- zrna oko 4 t/ha
- zelene mase: oko 50 t/ha
- suhe tvari: oko 10 t/ha

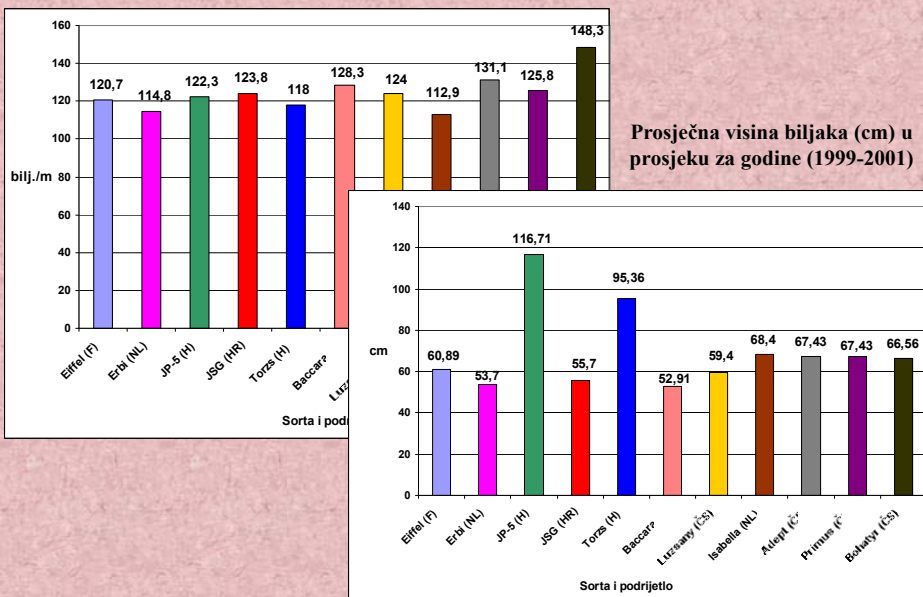
Prinos zrna graška (tha^{-1}) po godinama istraživanja



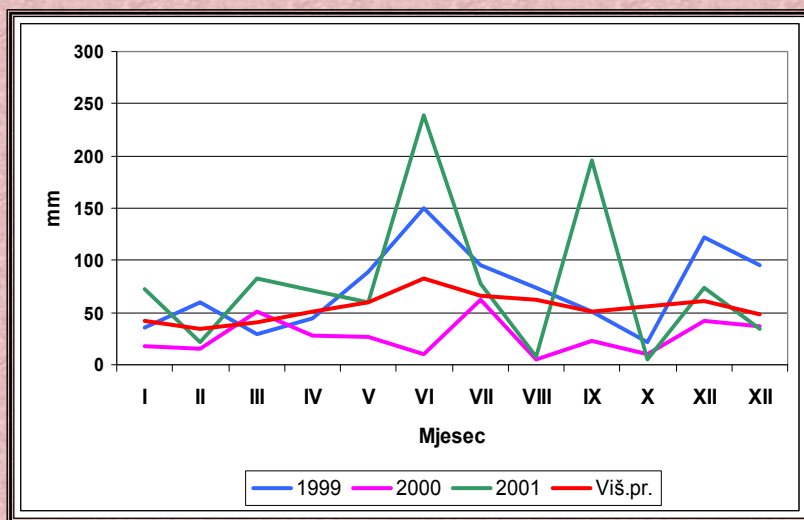
Prinos zrna graška (t/ha) po sortama u prosjeku za tri godine (1999-2001)



Sklop biljaka/m² po sortama u prosjeku 1999-2001.



Mjesečna količina oborina (mm) i višegodišnji prosjek (1970-2000) na području Osijeka



Dopuštene količine graška i poljskog graška u krmnim smjesama za svinje

Proizvodne skupine	Potpuna krmna smjesa (%)		Dnevne količine u krmnom obroku (g)	
	Grašak	Poljski grašak	Grašak	Poljski grašak
Suprasne krmače	10	5	400	200
Suhe i niskobrede krmače	20	15	800	600
Prasad (20 kg)	10	-	100	-
Mlade svinje (20-30 kg)	15	10	300	100
Tovljenici (30-70 kg)	20	10	500	300
Tovljenici (70-110 kg)	25	20	900	700



I. Značaj

- hranidbi domaćih životinja koristi se nadzemna biljna masa za napasivanje i kosidbu ili za spravljanje sijena i silaže
- zrno grahorica, iako bogato bjelančevinama, ne koristi se u hranidbi zbog prisustva cijanovodične kiseline
- mogu se uzgajati kao pojedinačni usjevi ili češće u smjesi (raž, zob, ječam, pšenica)

Kemijski sastav hraniva grahorice (%)

Hranivo	Suha tvar	Sirove bjelan.	Sirove masti	Sirova celuloza	NET	Pepeo	Ca	P
Zelena kрма	21,3	4,21	0,63	5,55	9,34	1,61	0,29	0,07
Grahorica+zob	19,5	3,25	0,57	5,53	8,23	1,89	0,19	0,07

Zrno sadži cijanovodičnu kiselinu !!!

Morfološka svojstva

1. *Vicia sativa* L.
obična grahorica



Visina 70-80 cm, masa 1000 zrna 50-70 grama, cvijet ljubičaste boje

2. *Vicia villosa* Roth
dlakava grahorica



Visine 100-120 cm, masa 1000 zrna, 20-30 grama, cvijet plavoljubičaste boje

3. *Vicia pannonica*
panonska grahorica



Visine 60- 70 cm, masa 1000 zrna 50-60 grama, cvijet žućkaste boje

Kemijski sastav krme obične grahorice po stadijima razvoja

Stadij razvoja	Sirove probavljive bjelančevine	Sirove bjelančevine	Sirova celuloza	Ca	P
	g/kg				
Početak cvatnje	201	242	244	-	-
U punoj cvatnji	168	201	233	12,4	4,4
Početak sazrijevanja	169	214	266	14,5	4,1

VICKER, VICIA SATIVA L.

Kemijski sastav krme dlakave grahorice po stadijima razvoja

Stadij razvoja	Sirove probavljive bjelančevine	Sirove bjelančevine	Sirova celuloza	Ca	P
	g/kg				
Početak cvatnje	207	244	246	17,5	3,5
U punoj cvatnji	199	237	264	17,4	3,6
Početak sazrijevanja	175	212	276	15,3	3,5

A. LUDDVICKER, VICIA VILLOSA WOTN
B. KRÁKVICKER, VICIA CRACCA L.



Foto: Jan Thomas Johansson



Agrotehnika uzgoja

- 1. Plodored** - monokulturu treba izbjegavati.
 - dobri predusjevi: okopavine i strna žita
- 2. Obrada tla** - predkultura bila žitarica: prašenje strništa,
 - duboko oranje u jesen,
 - u proljeće predsjetvena priprema
- 3. Gnojidba** – količina mineralnih gnojiva (kg/ha):
 - N= 40 - 80 , P= 70 – 100, K= 70 - 90

4. Sjetva

- ❖ vrijeme sjetve:
 - ozimih krajem kolovoza do druge dekade rujna
 - jarih u prvoj dekadi ožujka
- ❖ međuredni razmak: 14-16 cm
- ❖ dubina sjetve: 4-6 cm
- ❖ zbog sklonosti polijeganju, grahorice se uglavnom siju u smjesama s pšenicom, raži, zobi, sudanskom travom, ječmom
- ❖ odnos sjemena u sjetvi smjesa (kg/ha):
 - 120-130 grahorice+ 30-35 raži
 - 125-135 grahorice+ 35-40 zobi

5. Njega usjeva

- nakon sjetve preporuča se valjanje radi uspostavljanja boljeg kontakta između sjemena i tla

6. Ubriranje usjeva

- napasivanje: u stadiju pupanja grahorice.
- zelena voluminozna krma: košnja u stadiju cvatnje do formiranja prvih mahuna
- spravljanje sijena: u stadiju pune cvatnje do formiranja donjih mahuna.
- silaža: smjese grahorica s žitaricama u stadiju klasanja žita,
čisti usjev grahorica u stadiju punog formiranja mahuna

7. Prinosi

- pri uzgoju grahorica u smjesama s žitaricama, prinosi zelene krme kreću se od 20-40 t/ha, a sijena 4-8 t/ha

+ Višegodišnje krmne mahunarke

1. *Medicago sativa L.* – plava lucerna

2. *Medicago falcata L.* – žuta lucerna

3. *Medicago media Pers.* – hibridna lucerna

4. *Trifolium pratense L.* – crvena djetelina

5. *Trifolium repens L.* – bijela djetelina

6. *Trifolium hybridum L.* – švedska djetelina

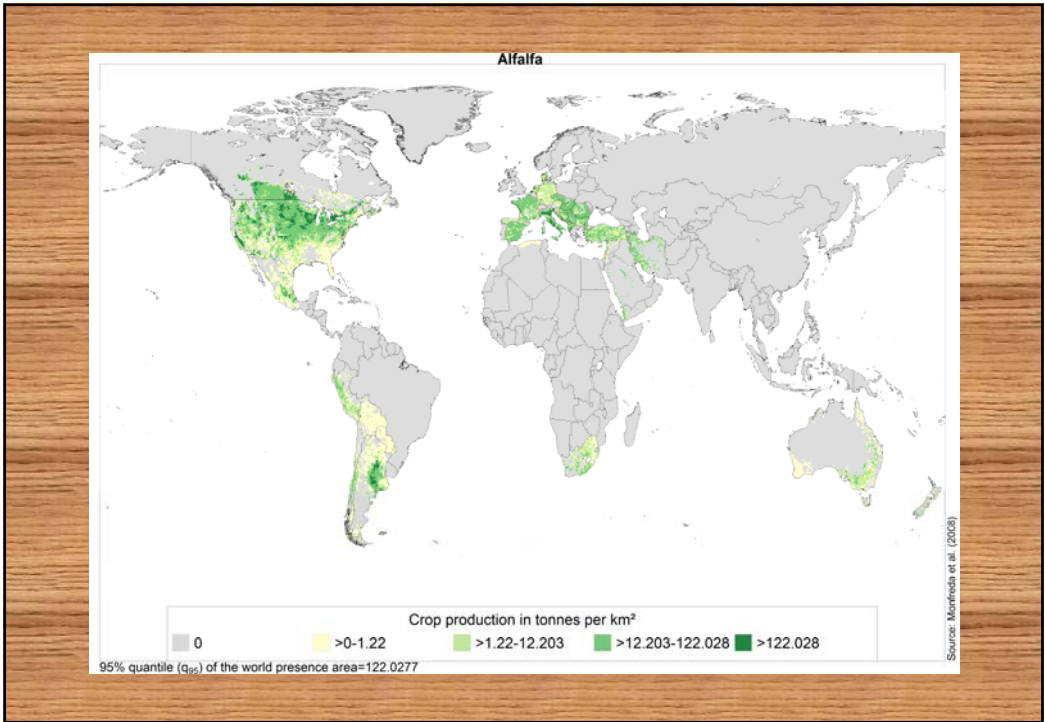
7. *Trifolium incarnatum L.* – inkarnatska djetelina



LUCERNA



Medicago sativa L.



Morfološka svojstva



Udio suhe tvari lista i stabljike (%) u zavisnosti od stadija razvoja

Stadij razvoja	Udio lista	Udio stabljike
	%	
Rani porast	56	41
Porast 60 cm	44	54
Početak pupanja	38	59
Početak cvatnje	33	64
Puna cvatnja	30	65

Sadržaj hranjivih tvari (%) u pojedinim dijelovima biljke

Dio biljke	Bjelančevine	Vlakna	Masti	Pepeo
	%			
Glavna stabljika	10,8	52,0	0,5	6,2
Bočne stabljike	14,6	34,6	1,0	12,2
Listovi	27,2	15,0	2,6	16,3
Cvat	32,4	16,5	1,6	9,6

Ostatak korjenove mase (kg/ha) nakon 4 godine korištenja lucerišta

Stadij razvoja lucerne	Broj otkosa	Suha tvar korjena (kg/ha)
Pred pupanje	6	10 189
Pred cvatnju	5	14 544
Cvatnja	4	14 981
Lucerna+trave	4	17 100

☀ Uvjeti uspijevanja

☐ Toplina

- **uspijeva u umjereno toplim područjima sa srednjom godišnjom temperaturom od 10 -12°C i srednjom ljetnom temperaturom od 18-20°C, dajući godišnje 4-6 otkosa**
- **minimalna temperatura za klijanje 2-3°C**
- **u jesen lucerna prestaje rasti pri temperaturi od 14,5-10,5° C**
- **u proljeće započinje s vegetacijom pri temperaturi 7-9; rast je brži kod temperature 13-15° C**
- **u prvoj godini uzgoja može podnijeti - 15 C, a u drugoj i trećoj do -25° C**

- lucerna pred zimu povećava koncentraciju ugljikohidrata u korijenu, te uvlači korjenov vrat u tlo (1-10 cm), tako da su pupoljci iz kojih izbijaju novi izdanci zaštićeni od izmrzavanja pri niskim zimskim temperaturama

Koncentracija ugljikohidrata (%) u nadzemnoj masi i korijenu lucerne

Stadij razvoja	Nadzemni dio biljke	Korijen
Početak porasta	9,7	14,5
Stabljika visine 20 cm	<u>3,1</u>	<u>6,2</u>
Početak formiranja sjemena	26,1	38,5
Nalijevanje sjemena	19,8	35,8

- na koncentraciju ugljikohidrata u korijenu utječe visina kosidbe usjeva  viša kosidba, više nakupljenih ugljikohidrata

- rezervne tvari iz korijena biljka koristi za svoj proljetni porast dok ne postigne visinu od 20 cm

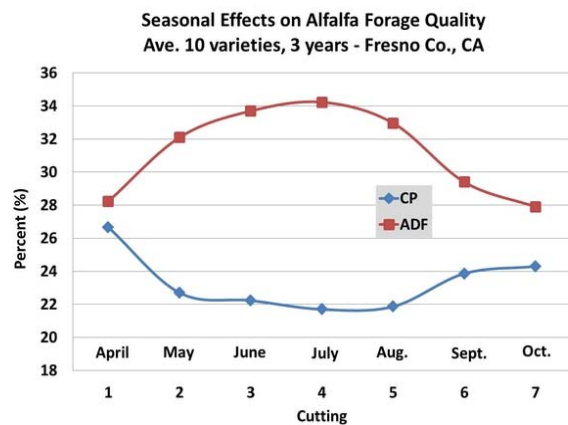
- starenjem (3-5 god.) opada otpornost na izmrzavanje otpornost se postepeno smanjuje približavanjem proljeća jer se smanjuje koncentracija rezervnih hraniva u biljci

☐ **Voda**

- može koristiti vlagu do dubine od 250 cm
- najveće potrebe: u stadiju porasta u stablo i formiranja lisne mase
- sušu dobro podnosi kada je korijen u potpunosti razvijen

☐ **Tlo**

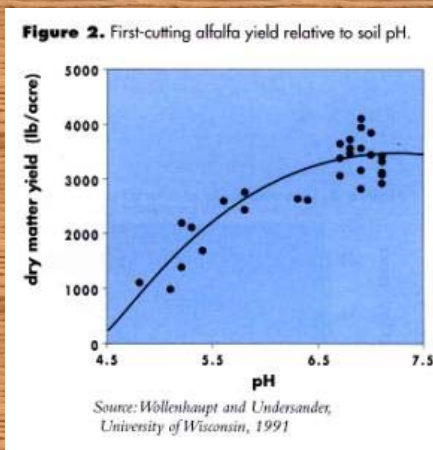
- dobro uspijeva na umjereno svježim, neutralnim, plodnim tlima
dobre strukture



Changes in quality (protein and fiber) over the season.

<http://ucanr.edu/blogs/blogcore/postdetail.cfm?postnum=11134>

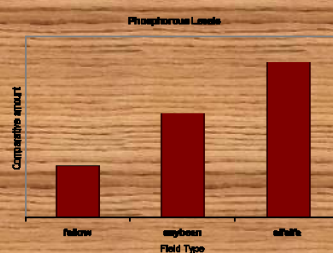
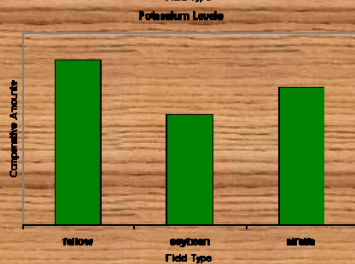
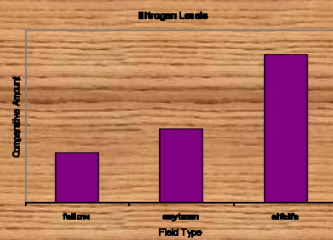
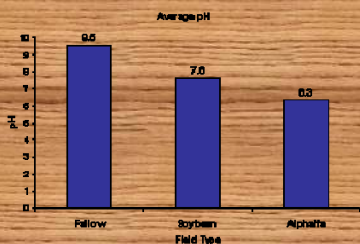
▪ slabije uspijeva na kiselim, vlažnim, manje plodnim tlima



☀ Agrotehnika uzgoja

☐ Plodored

➤ dobre predkulture: okopavine (npr. kukuruz, šećerna repa, krumpir) i strna žita



<http://depts.alverno.edu/nsmt/archive/Olsen.htm>

☐ Obrada tla

- **osnovna obrada – duboko oranje na 35-40 cm – pri proljetnoj sjetvi poželjno oranje izvesti što ranije u jesen, predstjevena priprema**

Utjecaj dubine obrade tla na prinos sijena lucerne (t/ha)


Dubina obrade (cm)	Černozem			Pseudoglej
	L-1	L-2	L-3	L-4
25	13,4	13,6	6,7	8,3
35	14,5	14,3	7,7	9,3
45	15,2	15,3	8,3	10,2

☐ Gnojidba

- **gnojidba organskim gnojivima (stajnjakom) povećava prinose sijena naročito na kiselim tlima**

Orijentacione količine gnojidbe za lucenu

Tlo	Prirod (t/ha)	Mineralna hraniva (kg/ha)			Ukupno hraniva (kg/ha)
		P ₂ O ₅	K ₂ O	N	
Gnojidba u uvjetima suhog ratarenja					
Plodno	12-13	120	120	50	290
	14-16	180	160	60	400
Neplodno	9,5-11,0	140	120	60	320
Gnojidba pri navodnjavanju					
Slabo	17-18	220	200	100	520
Dobro	20-25	280	240	100	520

- **1. godina - 2/3 PK u osnovnoj obradi, ostatak + ukupna količina dušika u predstjetvenoj pripremi tla**
- **2. i slijedeće godine – cjelokupna količina PK u jesen poslije zadnjeg otkosa, a dušik u proljeće prije početka vegetacije**
- **na kiselim tlima**  **Mo, inokulacija, stajnjak, kalcizacija**
- **gnojidba mikroelementima Mo, Cu, Zn, Co povećava prinos sijena**

Dušik

- **ovisno o agroekološkim uvjetima uzgoja lucerna može fiksirati 80-463 kg N/ha godišnje (prosječno 200 kg godišnje) – 43 – 80 % potrebne količine**

- **u uvjetima dovoljne količine mineralnog dušika, smanjuje se broj kvržičnih bakterija kao i intenzitet fiksacije dušika iz zraka uz istovremeno povećanje količine nitrata u krmni**
- **genotipovi sa slabijim intenzitetom fiksacije bolje reagiraju na gnojidbu dušikom iz drugih izvora**
- **intenzitet fiksacije nakon kosidbe opada i nizak je 10-14 dana**
- **negativan utjecaj gnojidbe prije sjetve većim količinama dušika:**
 - oštećenje glavnog korijena
 - smanjenje otpornosti na sušu
 - povećan udio korova u lucerištu (*Stelaria media* – mišjakinja)

□ Sjetva

o Vrijeme sjetve

1. Proljetni rok – dovoljno vlage, bolji sklop ali više korova

2. Jesenski rok – problem s nedostatkom vlage ili kasnije oborine, kasni nicanje, biljke nerazvijene ulaze u zimu, oštećenja



o **Količina sjemena - 13-18 kg/ha**

o **Međuredni razmak - sjetva u redove na međuredni razmak od 20 cm ili omaške**

o Sklop biljaka

Optimalan sklop lucerne (biljaka/m²) po godinama

1. godina	2. godina	3. godina	4. godina
350-400	100-180	80-100	40-60

- s godinama se sklop lucerne smanjuje ali busanjem povećava broj stabljika po jedinici površine i time osigurava visok prinos krme

o **Dubina sjetve**

- sjetva ne smije biti na dubinu veću od 2 cm

**Utjecaj dubine sjetve (cm) na broj izniknutih
biljaka lucerne (%)**

Dubina sjetve (cm)	2	4	6	8	10
Klijavost (%)	91	73	59	32	11

Smjese lucerne i trava

Prednosti smjesa:

- u nepovoljnim agroekološkim uvjetima (kisela tla) veći prirodni
- lakše spremanje sijena
- smanjeni gubici uslijed opadanja lišća
- smanjena zakorovljenost usjeva
- omogućeno direktno napasivanje bez opasnosti od nadimanja

- na brežuljkastim položajima najbolje smjese s francuskim ljuljem i klupčastom oštricom
- smjese je potrebno gnojiti s većim količinama dušika nego čisti usjev lucerne

□ Njega usjeva

a. Zaštita od korova

– mogućnost zakorovljavanja najveća u 1. godini uzgoja u stadiju od nicanja do prvog otkosa

– suzbijanje:

mehaničko - košnja mlade lucerne na 8-10 cm visine u vrijeme kada korovi nadvisuju lucernu

kemijsko - primjena herbicida preporuča se u vrijeme zasnivanja usjeva

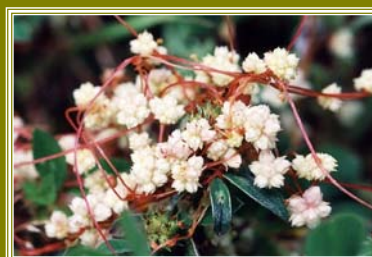
b. Zaštita od bolesti

c. Zaštita od štetnika

Vilina kosica – *Cuscuta* *sp.*

- jednogodišnja ili višegodišnja
- dijelovi biljke prezimljuju na vratu korjena

lucerne na dubini 1-2 cm ili na stabljici



Suzbijanje viline kosice

I Preventivno - proizvodnja sjemena na nezaraženim površinama

- sjetva zdravog sjemena

II Mehaničko (ako su zahvaćene manje površine)

- pljevljenje

- košenje

- spaljivanje

III Kemijsko - primjena herbicida prije no što se *Cuscuta* osjemeni

(Reglon+Kerb, Dacthal, Reglon)

Korištenje usjeva

a. **ISPAŠA** – opasnost od nadimanja

Načini izbjegavanja nadimanja:

-Izbjegavanje rane ispaše

-Uzgoj lucerne u smjesi s travama

-Suhi obrok prije ispaše

-Kontinuirana danonoćna ispaša

-Primjena preparata



❖ za ispašu treba koristiti sorte otporne na gaženje – uvučena krana korijena

b. KOSIDBA – najčešći način korištenja lucerne

Optimalni stadij za kosidbu je pupanje i početak cvatnje - košenje biljaka prije pupanja, kada u korjenu nema dovoljno nakupljenih tvari iscrpljuje biljke, što se odražava na prirodu i dugovječnost biljaka

Stadij razvoja	Otkos			
	I	II	III	IV
Sirove bjelančevine (%)				
Porast	26,18	25,75	26,92	26,54
Pupanje	23,84	24,96	24,48	24,02
Početak cvatnje	19,78	24,39	22,55	22,16
Cvatnja 50%	17,66	20,47	21,51	21,04
Puna cvatnja	15,86	19,26	21,37	19,73
Sirova celuloza (%)				
Porast	22,84	22,67	19,41	20,23
Pupanje	24,52	25,13	22,43	22,91
Početak cvatnje	29,60	27,82	24,20	24,19
Cvatnja 50%	34,16	30,64	25,57	25,67
Puna cvatnja	35,36	29,57	26,15	25,55

c. SPREMANJE SIJENA

- gubici lista i stabljike pri manipulaciji oko 24%, bjelančevina do 44%, beta karotena 56%

- zbog bržeg sušenja pokošene biljne mase poželjno korištenje gnječilice pri košnji lucerne

Gubici hranjivih tvari (%) pri različitim načinima sušenja

Način sušenja	Organska tvar	Sirove bjelančevine
Lucerna (tlo)	24,26	40,77
Lucerna (nogari)	13,85	26,00
Lucerna+klupčasta oštrica (tlo)	14,14	27,00
Lucerna+klupčasta oštrica (nogari)	8,29	17,14

d. SILAŽA

- teže se silira – nizak sadržaj šećera u soku (do 7%)
- poboljšanje procesa siliranja i kvaliteta silaže postiže se:
provenjavanjem nadzemne mase lucerne (povećava se koncentracija potrebnog šećera), odavanje melase, slame, enzima, inokulanata

e. INDUSTRIJSKI PROIZVODI

- decelulizirano lucerkino brašno, sirovi sok od lucerne, ugušćeni sok, koagulant lucerkinnog soka, stočni kvasac

▣ Prinosi

❖ zelene mase 40 – 60 t/ha, sijena 10 - 12 t/ha

Prinosi sijena lucerne (t/ha) u čistoj kulturi i u smjesi s travama

Tip tla	Prinos sijena (t/ha)	
	Lucerna	Lucerna + trave
Černozem	13,8	13,4
Smonica	12,8	12,9
Gajnjača	15,1	17,4
Pseudoglej L-1	9,9	9,3
Pseudoglej L-2	9,9	12,6

CRVENA DJETELINA

Trifolium pratense L.

- intenzivno se može koristiti 2-3 godine uz 3-4 otkosa godišnje (u prvoj godini 2-3, u drugoj godini 3-4 porasta)
- bogata je lisnom masom, list u suhoj tvari sadrži i do 29 % sirovih bjelančevina, odnosno 70 % od ukupnog sadržaja bjelančevina u biljci
- prinosi zelene mase kreću se oko 40 - 50 t/ha, sijena 10 - 12 t/ha

Morfološka svojstva





*Uvjeti uspijevanja

- na niske temperature je manje otporna od lucerne
- minimalna temperatura za klijanje sjemena je 2-3 ° C
- uspijeva u umjereno vlažnim područjima gdje tijekom ljeta padne 250-300 mm oborina

pri nedostatku vlage u vrijeme cvatnje i sazrijevanja sjemena prinos sjemena su manji

pri visokoj vlažnosti bujno se razvija vegetativna masa, biljke poliježu pa je slabiji razvoj plodonosnih organa, velik broj zametaka ugiba što dovodi do smanjenja prinosa sjemena.

☐ Agrotehnika uzgoja

❖ Predusjevi

žitarice, suncokret, kukuruz; ne podnosi sjetvu u monokulturi te se na isto tlo može vratiti tek nakon 4-6 godina

❖ Obrada tla

a. kod sjetve u **kasna ljeto** odmah nakon ubiranja predkulture (žitarice):

- plitka obrada tla na 10-12 cm (tanjuranje ili plitko oranje)
- osnovno oranje na 30 do 35 cm
- predsjetvena priprema tla

b. u **proljećnoj sjetvi** obrada tla ovisno o predkulturi

- počinje u ljeto a završava u trećem mjesecu
- predsjetvena priprema na 5 cm dubine, sjetvu treba obaviti u slegnuto tlo

❖ Gnojidba

Preporuka: **40 – 90 kg/ha N**
80 – 120 kg/ha P
80 – 100 kg/ha K

- P i K gnojiva treba unijeti u tlo kod osnovne i predsjetvene pripreme tla
- N - gnojiva kod predsjetvene pripreme i tijekom vegetacije
- u 2. godini proizvodnje gnojivo se daje tijekom mirovanja vegetacije
- gnojidba stajnjakom (30-35 t/ha) provodi se na prethodnom usjevu osim na **kiselim tlima**

Godišnje količine N koje usvoji crvena djetelina simbiotskim usvajanjem



Lokacija	Usvajanje N (kg/ha/godišnje)
Češka	187
Češka	80 - 90
Njemačka	340
Njemačka	146
Kanada	90 - 125
Novi Zeland	76 - 105
Švicarska	308
Urugvaj	326 - 389

- na prinos sijena značajno djeluje gnojidba s mikroelementima: **B, Zn, Mo, Cu**

Utjecaj pH tla i primijene B na relativni prirod crvene djeteline

pH tla	Primijena B (mg/kg tla)		
	0	0,5	2,0
5,3	0,54	<u>0,68</u>	0,60
5,8	0,74	<u>0,86</u>	0,78
6,3	0,62	0,93	<u>0,98</u>
6,8	0,52	<u>0,98</u>	0,94

❖ Sjetva

Vrijeme sjetve:

- a. proljetna sjetva (ožujak)
- b. jesenska sjetva (kolovoz ili rujan)
- o međuredni razmak: 12 - 15 cm (za voluminoznu krmu)
40 - 45 cm (za proizvodnju sjemena)
- o dubina sjetve: 1-3 cm
- o količina sjemena: 14-16 kg/ha
- o sjetva smjesa: 70 % crvene djeteline i 30 % talijanskog ljulja - do 25 % veći prirod prema čistoj kulturi crvene djeteline
- o ako se sije kao podusjev (npr. žitarica) tada se nadusjev mora sijati rjeđe (25%)

❖ Njega usjeva

- o **valjanje** - krajem zime na mladom djetelištu sijanom u kasno ljeto, da bi se umanjile štete od golomrazica
- o **zaštita od korova** - herbicidi se primjenjuju u stadiju 4-6 listova
- o **zaštita od štetnika** - nakon nicanja moguć napad buhača, kod veće pojave štetnika izvesti tretiranje s insekticidima

Korištenje usjeva

- vrijeme korištenja: u punom pupanju i početkom cvatnje

Kemijski sastav crvene djeteline po stadijima razvoja

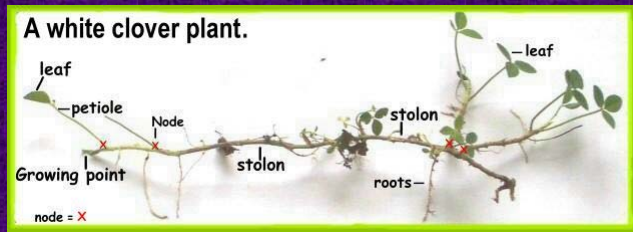
Stadij razvoja	Pepo	Bjelančevine	Masti	Celuloza
	%ST			
Vegetativna faza	10,0	24,7	5,6	13,4
Prije cvatnje	11,3	21,3	3,1	22,5
Cvatnja	8,5	16,6	2,7	27,0
Sazrijevanje	8,3	18,4	5,5	24,0

- u hranidbi domaćih životinja koristi se kao svježa voluminozna krma, za spremanje sijena, sijenaže, silaže i dehidracijom za proizvodnju brašna
- najčešće se uzgaja kao čisti usjev koji se koristi **košnjom**; visina košnje 5-6 cm
- zadnjem porastu treba omogućiti nešto dužu vegetaciju kako bi djetelina bolje prezimila i u slijedećoj godini dala bolji prinos
- pri korištenju **napasivanjem** sijaju se u smjesi s travama
- **silaža** - od čistog usjeva teško se sprema, bolje u smjesi s travama



Specifičnosti u odnosu na druge leguminoze:

- a. Gotovo uvijek se uzgaja u smjesama s travama, izuzetno rijetko kao čisti usjev
- b. Ima stolone koje druge krmne leguminoze i većina trava nemaju
- c. Ima veći sadržaj vitamina (karoten, B- 1, B-2) i minerala (P, Ca, Mg)



Nedostaci:

- jako variranje priroda između godina uzgoja
- teže se održava na travnjacima jer je niskog indeksa konkurencije

	1994	1995
Treatment 1 (T1)	4 kg ha ⁻¹	
Treatment 2 (T2)	2 kg ha ⁻¹	2 kg ha ⁻¹
Treatment 3 (T3)		4 kg ha ⁻¹

Seed rate and time of sowing of white clover (Fothergill, 2002.)

*Lolium perenne (30 kg/ha) + white clover

Establishment of sown species assessed in autumn 1994 and 1995 (tillers m² and seedlings m² for *L. perenne* and *T. repens*, respectively)

	1994		1995	
	<i>L. perenne</i>	<i>T. repens</i>	<i>L. perenne</i>	<i>T. repens</i>
T1 (94 sowing)	1 764	504	9 849	0
T2 (94/95 sowing)	1 192	187	7 750	262
T3 (1995 sowing)	1 150	0	8 410	328
P	NS	<0.001	NS	<0.001
LSD		112.6		87.8

	1994	1995
Treatment 1 (T1)	4 kg ha ⁻¹	
Treatment 2 (T2)	2 kg ha ⁻¹	2 kg ha ⁻¹
Treatment 3 (T3)		4 kg ha ⁻¹

Herbage DM production (kg ha⁻¹) 1996-97.

	1996	1997
T1 (94 sowing)	11 062	13 144
T2 (94/95 sowing)	9 356	13 255
T3 (1995 sowing)	8 218	13 018
P	<0.01	NS
LSD	1 168.1	

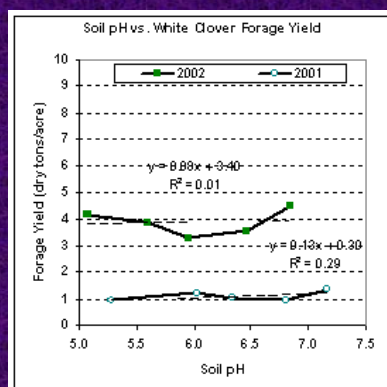
Total DM yields (t ha⁻¹) of Abercrest, Undrom, HoKv9238 and HoKv9262 and Lavang smooth meadow grass (*Poa trivialis*) at each harvest (mean for 1996 and 1997) and percentage of clover in the harvest (Helgadóttir, 2002.)

	Total yields (t ha ⁻¹)				% clover		
	1st Cut	2nd Cut	3rd Cut	Total	1st Cut	2nd Cut	3rd Cut
Abercrest	1.02	1.39	0.84	3.66	2	12	15
Undrom	1.21	1.87	1.40	4.49	11	30	30
HoKv9238	1.24	1.91	1.68	4.83	18	42	40
HoKv9262	1.29	1.91	1.46	4.67	18	47	43
Mean	1.19	1.77	1.34	4.41	12	33	32

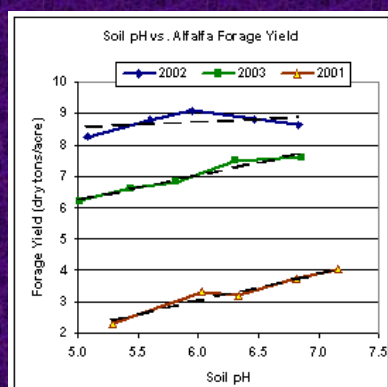
❖ Uvjeti uspijevanja

- minimalna temperatura za klijanje sjemena 3°C
- dobro podnosi zimu i niske zimske temperature (do -25 °C) što je u vezi s koncentracijom ugljikohidrata u stolonima
- otpornost na niske temperature je veća što je duže biljka bila izložena temperaturi od 0 °C pri kratkom danu
- velikih je zahtjeva prema vlazi pa joj odgovara visoka podzemna voda
- najbolje uspijeva na vlažnijim i hladnijim tlima, u brdskom i planinskom području

- otporna je na niske pH vrijednosti (donja granica pH 4,2 – 4,5)



Relationship between annual mean white clover forage yields (tons/acre) and pH for 2001 and 2002, Haskell, OK. Soil pH is the mean of spring and fall pH measurements (Caddel i sur., 2006).



Relationship between annual mean alfalfa forage yield (tons/acre) and pH for 2001, 2002, and 2003, Haskell, OK. Soil pH is the mean of spring and fall pH measurements. Caddel i sur., 2006.)

❖ Agrotehnika uzgoja

❑ Plodored

Predusjevi – okopavine, strna žita, ne podnosi monokulturu

❑ Obrada tla

Predusjev žitarice - zaoravanje strništa, duboko oranje (25 – 30 cm), predsjetvena priprema

❑ Gnojidba

- na manje plodnim tlima i u smjesama 30 – 50 t/ha stajnjaka u osnovnoj obradi

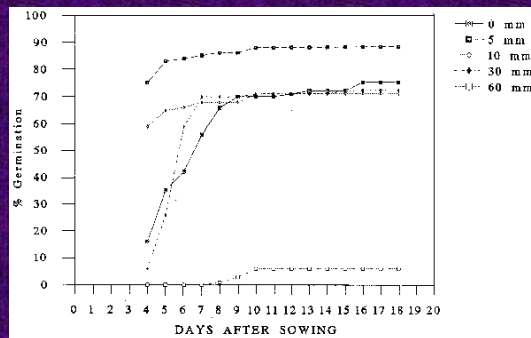
Preporuka: 30 – 40 t/ha N

80 – 120 t/ha P i K

- simbiotskom fiksacijom usvoji 50 – 200 kg N/ha/godini

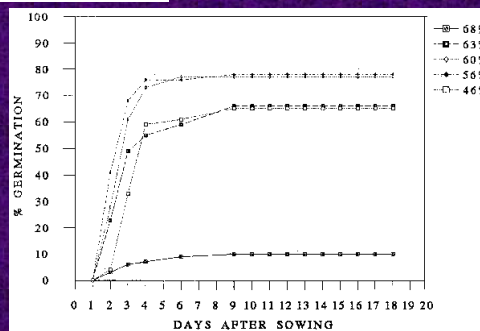
❑ Sjetva

- uglavnom se sije u smjesi s drugim djetelinama (crvena, švedska, smiljkita roškasta) ili travama (engleski ljulj, mačji repak, klupčasta oštrica)
- u smjesi s travama udio bijele djeteline 10-50 %
 - ima nizak indeks konkurencije
- vrijeme sjetve - proljetna ili jesenska sjetva;
 - uz navodnjavanje moguće tijekom cijele vegetacije sve do polovice rujna
- međuredni razmak: 10 - 15 cm ili omaške
- nakon sjetve obavezno valjanje - uspostavljanje boljeg kontakta sjemena i zemljišne vlage



Effects of sowing depth on emergence of white clover seedlings
(Murray and Clements, 2009.)

Effects of soil moisture on emergence of white clover seedlings (Murray and Clements, 2009.)



o dubina sjetve: 1-2 cm

Utjecaj dubine sjetve na nicanje bijele djeteline

Dubina sjetve (mm)	Broj izniklih biljaka
10	81
20	63
30	21
40	12

Prinos suhe tvari i relativni udio bijele djeteline u ukupnom prinosu pašnjaka kod rotacijskog napasivanja govedima (G) i ovcama (O) i gnojidbe 0 i 150 kg ha⁻¹ N, 2000-2002. (Leto i sur. 2008.)

Tretmani	2000		2001		2002		2000/2002	
	t ha ⁻¹	%	t ha ⁻¹	%	t ha ⁻¹	%	t ha ⁻¹	%
G	0,29	3,39	0,07	0,56	0,02	0,25	0,13	1,40
O	0,36	3,70	0,18	1,28	0,09	0,89	0,21*	1,96
N ₀	0,40	4,71	0,23	1,76	0,10	1,01	0,25**	2,50**
N ₁₅₀	0,24	2,38	0,01	0,07	0,02	0,13	0,09	0,86
GN ₀	0,26	3,53	0,13	1,08	0,04	0,41	0,14 ^b	1,67 ^b
GN ₁₅₀	0,32	3,25	0,01	0,04	0,01	0,10	0,11 ^{bc}	1,13 ^{bc}
ON ₀	0,55	5,89	0,34	2,45	0,17	1,62	0,35 ^a	3,32 ^a
ON ₁₅₀	0,16	1,51	0,02	0,11	0,02	0,16	0,07 ^c	0,59 ^c
Prosjek	0,32 ^a	3,54 ^a	0,12 ^b	0,92 ^b	0,06 ^b	0,57 ^b	0,17	1,68
Signifikantnost								
Napasivanje	NS						*	NS
Dušik (N)	NS						**	**
Napasivanje x N	NS						*	*
Godina	NS						**	**

- sijani travnjak: bijela djetelina, klupčasta oštrica, vlasnjača livadna
- početak napasivanja kod visine : za ovce 13-15 cm, za goveda 17-20cm

□ Njega usjeva

- razbijanje pokorice - rebrasti valjci ili lakše drljače
- navodnjavanje - povećava prirod
- zaštita od bolesti - trulež djeteline (*Sclerotinia trifoliorum*)
 - sjetva otpornijih sorata
- zaštita od štetnika - nematode (*Ditylenchus dipasaci*, *Heterodera trifolii*)
 - sjetva otpornijih sorata
- prihrana - po potrebi



□ **Korištenje usjeva**

Ispaša



Ispaša - najviše se koristi za ispašu jer od svih leguminoza najbolje podnosi gaženje i ispašu (brzo regenerira)

- povremena kosidba tijekom ispaše pogoduje njezinom održavanju u travnjaku

Manje za košnju - zbog mogućnosti potiskivanja od drugih komponenata u smjesi, naročito visokih trava

- spremanje sijena, sijenaže, silaže

□ **Prinosi** **Zelene mase: 30 - 40 t/ha**
Sijena: 8 - 10 t/ha

Utjecaj intenziteta ispaše na broj biljaka/m², masu stolona (g/m²) i broj točaka rasta/m²

Način ispaše	Biljaka/m ²	Suha tvar stolona (g/m ²)	Točaka rasta/m ²
Kontinuirani	334	13,84	1 878,1
Kombinirani	431	22,41	2 401,4
Pregonski	553	45,91	3 255,9

Utjecaj visine i učestalosti košnje na prinos suhe tvari bijele djeteline (t/ha)

Košnja		1992		1993	
Visina (cm)	Učestalost (dana)	proljeće	ljetno	proljeće	ljetno
		Prinos suhe tvari (t/ha)			
2,5	7	3,99	3,08	3,51	0,00
2,5	28	5,22	3,84	3,74	0,00
2,5	49	5,74	4,13	5,46	0,58
10	7	1,18	0,99	2,89	0,00
10	28	2,71	1,57	2,72	0,00
10	49	2,36	1,07	3,17	0,03