

СЕЈАНИ ТРАВЊАЦИ

У Србији природне ливаде и пашњаци имају посебан економски значај. Међутим, на природним ливадама и пашњацима јављају се коровске, штетне и отровне врсте биљака, што често, неповољно утиче на принос и квалитет хране за исхрану животиња. У вези с тим, изузетно велики привредни и агротехнички значај имају сејани травњаци (ливаде и пашњаци), који су истовремено и њивски усеви густог склопа. Заснивање сејаних травњака у Републици Србији је почело шездесетих година прошлога века.

На сејаним травњацима најчешће се гаје различите врсте трава (фам. *Poaceae*), међу којима, јежевица (*Dactylis glomerata*), мачји реп (*Phleum pratense*), ливадски вијук (*Festuca pratensis*), црвени вијук (*F. rubra*), француски љуљ (*Arrhenatherum elatius*), и друге, а од легуминоза (фам. *Fabaceae*) луцерка (*Medicago sativa*), црвена детелина (*Trifolium pratense*), жути звездан (*Lotus corniculatus*), и друге.

Сејани травњаци имају огроман привредни и агротехнички значај, пре свега, за производњу квалитетне волуминозне сточне хране, рационално искоришћавање и заштиту земљишних ресурса, као и заштиту и очување животне средине. Ови травњаци настају сетвом одабраних врста и сорти трава и травно-легуминозних смеша на ораничним површинама. Пошто се сејани травњаци и/или травно-легуминозне смеше сеју на обрађеном или на други начин припремљеном земљишту, они могу да трају дуже или краће, што зависи од врста, услова успевања и начина искоришћавања. По трајности травњаци могу бити краткотрајни 1-3 године, средњетрајни 4-6 године и дуготрајни травњаци 8-10 и више година.

Према намени сејани травњаци се деле на: сејане ливаде, сејане пашњаке, сејане травњаке за комбиновано искоришћавање (кошење/напасање и/или напасање/кошење). Посебну групу травњака чине травњаци за посебне намене, као што су травњаци за биолошку заштиту земљишта, парковски травњаци, травњаци спортских терена, и др.

На сејаним травњацима може бити заступљено више или мање врста трава и легуминоза, међусобно веома различитих биолошких и производних својстава и трајности (једногодишње, двогодишње, вишегодишње), као и коровске, штетне и непожељне врсте. Као што је случај са природним травњацима, биљни покривач сејаних травњака чине представници фамилија *Poaceae* (*Gramineae*) – траве, *Fabaceae* (*Leguminosae*) – легуминозе или махунарке, затим, траволике врсте и биљке других фамилија. Биљке ових двеју најважнијих фамилија одликују се највећим бројем агрономски важних својстава, као и погодношћу за гајење у различитим агроеколошким условима и могућношћу искоришћавања на различите начине.

Од великог броја врста трава, за заснивање сејаних травњака као чистих усева или за гајење у смеси, користи се мали број врста, као што су јежевица, ливадски вијук, високи вијук, мачји реп, италијански љуљ, и друге, које се одликују високим производним потенцијалом за принос квалитетне биомасе. Када је реч о легуминозама, на сејаним травњацима

оне имају посебан значај. У односу на вишегодишње траве, легуминозне биљке имају веће захтеве према земљишним и другим агроеколошким условима, и теже се одржавају. У вези с тим, применом одређених агротехничких мера, затим, одговарајућим системима искоришћавања, неопходно је сузбијање непожељних, коровских, штетних, па и отровних биљака, пре свега, на лошијим травњацима.

Заснивање сејаних травњака

Припрема земљишта – За заснивање сејаних травњака основну обраду земљишта потребно је обавити правовремено на најмањој дубини 15-25 cm. За пролећну сетву орање би требало обавити што раније током јесени, а за јесењу сетву, после кише. Обично, пре орања, по површини се растури предвиђена количина органских или минералних ђубрива.

У условима наводњавања могу да се примене конвенционалне методе припреме земљишта за сетву трава и легуминоза. Уклањање жетвених остатака обавља се непосредно после скидања претходног усева, затим, ако је потребно, дрљање или тањирање и орање у јесен. Ако постоје могућности да сетва може да се обави после прве јесење кише, тада се препоручује орање на мањој дубини, затим припрема за сетву и сетва.

После орања, обавља се површинска припрема земљишта да би се земљиште уситнило и створила повољна структура за сетву.

За сетву у пролеће наредне године, већ крајем зиме, или што раније у пролеће, потребно је спровести предсетвену припрему земљишта коришћењем сетвоспремача, или других одговарајућих оруђа. Међутим, ако је земљиште превише сабијено услед зимских падавина и др. у неким случајевима, саветује се и плитко орање, потом, припрема за сетву и сетва.

Пре заснивања травњака, а нарочито дуготрајних травњака, некада је потребно обавити и равнање терена. Ту агротехничку меру требало би обавити веома брижљиво како би растресити површински слој земљишта остао на истом месту. Када је реч о брдско-планинским подручјима, пре сетве саветује се уклањање камена и других механичких примеса.

Припрема семена за сетву - При сетви трава и легуминоза, временски услови су често неповољни за брзо клијање и ницање. Осим тога, у већини случајева, у другој, а нарочито у трећој години старости семена, често је клијавост не задовољавајућа. Због тога, потребно је да се пре сетве провери клијавост и енергија клијавости семена. У случају да је енергија клијавости мања од 60-70%, може да се сматра недовољном, чак и када би се повећала количина семена по јединици површине. Односно, ниском клијавошћу и енергијом клијавости семена не може се очекивати задовољавајућа густина усева. Уколико се користи семе лошијег квалитета и које споро ниче, може да се добије слаб поник, па ће већи део пониклих биљака угинути у првим фазама пораста и развића. Биљке које остану, споро се развијају и најчешће у години сетве утичу на смањење приноса.

Чистоћи семена пре сетве мора да се посвети посебна пажња. Ако је у семену значајније присуство других врста, коришћење таквог семена се не препоручује. Нарочито, није дозвољено присуство семена паразитних цветница, као што је вилина косица (*Cuscuta sp*), и других непожељних врста у семену луцерке, црвене детелине и других врста.

Сетва – Када је реч о сетви вишегодишњих трава и легуминоза за заснивање сејаних травњака, она се обавља најчешће у пролеће, или рано у јесен, када су услови најповољнији, или током летњих месеци у условима наводњавања. Ако се у међувремену очекује киша, сетва може да се обави и мало касније током лета. Такође, у неким случајевима, а нарочито када сетва закасни, велики број биљака може да угине због наступајућих неповољних временских услова.

Начини сетве - За заснивање сејаних травњака сетва вишегодишњих трава и легуминоза може да се обави најчешће ручно или омашке, и сетва сејалицама у редове.

- Омашна сетва један је од најстаријих начина заснивања травњака, који се данас ретко препоручује. При овом начину сетве, дубина не може да се подешава. После дрљања, већи део семена остаје на површини, а други део на различитим дубинама. Из тих разлога, за сетву морају да се користе знатно веће количине семена. Омашна сетва може да се препоручи када се заснивају травњаци са веома ситним семеном, као што су росуље (*Agrostis sp.*), права ливадарка (*Poa pratensis*), бела детелина (*Trifolium repens*), и др. Такође, на такав начин могу да се сеју луцерка (*Medicago sativa*), црвена детелина (*Trifolium pratense*), александријска детелина (*T. alexandrinum*), и друге. У том случају, покривање семена земљиштем мора да се обави лаком дрљачом или браном.

- Сетва у редове може да се обави машински (сејалицама) или ручно. Сетва сејалицама је најбољи начин сетве у редове. Тај начин сетве је најједноставнији и најбржи. Подешавање дубине сетве и количине семена може успешно да се оствари. Међутим, сетва ситносемених врста је често дубља него што је потребно, о чему мора да се брине. У том случају, пре сетве, ваљање површине лаким ваљком једно је од најбољих решења за одговарајућу дубину сетве.

Ручна сетва у редове обавља се на претходно извучене браздице на предвиђеном међуредном растојању. Дубина сетве може да буде различита, што зависи од крупноће семена.

Међуредно растојање - Међуредно растојање зависи од више фактора, као што су висина биљака, земљишни услови и плодност земљишта, време и начин сетве, и др. Вишегодишње крмне биљке сеју се на различитом међуредном растојању, најчешће 12,5-20 cm (вишегодишње траве и легуминозе).

При врстачној сетви, међуредно растојање може да буде од 15 -30 cm, а за производњу семена, до 50, а некада и до 100 cm.

За производњу сточне хране гајењем вишегодишњих трава и легуминоза, врстачна сетва на већа међуредна растојања не саветује се, осим за заснивање семенских усева

Количина семена - Количина семена за сетву вишегодишњих трава и легуминоза значајно варира, што зависи од врсте, крупноће семена, припремљености земљишта за сетву, времена сетве, и др. Ако су услови за сетву повољни, количина семена може да се смањи. Тако на пример, за сетву при међуредном растојању од 50 cm и растојању између биљака од 2 cm, потребно је око 1 милион семена/ha. Ако маса 1.000 семена варира од 1 g до 20 g, потребно је 2-20 kg/ha семена. Насупрот томе, ако су услови за сетву неповољни, клијање и ницање семена су смањени, па је потребна већа количина семена. Такође, код неких врста значајан је удео тзв. "тврдог" семена чија је клијавост успорена, а некада траје 1-2 године. У том случају, бројни истраживачи су указали на то да од посејаног семена, већи део неће дати поник, или ће биљке од таквог семена привремено угинути (таб. 14, 15), (Villax, 1963).

Табела 14. Клијавост семена и број пониклих биљака (Villax, 1963)

В р с т а	Клијавост (%)	Број пониклих биљака (у %)	
		након 20. дана	након 40. дана
Луцерка	94	70	61
Бели кокотац	73	51	41
Црвена детелина	92	72	63
Инкарнатска детелина	97	75	62
Бела детелина	87	61	42
Еспарзета	85	69	64

Исти аутор наводи утицај клијавости семена пшенице, луцерке, кокотца и црвене детелине на број пониклих биљака (таб. 15).

Табела 15. Клијавост семена и број пониклих биљака (Villax, 1963)

Врста	Клијавост (%)	Број пониклих биљака (%)
Пшеница	97	74
Луцерка	71	24
Бели кокотац	50	17
Црвена детелина	59	21

При смањеној клијавости семена, број пониклих биљака је знатно нижи. Насупрот томе, са високом клијавошћу семена, остварује се највећи број пониклих биљака. Због тога је неопходно, пре сетве, познавати квалитет семена крмних биљака.

Код ситносемених врста, број пониклих биљака је низак у односу на клијавост семена, а посебно код врста са масом 1000 семена мањом од 1 g. Из тих разлога, при сетви ситносемених врста, неопходно је повећати количину семена. Међутим, у повољним условима за сетву, и при веома доброј припреми земљишта, количина семена ситносемених врста може значајно да се смањи, посебно, ако је могуће обавити квалитетну сетву.

За израчунавање потребних количина семена за сетву вишегодишњих трава и легуминоза, па и других врста крмних биљака (сточни грашак, и др.), може да се користи формула Heath *et. al.* (1991), и то:

$$X = \frac{A \times M \times 100}{K \times (100 - G)},$$

где су: X = количина семена (kg/ha), A = број биљака/m², M = маса 1000 семена (g), K = клијавост семена (%), G = очекивани губици (10-15%).

Количина семена за сетву зависи од бујности врсте у почетним фазама пораста и развића биљака, квалитета припреме земљишта за сетву, квалитета сетве, дубине сетве, времена сетве, и др.

При заснивању сејаних травњака пожељно је да се при сетви оствари густина 800-1000 семена/ m² (A). Познато је да велика густина сетве не даје увек задовољавајуће резултате, пре свега, јер долази до значајне конкуренције и пропадања пониклих биљака. Насупрот томе, ниске дозе семена могу да утичу на ниску покривност површине или хетерогеност усева у заснивању, а тиме и стварања услова за развој коровских врста.

Дубина сетве - Дубина сетве вишегодишњих трава и легуминоза је различита, пре свега, она зависи од масе или крупноће семена. Практично, повећањем крупноће семена доста је тешко предвидети одговарајућу дубину сетве. Може се сматрати да при дубљој сетви, земљишни услови нису одговарајући за клијање и ницање, нема довољно ваздуха, а ни хранљивих материја у семену за клијање и почетни пораст клијанаца.

Табела 16. Маса 1.000 семена (g) и дубина сетве (cm) семена крмних биљака (Villax, 1963)

В р с т а	Маса 1000 семена (g)	Дубина сетве (cm)
Права ливадарка, медуница, и др.	< 0,5	< 0,5
Лисичји реп, црвени вијук, маџи реп, бела детелина	0,5-1,0	0,5-1,0
Јежевица, енглески љуљ, италијански љуљ, луцерка, бели кокотац, јагодаста детелина, црвена детелина, персијска детелина	1,0-2,5	1,0-2,5
Француски љуљ, безоси власен, високи вијук, александријска детелина, инкарнатска детелина	2,5-5,0	2,0-3,5
Усправни власен, обично просо, подземна детелина	5,0-10,0	2,5-4,0
Власен, суданска трава, крмни сирак	10,0-25,0	3,0-5,0
Овас, јечам, раж, пшеница, маљава грахорица	25,0-50,0	3,0-6,0
Јечам, пшеница, обична грахорица	50,0-100,0	3,0-7,0
Кукуруз, плава лупина, жута лупина	100,0-250,0	4,0-8,0
Кукуруз, бела лупина, сточни боб	250,0-500,0	5,0-10,0
Сточни боб	> 500	6,0-12,0

Повећањем дубине сетве успорава се клијање и ницање, а vigor поника је знатно слабији. Односно, прекомерна дубина сетве може да

утиче на појаву других неповољних чинилаца за заснивање усева. Неке врсте крмних биљака могу да се сеју мало дубље на лакшим и песковитим земљиштима. Насупрот томе, на тежим и збијенијим земљиштима, сетва мора да буде плића. Према томе, дубина сетве семена крмних биљака варира од 0,5 cm и 12 cm (таб. 16).

Количине семена за сетву као чист усев - При заснивању чистих усева вишегодишњих трава и легуминоза, намењених за производњу биомасе, у зависности од масе 1000 семена, количина семена је различита (таб. 17).

Табела 17. Маса 1.000 семена (g) вишегодишњих трава и легуминоза и количине које се препоручују за сетву (kg/ha)

В р с т е	Маса 1000 семена (g)	Количина семена (kg/ha)
Италијански љуљ: 2n сорте	2-2,5	20
4n сорте	3-4,5	25-30
Хибридни љуљ	2-3	20-25
Енглески љуљ	2-3	15-25
Високи вијук	1,8-2,5	20-25
Ливадски вијук	1,5-2,0	15-20
Јежевица	0,7-1,4	15
Мачји реп	0,3-0,7	4-7
Безоси власен: крупносемени	18-19	90-95
ситносемени	8-9	40-45
Луцерка	1,5-2,5	18-20
Црвена детелина: 2n сорте	1,5-2,5	18-20
4n сорте	2,5-3,0	20-25
Бела детелина	0,5-0,8	2-3
Жути звездан	0,9-1,5	10-12
Еспарзета: плод са махунама	20-28	140-160
плод без махуна (семе)	13-17	70-90

Сетва трава и легуминоза у смеси и количине семена - Избор врста трава и легуминоза за заснивања травно-легуминозних смеша мора да се обави, уз поштовање основних принципа заснивања за одређене агроколошке услове и начине искоришћавања травњака (таб. 18).

При заснивању травњака не препоручује се мешање семена трава и легуминоза. Због тога, сетва се обавља у два наврата, прво траве, потом легуминозе или обратно. Међутим, за сетву у једном наврату, могуће је мешање семена само мачјег репа и жутог звездана.

За време сетве трава и легуминоза, било ручно или сејалицама, семе мора да се меша континуирано, пошто теже семе легуминоза може да се нађе на дну сандука, па би сетва била веома неуједначена.

Табела 18. Травно-легуминозне смеше за различите начине искоришћавања

Легуминозе	Траве	Искоришћавање
Бела детелина	Енглески љуљ	За напасање
	Јежевица	
	Високи вијук	
	Ливадски вијук	
	Маџи реп	
Луцерка	Безоси власен	За спремање силаже (први пораст) и напасање (последњи пораст)
	Италијански љуљ	
	Хибридни љуљ	
	Јежевица	
Црвена детелина	Безоси власен	За спремањер силаже или сена
	Италијански љуљ	
	Хибридни љуљ	
	Јежевица	

За заснивање травњака за производњу биомасе намењене за спремање сена или напасање, постоје многи оправдани разлози за мешање семена различитих врста вишегодишњих крмних биљака. У вези с тим, за сетву у смеси или асоцијацији користе се одговарајуће врсте и сорте, при чему удео семена трава и легуминоза може бити различит (таб. 19).

Табела 19. Количине семена трава и легуминоза за сетву у смеси (kg/ha)

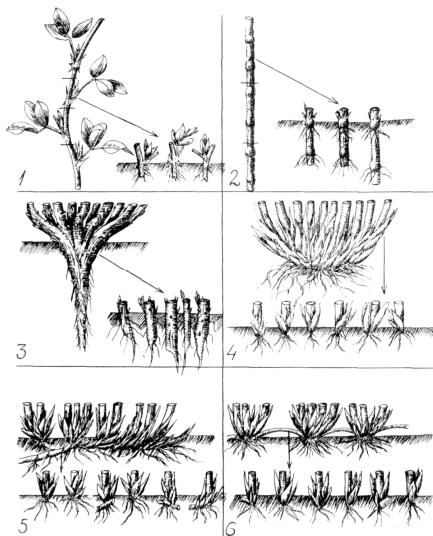
Врсте које се препоручују за смешу	Количине семена (kg/ha)	
	Траве	Легуминозе
Високи вијук - луцерка	10-12	10-15
Јежевица - луцерка	10	10-15
Хибридни љуљ - црвена детелина	10-15	10-15
Енглески љуљ - бела детелина	15	3-5
Високи вијук - бела детелина	15	3-5

Осим омашне и врстачне сетве сејалицама, сетва трава и легуминоза може да се обавља у наизменичне редове. Такође, за тај начин сетве семе се не меша, него се сетва обавља у наизменичне редове, сетвом у два наврата. Такав начин сетве могао би да се препоручи само уколико је реч о гајењу две одговарајуће врсте трава и легуминоза, на пример, високи вијук и луцерка, и др. (таб. 19).

Када се ради о врстама са веома ситним семеном, за постизање равномерне дистрибуције семена омашном сетвом по површини, оно може да се меша са песком или другом инертном материјом.

Коришћење клонова за садњу - Када је реч о заснивању усева са вишегодишњим травама и легуминозама за потребе оплемењивања и др. саветује се коришћење вегетативног начина размножавања деловима биљака.

Билке или бокори биљака, као и стабљике, могу да се деле на делове или клонове. На тај начин, најчешће се умножавају вишегодишње траве (јежевица, ливадски вијук, и др.) и легуминозе (луцерка, и др), (сл. 17).



Слика 17. Начини вегетативног размножавања легуминоза и трава (Villax, 1963):

- 1 и 2. размножавање клоновима (легуминозе),
- 3 и 4. дељењем бокора (траве и легуминозе),
5. размножавање ризомима,
6. размножавање столонама

Вегетативним начином размножавања од једне билке, са делом корена дужине 10-15 cm, могу се добити 20-30 нових биљака. Неке од крмних биљака могу да се размножавају ризомима или столонама. Ризоми или столоне могу да се секу на делове дужине 10-20 cm, са 2-4 или више пупољака. У том случају, обавља се пресађивање тих клонова са 1-2 пупољака, а потом, око билке се земљиште сабије.

Вишегодишње траве и легуминозе могу да се умножавају деловима корена или стабљика са најмање 2-3 нодуса по клону. Добијени клонови се саде тако што се два пупољка укопају у земљиште, а један остаје изнад површине.

Неке врсте вишегодишњих биљака лако се умножавају вегетативним начином (клонивима). Тако, на пример, од једне билке луцерке може да се добије више од 100 нових биљака. Стабљике се секу на делове дужине 3-6 cm, са 1-2 пупољка. Односно, стабљике се секу на 2-3 cm изнад нодуса, и 3-4 cm испод нодуса. Потом се у стакленику или другом објекту у сенци, клонови пресађују у чист стерилан песак. После 3-4 недеље од садње клонова, ожиљавање је завршено, а након 6-8 недеља клонови могу да се саде на стално место у пољу.

Пресађивање - Код вишегодишњих трава и легуминоза расађивање или пресађивање појединачних биљака или клонова обавља се за потребе оплемењивања, при заснивању матичњака и то, ручно или специјалним машинама.

У случају ручног расађивања, претходно је потребно обавити браздање, а потом расађивање. Током расађивања земљиште око биљака потребно је добро сабити, а потом обилно залити.

Смеше властних трава и легуминоза

Један од основних принципа којег би се требало придржавати при заснивању сејаних травњака јесте да се не користи семе унапред припремљене смеше, него да се смеше припремају према потребама и намени травњака, имајући у виду еколошке услове, специфичности врста, односно сорти, и др. То је један од првих услова за успешно заснивање травњака и производњу квалитетне кабасте сточне хране, или заснивање травњака за посебне намене (фудбалска игралишта, голф терени, и др.).

Број врста у смеши - Први подаци о састављању и сејању смеша за заснивање сејаних травњака потичу почетком XIX века, када је коришћено 7-10-20 врста трава. Коришћењем већег броја врста желело се да се што аутентичније „копира“ добар природни травњак. У том случају, за сетву је коришћено 65-80 kg/ha семена. Крајем XIX и почетком XX века важило је исто правило за број врста у смеши, али је коришћено 40-50 kg/ha семена. Средином XX века Швајцарац Ј. Сарута предлаже да се за краткотрајније смеше (3-4 године) користе две врсте трава и једне легуминозе, најчешће црвена детелина. Истовремено, за смеше намењене за дуже коришћење била је препорука да се користи шест врста - четири траве и две легуминозе, а количина семена 25-28 kg/ha.

Почетком друге половине XX века објављено је више резултата истраживања који указују на предности простих смеша састављених од једне траве и једне легуминозе. У таквим смешама власта трава је заступљена 80-90%, а остало, вишегодишња легуминоза, пре свега, бела детелина типа *ладино*. Суштина новог приступа броја врста у смеши је, да свакој врсти трава треба створити могућност за њен потпун развој, што се најбоље постиже када се једна врста сеје као чист усев, или у смеши са једном легуминозом. Захваљујући резултатима оплемењивања и увођењем у производњу сорти вишегодишњих трава и легуминоза, то сазнање добило је још већи значај.

За одређено време трајања и искоришћавања, последњих година, за заснивање сејаних травњака, најчешће се препоручују две, ређе три и више врста трава и једна легуминоза.

Бројни резултати истраживања о искоришћавању сејаних травњака указују на недостатке гајења у смеши више врста трава и легуминоза. Уколико се већи број врста гаји у смеси, а значајно се разликују у својствима за брзину и темпо пораста и развића, може доћи до различитих појава које ће утицати на трајност, принос и квалитет сејаног травњака. Тако на пример, ако је у смеши заступљен италијански љуљ који брзо клија и ниче, он ће утицати на гушење других мање компетитивних врста (јежевица, ливадски вијук, маџи реп, права ливадарка, и др.) које споро клијају и ничу. Након извесног времена, краткотрајна врста ће ишчезнути, остављајући празна места и проређен усев. На таквом травњаку доћи ће до појаве коровских биљака, па ће у наредним годинама принос и квалитет сточне хране бити смањени.

Такође, ако су у смеши заступљене раностасне и касностасне врсте, за производњу квалитетне сточне хране, практично је немогуће одредити

оптимално време искоришћавања. Насупрот томе, гајењем у смеши једне траве са легуминозом, омогућава избор врста са приближно истом трајношћу, брзином и темпом пораста и развића, брзином регенерације после кошења, и др. Травњаци са две врсте (трава-легуминоза) пружају могућност за искоришћавање напасањем или кошењем у оптималној фази пораста и развића биљака, а тиме и постизање високих приноса веома доброг квалитета. Наиме, при заснивању травно-легуминозних смеша, важан је избор врста, а пре свега, избор сорти које ће имати сличну раностасност односно касностасност и др. (шема 1, 2, 3).

Од бројних могућности избора врста за гајење у смеши у одређеним агроэколошким условима, могу да се препоруче италијански љуљ или хибридни љуљ са црвеном детелином (краткотрајни травњак), жежевица и луцерка (средње трајни травњак), и др.

Одређивање количина семена за травно-легуминозне смеше

При заснивању травњака, углавном, за сваку врсту, истичу се препоруке о потребним количинама семена по јединици површине (kg/ha), што зависи од пољопривредне или употребне вредности, односно од клијавости и чистоће семена.

За израчунавање потребних количина семена може да се користи формула, и то:

$$X = \frac{A \times 100}{B},$$

где су: X - потребна количина семена (kg/ha), A - количина семена са 100% употребне вредности (таб.7; 20), B - употребна вредност семена за које се тражи количина семена за сетву.

Употребна или пољопривредна вредност семена (Pv) израчунава се према формули:

$$Pv = \frac{K \times \check{C}}{100},$$

где су: Pv – употребна вредност семена (%), K - клијавост (%), \check{C} = чистоћа (%)

Тако на пример, ако семе црвене детелине има чистоћу 96%, а клијавост 87%, његова употребна вредност је 83,5%. У другом случају, ако семе има чистоћу 90%, а клијавост 80%, његова употребна вредност је 72%. У првом случају, потребна је количина семена 22,0 kg/ha (таб.7 , колона A). Односно, у другом случају, због ниже употребне вредности, потребна количина семена се израчунава, и то:

$$X = \frac{22,0 \times 83,5}{72} = 25,5 \text{ kg / ha}$$

Тако кориговане основне количине семена користе се за састављање смеша, при чему није узета у обзир конкурентска способност појединих компонента за смешу. Наиме, одређивана количина семена обавља се на бази унапред одређене покривности појединих компоненти по формули:

$$X = \frac{a \times b}{100},$$

где су: X - количина семена (kg/ha), a = проценат жељене покривности (заступљеност врсте у смешу), b = количина семена у чистој сетви (kg/ha).

Табела 20 – Најчешћи показатељи квалитета семена трава и легуминоза (у %)*

В р с т а	<i>K</i>	<i>Ч</i>	<i>Пв</i>
Росуље	85	85	72
Лисичји реп	40	85	34
Француски љуљ	70	70	49
Јежевица	75	75	56
Ливадски вијук	85	90	77
Овчији вијук	65	85	55
Црвени вијук	50	85	43
Италијански љуљ	80	95	76
Енглески љуљ	85	95	81
Мачји реп	90	97	87
Права ливадарка	50	85	43
Обична ливадарка	50	85	43
Жути звездан	75	95	71
Луцерка	90	98	88
Еспарзета	85	98	83
Инкарнатска детелина	90	98	88
Црвена детелина	90	98	88
Бела детелина	85	96	82
Сточни грашак	95	98	93
Грахорице	95	98	93
Лупине	90	98	98

*)*K* - клијавост, *Ч* - чистоћа, *Пв* - пољопривредна вредност

Тако на пример, ако се планира заснивање травњака са заступљеношћу врста. и то: луцерка 70%, јежевица 15% и француски љуљ 15%, онда је потребна следећа количина семена:

$$1. \text{ Луцерка} = \frac{70 \times 30}{100} = 21 \text{ kg}$$

$$2. \text{ Јежевица} = 15 \times 30/100 = 4,5 \text{ kg}$$

$$3. \text{ Француски љуљ} = \frac{15 \times 50}{100} = 7,5 \text{ kg}$$

$$\text{Укупно} : 21 + 4,5 + 7,5 = 33,0 \text{ kg/ha}$$

Ако се у смеши препоручују 2-3 врсте, те количине семена могу да се сеју. Међутим, ако је већи број компоненти, онда се, према препорукама неких аутора, количине семена компоненти повећавају за 25%, 50, чак и 100%. Потребно повећање количина семена је из више разлога, међу којима се истичу неповољни услови станишта, временски услови, као и конкурентски односи компоненти у смеши. Количине семена које се на тај начин препоручују су доста велике. Због тога, Klapp и Kauter (цит. Батиница и сар. 1968) препоручују да се при састављању смеша узимају у обзир и конкурентске способности трава и легуминоза. Из тих разлога количине семена сваке компоненте у смеши се мењају у зависности од састава смеше. Уколико се за смешу користи семе црвене детелине (индекс конкуренције- ИК= 3), са мачијим репом (ИК= 1), да би се остварила одговарајућа смеша, количина семена црвене детелине се смањује, а мачијег репа повећава.

Када се за сејани травњак препоручују две компоненте, на пример, црвена детелина и мачији реп, онда се за мачији реп препоручује количина семена наведена у колони *F* (ИК црвене детелине = 4), а за црвену детелину у колони *C* (ИК мачијег репа = 1), (таб. 7).

Ако је у смеши предвиђена заступљеност црвене детелине са 80%, а мачијег репа са 20%, израчунавање количине семена обавља се на следећи начин:

$$1. \text{ Мачији реп} = \frac{20 \times 35}{100} = 7,0 \text{ kg}$$

$$2. \text{ Црвена детелина} = \frac{80 \times 11}{100} = 8,8 \text{ kg}$$

$$\text{Укупно} = 7,0 + 8,8 = 15,8 \text{ kg/ha}$$

Уколико се за смешу препоручују три или више компоненти са различитим индексом конкуренције, онда ће им заједнички индекс бити просечна вредност три или више индексних вредности.

Тако на пример ако се препоручује смеша у којој ће бити заступљене луцерка 70% (ИК= 4), безоси власен 15% (ИК=2) и француски љуљ 15% (ИК= 3), за утврђивање потребне количине семена користи се просечни индекс конкуренције ИК=3. У том случају, на основу података (таб. 7., колона *E*) препоручују се количине семена, и то:

$$1. \text{ Луцерка} = \frac{70 \times 22,5}{100} = 15,75 \text{ kg}$$

$$2. \text{ Безоси власен} = \frac{15 \times 62,5}{100} = 9,37 \text{ kg}$$

$$3. \text{ Француски љуљ} = \frac{15 \times 50}{100} = 7,5 \text{ kg}$$

$$\text{Укупно} = 15,75 + 9,37 + 7,5 = 32,62 \text{ kg/ha}$$

Стошић и Лазаревић (2007) истичу да у смешама за сејане травњаке легуминозна компонента требало би да учествује до 30% покривности, у нижим пределима луцерка и жути звездан, а у вишим црвена и бела детелина.

Травно-легуминозне смеше за различите намене

На основу вишедеценијских истраживања, за подручје Србије могу да се препоруче различите травно-легуминозне смеше (Оцокољићева и сар. 1983), (таб. 21, 22, 23, 24, 25).

Табела 21. Травно-легуминозне смеше које се препоручују за гајење у низијским и брдским подручјима

Услови успевања и ђубрење		Смеша	Заступљеност врста (kg/ha семена)	
Низијска подручја	боља земљишта, неутралне и слабо киселе реакције	1	јежевица 9, безоси власен 10, луцерка 10	
		2	јежевица 10, безоси власен, луцерка 6, жути звездан 4	
	јаче кисела и умерено влажна земљишта	1	јежевица 8, ливадски вијук 7, безоси власен 7, жути звездан 7	
		2	јежевица 10, ливадски вијук 12, безоси власен 10	
	влажнија земљишта	1	јежевица 10, ливадски вијук 12, безоси власен 10	
		2	високи вијук 14, ливадски вијук 10, шведска детелина 6	
		3	ливадски вијук 18, црвена детелина 5, бела детелина 5	
		4	високи вијук 16, ливадски вијук 14	
	Брдска подручја	средње ђубрење	1	јежевица 12, мачији реп 10, жути звездан 7
			2	јежевица 8, мачији реп 10, безоси власен 7, жути звездан 6
3			италијански љуљ 10, црвена детелина 15	
4			италијански љуљ 8, јежевица 8, црвена детелина 10	
5			јежевица 10, жути звездан 10	
јаче ђубрење		1	јежевица 15, мачији реп 12	
		2	јежевица 8, мачији реп 10, француски љуљ 10	
		1	јежевица 12, мачји реп 8, жути звездан 7	
киселија земљишта		2	јежевица 8, мачији реп 8, француски љуљ 6, жути звездан 6	
		3	ливадски вијук 18, жути звездан 12	
		1	француски љуљ 14, јежевица 10, жути звездан 6	
лошија, плитка и сувља земљишта		2	црвени вијук 14, права ливадарка 7, жути звездан 7	

Табела 22. Травно-легуминозне смеше које се препоручују за планинска подручја и релативно дубља земљишта

Услови успевања и ђубрење		Смеша	Заступљеност врста (kg/ha семена)
Планинска подручја до 1.000 m н.в. и релативно дубља земљишта	средње ђубрење	1	јежевица 8, мачији реп 9, ливадски вијук 6, жути звездан 6
		2	јежевица 10, мачији реп 8, француски љуљ 7, жути звездан 6
		3	јежевица 12, мачији реп 10, жути звездан 6
			јежевица 18, жути звездан 5, црвена детелина 4
	4	јежевица 6, француски љуљ 12, жути звездан 8	
	јаче ђубрење	1	јежевица 12, мачији реп 10, француски љуљ 8
		2	јежевица 12, мачији реп 8, ливадски вијук 10
		3	јежевица 15, мачији реп 12
4		јежевица 30	
Средње висока планинска подручја до 1.600 m н.в.	средње ђубрење	1	мачији реп 10, јежевица 8, жути звездан 5, црвена детелина 4
		2	мачији реп 12, јежевица 12, жути звездан 6
		3	мачији реп 8, јежевица 7, француски љуљ 6, жути звездан 4, бела детелина 4
		4	мачији реп 10, жути звездан 12
	јаче ђубрење	1	мачији реп 10, јежевица 12, француски љуљ 8
		2	мачији реп 15, јежевица 12
		3	јежевица 30
	сувља, плића и еродирана земљишта	1	црвени вијук 16, права ливадарка 8, жути звездан 8
		2	црвени вијук 12, француски љуљ 10, права ливадарка 6, жути звездан 5
		3	безоси власен 12, жути звездан 10

Табела 23. Травно-легуминозне смеше које се препоручују за пашњаке (исхрана оваца, свиња, живине)

Намена и услови успевања		Смеша	Заступљеност врста (kg/ha семена)
За овце	умерено влажни и влажнији услови	1	енглески љуљ 10, права ливадарка 7, бела детелина 5, жути звездан 5
		2	енглески љуљ 12, права ливадарка 8, бела детелина 7
	умерено суви и сувљи услови	1	црвени вијук 10, права ливадарка 7, жути звездан 4, бела детелина 5
		2	црвени вијук 12, права ливадарка 8, жути звездан 7
За свиње		1	енглески љуљ 16, бела детелина 8
		2	енглески љуљ 8, права ливадарка 8, бела детелина 6, жути звездан 4
		3	луцерка 25
		4	бела детелина 15
За живину		1	бела детелина 8, енглески љуљ 18
		2	бела детелина 7, енглески љуљ 12, права ливадарка 8

Табела 24. Травно-легуминозне смеше које се препоручују
за уређење окућница и насеља

Намена у услови гајења		Смеша	Заступљеност врста (kg/ha семена)
За интензивне партерне травњаке		1	црвени вијук 60, права ливадарка 30
		2	црвени вијук 70, права ливадарка 25
		3	права ливадарка 50, црвени вијук 35
		4	црвени вијук 40, права ливадарка 20, енглески љуљ 20
		5	црвени вијук 40, права ливадарка 20, бела детелина 4
		6	црвени вијук 120
		7	права ливадарка 60
I За умерено влажне и влажније услове		1	црвени вијук 50, права ливадарка 25
		2	црвени вијук 50, права ливадарка 20, енглески љуљ 15
		3	црвени вијук 50, права ливадарка 25, бела детелина 15
II За умерено влажне и влажније услове		1	црвени вијук 60, права ливадарка 20
		2	црвени вијук 40, права ливадарка 20, овчији вијук 20
		3	црвени вијук 40, права ливадарка 20, овчији вијук 10, бела детелина 4, жути звездан 4
		4	црвени вијук 45, овчији вијук 18, жута луцерка 8
III За јаче влажне услове		1	права ливадарка 30, црвени вијук 20, енглески љуљ 15, бела детелина 4
		2	петлова крестица 20, обична ливадарка 20, бела росуља 10
		3	петлова крестица 20, бела росуља 25, бела детелина 4
		4	обична ливадарка 20, петлова крестица 10, врежаста росуља 15, бела детелина 4
Травњаци за јаче гажење	умерено влажни услови	1	црвени вијук 45, права ливадарка 24, енглески љуљ 25, бела детелина 4
		2	црвени вијук 60, права ливадарка 24, енглески љуљ 30, бела детелина 5
	сувљи услови	1	црвени вијук 45, права ливадарка 35, овчији вијук 15, жута луцерка 8, жути звездан 5
		2	црвени вијук 40, права ливадарка 25, овчији вијук 20, жута луцерка 10

Табела 25. Травно-легуминозне смеше које се препоручују за озелењавање засењених места, за саобраћајнице, одбрамбене насипе, аеродромских површина и др.

Намена травњака		Смеша	Заступљеност врста (kg/ha семена)
Партерни травњаци који се интензивно користе		1	шумска ливадарка 35, права ливадарка 25
		2	шумска ливадарка 40, права ливадарка 10, усправна стокласа 15
		3	шумска ливадарка 40, овчији вијук 15, црвени вијук 15
Травњаци за саобраћајнице (поред путева, железничких пруга, и др.)		1	црвени вијук 30, права ливадарка 25, енглески љуљ 20
		2	црвени вијук 30, права ливадарка 15, енглески љуљ 20, бела детелина 6
		3	црвени вијук 20, права ливадарка 15, енглески љуљ 20, бела детелина 4, жута луцерка 5
Травњаци за одбрамбене насипе поред река и канала	за унутрашњу, плављену страну насипа	1	лисичји реп 25, обична ливадарка 15, бела росуља 10, петлова крестица 15
		2	лисичји реп 20, бела росуља 25, петлова крестица 20
	за спољну, неплављену страну и круну насипа	1	црвени вијук 30, права ливадарка 20, енглески љуљ 25
		2	црвени вијук 25, права ливадарка 20, енглески љуљ 20, бела детелина 8
Травњаци за озелењавање аеродромских површина		1	црвени вијук 30, права ливадарка 15, енглески љуљ 25, бела детелина 7
		2	црвени вијук 35, права ливадарка 20, енглески љуљ 25, жута луцерка 6, бела детелина 6
		3	ливадски вијук 20, црвени вијук 20, права ливадарка 15, енглески љуљ 15, бела детелина 6, жути звездан 6

Травњаци за фудбалске и голф терене

Бошковић (2004) указује на то да се справљању смеша трава за рекреативне травњаке и игралишта не посвећује довољна пажња. Најчешће, користе се неодговарајуће врсте и сорте којих има на тржишту, без обзира на то што не одговарају за ове типове травњака. Међутим, у свету постоје сорте различитих врста трава које су веома погодне за затрављивање фудбалских, голф терена, и др. (таб. 26).

Табела 26. Травњаци за фудбалске и голф терене, врсте и сорте које се препоручују (Бошковић, 2004)

Намена травњака	Смеша	Заступљеност врста и сорти (%)
За најбоља фудбалска игралишта у Европи	1	права ливадарка 30% (сортe: „baron“ 15% и „barcelona“ 15%), енглески љуљ 70% (сортe: „barage“ 35%, „barcedo“ 35%)
За одлична фудбалска игралишта код нас	1	енглески љуљ 45% (сортe: „barcredo“ 20%, „barclay“ 10%, „barrage“ 15%), права ливадарка 40% (сортe: „baron“ 30% и „bartitita“ 10%), црвени вијук 15% (сорта: „bargena“ 15%)
	2	права ливадарка 60% (сортe: „merion“ 30%, „baron“ 30%), енглески љуљ 30% (сортe: „mažestik“ 15%, „barclay“ 15%), црвени вијук 10% (сорта: „baruba“ 10%)
За голф терене	1	росуље (<i>Agrostis stolonifera</i> 7%, <i>A. capillaris</i> 8%), вијуци (<i>Festuca rubra</i> ssp <i>commutata</i> 45%, <i>F. rubra</i> ssp <i>trihophilla</i> 40%)
	2	вијуци (<i>Festuca rubra</i> ssp <i>rubra</i> 10%, <i>F. rubra</i> ssp <i>trihophilla</i> 10%), енглески љуљ (<i>Lolium perenne</i> 50%), права ливадарка (<i>Poa pratensis</i> 30%)
	3	росуље (<i>Agrostis capillaris</i> 5%), вијуци (<i>Festuca rubra</i> ssp <i>rubra</i> 30%, <i>F. rubra</i> ssp <i>trihophilla</i> 30%, <i>F. ovina</i> ssp <i>duriuscula</i> 15%), права ливадарка (<i>Poa pratensis</i> 15%), енглески љуљ (<i>Lolium perenne</i> 5%)

У односу на друге травњаке, за травњаке за фудбалске и голф терене, сетвена норма значајно се повећава, и креће се од 2,5-3,5 kg/100 m².

Заснивање травњака трансплантацијом бусенова

За уређење и заштиту одређених површина, изградњу и одржавање различитих објеката и решавање других биолошко-техничких захтева унапређења и заштите животне средине, све чешће, користи се

преношење и постављање травних бусенова на одређеним површинама. Преношењем травних бусенова, или тзв. трансплантација омогућава се да се најбрже заснује квалитетан травњак за различите намене (Оцокољићева и сар. 1983).

Травни бусен представља одсечен, обично, у ролну умотан део травњака припремљен за трансплантацију (сл. 18). Овакви бусенови могу да се пренесу на припремљену површину са којом, за кратко време срastaју и формирају трајнији травни покривач.

Предност заснивања травњака трансплантацијом је више-струка. У првом реду, за кратко време се формира веома добар травни покривач. Постављањем и срastaњем бусенова са подлогом, формира се травни покривач који штити земљиште од ерозије, и др. Формирани травњак на тај начин током исте године може да се користи за различите намене.

За разлику од заснивања травњака сетвом одабраних врста и сорти, заснивање травњака трансплантацијом захтева значајнија улагања, доста стручног и физичког рада. Осим тога, посебан проблем представља обезбеђење квалитетних бусенова за трансплантацију.

Када је реч о травним бусеновима, они могу да се обезбеде са добрих природних травњака (ливада или пашњака), са сејаних травњака и коришћењем специјалних тепих травњака произведених на супстрату тресета. Уколико се бусенови користе са природних ливада и пашњака и сејаних травњака, мора да се обрати пажња о високој заступљености одговарајућих врста трава, као што су: права ливадарка (*Poa pratensis*), енглески љуљ (*Lolium perenne*), црвени вијук (*Festuca rubra*), овчији вијук (*F. ovina*), високи вијук (*F. arundinacea*), бела пузајућа росуља (*Agrostis stolonifera*), једногодишња ливадарка (*Poa annua*), зубача (*Cynodon dactylon*), и др. Осим тога, мора да се брине и о квалитету земљишта у бусену, односно да је земљиште хумусно, песковито и са што мањим учешћем честица глине (Бошковић, и сар. 2004).

Травњаци засновани трансплантацијом бусенова најчешће се користе при изградњи спортских објеката, травних терена за рекреацију, заштити земљишта од ерозије у насељима, затрављивању и уређењу површина око одређених објеката, поред савремених путева, железничких пруга, брана, за уређење мањих репрезентативних зелених површина, изложбених сајамских простора, маскирању терена и различитих објеката, поправци оштећених травњака за посебне намене, и др.

Нега сејаних травњака

Као што је познато, сејани травњаци чине површине са смешом вишегодишњих трава и легуминоза чија је трајност 1-3 године, односно 3-5 година, а некада 6-10 и више година.

Од мера неге сејаних травњака, могу да се наведу:

Ваљање - Након сетве, клијања и ницања, ваљање може да се препоручи као једна од агротехничких мера за негу усева. Чак и при врло доброј припреми земљишта за заснивање усева, ваљање се обавља, пре

свега, ако је почетни пораст биљака био успорен, или због слабе бујности усева.

Међуредна обрада – У случају широкоредне сетве, или сетве селекционог материјала, појединачно или у кућице, када је ницање потпуно, а редови се јасно уочавају, потребна је међуредна обрада. Код широкоредних усева међуредна обрада се обавља култиваторима.

Када је реч о густоредним усевима, или усеви из омашне сетве, на местима где се појаве карантински корови и друге непожељне врсте (*Cuscuta sp.*, *Orobanche sp.*), затим коровске, штетне и отровне биљке (*Datura stramonium*, *Eringium campestre*, *Hioscianum niger* и др.), за сузбијање непожељних врста ручним алатом (мотике, и др.) може да се обави међуредна обрада.

Нега усева после зиме - Ако је заснивање усева обављено током пролећа, или рано у јесен, наредне године, после зиме, мере неге ће зависити од тога, да ли је сетва била омашна или у редове. У сваком случају, мора да се обрати пажња на сузбијање корова, било ручно ако су појединачне биљке, или хемијским мерама заштите. Такође, некада може да се препоручи раније кошење травњака на нешто већој висини.

Када је реч о вишегодишњим крмним биљкама (траве, луперка, и др.) из широкоредне сетве, намењених за производњу семена, или за потребе селекције и оплемењивања, једна од обавезних мера јесте међуредна обрада. У противном, због појаве коровских врста, и др. постоји опасност да изостане производња семена.

Ђубрење - У производњи сточне хране ђубрење крмних биљака једна је од најважнијих агротехничких мера, а посебно, када се ради о вишегодишњим травама. Ђубрење минералним ђубривима може да се обавља током јесени, односно после зиме, или рано у пролеће, пре кретања вегетације. Такође, у време вегетационог периода обавља се прихрањивање усева, док се у условима наводњавања, прихрањивање обавља неколико дана после сваког кошења и почетка регенерације.

Наводњавање - Уколико постоје услови за наводњавање, применом ове агротехничке мере може да се оствари вишеструко повећање приноса сточне хране. Међутим, од посебне важности је да вода не садржи сувише соли. Такође, у време наводњавања, вода не би требало да буде ни сувише хладна, нити сувише топла.

Вишеоткосне крмне биљке могу да се наводњавају током лета и почетком јесени. У нашим агроколошким условима, током пролећа крмне биљке се ретко наводњавају. Пошто често има довољно зимске влаге, што обезбеђује пораст и развиће биљака и постизање задовољавајућих приноса, у том случају, наводњавање у пролеће било би сувишно. Понекад, има случајева да прве јесење кише буду касно у јесен, а температурни услови су још увек повољни, па је тада пораст биљака успорен, а бујност ослабљена. У том случају, ако постоје услови за наводњавање, то може да се искористи за припрему земљишта и сетву озимих вишегодишњих крмних биљака.

Вишегодишње и вишеоткосне крмне биљке које интензивно расту током пролећа и лета (луцерка, и др.), као и биљке с израженом осетљивошћу према суши, неопходно је редовно наводњавати. Такође, једногодишње озиме форме италијанског љуља (*Lolium multiflorum*) имају изражене захтеве према води.

Траве и легуминозе које испољавају осетљивост према суши, као што су француски љуљ (*Arrhenatherum elatius*), бромуси (*Bromus inermis*, *B. catharticus*), енглески љуљ (*Lolium perenne*), црвена детелина (*Trifolium pratense*), и друге, потребно је наводњавати. Такође, потребно је повремено наводњавати и друге вишегодишње траве, као што су јежевица (*Dactylis glomerata*), ливадски вијук (*Festuca pratensis*), и др.

У случајевима када се располаже довољним количинама воде, вишегодишње траве и легуминозе, а нарочито биљке с интензивним пролећним и летњим порастом, потребно је редовно наводњавати.

Наводњавање би требало обављати после сваког кошења, или после сваког турнуса напасања.

Код широкоредних усева, када је површина травњака задовољавајуће сува, може да се обави дрљање површина, или међуредно култивирање.

Количина воде за наводњавање зависи од више фактора, пре свега, од земљишних услова. Ако је реч о травњацима на глиновитим земљиштима, може да се наводњава сваких 12 до 16 дана са 40-60 l/m². Односно, на лакшим песковитим земљиштима, наводњавање би требало да буде сваких 8-12 дана са количином воде 20-40 l/m². У сваком случају, количина воде за наводњавање биће различита, што зависи од количине падавина током летњег периода. На тежим земљиштима, непосредно пре наводњавања, потребно је обавити ђубрење травњака азотним минералним ђубривима, док је на песковитим земљиштима то боље обавити после наводњавања.

Искоришћавање природних и сејаних травњака

Природни и сејани травњаци могу да се искоришћавају на различите начине, и то: за испашу, за кошење и исхрану у зеленом стању, за спремање сена, силаже, сенаже, и др.

Када је реч о искоришћавању вишегодишњих крмних биљака, у години заснивања травњака није пожељно инсистирати на чешћем искоришћавању тих површина. Веома је пожељно оставити, или одуговлачити искоришћавање, како би се усев што боље засновао. Познато је да се коренов систем брже развија у време цветања и пред цветање биљака, или касније. У вези с тим, добро развијен коренов систем омогућиће интензивније искоришћавање травњака у наредним годинама. Због тога, у години заснивања усева, испашу или кошење не би требало препоручивати пре цветања биљака. Међутим, раније кошење утицаће на успешнију заштиту од коровских врста. Истовремено, поставља се питање како ће се то одразити на крмне биљке. У вези с тим, раније кошење може да се саветује само на површинама које су сејане

омашке, при чему се рачуна на сузбијање корова, првенствено механичким мерама заштите.

Искоришћавање травњака испашом - Испаша је један од најекономичнијих начина искоришћавања травњака. На травњаку животиње саме и по вољи конзумирају свежу, зелену храну. У том случају, нема трошкова косидбе, сушења, транспорта и складиштења сена, а губици произведене биомасе могу да буду незнатни.

Коришћење травњака испашом, донедавно се сматрало екстензивним начином искоришћавања травњака. Међутим, бројна испитивања у свету и нашој земљи показала су да се може остварити висока производња најквалитетнијих сточних производа. Тако на пример, на травњацима може да се оствари дневни прираст јунади до 1,4 kg/грлу, што зависи од типа травњака и количине произведене зелене крме, састава и квалитета травног покривача, и др.

За обезбеђење високе производности домаћих животиња испашом, неопходно је да се обезбеде довољне количине квалитетне хране, уз то, да се травни покривач користи у вегетативној фази када је и квалитет највиши. Насупрот томе, такво искоришћавање води ка променама у саставу травног покривача и смањењу приноса биомасе. Због тога, при искоришћавању травњака испашом, неопходно је планско искоришћавање травњака, што подразумева да искоришћавање травњака испашом траје што краће, и да се после испаше обезбеди што дужи "одмор" травњака. таквим начином искоришћавања травњака, на истој површини, обезбеђује се одговарајућа регенерација између два циклуса искоришћавања испашом.

У производњи биомасе за исхрану домаћих животиња, оптерећење травњака је од посебне важности. Према многим резултатима, оптимално оптерећење травњака може да се сматра када би дневна количина конзумиране хране, истовремено, била обезбеђена дневном производњом биомасе (Оцокољићева и сар. 1983). Свако веће оптерећење травњака довело би до смањења конзумирања хранљивих материја и смањења прираста, или приноса по једном грлу и по јединици површине.

За постизање оптималног оптерећења травњака, неопходно је познавање његовог производног потенцијала (принос зелене крме по јединици површине), време трајања (број дана) пашњачке сезоне, обим производње по циклусима искоришћавања травњака и дневне потребе домаћих животиња.

Искоришћавање травњака испашом може бити на два начина, и то: слободно (неплански) и планско искоришћавање.

Слободно искоришћавање травњака - Такав начин искоришћавања травњака (ливада и пашњака) заснива се на слободној испаша домаћих животиња у току вегетационог периода и по целој површини травњака. Слободном испашом, домаће животиње користе најквалитетније врсте трава и легуминоза, које за краће или дуже време нестају са травњака, а јављају се мање квалитетне врсте трава и легуминоза. Слободном испашом не може да се оствари главни принцип искоришћавања

травњака, заснован на што краћој испаша, и што дужем одмору између два циклуса искоришћавања.

Због штетних последица по травњак, тај начин искоришћавања травњака не би требало препоручити, пошто домаће животиње највећим делом погазе траву, а велики део површине бива загађен екскрементима животиња. При искоришћавању травњака слободном испашом, губици биомасе (крме) могу да буду веома значајни, поекад 40-60%, па и 90%.

Планско искоришћавање травњака - Планско искоришћавање травњака ствара могућност за више пашњачких турнуса или циклуса (ротација) на истој парцели током вегетационог периода. У сваком циклусу, када се оствари одговарајућа производња зелене крме, одређена површина се користи за испашу једанпут, а између првог и следећег коришћења обезбеђује се период „одмора“ и регенерације за следећи циклус искоришћавања.

Постоје различити начини планског искоришћавања травњака, и то: испаша на колац, прегонска испаша, оброчна испаша, и др.

Испаша на припон - Тај начин испаше заснива се на држању сваког грла везаног помоћу конопца или ланца на пободен колац у земљиште. Кретање домаће животиње је ограничено на круг и зависи од дужине конопца. Животиње су принуђене да попасу сву траву у том кругу. У случају недовољне количине хране, за другу испашу, колац се премешта на другу површину. такав начин напасања животиња најчешће се примењује на газдинствима са мањим бројем животиња.

Прегонска испаша - Прегонска испаша је један од веома рационалних начина искоришћавања травњака. Она се заснива на подели травњака на више или мање, најчешће једнаких делова или прегона. Током вегетационог периода, на прегонима се домаће животиње напасају сукцесивно, преласком са попасеног на нови прегон, по истом редоследу, у неколико циклуса. Тим начином испаше, омогућена је несметана регенерација травног покривача, рационалније искоришћавање произведене биомасе, добром организацијом испаше, а губици биомасе су незнатни, око 5%.

Коришћање травног покривача прегонском испашом обавља се када је биомаса најбољег квалитета, па се значајно повећава количина и степен искоришћавања конзумиране хране. На једном прегону, домаће животиње требало би да пасу најдуже два до три дана, осим на брдско-планинским пашњацима на којима би испаша на једном прегону требало да траје мало дуже, до пет дана (сл. 19).

Број прегона зависи од више чинилаца, међу којима, од дужине искоришћавања травног покривача у једном циклусу испаше, брзине регенерације биљака и времена задржавања животиња на једном прегону. Због смањења приноса током вегетационог периода, односно, у зависности од укупног приноса по циклусима испаше, при приближно истом броју дана задржавања домаћих животиња на једном прегону, са сваким новим циклусом, број прегона се повећава (на пример: у првом циклусу 7-8 прегона, у другом и трећем 10-14, у четвртном 16 прегона, и др.).

Оброчна испаша - Потпунији облик прегонске испаше је оброчно напасање домаћих животиња. У том случају, за напасање домаћих животиња одређује се површина само за један дан, или чак за један оброк, односно за пола дана. Због кратког задржавања домаћих животиња на травњаку, травњак се најпотпуније искоришћава, а штете које животиње проузрокују гажењем су најмање. У односу на прегонски систем испаше, код оброчне испаше производња животиња се не мења.

Искоришћавање травњака кошењем - Травне површине које нису обухваћене прегонским или другим начином искоришћавања, косе се у два или три наврата за спремање сена или силаже. У вези с тим, постоје два система комбинованог искоришћавања травњака, и то: косно-пашни и пашно-косни систем искоришћавања. У првом случају, предност се даје искоришћавању травњака кошењем за производњу биомасе за исхрану животиња, спремање сена, силаже и др. Односно, у другом случају, предност се даје испаша, а потом кошењу, што ће бити тема разматрања у поглављу о конзервирању волуминозне сточне хране.

Принос и квалитет сејаних травњака

У литератури постоје бројни подаци о приносу и квалитету биомасе природних и сејаних травњака. Мијатовић и сар. (1983) истичу резултате приноса суве материје травних и травно легуминозних смеша на ораницама брдског подручја Ваљевске Каменице на земљишту типа оподзољена гајњача, на надморској висини од 450 m (таб. 27).

Табела 27. Принос суве материје ($t\ ha^{-1}$) смеша трава и легуминоза, (Мијатовић и сар. 1983)

Смеша	Г о д и н а					Просек (A_1 до A_4)
	1977 (A_0)	1978 (A_1)	1979 (A_2)	1980 (A_3)	1981 (A_4)	
1.	јежевица (30%), мачји реп (20%), ливадски вијук (20%), жути звездан (30%) = 100%					12,34
	3,83	12,44	16,06	11,24	9,88	
2.	јежевица (40%), мачји реп (30%), ливадски вијук (30%) = 100%					12,47
	3,53	12,66	15,25	11,49	9,82	
3.	ливадски вијук (20%), енглески љуљ (35%), права ливадарка (10%), жути звездан (20%), бела детелина (15%) = 100%					12,78
	4,44	12,17	16,13	14,06	8,77	
Просек	3,93	12,42	15,81	12,26	9,49	12,53
LSD 0.05 0,01	0,65	1,13	1,74	1,94	1,55	1,87
	1,51	2,62	4,13	4,49	3,59	4,32

На основу резултата, са смешама трава и легуминоза остварено је по три кошења годишње. У години сетве (A_0) остварено је просечно $3,93\ t\ ha^{-1}$ суве материје. Међутим, у наредном четворогодишњем периоду (A_1 до

A₄), остварено је просечно 12,53 t ha⁻¹ суве материје, односно од 9,49 t ha⁻¹ (A₄) до 15,81 t ha⁻¹ (A₂), па су и разлике веома значајне. Према истим ауторима, у каснијим годинама искоришћавања, код меша са високим травама, основу приноса је чинила јежевица, а код меша са ниским травама, енглески љуљ и бела детелина.

Мишковић и сар. (1983) истичу принос и квалитет сена сејаних травњака на ритском и алкалоритском земљишту током 1977-1980. године (таб. 28, 29, 30). Према резултатима наведених аутора, у години сетве остварена су два кошења, док је у наредним годинама остварено по три кошења са просечним приносом на ритском земљишту од 8,66 t ha⁻¹, односно на алкалоритском 9,89 t ha⁻¹ сена (таб. 28, 29).

Табела 28. Принос сена (t ha⁻¹) меша трава и легуминоза на ритском земљишту, (Мишковић и сар. 1983)

Смеша	Г о д и н а				Просек (A ₀ – A ₃)
	1977 (A ₀)	1978 (A ₁)	1979 (A ₂)	1980 (A ₃)	
1	ливадски вијук (14 kg/ha), црвени вијук (7 kg/ha), јежевица (3 kg/ha), права ливадарка (2 kg/ha), Жути звездан (6 kg/ha) = 32 kg/ha семена				
	4,05	9,27	10,69	7,44	7,86
2	ливадски вијук (13 kg/ha), јежевица (5 kg/ha), француски љуљ (8 kg/ha), права ливадарка (2 kg/ha), жути звездан 6 kg/ha), луцерка (3 kg/ha) = 37 kg/ha семена				
	4,87	10,76	11,31	10,28	9,30
3	ливадски вијук (22 kg/ha), јежевица (4 kg/ha), црвени вијук (7 kg/ha), жути звездан (4 kg/ha), луцерка (2 kg/ha) = 39 kg/ha семена				
	4,25	9,41	12,62	9,57	8,96
4	ливадски вијук (20 kg/ha), француски љуљ (8 kg/ha), јежевица (4 kg/ha), црвени вијук (7 kg/ha), права ливадарка (2 kg/ha), црвена детелина (5 kg/ha) = 46 kg/ha семена				
	4,36	9,97	11,30	8,47	8,53
Просек	4,38	9,85	11,48	8,94	8,66

У години сетве са мешама трава и легуминоза на ритском земљишту остварен је просечан принос сена од 4,38 t ha⁻¹. У наредним годинама остварен је просечан принос од 8,94 t ha⁻¹ (A₃) до 11,48 t ha⁻¹ (A₂), па су и разлике веома значајне. Када је реч о погодности меша за гајење на ритском земљишту, са првом мешом је остварен најмањи просечан принос (7,86 t ha⁻¹), док је друга меша била најприноснија (9,30 t ha⁻¹), (таб. 28).

Када је реч о приносу сена на алкалоритском земљишту (таб. 29), са мешама трава и легуминоза остварено је у години сетве (A₀) 5,27 t ha⁻¹ сена, а наредних година од 9,20 t ha⁻¹ (A₃) до 12,87 t ha⁻¹ (A₂).

Табела 29. Принос сена ($t\ ha^{-1}$) смеша трава и легуминоза на алкалоритском земљишту, (Мишковић и сар. 1983)

Смеша	Г о д и н а				Просек ($A_0 - A_3$)
	1977 (A_0)	1978 (A_1)	1979 (A_2)	1980 (A_3)	
1	Ливадски вијук (14 kg/ha), црвени вијук (7 kg/ha), јежевица (3 kg/ha), права ливадарка (2 kg/ha), Жути звездан (6 kg/ha) = 32 kg/ha семена				
	5,10	13,47	12,68	8,58	9,96
2	Ливадски вијук (13 kg/ha), јежевица (5 kg/ha), француски љуљ (8 kg/ha), права ливадарка (2 kg/ha), жути звездан 6 kg/ha), луцерка (3 kg/ha) = 37 kg/ha семена				
	4,53	12,90	13,00	10,48	10,23
3	Ливадски вијук (22 kg/ha), јежевица (4 kg/ha), црвени вијук (7 kg/ha), жути звездан (4 kg/ha), луцерка (2 kg/ha) = 39 kg/ha семена				
	6,16	11,30	13,27	8,06	9,70
4	Ливадски вијук (20 kg/ha), француски љуљ (8 kg/ha), јежевица (4 kg/ha), црвени вијук (7 kg/ha), права ливадарка (2 kg/ha), црвена детелина (5 kg/ha) = 46 kg/ha семена				
	5,29	11,31	12,56	9,70	9,71
Просек	5,27	12,24	12,87	9,20	9,89

Према тим ауторима, у укупном приносу сена удео легуминоза био је од 38,51 % (смеша 1), до 59,11% (смеша 3), па је и квалитет сена био различит (таб. 30).

Табела 30. Просечан удео легуминоза и квалитет сена сејаних травњака на ритском и алкалоритском земљишту, (Мишковић и сар. 1983)

Смеша	Учешће легуминоза (%)	Садржај (у %)			
		N	СП	ССП	СЦ
1	38,51	2,47	15,44	12,35	29,69
2	47,70	2,76	17,25	13,80	27,69
3	59,11	2,90	18,12	14,49	28,38
4	52,22	2,63	16,44	13,15	28,83
Просек	49,38	2,69	16,81	13,45	28,65
Контрола	28,30	1,51	9,55	7,64	29,00

На основу резултата тих истраживања, у трећој смеси остварено је највеће учешће легуминоза, па је и садржај азота (2,90%) био највећи. Насупрот томе, прва смеша имала је знатно нижи удео легуминоза, па је и садржај N (2,47%) био најнижи, а садржај сирове целулозе (20,69%) највиши. Највиши приноси и најповољнији квалитет сена остварени су са другом и трећом смешом, па се може сматрати да су те смеше

најповољније за производњу квалитетне биомасе на ритском и алкалоритском земљишту (таб. 28-30).

Мијатовић (1976) препоручује да се при средњем нивоу ђубрења NPK минералним ђубривима (120 kg/ha) и вишем нивоу NPK (180 kg/ha) заснивају сејани травњаци са простим смешама (једна трава - једна легуминоза), или чак у чистој култури, што је у сагласности са мишљењем многих истраживача у свету.

Лакић (2006) истиче резултате приноса и квалитета суве материје вишегодишњих легуминоза и трава гајених у чистој сетви и смеси на долинско-смеђем земишту на алувијалном супстрату у региону Баљалуке. Према истом аутору, за гајење легуминоза и трава у чистој сетви и смешама, коришћена су минерална ђубрива, прве године, при заснивању огледа 400 kg/ha NPK (8:26:26), потом, за први, други и трећи пораст по 150 kg/ha KAN-а (27%N). Такође, друге године, у свим варијантама гајења легуминоза и трава употребљено је по 150 kg/ha KAN-а за прихрањивање после сваког кошења. С обзиром на то да су интензивни услови гајења и нормално искоришћавање легуминоза и трава, као и смеша, остварени су високи приноси веома квалитетног сена (таб. 31 и 32).

На основу тих резултата, у години сетве (A_0) са легуминозама и травама из чисте сетве остварено је просечно $8,5 \text{ t ha}^{-1}$ сена, а са смешама $14,3 \text{ t ha}^{-1}$, па су разлике веома значајне ($5,8 \text{ t ha}^{-1}$). Од легуминозних биљака највиши приноси су остварени са црвеном детелином ($12,4 \text{ t ha}^{-1}$) и луцерком ($11,4 \text{ t ha}^{-1}$), а од трава са италијанским љуљем ($9,2 \text{ t ha}^{-1}$). У другој години искоришћавања (A_1), са легуминозама и травама из чисте сетве остварено је просечно $14,2 \text{ t ha}^{-1}$, односно са смешама $18,7 \text{ t ha}^{-1}$ сена, па су разлике од $4,5 \text{ t ha}^{-1}$, такође, веома значајне. На основу тих резултата, гајењем легуминоза у чистој сетви остварен је двогодишњи просечан принос $13,7 \text{ t ha}^{-1}$, а трава $9,6 \text{ t ha}^{-1}$. Истовремено, са смешама је остварено $13,6-18,3 \text{ t ha}^{-1}$, или просечно $16,5 \text{ t ha}^{-1}$ сена (таб. 31).

Табела 31. Принос сена ($t\ ha^{-1}$) легуминоза и трава гајених у чистој сетви и меши, (Лакић, 2006)

Врста/сорта и меша	Семе (kg/ha)	Г о д и н а		Просечан принос ($t\ ha^{-1}$)
		2004 (A_0) (3 otkosa)	2005 (A_1) (3 otkosa)	
Луцерка - „Europe“	18	11,4	19,7	15,6
Ц. Детелина - „Viola“	20	12,4	17,0	14,7
Жути звездан - „Upstart“	21	8,6	12,9	10,8
<i>Просек легуминоза</i>		10,8	16,5	13,7
Јежевица – БЛ „Крајина“ (RS)	24	5,2	13,2	9,2
Итал. љуљ – „Драга“	24	9,2	12,7	10,9
Енгл. љуљ – „Naki“ (NL)	27	8,2	11,6	9,9
Мачји реп – БЛ Б	18	4,6	12,5	8,6
<i>Просек трава</i>		6,8	12,5	9,6
1. Смеша	30	жути звездан (15%), црвена детелина (15%), јежевица (15%), мачји реп (25%), енглески љуљ (30%)		
		11,7	15,5	13,6
2. Смеша	30	црвена детелина (50%), италијански љуљ (50%)		
		15,8	19,6	17,7
3. Смеша	30	луцерка (35%), црвена детелина (15%), јежевица (20%), мачји реп (13%), енглески љуљ (17%)		
		15,5	21,0	18,3
<i>Просек меша</i>		14,3	18,7	16,5
Општи просек		10,3	15,6	12,9
LSD 0.05		0,4	0,8	0,5
0.01		0,5	1,1	0,6

Када је реч о квалитету сена (таб. 32), највећи удео сирових протеина остварен са легуминозама, просечно 17,4%, а најнижи са травама 11,2%. У односу на легуминозе и траве из чисте сетве, меше су имале интермедијерни удео сирових протеина (13,1%), сирове целулозе (30,6%), сирових масних материја (3,5%), сировог пепела (9,3%) и БЕМ-а (43,4%).

Табела 32. Квалитет суве материје легуминоза и трава гајених у чистој сетви и смеси, (Лакић, 2006)

Врста, сорта и смеша	У % од СМ					МЈ/kg СМ	
	СП	СЦ	СММ	СПе	БЕМ	НЕЛ	НЕМ
Луцерка – „Еуроџе“	17,9	29,6	2,4	8,0	42,2	4,79	4,55
Ц. детелина – „Viola“	17,6	28,3	2,8	9,4	42,0	4,96	4,79
Жути звездан – „Upstart“	16,8	29,1	3,0	7,1	44,1	5,17	5,02
<i>Просек легуминоза</i>	17,4	29,0	2,7	8,1	42,7	4,97	4,78
Јежевица – БЛ „Крајина“	10,1	32,2	3,0	9,1	45,6	4,96	4,81
Итал. љуљ – „Драга“	10,9	31,1	3,1	9,5	45,4	4,98	4,84
Енглески љуљ – „Naki“	12,2	31,9	4,5	9,7	41,6	5,00	4,82
Мачји реп – БЛ Б	11,9	30,9	4,1	8,1	45,1	5,07	4,92
<i>Просек трава</i>	11,2	31,5	3,6	9,1	44,4	5,00	4,84
1. Смеша	жути звездан (15%), црвена детелина (15%), јежевица (15%), мачји реп (25%), енглески љуљ (30%)						
	12,6	31,3	3,5	9,4	43,2	5,00	4,84
2. Смеша	црвена детелина (50%), италијански љуљ (50%)						
	13,4	29,4	3,8	9,2	44,3	5,06	4,90
3. Смеша	луцерка (35%), црвена детелина (15%), јежевица (20%), мачји реп (13%), енглески љуљ (17%)						
	13,4	31,2	3,2	9,5	42,7	4,92	4,73
<i>Просек смеша</i>	13,1	30,6	3,5	9,3	43,4	4,99	4,82
Општи просек	13,7	30,5	3,3	8,9	43,6	4,99	4,82
LSD 0.05	0.3	0.4	0.3	0.4	0.6	0.03	0.03
0.01	0.4	0.5	0.5	0.5	0.9	0.04	0.04

У односу на легуминозе из чисте сетве, траве су испољиле вишу енергетску вредност (НЕЛ 5,00 МЈ/kg СМ, односно НЕМ 4,84 МЈ/kg СМ), док су смеше легуминоза и трава имале средњу енергетску вредност (НЕЛ 4,99 МЈ/kg СМ, односно НЕМ 4,82 МЈ/kg СМ), (таб. 32).