

JEDNOGODIŠNJE KRMNE LEGUMINOZE

- Pripadaju fam. *Fabaceae* Lindl. (*Leguminosae* Juss., *Papilionaceae* Hall.)

- Zrnene belančevinaste biljke.

Jednogodišnje krmne leguminoze imaju veliki agrotehnički značaj.



Poreklo i rasprostranjenost

Ova grupa biljaka vodi poreklo iz Starog sveta (Azija, Afrika i Evropa).

- U Evropi su u proizvodnji veoma zastupljene ozime i jare forme stočnog graška i grahorice, lupina (bela slatka lupina) i soja, a neznatno vigna.



Izgled poniklih biljaka iz roda *Vicia* tri nedelje posle nicanja:

1. *Vicia sativa*, 2. *V. pannonica*, 3. *V. villosa*, 4. *V. faba*

-U našoj zemlji gaji se soja za proizvodnju zrna, grahorice (oko 3.300 ha/godišnje) i stočni grašak (oko 3.100 ha/godišnje).

GRAHORICE - *Vicia* sp.

U rodu *Vicia* postoji preko 50 vrsta, od kojih najveći agronomski značaj imaju:

- Obična grahorica (*Vicia sativa* L.)
- Maljava grahorica (*V. villosa* Roth.)
- Panonska grahorica (*V. pannonica* Crantz).

Zahtevi grahorica prema uslovima uspevanja

- Seme grahorica klija na temperaturi od 2°C-3°C. U vreme klijanja podnosi -2°C do -3°C.
- Ozima grahorica (*V. sativa*) podnosi niske temperature do -15°C, a jara toleriše -7°C do -8°C.
- Maljava grahorica (*V. villosa*) klija na 2°C-3°C za 6 do 8 dana, a podnosi niske temperature -10°C do -20°C.
- Panonska grahorica (*V. pannonica*) može podneti do -25°C.
- Dužina vegetacionog perioda ozimih grahorica je od 260 do 280 dana, a jarih od 125 do 130 dana.

Pri setvi u proleće, po ranostasnosti se mogu razlikovati:

- **rane sorte** - cvetaju krajem maja i polovinom prve dekade juna,
- **intermedijarne** - cvetaju između 5. i 15. juna,
- **kasne sorte** - cvetaju između 15. juna i 1. jula.

Zahtevi grahorica prema vlazi su dosta umereni.

Najbolje im odgovaraju umereno rastresita, plodna i duboka zemljišta sa umerenim sadržajem kreča.

AGROTEHNIKA

Plodored - Gajenje grahorica u plodoredu je obavezno.

Obrada zemljišta, Đubrenje, Setva, Nega useva, Košenje i žetva



Prinos zelene krme (ZK) ili suve materije (SM) i kvalitet SM grahorica

Sorta	Tip	Prinos (t/ha)		SM (%)	U % od SM		Prinos semena (t/ha)
		ZK	SM		SP	SC	
NS-Sirmium	ozima	36,3	7,5	20,7	23,7	24,2	1,9-2,3
NS-Violeta	ozima	42,0	8,3	19,8	24,9	25,4	1,5-1,8
NS-Panonika	ozima	27,4	5,8	21,2	23,8	24,6	1,4-1,6
Beograd	jara	30,1	6,2	20,6	23,6	24,5	2,0-2,5
Prosek		33,9	6,9	20,6	24,0	24,7	1,7-2,0

Kvalitet suve materije grahorice (*V. sativa* L.) (Göhl, 1982)

	U % od suve materije					Koncentracija (%)	
	SP	SC	SPe	SMM	BEM	Ca	P
Početak cvetanja	26,5	24,3	11,2	3,1	34,9	0,97	0,42
Puno cvetanje	18,6	31,9	9,3	2,4	37,8	1,28	0,26
Seno (89,1 % SM)	19,0	28,5	9,1	2,4	41,0	1,11	0,30

STOČNI GRAŠAK

Pisum sativum ssp. *arvense* L.

(P. sativum L. *partim*)



Grašak vodi poreklo iz Azije, odnosno iz oblasti južnog Kavkaza i Irana. Vavilov (1935) ističe da je uža domovina graška severozapadna Indija i oblasti Avganistana.

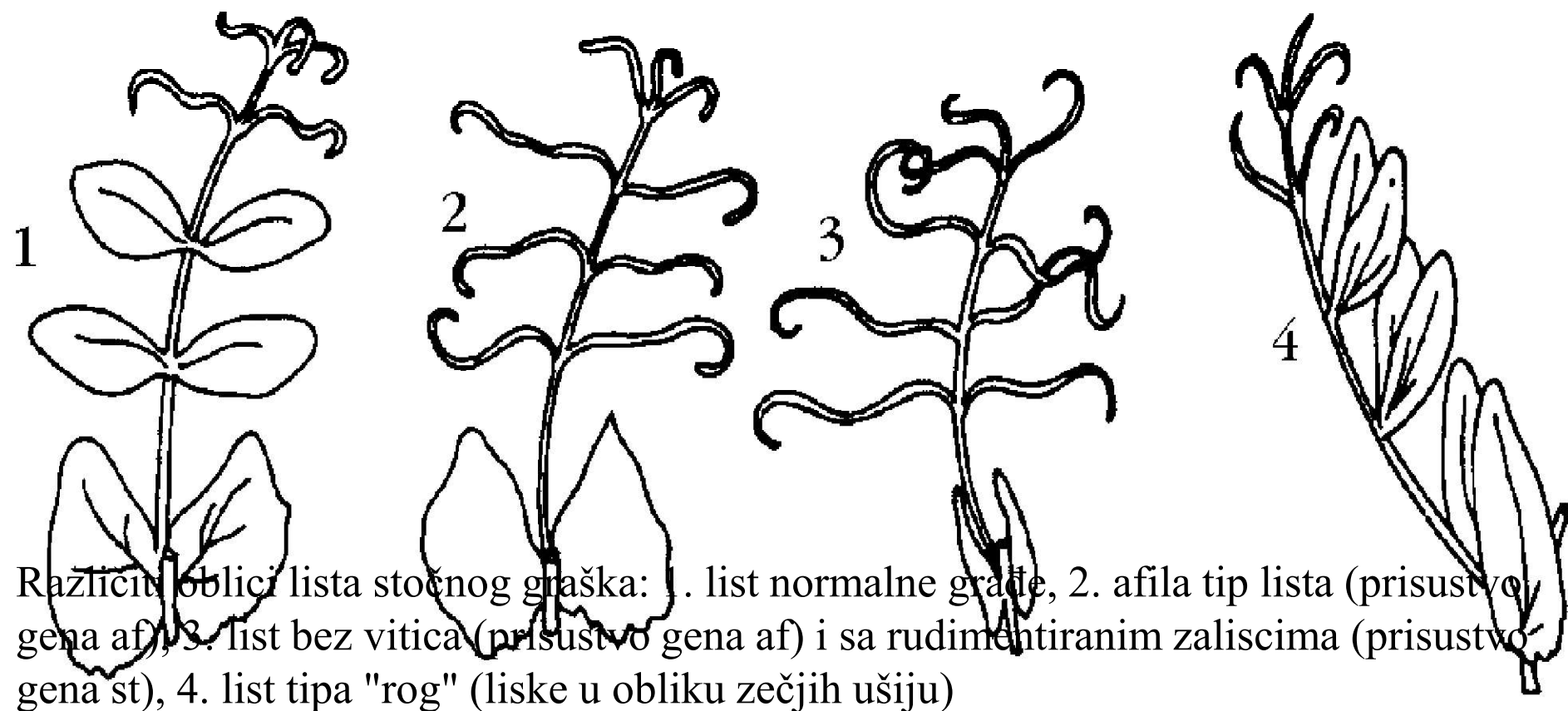
Krupnosemene forme graška vode poreklo iz sredozemnomorskih oblasti, a sitnosemene iz srednje Azije, odnosno iz Avganistana.

U Evropu su grašak preneli azijski narodi.

U rodu *Pisum* postoje dve gajene podvrste graška:

***Pisum sativum* ssp. *sativum* L.**- grašak za ljudsku ishranu

***P. sativum* ssp. *arvense* L.**- - stočni grašak

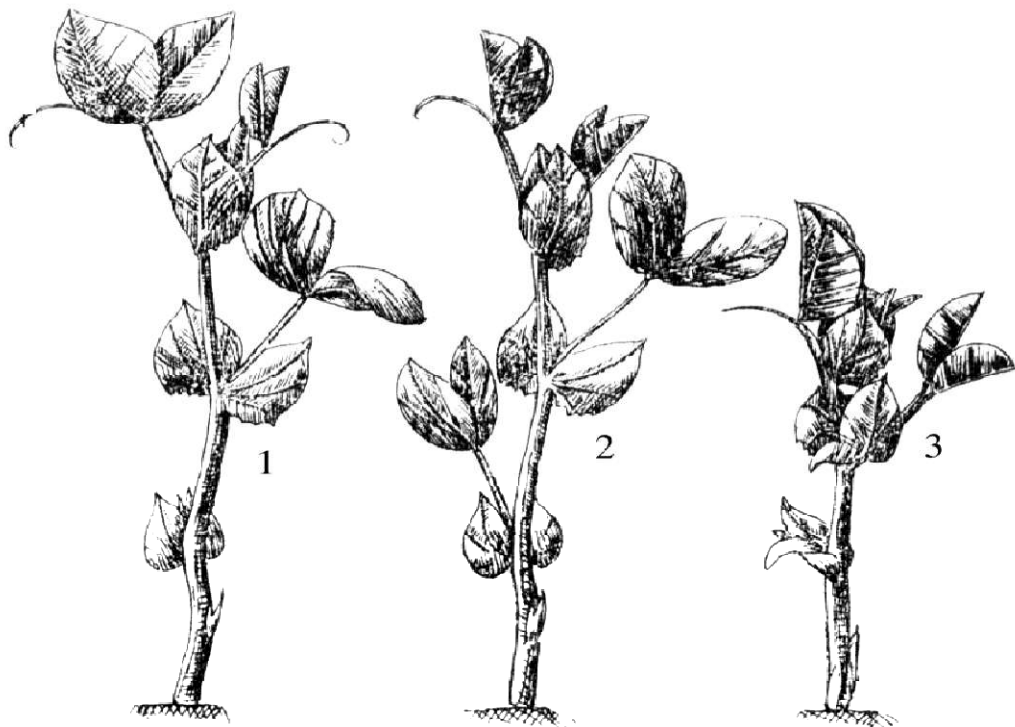


Različiti oblici lista stočnog graška: 1. list normalne građe, 2. afila tip lista (prisustvo gena af), 3. list bez vitica (prisustvo gena af) i sa rudimentiranim zaliscima (prisustvo gena st), 4. list tipa "rog" (liske u obliku zečjih ušiju)

AGROTEHNIKA

Plodored,
Obrada zemljišta
Đubrenje
Setva

Dubina setve
Nega useva
Košenje i žetva
Prinos i kvalitet



Ponikle biljke graška (tri nedelje posle nicanja):
1. i 2. sorte sa visokim stabljikama, 3. sorta sa niskom stabljikom

Prinos i kvalitet NS sorti stočnog graška

Sorta	Tip	Prinos (t ha ⁻¹)		SM (%)	U % od SM		Prinos zrna (t ha ⁻¹)
		ZK	SM		SP	SC	
NS-Dunav	ozima	40,0	5,8	14,5	23,9	24,8	2,6-3,0
NS-Dunav	ozima	42,0	6,3	15,0	22,8	25,0	2,5-3,1
NS-Lim	jara	32,7	5,7	17,4	22,0	23,8	do 5,2
NS-Junior	jara	33,1	5,7	17,2	25,5	23,6	do 4,8
Prosek		36,9	5,9	16,0	23,6	24,3	-

Kvalitet biomase i zrna stočnog graška

	SM (%)	U % od suve materije					Koncentracija (%)	
		SP	SC	SPe	SMM	BEM	Ca	P
Početak cvetanja	13,4	17,2	26,9	12,7	3,0	40,2	1,87	0,37
Puno cvetanje	15,2	14,5	28,3	13,2	2,6	41,4	1,84	0,40
Seno	89,3	14,9	31,5	8,3	2,7	42,7		
Zrno (jare sorte)	90,63	26,10	5,66	3,22	1,07	54,57	1,31	0,33

A close-up photograph of a pea plant. The image shows several bright green, elongated pea pods (siliques) attached to a central stem. The pods are in various stages of growth, some appearing plump and others more slender. The background is filled with green leaves and stems, creating a dense, natural setting. The lighting is bright, highlighting the texture of the pods and the veins on the leaves.

STOČNI BOB –
***Vicia faba* L. (*Faba vulgaris* L.)**

-Praroditelj boba nije poznat. Prema nekim podacima, bob je nastao od narbonske grahorice (*Vicia narbonensis*).

-Stari Rimljani i Grci su koristili seme boba za ishranu.

-Stočni bob se najviše gaji u zemljama centralne Evrope (Poljska, Nemačka) i zapadne Evrope (Engleska), a posebno u zemljama mediteranskog područja (Grčka, Italija, Francuska, Španija, Portugalija), zatim u skandinavskim zemljama i Rusiji.

- Bob je odavno poznat u zapadnoj Aziji. U prvom veku nove ere, prenesen je u Kinu, a odatle u Japan. U zemljama SAD bob je prenet u XVII veku.

U rodu *Faba* poznate su dve vrste: *Fabas pliniana* Murat. i *F. vulgaris* Moench. (*Vicia faba* L.).

Sve gajene forme boba pripadaju vrsti *Vicia faba* L.

Prema Muratovoj, gajene forme se dele u dve podvrste, i to: *Vicia faba* ssp. *eufaba* i *V. faba* ssp. *paucijuga*. Prva podvrsta ima veći značaj. *Vicia faba* ssp. *eufaba* ima list sastavljen od 3 do 4 para liski i krupnije cvetove i plodove (mahune).

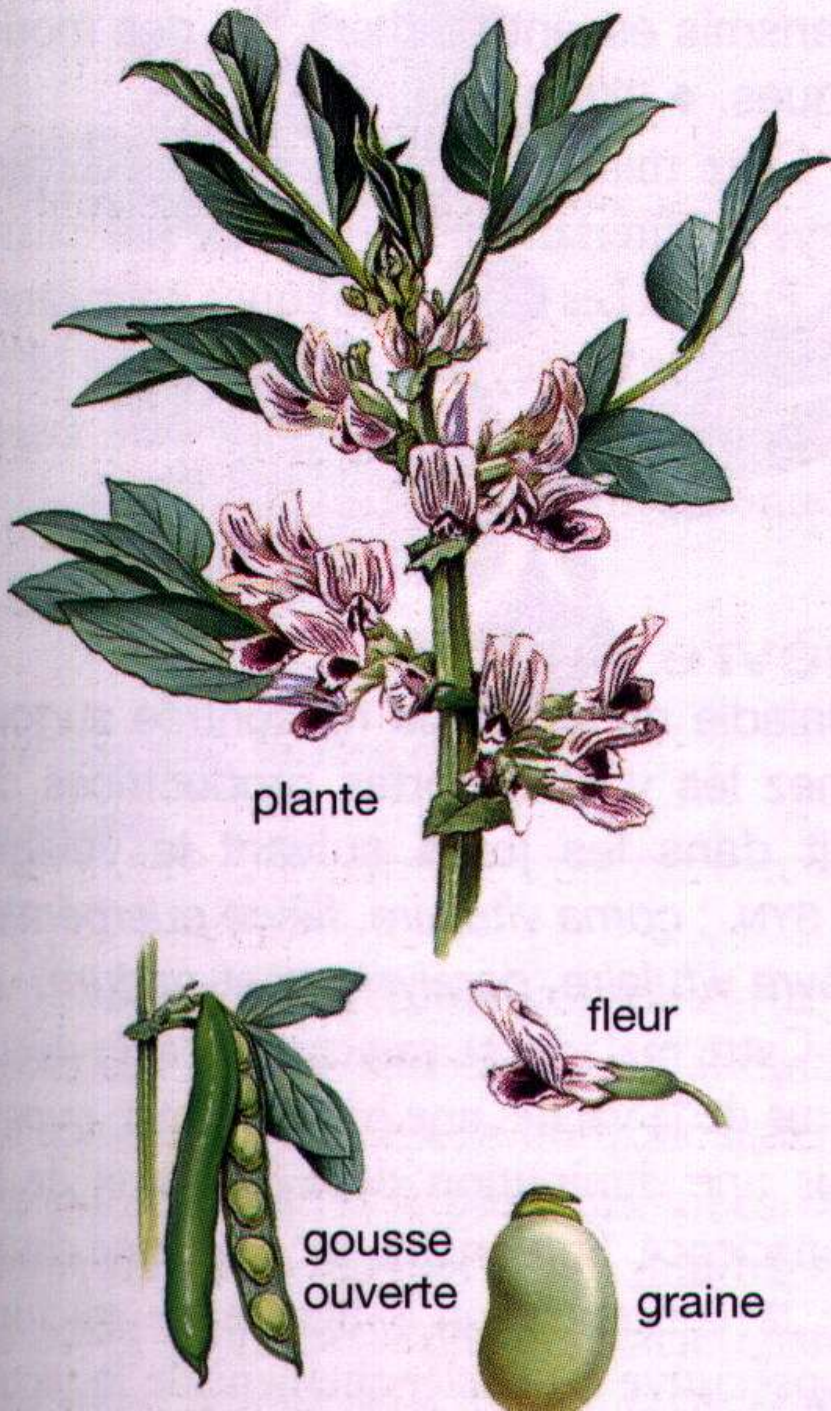
Prema krupnoći i obliku semena, odnosno krupnoći zrna, ova podvrsta se deli na tri varijeteta, i to:

- (1) *V. faba* var. *minor* - sitnosemeni,
- (2) *V. faba* var. *equina* - srednje krupni
- (3) *V. faba* var. *major* - krupnosemeni bob.

Fiziološka svojstva

Stočni bob je uglavnom autogamna biljka, ali se oprašivanje vrši i ksenogamno.

Dužina vegetacionog perioda kreće se od 130 do 140 dana, pa do 160 dana.



Prema krupnoći semena sorte boba se mogu podeliti na:

- *krupnosemene*, iznad 500 g/1000 semena
- *srednje krupne*, 400-500 g
- *srednje sitne*, 300-400 g
- *sitnosemene* do 300 g/1000 semena

Po vremenu setve:

- *ozime sorte* koje se gaje u mediteranskim područjima
- *jare sorte*

AGROTEHNIKA

Plodored

Obrada zemljišta

Đubrenje

Setva

Potreban broj semena/m² da bi se ostvarila odgovarajuća gustina useva ozimih ili jarih formi stočnog boba

Međuredno rastojanje (cm)	Ozimi (30 biljaka/m²)	Jari (50 biljaka/m²)
20	-	10
30	9	15
40	12	20
50	15	-

Dubina setve

Nega useva

Košenje / žetva

Prinos i kvalitet

Kvalitet zrna stočnog boba

Tip sorti	SM (%)	U % od suve materije					Koncentracija (u %)	
		SP	SC	SPe	SMM	BEM	Ca	P
Ozime	14,1	23,30	7,05	3,75	0,95	51,10	0,08	0,10
Jare	11,8	27,70	6,30	3,50	1,00	49,65	0,08	0,10



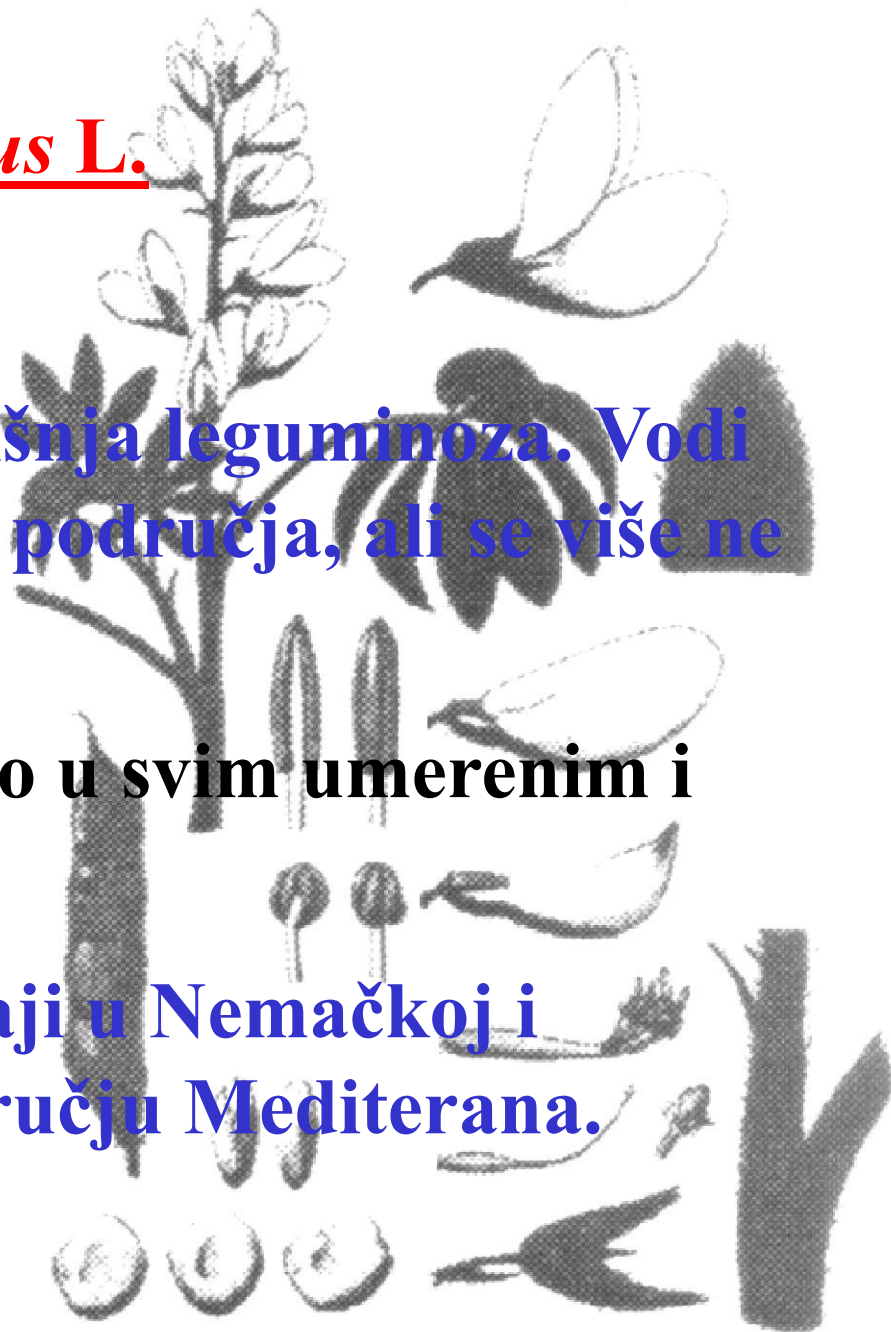
ROD *LUPINUS* L. -
LUPINE

- Lupine su gajili stari Rimljani.

-U Evropi su lupine poznate još pre 4000 godina.

Bela lupina - *Lupinus albus* L.

- Bela lupina je jednogodišnja leguminoza. Vodi poreklo iz mediteranskog područja, ali se više ne javlja u spontanoj flori.
- Rasprostranjena je skoro u svim umerenim i subtropskim područjima.
- Naročito se ova biljka gaji u Nemačkoj i Francuskoj, kao i na području Mediterana.



Poljoprivredna vrednost

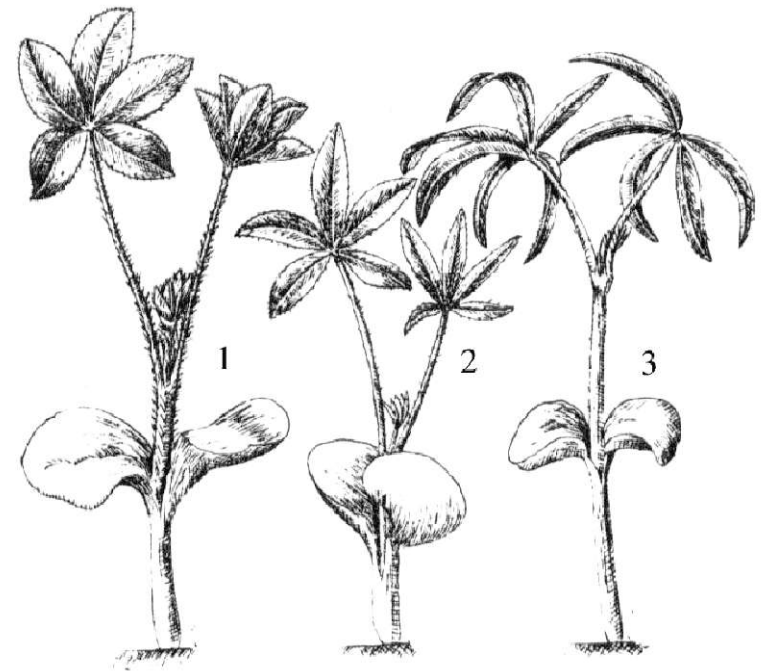
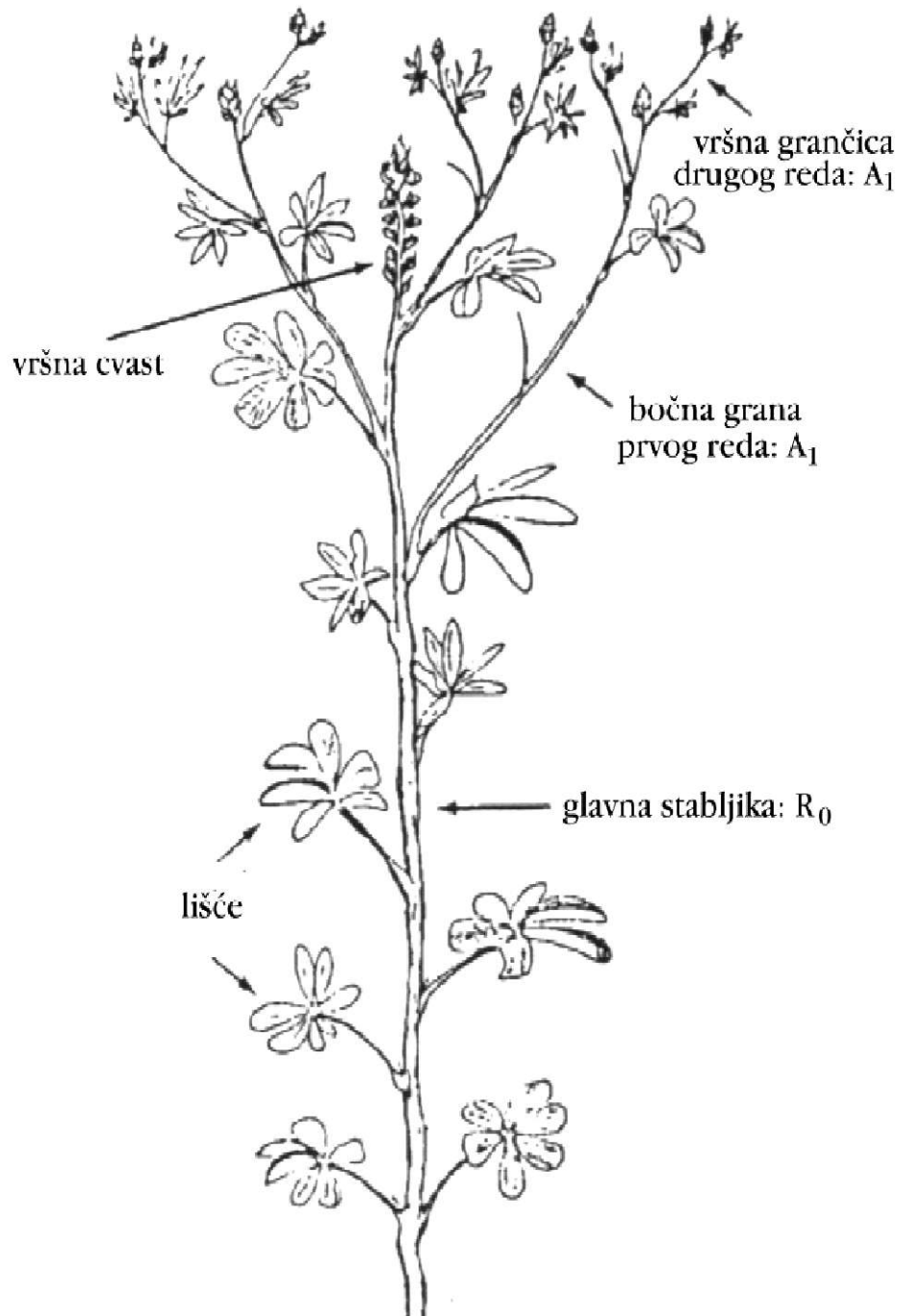
- Koristi se kao kabasta stočna hrana, a zrno kao komponenta koncentrovanih hraniva.
- Sadrži različite *alkaloide* (lupinin, lupinidin, lupanin, oxlupanin, icteriogen).

Bela lupina se može koristiti za ispašu, sušenje ili za spremanje silaže, zrno kao komponenta koncentrovanih hraniva.

Postoje sorte belih "slatkih" lupina bez alkaloida.

Sadržaj alkaloida u zrnu bele lupine kreće se od 1,6%, odnosno kod bele "slatke" lupine do 0,02%.

AGROTEHNIKA



*Izgled poniklih biljaka lupina
dve nedelje posle nicanja:*

1. bela lupina, 2. žuta lupina, 3. plava lupina

- Dubina setve bele lupine je od 5 cm do 10 cm, što zavisi od cilja gajenja lupina, i to:
 - *za proizvodnju biomase za zelenišno đubrivo*, setva se obavlja vrstačno 30 cm do 50 cm međuredno, sa 100-180 kg/ha semena, što zavisi od krupnoće semena;
 - *za proizvodnju zrna ili semena*, setva se vrši vrstačno od 50 cm do 70 cm međuredno, količina semena je od 80 kg do 20 kg/ha.

Prinos i kvalitet

Kvalitet suve materije zelene bele lupine (Göhl, 1982)

	SM (%)	U % od suve materije					Koncentracija (u %)	
		SP	SC	SPe	SMM	BEM	Ca	P
Zelena lupina	11,7	26,6	19,1	13,9	2,6	37,8	1,28	0,25

Plava lupina - *Lupinus angustifolius* L.

Plava ili uskolisna lupina je jednogodišnja leguminozna biljka.

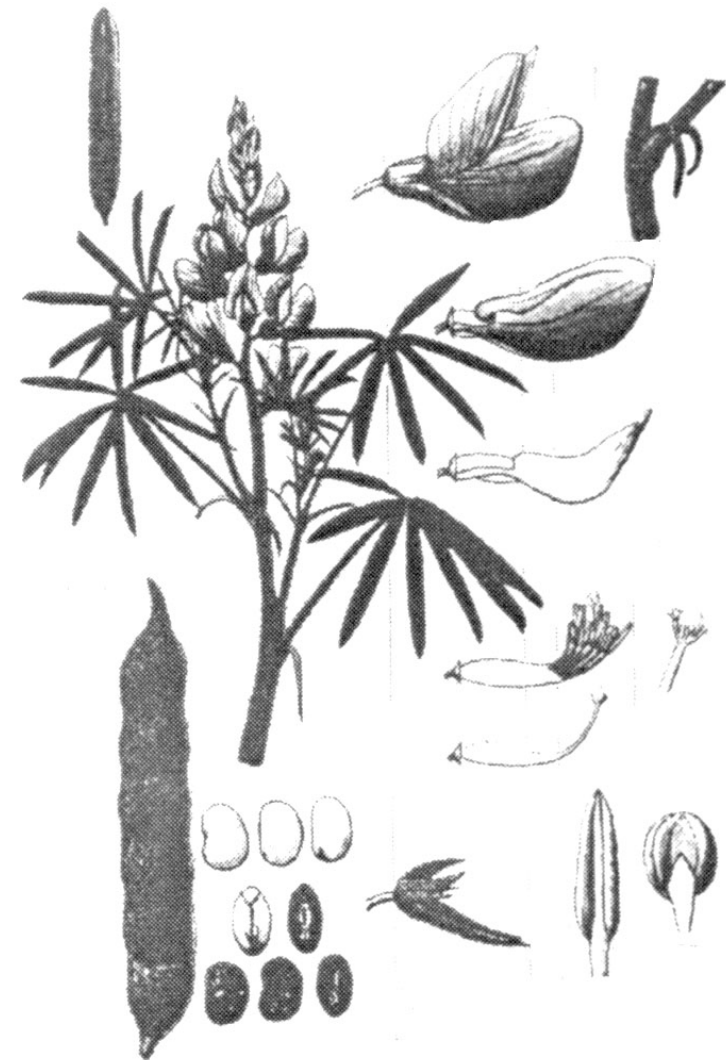
Poreklo i geografska rasprostranjenost

- **Plava lupina je poreklom iz mediteranskog područja, gde je rasprostranjena.**
- **Još uvek postoji u spontanoj flori Francuske, Španije, Portugalije, Maroka, Alžira, i dr.**

Poljoprivredna vrednost

Posle prženja, može se koristiti kao surogat kafe.

Može se koristiti kao zelena stočna hrana, ili suva materija, odnosno za spravljanje silaže.



Pogodna je za gajenje i proizvodnju zelenišnog đubriva za zaoravanje i za proizvodnju zrna za ishranu domaćih životinja, a nekada i za ishranu ljudi.

AGROTEHNIKA

Plava lupina se gaji za:

- proizvodnju zelene stočne hrane, ili biomase za zaoravanje, setva vrstačna 20-40 cm međuredno, 80-120 kg/ha semena;
- za proizvodnju zrna, setva vrstačna 40-60 cm međuredno, 60-80 kg/ha semena

U oba slučaja, dubina setve je od 4 cm do 7 cm.

Prinos

U prosečnim uslovima gajenja, prinos biomase je 16-32 t/ha, odnosno suve materije 4-8 t/ha, a zrna 2-3 t/ha.

Žuta lupina - *Lupinus luteus* L.

Poreklo i rasprostranjenost

Vodi poreklo sa mediteranskog područja, gde je rasprostranjena u spontanoj flori.

- Ona se često gaji u umerenim i subtropskim područjima (Nemačka, Francuska, mediteranska područja, južna Afrika, i dr.).

- Dužina vegetacionog perioda je, uglavnom, veća u odnosu na druge gajene lupine.



Poljoprivredna vrednost

- **Žuta lupina se gaji za proizvodnju biomase za zaoravanje (zelenišno đubrivo).**
- **Sorte žute lupine sa neznatnim udelom alkaloida pogodne su za napasanje domaćih životinja, ali i za proizvodnju suve materije i spremanje silaže.**

AGROTEHNIKA

- U ishodnom centru porekla žute lupine, setva se obavlja u jesen, dubina setve je 3-6 cm, što zavisi od namene useva, i to:

- Za proizvodnju stočne hrane ili biomase za zelenišno đubrivo, setva vrstačno, 20-30 cm međuredno, 70-110 kg/ha semena;

- Za proizvodnju zrna ili semena, setva je vrstačna, 30-50 cm međuredno, 50-70 kg/ha semena.

U prosečnim agroekološkim uslovima, može se ostvariti 10-18 t/ha zelene krme, ili 3-6 t/ha suve materije.

Prosečni prinosi semena ostvaruju se od 1-2 t/ha.

Hemijski sastav zrna lupina (u % od SM) (Göhl, 1982)

	SM (%)	U % od SM					Koncentracija (u %)	
		SP	SC	SMM	SPe	BEM	Ca	P
Zrno	89,5	45,0	16,2	5,0	4,8	29,0	0,37	0,20

SOJA - *Glicina hispida* Max.
(syn.: *Soja hyspida* Moench.)



- **Prema kineskim zapisima, soja je gajena pre 5.000 godina.**
- **Najveći broj podataka ukazuje da soja vodi poreklo iz Mandžurije, odnosno graničnog područja Kine i Koreje.**
- **Smatra se da je soja postala od divlje vrste usurinske soje - Soja (*Glicine*) ussuriensis Rgl.et Mach., a poznata je i poludivlja vrsta - *G. gracilis* Sko.**
- **Postojbina soje je kineski centar porekla gajenih biljaka.**
- **U zemljama SAD prvi put je uneta 1804. godine, dok se u Rusiji gaji od 1878. godine.**
- **U Evropu je doneta u XVII veku, prvo u Francusku (1840). Iz Francuske se proširila u Austriju, zatim u ostale evropske zemlje.**
- **Danas se soja najviše gaji u Severnoj i Južnoj Americi, zatim u Aziji, znatno manje u Evropi, Africi i Australiji.**

Površine i prinosi

- U svetu se površine pod sojom kreću oko 70 miliona ha, a proizvodnja oko 160 miliona t, ili 1,9-2,2 t/ha.
- U svetskoj proizvodnji, preradi i prometu soje i njenih prerađevina, zemlje SAD imaju vodeću ulogu.
- Od pre dve-tri decenije, Brazil i Argentina su postali svetski značajni proizvođači.
 - Do pedesetih godina, Kina je učestvovala sa oko 50% u svetskoj proizvodnji soje, da bi u poslednjoj deceniji njeno učešće bilo oko 10%.

- U ukupnoj svetskoj proizvodnji soje, evropske zemlje učestvuju sa 1%-2%.

- U Srbiji: soja je poznata kao biljna vrsta od XIX veka. Do pre dve decenije, ona nije imala značajniju ulogu u proizvodnji i preradi.

- U periodu od 1981. do 1990. godine gajena je na oko 100.000 ha, sa prosečnom proizvodnjom oko 200.000 t/godišnje.

- U periodu od 1991. do 1996. godine, soja je gajena na površinama od 50.000 do 72.000 ha, odnosno, 2002. godine oko 100.000 ha.

Prosečan prinos zrna bio je od 1,32 do 2,65 t/ha.

Zahtevi prema uslovima uspevanja

- Soja je biljka umereno toplog i toplijeg podneblja.
- Minimalna temperatura za klijanje semena soje je 6°C - 7°C , dovoljne 12°C - 14°C , a optimalna 20°C - 24°C .
- Optimalne temperature za formiranje reproduktivnih organa su od 21°C - 23°C , za cvetanje od 22°C - 25°C , formiranje semena od 21°C - 23°C i zrenje od 19°C - 20°C .
- Soja ima umerene do velike potrebe prema vlazi.

- Soja je biljka kratkog dana, što znači da je za prelazak iz vegetativne u generativnu fazu potreban kraći dan od kritične dužine, odnosno potrebna je dužina dana od 12h do 14h.
- Soju treba gajiti na najboljim tipovima zemljišta, a najbolje joj odgovaraju plodna, duboka, umereno rastresita i umereno vlažna zemljišta, neutralne reakcije.

AGROTEHNIKA

Obrada zemljišta

Đubrenje

Setva

Inokulacija semena

Nega useva

Košenje

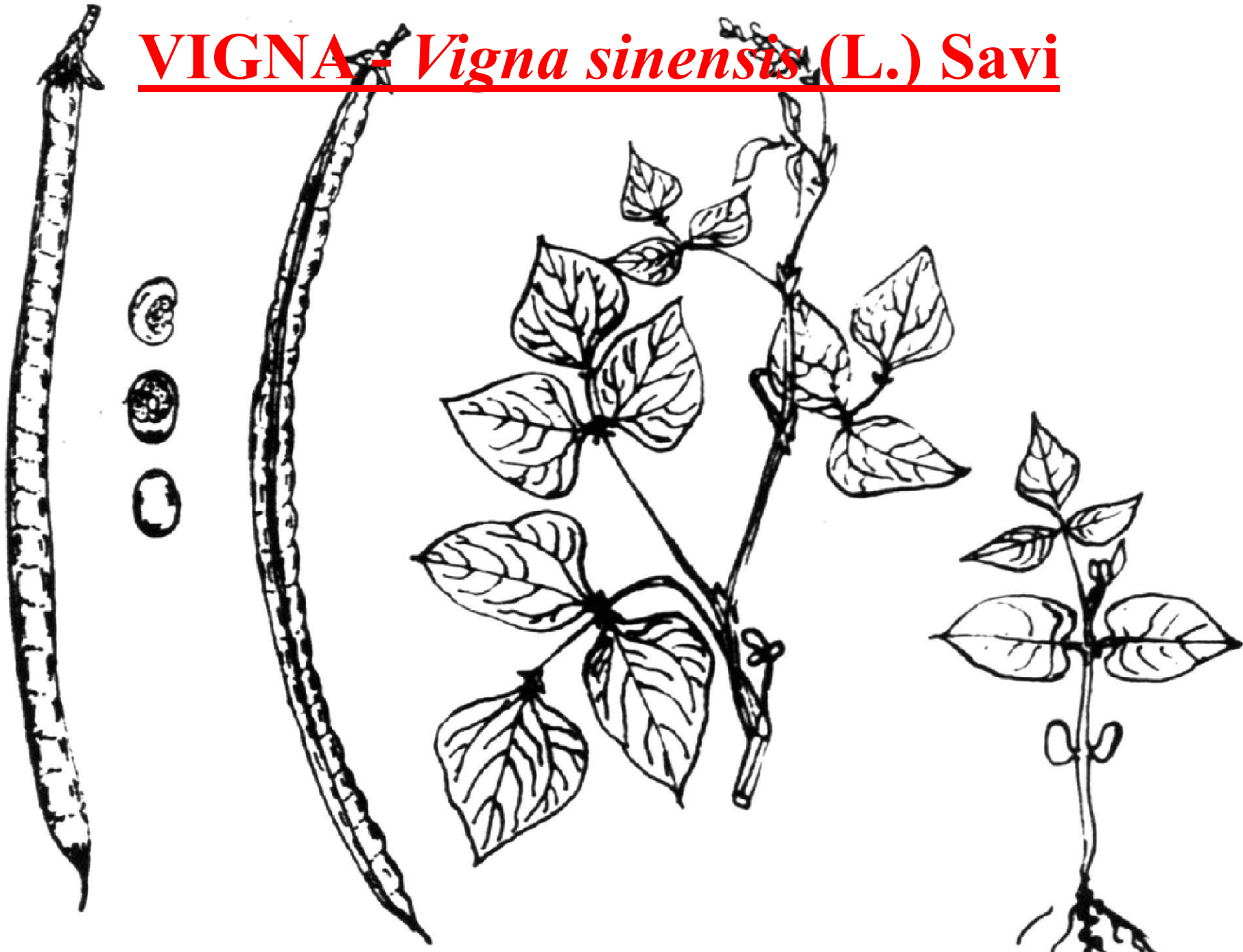
Žetva

Prinos i kvalitet biomase i zrna sorti soje

Svojstva sorti soje iz postrne setve (PIK "Bečej" Bečej, 2001.)

Sorta	Visina (cm)	SM (%)	U % od suve materije					Koncentracija (%)		
			SP	SC	SPe	SMM	BEM	Ca	P	K
Krajina (00)	89,0	28,9	20,3	19,2	6,8	6,2	47,5	1,4	0,29	0,75
Jelica (00)	84,0	28,9	21,8	19,5	7,5	9,0	42,2	1,3	0,28	0,80
Krajina (zrno)			43,0	12,0	4,8	13,6	26,6	0,3	0,56	1,30
Jelica (zrno)			41,8	9,8	4,9	11,0	32,5	0,3	0,56	1,27

VIGNA - *Vigna sinensis* (L.) Savi



-Poreklo i geografska rasprostranjenost

-Vigne su poreklom iz centralnog i južnog dela Afrike.

-U Maloj Aziji gajene su još u početku hrišćanskog doba.

-Danas se vigna gaji u zemljama SAD (Indijana, Karolina, Teksas, Misisipi, Meksiko, Kuba), zatim u centralnoj Africi, Indiji, Kini, Rusiji, u oblasti Sredozemnog mora, pa i Makedoniji.

Poljoprivredna vrednost

Zahtevi prema ekološkim uslovima

- **Vigna je toploljubiva biljka. Ima umerene zahteve prema vlažnosti, ali dosta dobro podnosi letnju sušu.**
- **Veoma dobro podnosi zasenu, pa se može gajiti u smesi sa hibridima kukuruza, krmnim sirkom, čak i između voćnih stabala.**

AGROTEHNIKA

Prinos i kvalitet

Hemijski sastav biomase i zrna vigne (u % od SM), (Göhl, 1982)

	SM (%)	U % od suve materije (SM)					Koncentracija	
		SP	SC	SMM	SPe	BEM	Ca	P
Zelena hrana	11,1	30,6	24,3	1,8	14,4	28,9	2,06	0,31
1/2 cvetalih		27,5	17,7	3,9	12,7	38,2		
Zrno	92,6	24,9	5,2	1,5	4,0	64,4	0,27	0,42
Prazne mahune	92,6	13,0	33,4	0,7	7,2	45,7		