

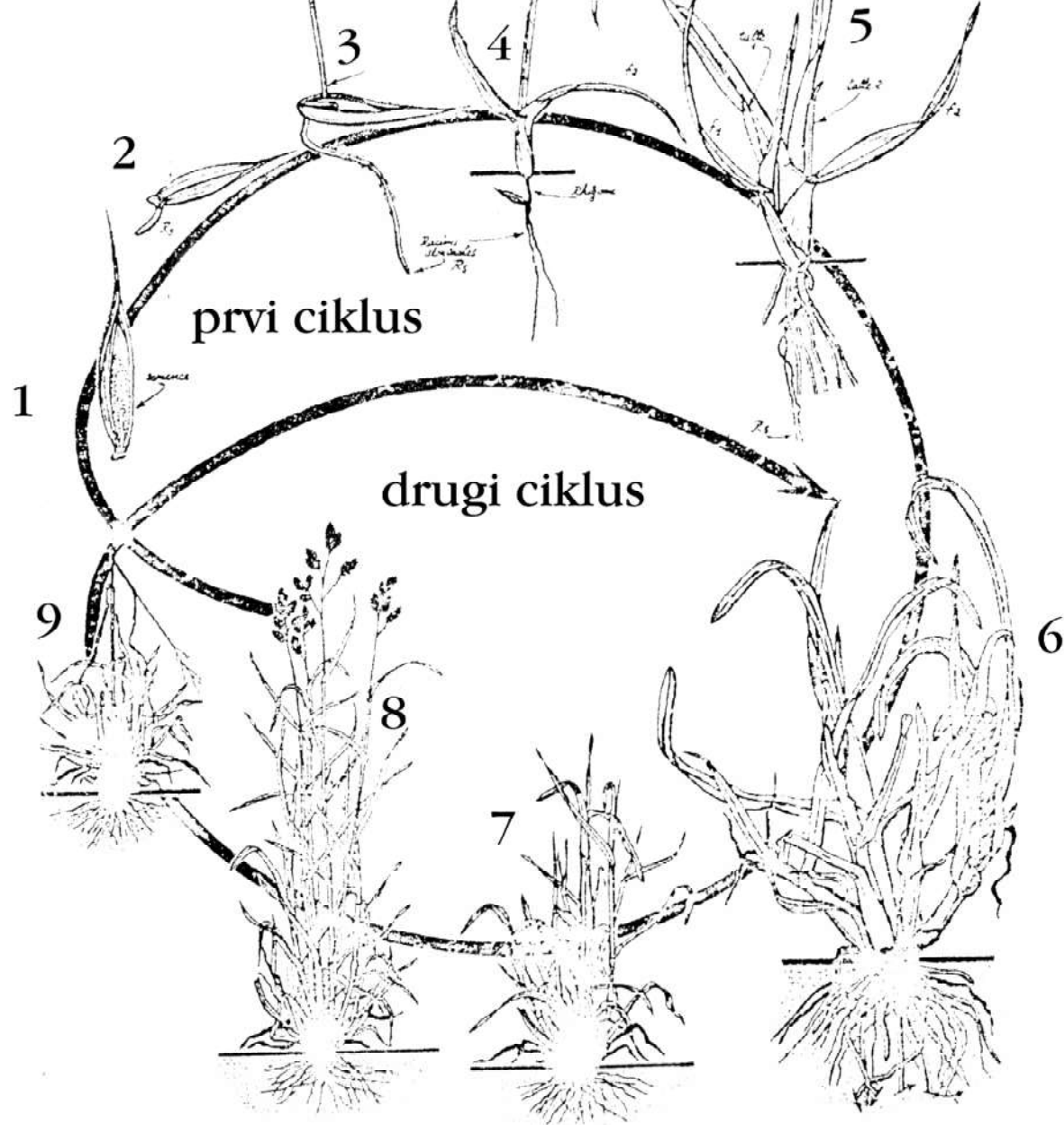
BIOLOŠKA I FIZIOLOŠKA SVOJSTVA VIŠEGODIŠNJIH KRMNIH BILJAKA



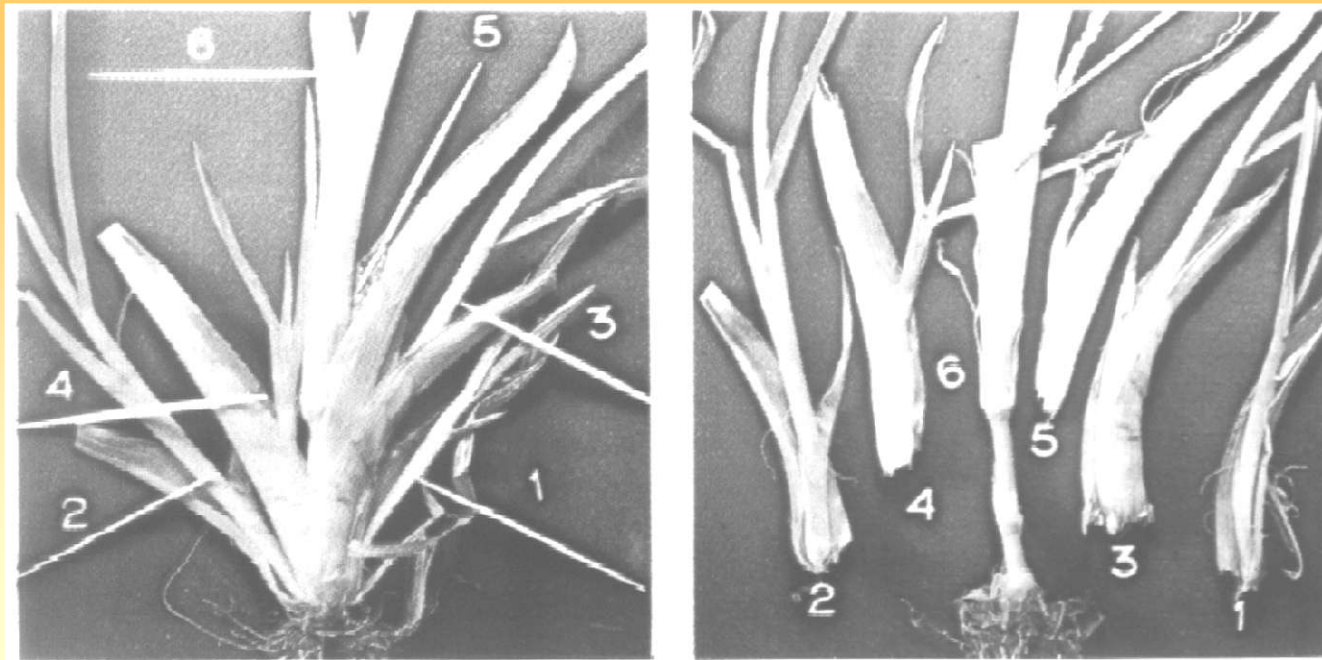
Kompletan životni ciklus jedne biljke odvija se tokom više faza, i to:

Vegetativna faza - Vegetativna faza nastupa nakon klijanja i nicanja useva. Trajanje ove faze je različito i odgovara progresivnom formiranju biljnih organa (koren, stabljike, lišće, cvetni pupoljci ...)

Reproduktivna faza - Ova faza počinje u trenutku kada izvestan broj vegetativnih ćelija prestaje da formira vegetativne organe da bi se formirali reproduktivni izdanci. Generativna faza se završava sazrevanjem i eventualno rasejavanjem semena.



S1 2 - Ciklus rasta i razvića ježevice: 1. seme; 2. klijanje; 3. nicanje-pojava koleoptile; 4. nicanje (dva lista); 5. početak bokorenja; 6. puno bokorenje; 7. početak vlatanja; 8. cvetanje-sazrevanje semena; 9. košenje (seme); (6) regeneracija - drugi ciklus



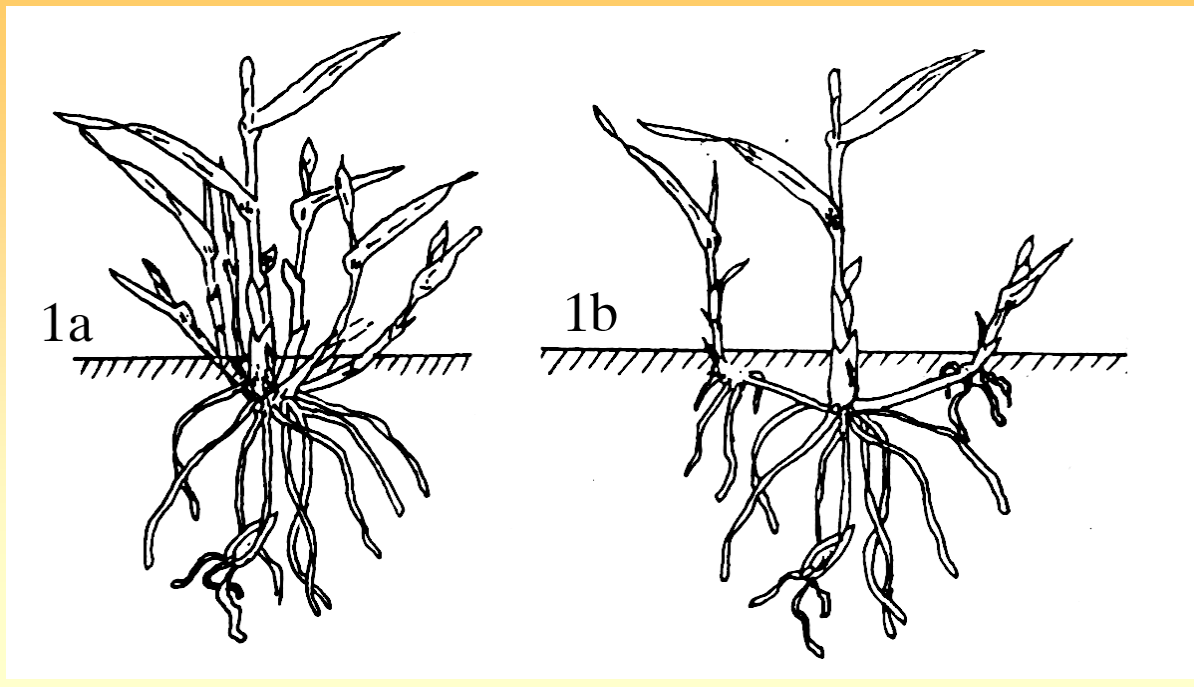
Sl. - Ježevica u fazi klasanja (levo) sa novim vegetativnim izdancima (desno) iz kojih će se naredne godine razviti reproduktivni izdanci

Biljni pokrivač - Za biološka istraživanja, u prvom planu se stavljaju pojedinačne biljke. Između različitih faza razvoja (vegetativna i generativna faza) i rasta biljaka, razlike su lako uočljive, kao i ponavljanje faza razvoja. Međutim, kod višegodišnjih biljaka, naročito kada je travnjak dosta star, svaka biljka formira za sebe jednu skupinu izdanaka biljaka.

FAZE RAZVOJA VIŠEGODIŠNJIH TRAVA I DRUGA SVOJSTVA

Setva / klijanje

- Seme trava je obavijeno plevicama
- Kod nekih vrsta plevice se završavaju osjem (italijanski ljulj, lisičji rep, i dr.)
- Seme trava je sitno, sa malom količinom rezervne hrane
- Energija klijanja semena višegodišnjih trava je dosta niska (oko 80%).
- Sa starošću semena klijavost brzo opada.
- Klijanje / nicanje
- Bokorenje - Bokorenje je jedna od najvažnijih bioloških osobina vlatastih trava. Ovo svojstvo trava predstavlja biološku sposobnost da biljke svake godine daju nove izdanke.

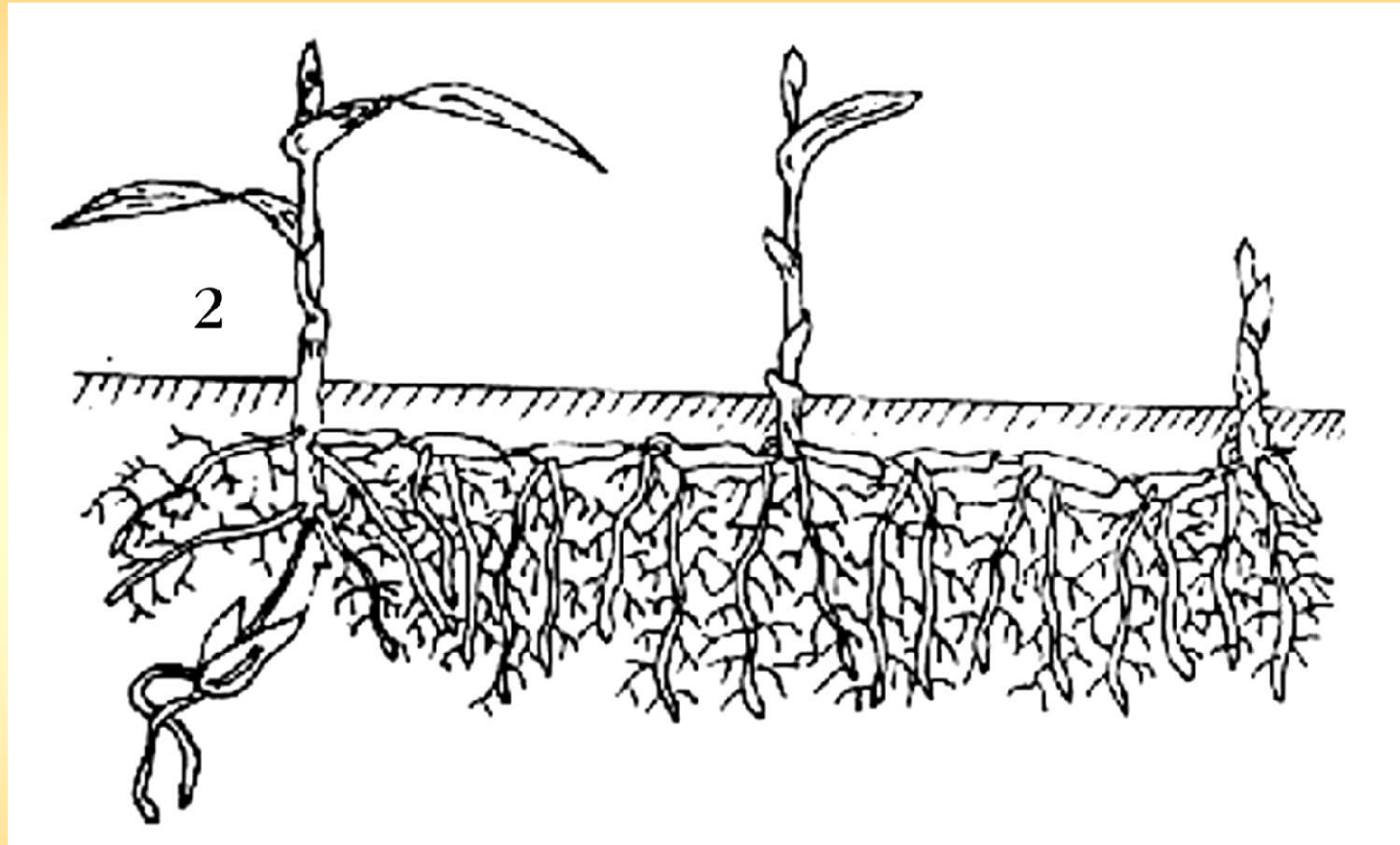


Sl. 3 - Shema bokorenja vlatastih trava iz pupoljaka smeštenih ispod površine zemljišta

1a) Zbijen bus: ježevica (*Dactylis glomerata*), mačji rep (*Phleum pratense*), francuska trava (*Arrhenatherum elatius*).

1b) Poluzbijen (polurastresit) bus.

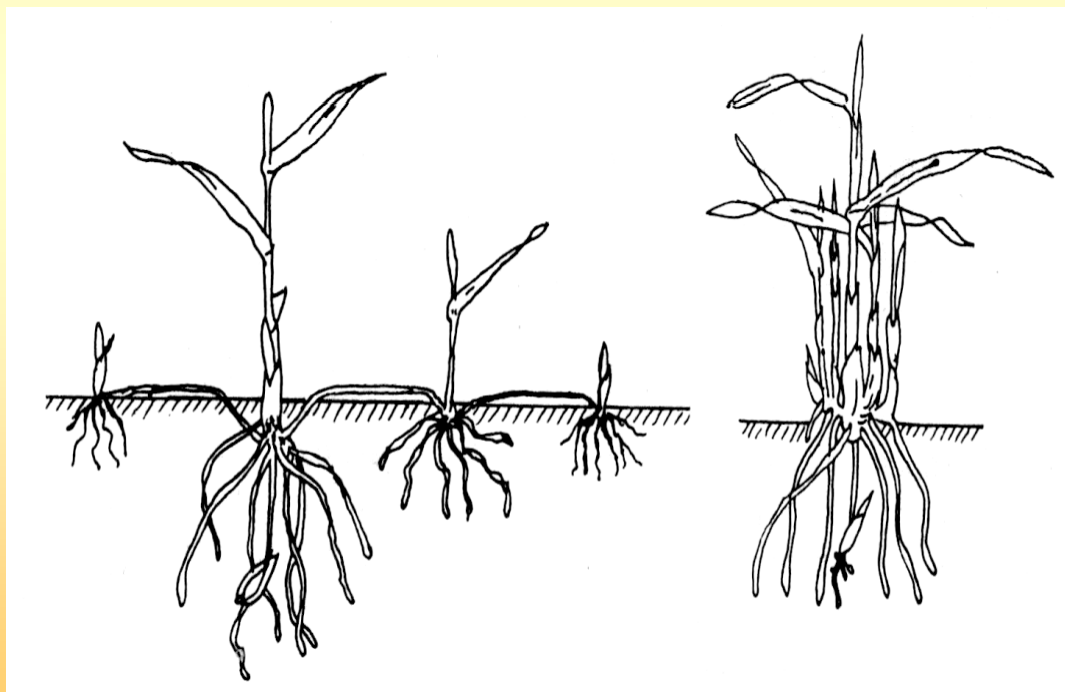
**2. Rizom tip bokorenja: zubača (*Cynodon dactylon*),
bela rosulja (*Agrostis alba*)**



Sl. 4 - Shema bokorenja vlatastih trava koje se bokore iz pupoljaka na podzemnim stablima

3. Stolon tip bokorenja: trstika (*Phalaris arundinacea*), bela rosulja (*Agrostis alba*), trska (*Phragmites communis*), spljoštena livadarka (*Poa compressa*), bezosi vlasen (*Bromus inermis*).

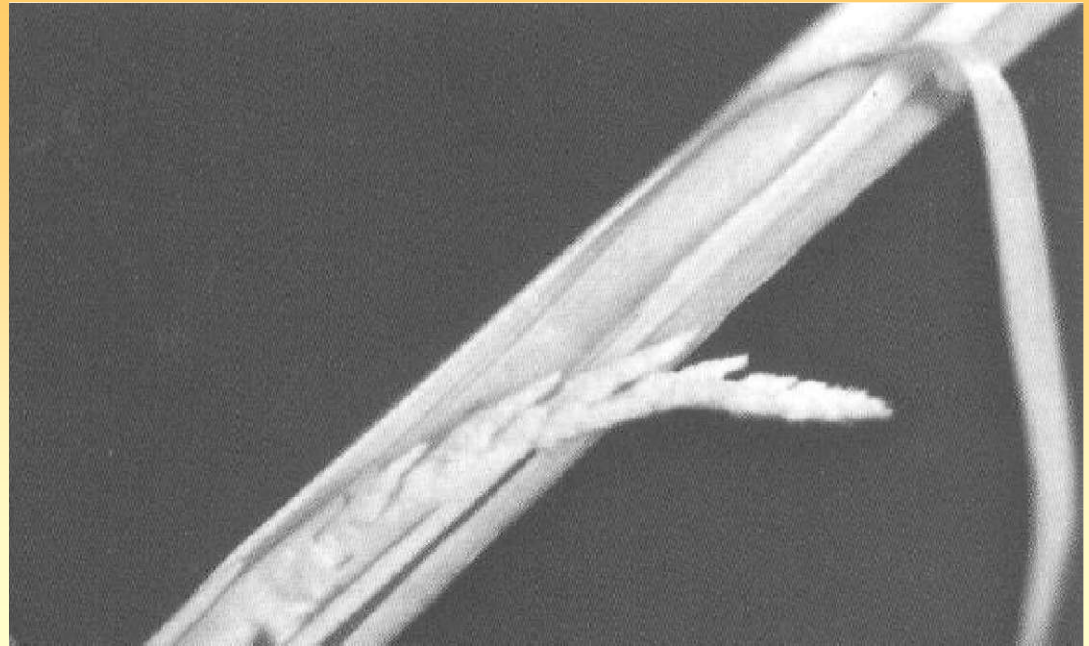
4. Zbijen bus: visoki bus (*Dechampsia caespitosa*), oštrelj ili tvrdača (*Nardus stricta*), ovčiji vijuk (*Festuca ovina*), stepski vijuk (*F. sulcata*), kovilje (*Stipa*), dugolisna livadarka (*Poa longifolia*), i dr.



Sl. 5 - Shema bokorenja trava koje se bokore iz pupoljaka smeštenih iznad površine zemljišta

Faza vlatanja trave

Intenzivan rast



Sl. - Visoki vijuk: izgled klasolike metlice "10 cm iznad površine" nakon uzdužne sekcije stabljike

Klasanje / pojava klasa ili metlica

Cvetanje

Ranostasnost / kasnostasnost višegodišnjih trava

- ranostasne: lisičji rep - *Alopecurus pratensis*, francuski ljulj - *Arrhenatherum elatius*, rane sorte ježevice - *Dactylis glomerata*, poljski vlasen - *Bromus arvensis*, i dr.;
- srednjestasne trave: ježevica - *Dactylis glomerata*, livadski vijuk - *Festuca pratensis*, bezosi vlasen - *Bromus inermis*, italijanski ljulj - *Lolium italicum*, engleski ljulj - *L. perenne*, crveni vijuk - *Festuca rubra*, prava livadarka - *Poa pratensis*;
- kasnostasne trave: mačji rep - *Phleum pratense*, rosulje - *Agrostis sp.*, i druge.

U zavisnosti od vrste, postoje: vrlo rane sorte, rane, srednje rane, intermedijerne, srednje-kasne, kasne i vrlo kasne sorte.

Visina stabljika

Prema visini stabljika vlataste trave se dele u tri grupe:

- visoke (preko 70 cm)**
- srednje visoke (40-70 cm)**
- niske trave (ispod 40 cm)**

Dužina života biljaka

**Vlataste trave po trajnosti dele se na:
jednogodišnje, dvogodišnje i višegodišnje trave.**

Tab. Trajnost višegodišnjih trava i leguminoza u povoljnim uslovima gajenja i pri odgovarajućem iskorišćavanju

Dužina trajanja	Vrsta	Napomena
1 godina	Italijanski ljulj	Fakultativne sorte, tip Westervoldicum
1 do 2 godine	Italijanski ljulj	Osetljiv na hladnoću i sušu
	Crvena detelina	Neke sorte su sa dužinom života do 3 godine
2 do 3 godine	Hibridni ljulj	Nove sorte su za 1 godinu trajnije od italijanskog ljulja
	Bromus	U nekim slučajevima traje do 4 godine
	Zuti zvezdan	Odlikuje se slabom kompeticionom sposobnošću u odnosu na druge vrste u usevu
4 i više godina	Jezevica	Normalna trajnost 6 do 8 godina
	Visoki vijuk	Ako je usev dobro zasnovan, trajnost je 10 i više godina
	Livadski vijuk	Osetljiv na sušu i visoke temperature
	Macji rep	Osetljiv na konkurenciju drugih vrsta
	Engleski ljulj	Neke sorte su kratkotrajne
	Lucerka	Većina sorti je osetljiva na frekvenciju košenja i načine iskorišćavanja
	Bela detelina	Adaptabilna biljna vrsta

ZAHTEVI VIŠEGODIŠNJIH KRMNIH BILJAKA PREMA USLOVIMA USPEVANJA

Toplota - Toplotni uslovi neposredno utiču na životne cikluse biljaka, pa se razlikuju:

Nulta vegetacija

Nulta vegetacija za mačiji rep je 0°C, za italijanski ljulj 3°C-4°C, za engleski ljulj i ježevicu 6°C-7°C, za visoki vijuk 0°C-2°C.

Maksimalne temperature

Za engleski ljulj visoke temperature su 27°C-30°C, za ježevicu 35°C, za visoki vijuk 35°C-40°C.

Optimalne temperature

Najčešće se kreću između 15°C i 25°C

Pri odsustvu limitirajućih inioaca koji su karakteristični za prvi ciklus porasta i razvića biljaka, za dati period, suma temperatura se izračunava na sledeći način:

$$\sum t^0 = \sum (t_{srednja} - t_0)$$

$$t_{srednje} = \frac{t^0_{max} + t^0_{min}}{2}$$

gde je:

t^0 = nulta temperatura, koja može odgovarati teorijskoj nultoj vegetaciji, što za neke vrste iznosi: $t^0 = 0^\circ\text{C}$.

Za formiranje novog lista višegodišnjih trava najčešće je potrebna suma temperatura 100°C-200°C, što zavisi od vrste: za italijanski ljulj i mačiji rep 125°C-130°C, za engleski ljulj 130°C-150°C, za ježevicu 180°C-200°C.

Tab. - Otpornost i osetljivost višegodišnjih trava i leguminoza prema uslovima spoljne sredine*

Uslovi uspevanja	Ježevica	Visoki vijuk	Livadski vijuk	Mačji rep	Engleski ljulj	Ital. ljulj	Lucerka	Crvena detelina
Zima vrlo hladna, bez snega	s	r	s	R	r	S	R	R
Zima sa snegom	R	R	s	S	S	s	R	s
Leto veoma toplo i suvo	R	R	s	S	S	s	R	s
Navodnjavanje	R	R	s	S	s	s	R	s
Zemljišta:								
Vrlo laka i suva	R	R	s	s	s	r	R	r
Teška i zbijena	s	R	R	r	r	s	S	r
Povremeno plavljena	s	R	R	r	s	s	S	S
Kisela	R	R	R	R	R	R	S	R

*) : R - otporna, r - srednje otporna, s - srednje osetljiva, S - osetljiva

Svetlost

Za ulazak biljaka u generativnu fazu, trave zahtevaju različitu dužinu dana, što zavisi od vrste i sorte (8-16 h dnevno).

Voda

Među krmnim biljkama sa izraženom tolerantnošću prema suši ističu se: *Agropyrum*, *Festuca pratensis*, *Bromus catharticus*, *B. erectum*, *Dactylis glomerata*, *Medicago sativa*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Vicia sativa*, *V. villosa*.

Ugljenik

Značaj ishrane biljaka ugljenikom manifestuje se na različite načine:

- na trenutnu proizvodnju u procesu fotosinteze,**
- na budući porast, pospešujući formiranje novih zelenih organa sposobnih da usvajaju ugljenik,**
- na budućnost travnjaka preko obezbeđenja rezerve pre svega šećera u osnovi stabljika, što je neophodno za ponovno prezimljavanje i porast.**

Mineralne materije

Azot ima najveću ulogu u proizvodnji biomase.

Njegov uticaj na biljke je posebno vezan za usvajanje ugljenika, a što se ogleda u sledećem:

- usvajanje vode je povećano,**
- efikasnost fotosinteze je bolja,**
- favorizuje se porast nadzemnih delova biljke.**

Takođe, ne smeju se zanemariti drugi mineralni elementi kao što su makrohranljivi elementi (fosfor, kalijum) ili drugi elementi (magnezijum, sumpor, kalcijum, oligoelementi).

Azot N

Bez N nema veće proizvodnje

Nedostatak: žute biljke, hloroza

Pojačava usvajanje drugih elemenata

Azotna đubriva: amonijačna, nitratna, amidna, tečni amonijak

Azotofiksacija i snabdevanje biljaka azotom

Fosfor P

Nedostatak: zastoje u porastu, otežana oplodnja, crvenkostoljubičasta boja

Pojačava razvoj korena i bokorenje

Fosforna đubriva: sirovi fosfati, superfosfat, trostruki, vodotopivi i citratnotopivi

Granične vrednosti u zemljištu

Kalijum K

Nije konstitucionni element ali ga drugi ne mogu zameniti

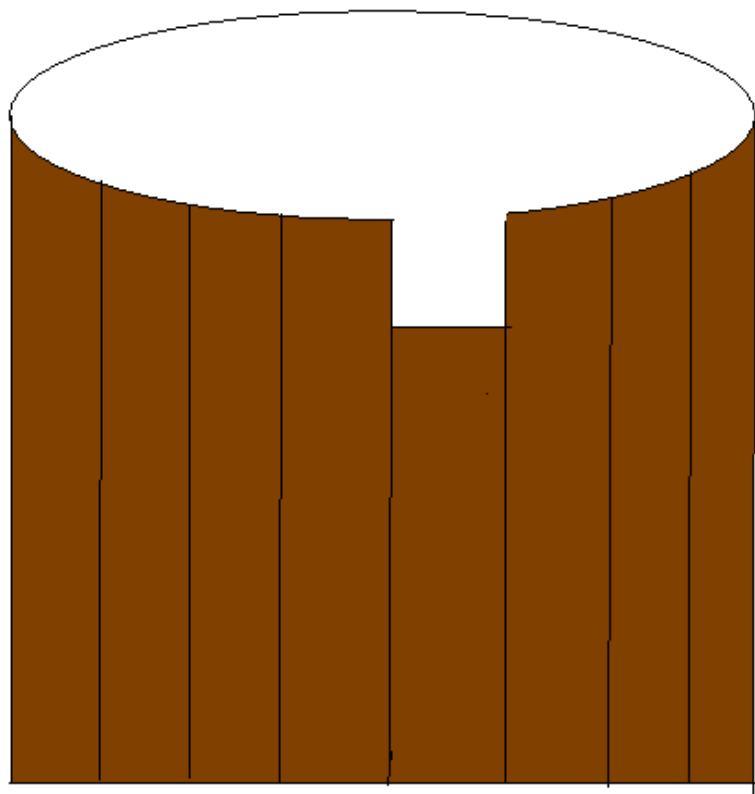
Velika potrošnja K za stvaranje organske materije

Najveći sadržaj u mladim delovima biljke

Nedostatak: mrke pege po ivici i hloroza

Kalcijum (Ca) i magnezijum (Mg)

Mikroelementi



KATEGORIJE PO KISELOSTI ZEMLJIŠTA

KATEGORIJA		pH u H ₂ O
Vrlo jako kisela		4,6 - 6,5
Jako kisela		5,1 - 5,5
Srednje kisela		5,6 - 6,0
Slabo kisela		6,1 - 6,5
Neutralna		6,6 - 7,3
Slabo alkalna		7,4 - 7,8
Alkalna		> 7,8

Zahtevi prema zemljištu

Najizraženije zahteve prema zemljištu imaju:

Arrhenatherum elatius (francuski ljulj), *Bromus inermis* (bezosi vlasen), *Dactylis glomerata* (ježevica), *Festuca pratensis* (livadski vijuk), *Lolium perenne* (engleski ljulj), *L. italicum* (italijanski ljulj), *Phleum pratense* (mačji rep), *Medicago sativa* (lucerka), *Trifolium pratense* (crvena detelina), *T. alexandrinum* (aleksandrijska detelina), *Pisum arvense* (stočni grašak), *Vicia faba* (stočni bob), *Vicia sativa* (grahorice), i druge.

Tab. - Izbor trava i leguminoza za gajenje u različitim zemljišnim uslovima i kratkotrajno iskorišćavanje

Trajnost	Z e m l j i s t e		
	Tesko i glinovito	Dobro i duboko	Lako i peskovito
6 do 8 meseci	Italijanski ljulj	Italijanski ljulj	Italijanski ljulj
1 do 2 godine	Italijanski ljulj Crvena detelina	Italijanski ljulj Crvena detelina	Italijanski ljulj
4 vise godina	Macji rep Engleski ljulj Visoki vijuk	Engleski ljulj Jezevica Lucerka	Jezevica

Na slabijim, siromašnijim zemljištima mogu uspevati:

Andropogon sp. (pirevine), *Avena sativa* (ovas), *Bromus erectus* (uspravni vlasen), *Panicum miliaceum* (obično proso), *Secale cereale* (raž), *Sorghum sp.* (krmni sirak i sudanska trava), *Galega officinalis* (galega), *Lotus sp.* (zvezdan), *Lupinus sp.* (različite vrste lupina), *Melilotus albus* (beli kokotac), *Trigonella foenum-groecum* (trigonela), *Vicia villosa* (ozima maljava grahorica), i druge.

Biljke koje podnose karbonatna zemljišta, ali su ipak pogodnija siromašnija zemljišta u karbonatima, su: *Avena sativa* (ovas), *Festuca elatior* (livadski vijuk), *Lolium perenne* (engleski ljulj), *Phleum pratense* (mačji rep), *Poa pratensis* (prava livadarka), *Secale cereale* (raž), *Trifolium alexandrinum* (aleksandrijska detelina), *T. pratense* (crvena detelina), i dr.

U grupi alkalofilnih biljaka koje zahtevaju prisustvo karbonata u zemljištu ističu se: *Onobrychis viciaefolia* (esparzeta), *Bromus erectus* (uspravni vlasen), i dr. U grupu biljaka koje podnose, ili kojima odgovaraju alkalna zemljišta, čak i zemljišta koja nisu povoljna, uz uslov da su drugi činioci povoljni, mogu se svrstati: *Medicago sativa* (obična lucerka), *M. falcata* (žuta lucerka), *Melilotus albus* (beli kokotac), *Vicia sativa* (obična grahorica), *Pisum sativum* (stočni grašak), i druge.

Od halofitnih vrsta krmnih biljaka mogu se navesti sledeće: *Beckmannia eruciformis* (bekmanova trava), *Hordeum sativum* (ječam), *Melilotus albus* (beli kokotac), i druge.

Krmne biljke tolerantnije na prekomerno vlaženje zemljišta su: *Lolium multiflorum* (višecvetni italijanski ljulj), *Festuca elatior ssp. arundinacea* (visoki vijuk).

Takođe, neke vrste kao što su: *Alopecurus pratensis* (lisičji rep), *Phalaris arundinacea* (trstika), *Holcus lanatus* (mekana medunica) i druge, imaju povećane zahteve prema vodi, pa im odgovaraju zemljišta koja su tokom godine često plavljena.

Dobro podnose zasenu: *Agrostis stolonifera, Alopecurus pratensis, Dactylis glomerata, Festuca elatior var. arundinacea, Lolium perenne, i dr.*

Dobro uspevju na nagibima, nasipima, bankinama (zaštita zemljišta od erozije): *Agropirum, Agrostis stolonifera, Bromus inermis, Cynodon dactilon, Poa pratensis, Festuca elatior, i dr.*

Đubrenje travnjaka



Organska đubriva

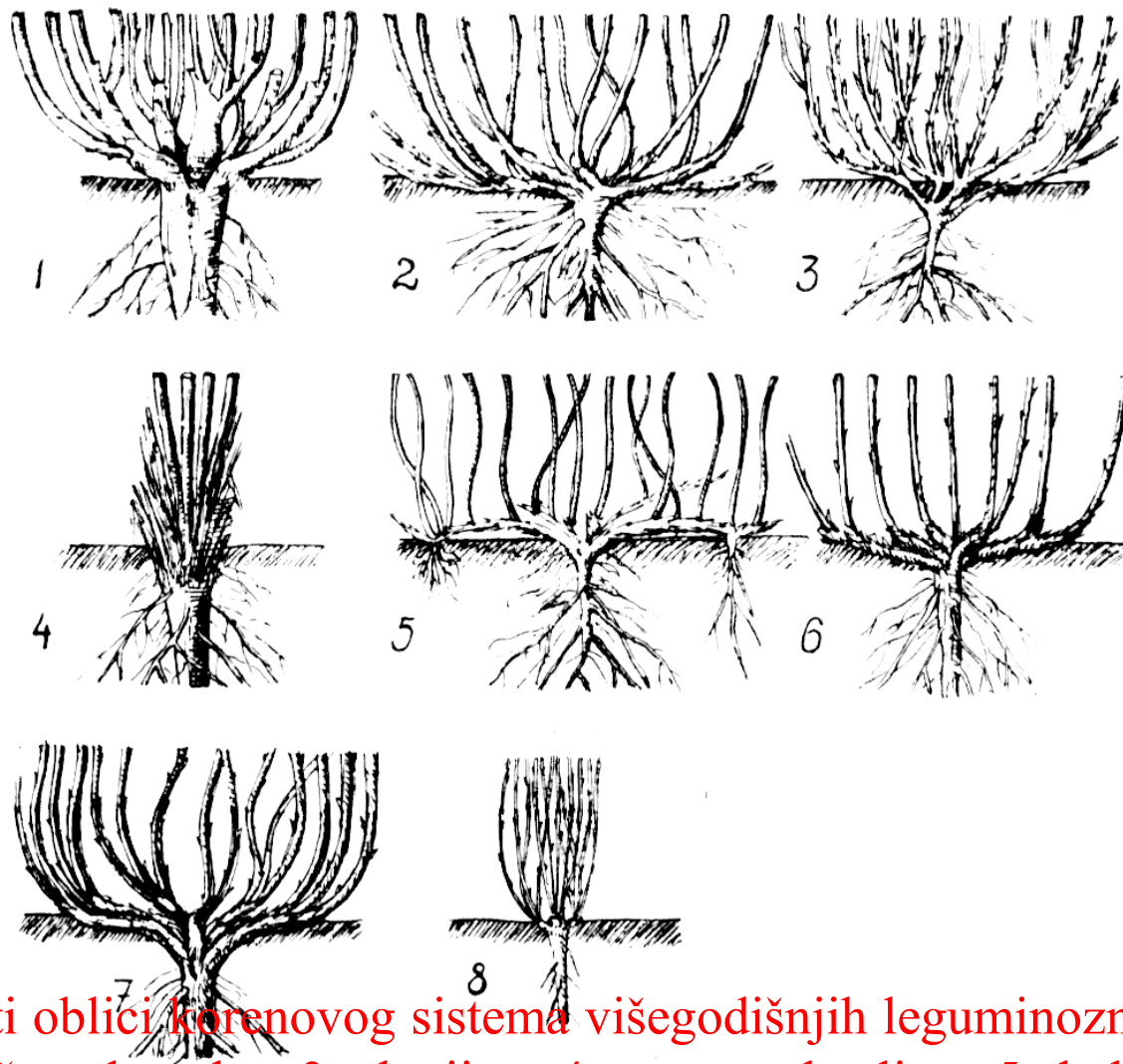
Od organskih đubriva, po značaju, posebno se ističu: stajnjak, tečni stajnjak, osoka, kompost, zelenišno đubrivo ili sideracija.

Mineralna đubriva

Oblici azota u pojedinim đubrivima

- Organski azot
- Amonijačni i nitratni azot

Uticaj leguminoznih biljaka na zemljište



Sl. - Različiti oblici korenovog sistema višegodišnjih leguminoznih biljaka: 1. lucerka, 2. žuta lucerka, 3. dunjica, 4. crvena detelina, 5. bela detelina, 6. hibridna detelina, 7. esparzeta, 8. žuti zvezdan

Kvržične bakterije i inokulacija

Na korenu leguminoza žive specifične grupe bakterija, i to:

- *Rhizobium leguminosarum* bv. *trifolii* - za vrste iz roda *Trifolium*,
- *R. meliloti* - za vrste rodova *Medicago*, *Melilotus* i *Trigonella*,
- *Rhizobium loti* - za vrste rodova *Anthyllis*, *Lotus*, *Cicer*, neke lupine, *Onobrychis*,
- *R. leguminosarum* bv. *viciae* - za vrste rodova *Vicia*, *Pisum*, *Lens*, *Lathyrus*,
- *R. leguminosarum* bv. *phaseoli* - za vrste roda *Phaseolus*
- Bradyrhizobium* sp. (*R. lupini*) - za vrste rodova *Lupinus* i *Ornithopus*,
- *B. japonicum* - za vrste roda *Glycine*.

1. Biljke sa vretenastim korenovim sistemom koji se razvija veoma duboko u zemljište: *Medicago sativa* (ima manje sekundarnih korenova), *M. media* (sekundarni korenovi su dosta brojni), *M. falcata* (korenov sistem se razvija do srednje dubine, ali je velika brojnost sekundarnih korenova).

2. Biljke sa vretenastim korenovim sistemom, dobro razvijenim, koji se razvija dosta duboko u zemljište, sa više ili manje sekundarnih korenova: *Melilotus albus*, *Trifolium pratense*, *Onobrychis viciifolia*.

3. Biljke sa vretenastim korenom, dobro razvijenim, ali sa manjom dubinom u zemljištu, koji se ne grana ili se grana neznatno.

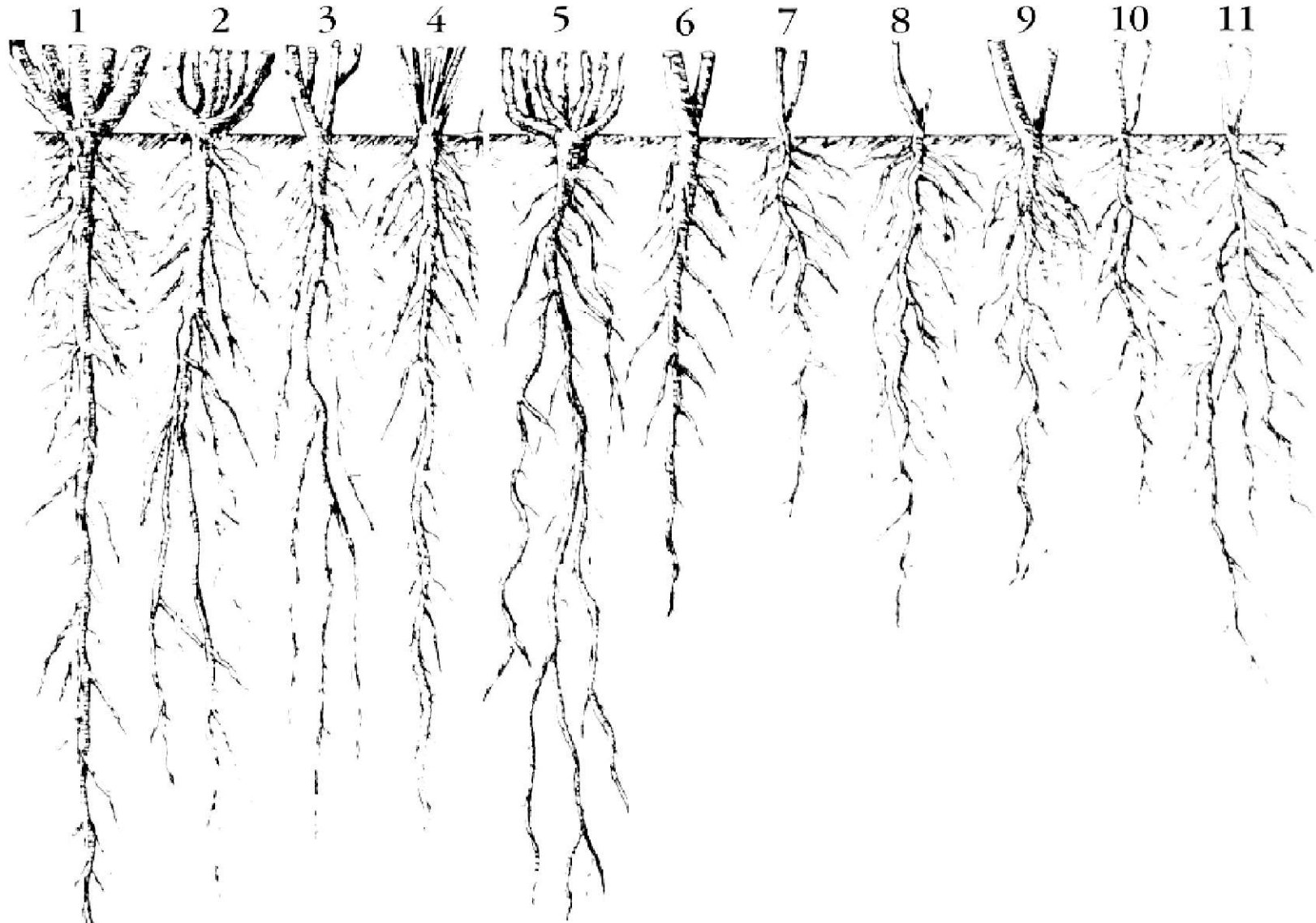
Sekundarni korenovi su malobrojni: *Lupinus albus*, *L. angustifolius*, *L. luteus*.

4. Biljke sa vretenastim i srednje razvijenim korenom, na kojima se formira dosta sekundarnih korenova: *Trifolium alexandrinum*, *T. incarnatum*, *T. resupinatum*, *Vicia faba*, *V. sativa*, *V. villosa*, *Pisum arvense*.

5. Biljke sa slabo razvijenim glavnim korenom, često se račvaju, sa dosta brojnim sekundarnim korenovima: *Pisum sativum*, *Lathyrus sativus*, *Trifolium repens*, *Phaseolus vulgaris*, i dr.

Srednja dužina glavnog korena krmnih leguminoza

Leguminoza	Dužina korena (cm)	Leguminoza	Dužina korena (cm)
<i>Lupinus albus</i>	80-100	<i>T. resupinatum</i>	80-100
<i>L. angustifolius</i>	90-110	<i>Onobrychis viciifolia</i>	200-300
<i>L. luteus</i>	100-120	<i>Vicia faba</i>	70-100
<i>Medicago media</i>	150-250	<i>V. panonica</i>	60-90
<i>M. sativa</i>	200-400	<i>V. sativa</i>	60-90
<i>Melilotus albus</i>	150-200	<i>V. villosa</i>	80-120
<i>Trifolium repens</i>	40-60	<i>Pisum arvense</i>	80-100
<i>T. incarnatum</i>	80-100	<i>P. sativum</i>	60-80
<i>T. pratense</i>	150-200	<i>Glycine hispida</i>	60-80
<i>T. alexandrinum</i>	60-80	<i>Phaseolus vulgaris</i>	40-60



Razvijenost korenovog sistema leguminoznih biljaka: 1. obična lucerka, 2. hibridna lucerka, 3. ždraljika (kokotac), 4. crvena detelina, 5. esparzeta, 6. bela lupina, 7. grašak, 8. stočni grašak, 9. bob, 10. obična grahorica, 11. maljava grahorica

Obogaćivanje zemljišta

Nodulacija



**Nodule na korenu grahorice (*R. leguminosarum*):
levo bez inokulacije, desno sa inokulacijom**

OSNOVE TRAVNJAŠTVA

Značaj

- Brojnost vrsta,
- Izvor hrane (direktni i indirektni)
- Velika adaptabilnost (> 3000 m n.v., neke su izuzetno skromne prema vodi, druge žive u barama i močvarama. Otpornost prema niskim t^0 (čak do -60^0C),
- Značaj za antropokološku sredinu, fizičke osobine zemljišta,
- Skromnih zahteva prema uslovima spoljne sredine.

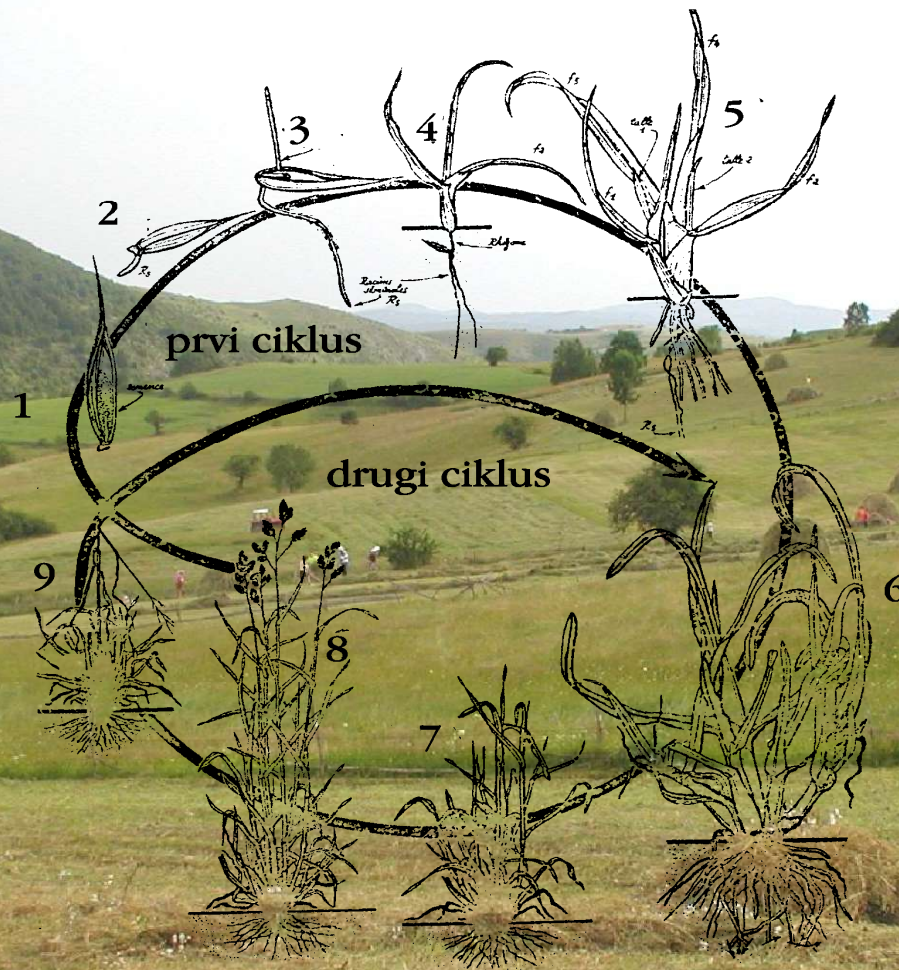
Agrotehnički značaj

- Proizvodnja u gustim sklopovima,
- Korišćenje na različite načine
- Poboljšanje zdravstvenog stanja životinja,
- “Biološki odmor” zemljišta,
- Efikasnost iskorišćavanja hraniva,
- Odnos prema vodi (navodnjavanje),
- Efikasna primena poljoprivredne tehnike,
- Mogu se koristiti i pri manje povoljnim vremenskim uslovima



Zajedničke morfološke osobine

- **Koren:** 200-300 cm (80-120 cm)
 - **Stabljika:** 8-200 cm, neke obrazuju zadebljanja (bulbuse) slična lukovicama Ø 1-1,5 cm. (*Phleum pratense*, *Beckmania erucaeformis*, *Poa bulbosa*, *Poa viviparia*, *Arhenatherum alatius*).
 - **List:** Lisni rukavac, lisna drška, lisna ploča (lamina). Oblik liske može biti: Kopljast (*Alopecurus pratensis*), Sužen u osnovi (*Arhenatherum eatius*), Paralelne ivice (*Poa pratensis*).
 - **Cvet:** 2 plevice (pale): pale inferior i pale superior 2 plevičice (lodicule), 1-6 najčešće 3 prašnika i 1 tučak (C2K2A3G1)
 - **Cvasti-** klasići, oplodnja auto ili ksenogamno
- 1. Prave metlice (a-etažna i b-naizmenično razgranata)
 - 2. Klasolike metlice (a-etažno zbijena i b-naizmenični raspored bočnih grana)
 - 3. Klasaste cvasti (a-rastresiti, b-zbijeni)
 - 4. Račvaste cvasti

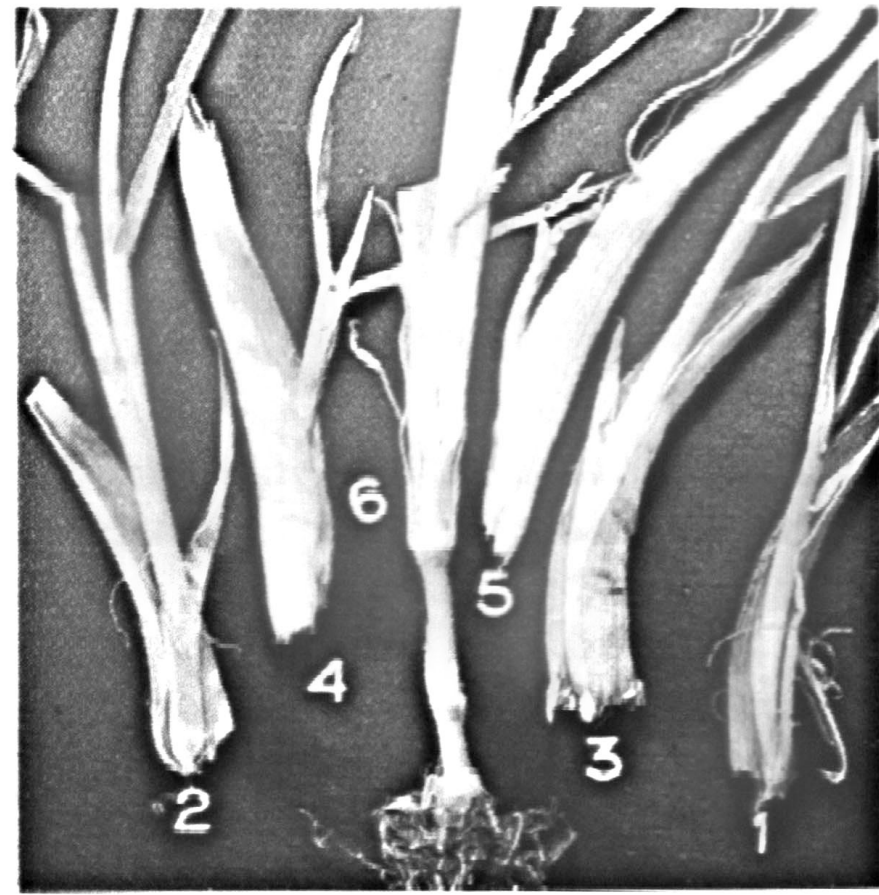
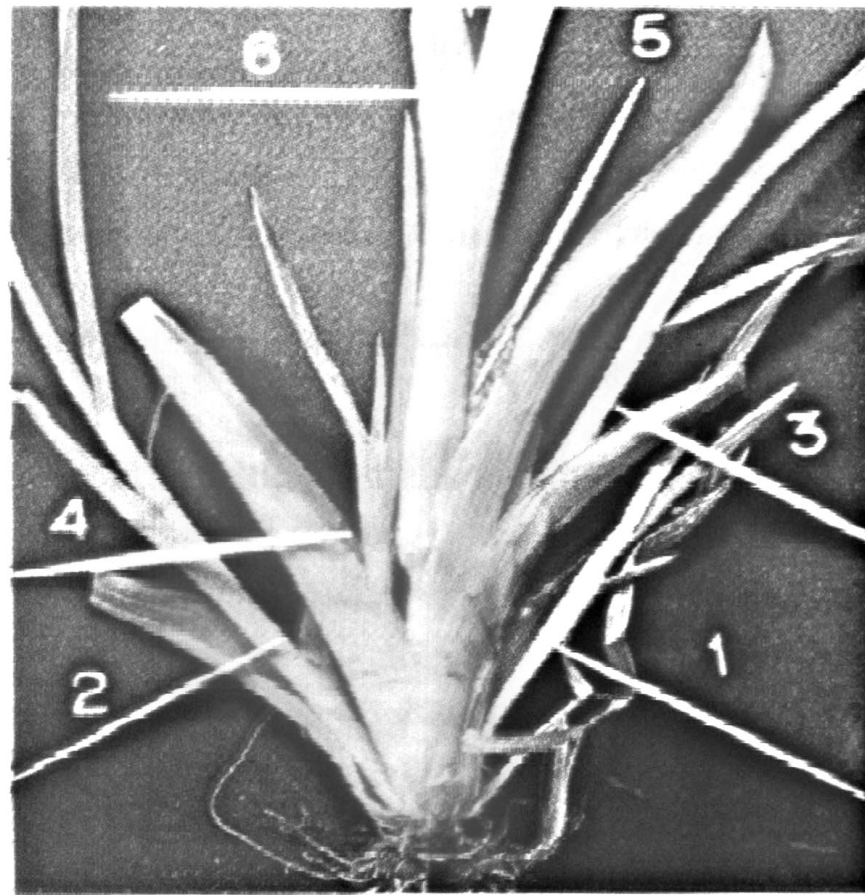


Циклус раста и развића јежевице:

1. семе; 2. клијање; 3. почетак ницања - појава колеоптила; 4. ницање;
5. почетак бокорења; 6. пуно бокорење; 7. почетак влатања;
8. цветање-сазревање семена; 9. кошење (семе);
- б. регенерација – други пораст (Барлоу, 1977)*

SPECIFIČNE BIOLOŠKE OSOBINE

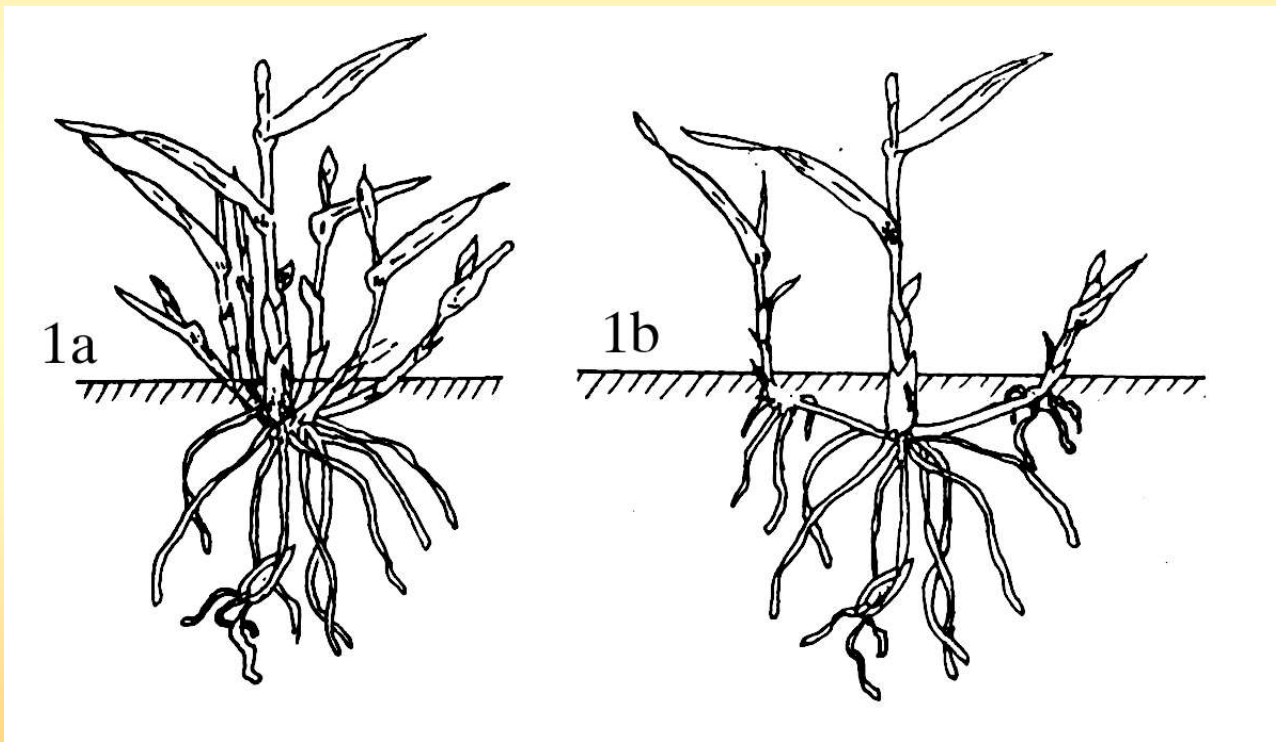
- **Bokorenje,**
- **vlatanje,**
- **cvetanje,**
- **dužina života,**
- **tempo porasta,**
- **način razvitka,**
- **sposobnost sinteze biomase.**
- Iznikla biljka: primarni koren, primarno stablo sa začecima članaka u cvasti, centar ili čvor bokorenja sa začecima sekundarnih korenova i stabala, štitići (coleoptila), primarno stabaoce.
- Čvor bokorenja na bazalnom delu prvog članka.
- Faza bokorenja. -Sposobnost da formira nove izdanke stabla i korena tzv. Razgranjavanje (primarni, sekundarni, tercijarni i dr. izdanci)
- Čvor bokorenja ispod ili iznad površine zemljišta ili na samoj površini.



Лежевица у фази бокорења (лево) и
нови вегетативни изданци (десно)

1a tip. Čvor bokorenja na 3-4cm ispod zemlje. Izdanci stabla uz primarni čvor (Phleum pratense, Dactylis glomerata, Arrhenatherum elatius)

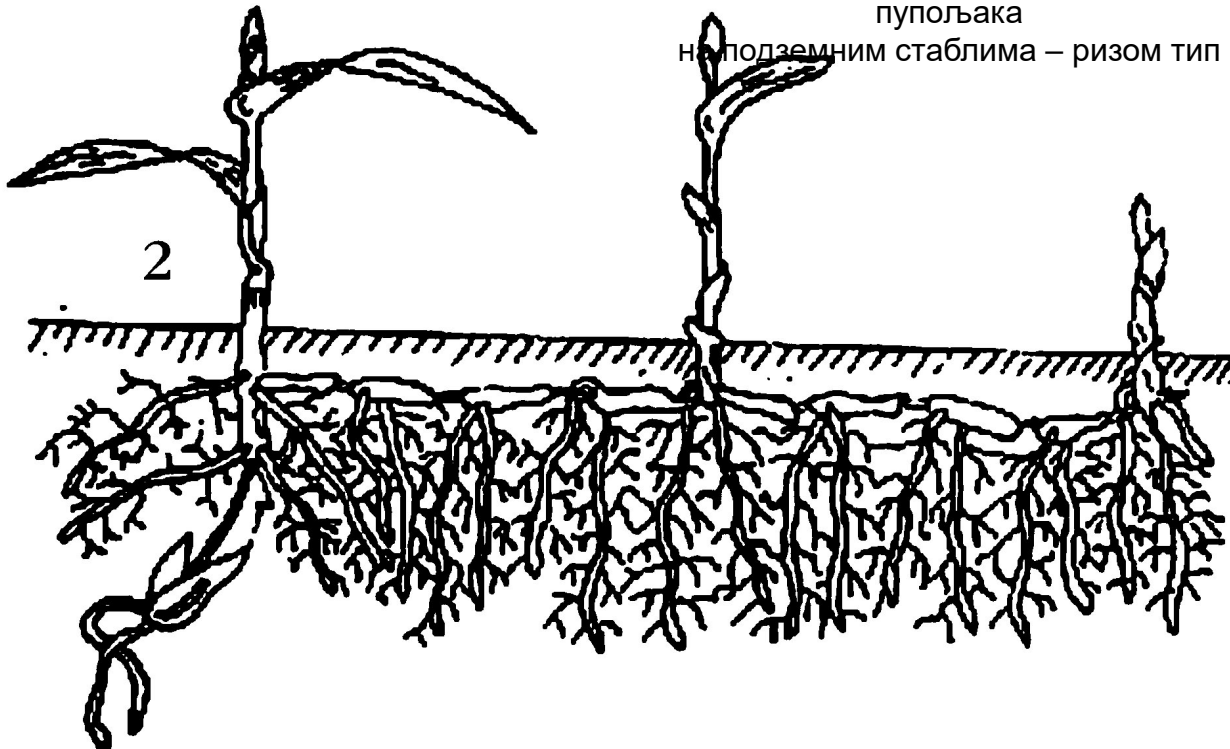
1b tip. Rastresit ili polurastresit bokor (Festuca pratensis, Festuca rubra, Alopecurus pratensis, Lolium italicum, Lolium perene)



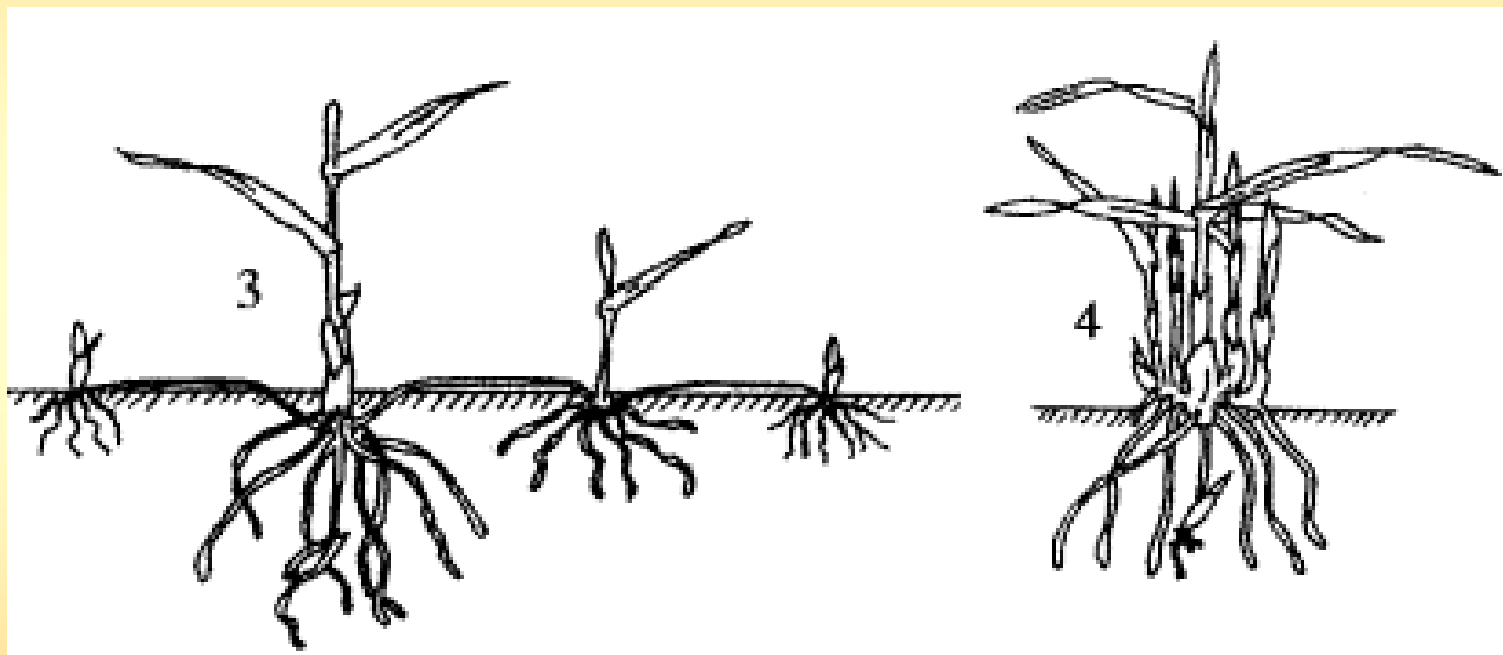
Бокорење трава из пупољака смештених испод површине земљишта: 1a – збијен бус, 1б – полурастресит бус

- **II tip.** Čvor bokorenja vrlo plitko ispod površine zemljišta uz primarni čvor podzemna stabla-sastavljena od rizoma. Rizomi u bazalnom delu razvijaju ispod površine zemljišta sopstveni korenov sistem, a na prednjem delu vegetativni pupoljak koji daje novi nadzemni izdanak. Razmnožavanje vegetativno i generativno (semenom). Rizomi 20-30cm i dublje. Trave dugo žive >10 godina. (*Cynodon dactylon*, *Phalaris arundinacea*, *Phalaris canariensis*, *Agropyrum repens*, *Agropyrum cristatum*).

Бокорење властистих трава из
пупољака
на подземним стаблима – ризом тип



III tip. Čvor bokorenja neposredno ispod površine zemljišta. Primarni bus-sekundarni bus povremeno se ožiljavaju i obrazuju novi bus. Razmnožavanje vegetativno i generativno (*Poa pratensis*, *Poa trivialis*, *Agrostis* i dr.)



IV tip. Izdanci iz kolenaca bokorenja slično kao kod tip Ia. Bus zbijen, žive u anaerobnim uslovima. Žive i do 50 godina. (*Nardus stricta*, *Deschampia caespitosa*)

Bokorenje 3-4 nedelje posle nicanja

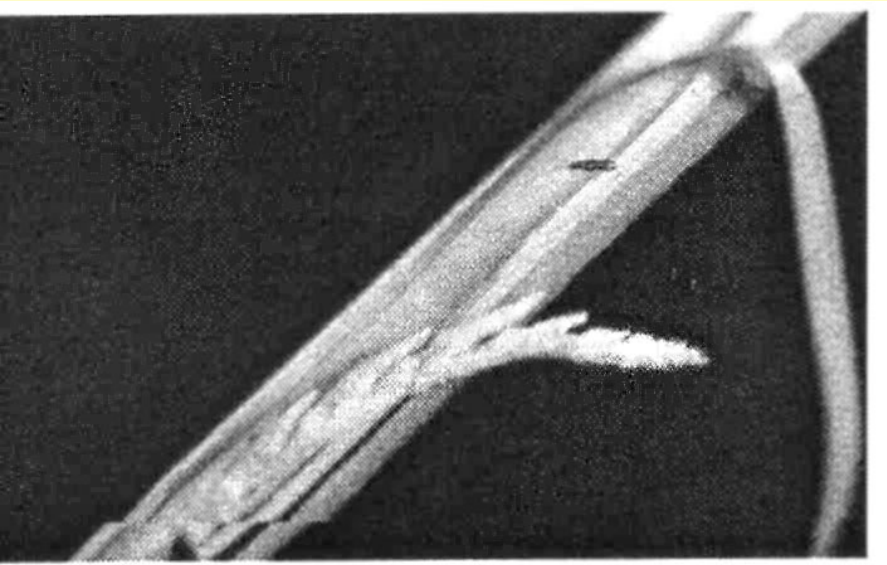
Intenzitet zavisi od: vrste, tipa i sorte, kvaliteta semena, gustine, klime i zemljišnih uslova, od dužine života biljaka (kraći vek brže bokorenje - *Lolium italicum*) od kompeticionih odnosa

U tesnoj vezi sa bokorenjem je dužina života :

- **Kratkotrajne:**
- jednogodišnje (u godini setve seme)
- jednogodišnje ozime (u godini setve vegetativnu masu, naredne godine u leto seme)
- dvogodišnje
- **Srednje trajne.** Žive 3-4 godine, mogu doneti seme prve i druge godine, uglavnom druge, treće i četvrte (Phleum, dactylis)
- **Dugotrajne**

FAZA VLATANJA

- Posle bokorenja nastaje **ubrznani porast začetih izdanaka** u busu (bokoru). Rast počinje od najdonjih članaka, svaki članak nosi 1 list.
- Vršni članak razvije list u potpunosti, a ovaj u rukavcu nosi vršni članak sa cvasti (glavna drška, bočne grančice, klasci i cvetovi).
- Česta je pojava da kod trava 1/3 dužine stabla sačinjavaju 2/3 broja članaka (*Poa*, *Festuca*).



Intenzitet vlatanja zavisi od: sorte, vremenskih uslova, zemljišne vlage i dr. Faza vlatanja traje obično **12-20** dana. Sadržaj hranljivih materija je najveći pri kraju ove faze.

U ovoj fazi se razvijaju dve vrste stabala:

generativna i vegetativna

Generativna su duža i donose cvast, cvet, seme.

Vegetativna su kraća i prema visini se dele na

niske 30-40 cm

srednje visoke 41-60 cm

visoke > 60 cm.

- Trave nakon košenja regenerišu (jedno, dvo i više otkosne)
- Cvetanje. Početak od vrha cvasti na dole, kod drugih sa sredine, a treće od osnove ka vrhu.
- Oplodnja rano ujutro, najčešće od 7 do 10h.
- DRUGE BIOLOŠKE OSOBINE: Brzina razvića tj. za određeno vreme (kraće ili duže) obrazuju organe plodonošenja, a dužina života je broj godina koliko živi vrsta ili sorta i dr.
- Brzo razviće, kraći život 2-4 godine (*Lolium italicum*, *Arhenatherum elatius*, *Lolium perene* - prve godine daju generativna stabla)
- Srednje brzo razviće, dužina života 5-6 godina, puno razviće u drugoj ili trećoj godini (*Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Bromus erectus*, *Cynosaurus cristatus* i dr.)
- Lagano razviće i dug život
- sporo razviće (4-5 god.) i dug život (10 god) (*Alopecurus pratensis*, *Bromus inermis*, *Agrostis alba*).
- dugo razviće (u 5 do 8 god.) i dug život (do 15 i više godina) (*Deschampia caespitosa*, *Nardus stricta* i dr).

Трајност вишегодишњих трава и легуминоза у повољним условима гајења и при одговарајућем искоришћавању

Дужина трајања	Врста	Напомена
1 година	Италијански љуљ	Факултативне сорте, тип Westерволдикум
1 до 2 године	Италијански љуљ	Осетљив на хладноћу и сушу
	Црвена детелина	Неке сорте су са дужином живота до 3 године
2 до 3 године	Хибридни љуљ	Нове сорте су за 1 годину трајније од италијанског љуља
	Бромус	У неким случајевима траје до 4 године
	Жути звездан	Одликује се слабом компетиционом способношћу у односу на друге врсте у усеву
4 и више година	Јежевица	Нормална трајност 6 до 8 година
	Високи вијук	Ако је усев добро заснован, трајност је 10 и више година
	Ливадски вијук	Осетљив на сушу и високе температуре
	Мачји реп	Осетљив на конкуренцију других врста
	Енглески љуљ	Неке сорте су краткотрајне
	Луцерка	Већина сорти је осетљива на фреквенцију кошења и начине искоришћавања
	Бела детелина	Адаптивна била за трајање

- Prema karakteru razvića trave se dele na trave koje imaju:
- **Jednofazno razviće** tokom vegetacije. To je većina najboljih trava umerenog klimata.
- **Dvofazno razviće** tokom prolećnog i jesenjeg perioda. U toku leta miruju do početka vlažnog perioda i kiša. (Stepске i polustepске trave, *Poa bulbosa*, neke iz roda *Bromus*, *Stipa* i dr.)
- Sposobnost regeneracije trava tokom vegetacije ogleda se: **SNAZI i BRZINI RASTENJA.**
- **Snaga rastenja** je sposobnost rastenja u visinu odnosno priraštaj biomase (u g ili kg).
- **Brzina rastenja** je sinteza biomase za određeno vreme (prinos u g/dan).
- Sposobnost sinteze zasniva se u **energiji rastenja** izdanaka iz izdanaka u bokoru tzv. latentnih okaca, što se ogleda u: brzini (t), snazi (količina u jedinici vremena) i energiji (broj korišćenja tokom vegetacije).

PODELA TRAVA

I Prema vremenu stasavanja za korišćenje (P, DP, DT, T)

Rane (P): zadnja dekada IV i prva polovina V (*Alopecurus pratensis*, *Arhenatherum elatius*, *Bromus arvensis*)

Srednje stasne (DP): 1/2V kraj V (*Dactylis glomerata*, *Phleum pratensis*, *Bromus inermis*, *Festuca rubra*, *Lolium italicum*, *Lolium perene*, *Poa pratensis*)

Kasnostasne (DT et T): do kraja V i 1/2VI (*Phleum pratense*, *Agrostis gigantea*, *Holcus lanatus*, *Briza media*, *Cynosurus cristatus* i dr.)

Схема 1. Интервал искоришћавања вишегодишњих трава напасањем (фаза: “цваст – клас, или метлица 10 цм” изнад површине земљишта),

Vrsta	APRIL			MAJ		
Italijanski i hibridni ljulj		↓				
Ježevica	TP ↓	P ↓	½P ↓	½T ↓	T ↓	TT ↓
Visoki vijuk	TP ↓		½P ↓	T ↓		
Livadski vijuk				P ↓	T ↓	
Mačji rep				P ↓	½P ↓	T ↓
Engleski ljulj			P ↓	½P ↓	½TT ↓	TT ↓

Раностасност сорти (ознака): ТП = врло рана, П = рана, ½ П= средње рана, инт = интермедијарна, ½Т= средње касна, Т = касна, ТТ = врло касна

Схема 2. Интервал искоришћавања вишегодишњих трава и легуминоза кошењем у фази 50% појаве репродуктивних органа

Vrsta	APRIL			MAJ			JUNI		
Italijanski i hibridni ljulj						↓			
Ježevica	TP	P	½P ½T	T	TT				
Visoki vijuk	TP		½P		T				
Livadski vijuk				P	½P	T			
Mačji rep							P	½P	T
Engleski ljulj				P	½P	Int.	½T	T	TT
Lucerka				TP	P ½P				
Crvena detelina				TP	P ½P	½T	T		

Раностасност сорти (ознака): TP = врло рана, P = рана, ½ рP = средње рана, инт = интермедијарна, ½T средње касна, T = касна, TT = врло касна

II Prema kvalitetu vegetativne mase

Odličnog kvaliteta (*Lolium perene*, *Poa pratensis*,
Lolium italicum, *Festuca pratensis*, *Dactylis*
glomerata, *Phleum pratense* i dr.)

Vrlo dobrog kvaliteta (*Arhenatherum elatius*,
Alopecurus pratensis, *Poa trivialis*, *Bromus inermis*)

Dobrog kvaliteta (*Trisetum flavescens*, *Festuca rubra*,
C. cristatus, *Phal. canariensis*, *Holcus lanatus*,
Puccinellia distans i dr.)

Lošeg kvaliteta (*Nardus stricta*, *Antonia*)

III prema visini biljaka

visoke > 70 cm

srednje visoke 40-70 cm

niske < 40 cm



**NEGA PRIRODNIH I SEJANIH
TRAVNJAKA**

POPRAVKA PRIRODNIH TRAVNJAKA

Dve grupe:

1. mere koje se sprovode jednom, dejstvo više godina - **melirativne mere** (, navodnjavanje, odvodnjavanje i dr.)
2. mere koje se sprovode jednom, dejstvo 1-2 godine - **agrotehničke mere** (popravke, redovne agrotehničke mere: površinsko obrađivanje, đubrenje, zaštita od korova, podsejavanje i ostale mere i nega.

Površinsko obrađivanje: drljanje, frezovanje, tanjiranje, ravnanje, valjanje zupčastim valjcima i dr.

PRIRODNI TRAVNJACI

- Čišćenje površina od kamena i drugih primesa
- Uništavanje štetnih i korovskih biljaka
- Đubrenje prirodnih travnjaka
- Drljanje i valjanje
- Ravnanje površina i rasturanje ekskremenata
domaćih životinja
- Pošumljavanje površina
- Pregonsko iskorišćavanje
- Podsejavanje travnjaka



Đubrenjem se postiže:

- povećanje prinosa,
- povećanje kvaliteta,
- botanički sastav, posebno pove}ano učešće mahunarki,
- suzbijanje korova,
- promena florističkog sastava (lošiji tip u bolji),
- ekonomičnost proizvodnje.

Utrošak NPK za 100 kg sena:

- N 1,8-2,0
- P₂O₅ 0,7-1,0
- K₂O 1,8-2,2

Količina mineralnih đubriva odnos NPK 1-2:1:1 i 2:1,5:1 za zemljište deficitarno u hranivima.

Orijentacione norme

	N	P_2O_5	K_2O
I - niža doza	60 - 80	40 - 50	40 - 50
II - srednja doza	100 - 120	70 - 80	70 - 80
III- viša doza	140 - 160	90 - 100	90 - 100

Primena NPK : P i K uglavnom u jesen (IX-X) ili rano u proleće (II-III)
N u jednom ili dva navrata posle I i II otkosa.

Đubrenje i organskim i mineralnim đubrivima

- **Tečni stajnjak** 20 - 40 t/ha - uz obavezno razblaženje sa vodom u odnosu 1:4-5 (stajnjak : voda) čak 1:10 uz dodatak 50-60 kg/ha P₂O₅, što pove}ava prinos 3-5 t/ha sena ili 80-240%.
- **Osoka** - (0,50% N; 0,15% P₂O₅; 0,57% K₂O) uz dodatak 50-60 kg/ha P₂O₅. Povećanje prinosa se ostvaruje 58-283%. Svaki kg osoke daje prinos 39,3 kg sena (Klapp)
- **Stajnjak torova (torinjak)** - nakon 5 - 6 no}enja ograda se pomera, a zimi stoka je u stajama. Pove}anje prinosa 3,5 - 4,5 t/ha u brdskim, a 2,5 - 3,5 t/ha sena u planinskom području.

Podsejavanje (nadosejavanje) prirodnih travnjaka kada je travnjak proređen ili uništen u prole}e mart-april ili u jesen. Omaške ili rotosejalicama, posle setve valjanje. Pred podsejavanje N, P, K po 70-90 kg/ha (210 - 270 NPK ukupno). Posejati 10 - 30 kg/ha semena različitog odnosa vrsta.

Biološke melioracije - obnavljanje travnog pokrivača i zasejavanje sortnih trava i leguminoza.





Zaštita travnjaka od korova:

- Koji se razmnožavaju semenom
- Koji se razmnožavaju vegetativno (rizomi, stoloni, gomolji, pupoljci i sl.)
- Koji se razmnožavaju generativno i vegetativno.

Mere mogu biti:

- preventivne
- podsticajne (dominacija korisnih trava i leguminoza)
- neposredne - uništavanje korova: mehaničke i hemijske

ISKORIŠĆAVANJE PRIRODNIH TRAVNJAKA

- Za spravljanje **sena** (košenje- vreme, način i dr.); **ispaša** (pregonsko napasanje stoke) ili **kombinovano**.

Prinosi:

	Neđubreno	Đubreno
Brdske livade	1.0 - 2.8 t/ha	4.0 - 8.0
Brdski pašnjaci	0.6 - 2.0	
Nizijske livade	2.0 - 5.0	8.0 - 10.0
Nizijski pašnjaci	1.5 - 3.0	

Na prinos utiču:

ekološki faktori,
odsustvo ili slaba primena mineralnih đubriva,
neplansko iskorišćavanje.

SEJANI TRAVNJACI

Značaj :

- Uloga čoveka, uključeni u sistem rotacije njivskih useva, visoka produkcija biomase, isključeno prisustvo nepoželjnih vrsta, efikasnija zaštita od bolesti i štetočina, uticaj na poboljšanje osobina zemljišta i dr.

Podela:

- za **ispašu** (kulturni travnjaci)
- za **proizvodnju sena**
- za **kombinovano korišćenje**
- za **posebne namene** (pčelarstvo, zaštita od erozije, rekreacija, sportske terene)

Principi zasnivanja :

Prirodni uslovi:

Klimatski (temperatura, padavine, ekscesne promene - min. - max., osvetljenje)

Edafski (zemljište, pH, humus)

Nadmorska visina

Izbor biljnih vrsta:

kriterijum i prirodni činioci,

osobine vrsta i sorata,

proizvodno kvalitativne osobine,

jačina (stepen) kompeticije,

dužina života trava i leguminoza,

namena.

Odnos biljnih vrsta

zasniva se na osnovama borbe za opstanak u određenim ekološkim uslovima.

Prema KLAPP, E (1956) "Stepen potiskivanja vrsta"

Prema CAPUTA, J (1962) "Indeks konkurencije" u SAD "indeks kompeticije"

Jača biljna vrsta "osvaja i potiskuje" slabiju.

Sposobnost dominiranja životnim prostorom proističe iz:

- brzine razvića (u prvoj a delom u drugoj godini života)
- snage i energije razvića u odnosu na način korišćenja
- načina bokorenja
- dužine života
- zahteva prema vlazi i otpornosti prema suši
- otpornost prema niskim temperaturama
- odnos prema zemljištu (pH, ...)

Caputa, J. - grupiše trave i leguminoze u grupe
1-4.

1 - najslabije (potiskuju ih vrste 2, 3 i 4)

2 - potiskuju ih vrste sa indeksom 3 i 4

3 - potiskuju ih vrste sa indeksom 4

4 - najkompetitivnije vrste

prema Klap-u postoje III stepena potiskivanja:

I - najveća snaga,

III - najmanja snaga.

Prema trajanju travnjaka razlikujemo:

- **Kratkotrajne** (2-3 godine, biljke se uključuju u krmni konvejer, visok indeks konkurencije)
- **Srednje trajne** (4-6 godina, imaju polurastresit bokor i max. proizvodnost 3-5 god.)
- **Dugotrajne** (preko 6 godina, rastresit tip bokora, visoka prinosnost)

Broj vrsta - ranije 7-8 odnosno 10-12, u poslednje vreme 4-5 (2-3 trave + 1-2 v.legum.), odnosno 3 vrste (1-2 trave + 1 višegodišnja leguminoza) ili 1+1.

Komponovanje smeša. - količina semena pri setvi smeša trava i leguminoza direktno zavisi od indexa konkurencije (J. Caputa, 1962).

Elementi za kombinovanje T-L smeše – (PRIMER)

- srednoročno kombinovano korišćenje (4-6 godina)
- zemljište: normalna gajnjača
- padavine: 850 mm/god.
- reljef: osrednje valovit
- nadmorska visian: 350 m
- Odnos T-L u smeši 60% : 40%

Biljna vrste	Index k.*	Čista setva	% učešća	kg/ha
1. Livadski vijuk	1	45.0	27	19.0
2. Ježevica	3	24.0	13	3.0
3. Engleski ljulj	3	27.0	15	4.0
4. Italijanski ljulj	4	20.0	5	1.0
SUMA			60	27.0
5. Crvena detelina	3	20.0	20	4.0
6. Žuti zvezdan	1	21.0	20	5.0
SUMA			40	9.0
UKUPNO			100	36.0

- *Ako su u smeši zastupljene 3 i više komponenata sa različitim indexom konkurencije, uzima se kao zajednički index prosečna vrednost 3 ili više indeksnih vrednosti.
- Prosta smeša: *C. detelina* + *L. italicum*; *M. sativa* + *D. glomerata* i dr.
- Smeša: Lucerka 70%, B. vlasen 15%, F. ljulj 15%.
- Količina semena se izračunava index = 3

$$\text{lucerka} = \frac{70 \times 20}{100} = 14.0 \text{kg}; \text{F. ljulj} = \frac{15 \times 57}{100} = 8.5 \text{kg}$$

$$\text{B. inermis} = \frac{15 \times 62}{100} = 9.3 \text{kg}$$

- UKUPNO : 31.8 kg

ZASNIVANJE SEJANIH (KULTURNIH) TRAVNJAKA

Plodered: predusev đubrene okopavine, jednogodišnje krmne smeše

Osnovna obrada: na dubini do 30 cm

Đubrenje: stajnjak 40-60 t/ha;

NPK 90-110- N; 70-90 P₂O₅; 60-90 K₂O

Predsetvena priprema: zemljište da je dovoljno sleglo, poravnato, usitnjen površinski sloj.

Setva: *vreme setve*- dva roka : III i kraj VIII početak IX

Način setve: omašno i vrstačno (u jednom pravcu i unakrsno)

Razmak: 12-14 cm, dubina max. 2cm

NEGA. - zaštita od pokorice, korova, štetočina, bolesti, navodnjavanje i prihranjivanje. Tokom vegetacije N 40-50 kg/ha, predzimsko PK (u X) 130-160 kg/ha, dopunsko u proleće N 60-80 kg/ha i posle svakog košenja 30-40 kg/ha N.

ZASNIVANJE I ODRŽAVANJE TRAVNJAKA

Priprema zemljišta

Vreme setve

Setva kao čist usev ili u smesi

Priprema semena za setvu i klonova za sadnju

Načini setve ili presađivanja:

Omašna setva

Setva u redove: *ručno* ili *mašinski* (sejalicama).

Presađivanje

Međuredno rastojanje

Zavisi od: visine biljaka, zemljišnih uslovi i plodnosti zemljišta, vremena i načina setve, i dr.

Pri vrstačnoj setvi 15-30 cm.

Za proizvodnju zrna ili semena do 50 cm lupine, bob.

U aridnijim uslovima, jednogodišnje jare vrste (30-50 cm), pa i više (krmni sirak).

Višegodišnje trave i leguminoze najčešće 12,5-20 cm.

- **Količina semena**
- **Dubina setve**

Dubina setve krmnih biljaka varira između 0,5 cm i 12 cm.

Trajnost višegodišnjih trava, karakteristike i mogućnosti iskorišćavanja

	Hibridni ljulj	Bezosi vlasen	Ježevica	Visoki vijuk
Trajnost u normalnim uslovima	do 3 godine	3-4 godine	5-10 godine	10 i više godina
Zasnivanje useva	Jednostavno i brzo	Jednostavno i brzo	Dosta sporo	Dosta sporo
Načini korišćenja:				
prvi porast	Silaža	Ispaša ili košenje	Silaža	Silaža
nakon regeneracije	Silaža ili ispaša	Ispaša	Ispaša	Ispaša ili košenje
Zahtevi prema zemljištu	Odgovara većina tipova	Dobra zemljišta	Odgovara većina tipova, čak i vrlo vlažna	Odgovara većina tipova

Prosečna težina semena (g) višegodišnjih trava i leguminoza i količine koje se preporučuju za setvu (kg/ha)

V r s t e:	Masa 1000 semena (g)	Količina semena (kg/ha)
T R A V E		
Italijanski ljulj:		
2n (diploidne sorte)	2-2,5	20
4n (tatraploidne sorte)	3-4,5	25-30
Hibridni ljulj	2-3	20-25
Engleski ljulj	2-3	15-25
Visoki vijuk	1,8-2,5	20-25
Livadski vijuk	1,5-2,0	15-20
Ježevica	0,7-1,4	15
Mačji rep	0,3-0,7	4-7
Bezosi vlasen:		
krupnosemeni	18-19	90-95
sitnosemeni	8-9	40-45
LEGUMINOZE		
Lucerka	1,5-2,5	18-20
Crvena detelina:		
2n (diploidne sorte)	1,5-2,5	18-20
4n (tetraploidne sorte)	2,5-3,0	20-25
Bela detelina	0,5-0,8	2-3
Žuti zvezdan	0,9-1,5	10-12
Esparzeta:		
sa mahunama (plod)	20-28	140-160
bez mahuna (seme)	13-17	70-90



**Potrebne količine semena trava i leguminoza za setvu u smesi
(kg/ha)**

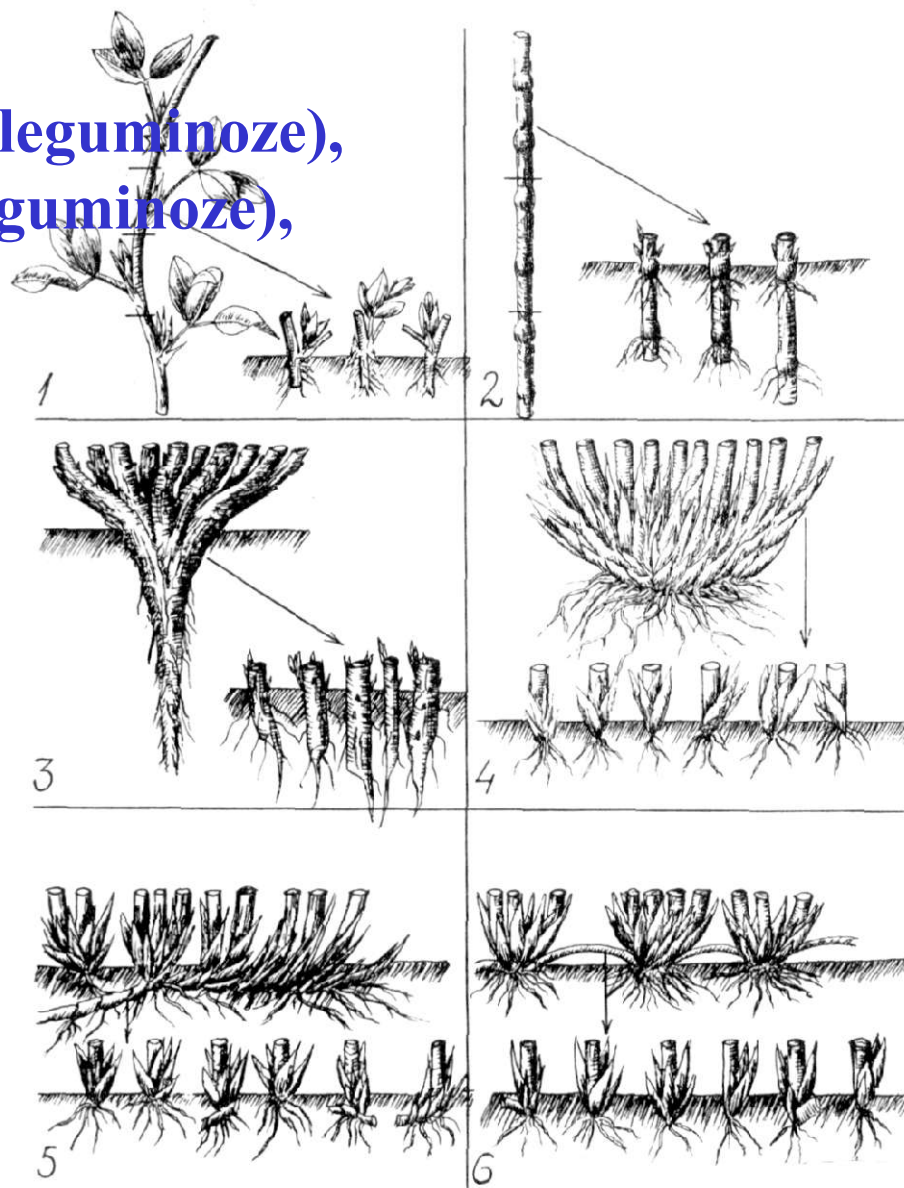
Vrste koje se preporučuju za smesu	Količine semena (kg/ha)	
	TRAVE	LEGUMINOZE
Visoki vijuk - Lucerka	10-12	10-15
Ježevica - Lucerka	10	10-15
Hibridni ljulj - Crvena detelina	10-15	10-15
Engleski ljulj - Bela detelina	15	3-5
Visoki vijuk - Bela detelina	15	3-5

Travno-leguminozne smese i pogodnost za različite načine iskorišćavanja

Leguminoze	Trave	Iskorišćavanje
Bela detelina	Engleski ljulj	NAPASANJE
	Ježevica	
	Visoki vijuk	
	Livadski vijuk	
	Mačji rep	
Lucerka	Bezosi vlasen	SILAŽA (prvi porast) NAPASANJE (poslednji porast)
	Italijanski ljulj	
	Hibridni ljulj	
	Ježevica	
Crvena detelina	Bezosi vlasen	SILAŽA ili SENO
	Italijanski ljulj	
	Hibridni ljulj	
	Ježevica	

Načini vegetativnog razmnožavanja višegodišnjih biljaka za stočnu hranu:

- 1 i 2. razmnožavanje klonovima (leguminoze),
- 3 i 4. deljenjem bokora (trave i leguminoze),
5. razmnožavanje rizomima,
6. razmnožavanje stolonama



Pokazatelji kvaliteta semena trava i leguminoza (u %)

V r s t a	Klijavost	Čistoća	PV
<i>Agrostis sp.</i>	85	85	72
<i>Alopecurus pratensis</i>	40	85	34
<i>Arrenatherum elatius</i>	70	70	49
<i>Dactylis glomerata</i>	75	75	56
<i>Festuca pratensis</i>	85	90	77
<i>F. ovina</i>	65	85	55
<i>F. rubra</i>	50	85	43
<i>Lolium multiflorum</i>	80	95	76
<i>L. perenne</i>	85	95	81
<i>Phleum pratense</i>	90	97	87
<i>Poa pratensis</i>	50	85	43
<i>P. trivialis</i>	50	85	43
<i>Lotus sp.</i>	75	95	71
<i>Medicago sativa</i>	90	98	88
<i>Onobrychis viciifolia</i>	85	98	83
<i>Trifolium incarnatum</i>	90	98	88
<i>T. pratense</i>	90	98	88
<i>T. repens</i>	85	96	82
<i>Pisum sp.</i>	95	98	93
<i>Vicia sp.</i>	95	98	93
<i>Lupinus sp.</i>	90	98	98

Na osnovu klijavosti (%) i čistoće semena (%), izračunava se njegova poljoprivredna (PV) ili upotrebna vrednost po formuli:

$$PV_{\%} = \frac{A \times B}{100}$$

gde su: **A** = klijavost semena (%)

B = čistoća semena (%)

Klijavost semena i broj poniklih biljaka

V r s t a	Klijavost (%)	Broj poniklih biljaka (u %)	
		nakon 20 dana	nakon 40 dana
Lucerka	94	70	61
Beli kokotac	73	51	41
Crvena detelina	92	72	63
Inkarnatska detelina	97	75	62
Bela detelina	87	61	42
Esparzeta	85	69	64

Klijavost semena i broj poniklih biljaka

Vrsta	Klijavost	Broj poniklih biljaka
Pšenica	97	74
Lucerka	71	24
Beli kokotac	50	17
Crvena detelina	59	21

Masa 1000 semena (g) i dubina setve (cm) biljaka za stočnu hranu

V r s t a	Masa 1000 semena (g)	Dubina setve (cm)
<i>Poa pratensis, Holcus lanatus</i>	< 0,5	< 0,5
<i>Alopecurus pratensis, Festuca rubra, Phleum pratense, Trifolium repens</i>	0,5-1,0	0,5-1,0
<i>Dactylis glomerata, Lolium perenne, L. multiflorum, Medicago sativa, Melilotus albus, Trifolium fragiferum, T. pratense, T. resupinatum</i>	1,0-2,5	1,0-2,5
<i>Arrhenatherum elatius, Bromus inermis, Festuca elatior ssp. arundinacea, Trifolium alexandrinum, T. incarnatum</i>	2,5-5,0	2,0-3,5
<i>Bromus erectus, Panicum miliaceum, Trifolium subteraneum</i>	5,0-10,0	2,5-4,0
<i>Bromus catharticus, Sorghum sudanense, S. vulgare</i>	10,0-25,0	3,0-5,0
<i>Avena sativa, Hordeum vulgare, Secale sereale, Triticum vulgare, Vicia villosa</i>	25,0-50,0	3,0-6,0
<i>Hordeum vulgare, T. vulgare, Vicia sativa</i>	50,0-100,0	3,0-7,0
<i>Zea mays, Lupinus angustifolius, L. luteus</i>	100,0-250,0	4,0-8,0
<i>Zea mays, Lupinus albus, Vicia faba</i>	250,0-500,0	5,0-10,0
<i>Vicia faba</i>	> 500	6,0-12,0

SEJANI TRAVNJACI

- **Nega sejanih travnjaka**
- **Valjanje**
- **Međuredna obrada**
- **Nega useva posle zime**
- **Đubrenje**
- **Navodnjavanje**



ISKORIŠĆAVANJE TRAVNJAKA



Višegodišnje trave i leguminoze mogu se iskorišćavati na različite načine, i to: za ispašu, za ishranu u zelenom stanju, za košenje i spremanje sena, silaže, senaže, i dr.



Iskorišćavanje travnjaka ispašom

1. Slobodno iskorišćavanje travnjaka

2. Plansko iskorišćavanje travnjaka

- Ispaša na kolac
- Pregonska ispaša
- Obročna ispaša



Napasanje - "električni pastir" 65-75 V.

Pregonske table (pašnjaci najdalje 500-600m od staja) - u jednom pregonu napasanje 3-4 dana, stim da ispaša ne traje duže od 25-30 dana u turnusu (ili 8-10 pregona). Pregoni pravougaonog oblika odnos dužina:širina 1:3.

Ovaj sistem usporava degeneraciju travnjaka, a produktivnost se povećava za 25-40%

Tab.- Pogodnost krmnih biljaka za različite načine korišćenja

Načini korišćenja	Vrste koje se preporučuju	Vrste koje se ne preporučuju
Za ispašu	<p>Engleski ljulj Bela detelina Novi porast ježevice, livadskog i visokog vijuka Italijanski ljulj u godini setve</p>	<p>Lucerka Crvena detelina</p>
Za spremanje silaže	<p>Italijanski ljulj Hibridni ljulj Ranostasne sorte engleskog ljulja (tip sa uspravnom stabljikom) Mačji rep Višegodišnje trave u fazi pojave reproduktivnih organa (ježevica, visoki vijuk, livadski vijuk, bezosi vlasen) Lucerka Crvena detelina</p>	<p>Srednje kasne i kasne sorte engleskog ljulja</p>
Za seno	<p>Mačji rep (u zavisnosti od kasnostasnosti pojave klasolike metlice) Novi porast bezosog vlasena, ježevica, visokog vijuka, italijanskog i hibridnog ljulja</p>	<p>Crvena detelina Engleski ljulj</p>
Za ishranu u zelenom stanju	<p>Visoki vijuk Bezosi vlasen Ježevica Hibridni ljulj Lucerka Italijanski ljulj</p>	<p>Engleski ljulj</p>



