



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE



МРЕЖА ЗА РУРАЛЕН РАЗВОЈ
НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

ПОКРОВНИ КУЛТУРИ

(ЗАТРЕВУВАЊЕ)
НА ОВОШНИ И
ЛОЗОВИ НАСАДИ

Проф. Д-р Зоран Димов

ПОКРОВНИ КУЛТУРИ

(ЗАТРЕВУВАЊЕ) НА ОВОШНИ И ЛОЗОВИ НАСАДИ

Проф. Д-р Зоран Димов

Скопје, 2013



Одржувањето на квалитетот на животната средина меѓудругото подразбира имплементирање на одржливи земјоделски мерки и активности кои, од една страна ќе влијаат во зачувување на почвените ресурси, а од друга страна ќе обезбедат постигнување на порентабилно земјоделско производство. Во таа насока меѓуредовното затревување на овошните и лозовите насади со одделни земјоделски растенија кои според целта и намената на одгледувањето се познати под терминот “покровни култури” (cover crops) заслужува посебно внимание.



ШТО СЕ ПОДРАЗБИРА ПОД ТЕРМИНОТ ПОКРОВНИ КУЛТУРИ?

Покровните култури се растителни видови кои преку засејување на одделни површини се користат за заштита на земјоделските почви од разни деструктивни процеси и во подобрување на почвената продуктивност. Тоа се култури кои немаат никаква пазарна ориентираност и освен неколкукратното косење (и разложување на искосениот материјал по природен пат) или нивно заорување (зелено ѓубрење), не се прибираат за ниедна друга намена.

КРАТОК ИСТОРИЈАТ

Употребата на покровните култури има богата историја. Гравот (Phaseolus vulgaris L.) како растителен вид редовно бил одгледуван во лозовите насади уште за време на раниот римски период, а постојат претпоставки дека бил користен и порано, во полињата во древна Кина и Индија. Во северна Европа, лупините се користеле за подобрување на структурата на песоковите почви. Земјоделците од северна Америка години наназад користеле одделни покровни растенија во ротација со градинарски и поделелски култури во овоштарството. Во Калифорнија, употребата на покровните растенија во лозовите насади датира од почетокот на 1900 година кога биле засевани во насока на намалување на почвената ерозија, збогатување на почвата со азот и создавање услови за подобра инфилтрација на вода во почвата. Одделни зимски едногодишни треви или легуминози одгледувани монокултурно или во смеска, се засевале од есен, а се коселе и заорувале рано во пролет. Сепак, при крајот на '40 и почетокот на '50-тите години на минатиот век затревувањето како агротехничка мека во голема мерка бива напуштено. Конвенционалното земјоделство започнува сè повеќе да се потпира на синтетичките ѓубриња, додека покровните култури како начин на подобрување на структурата и плодноста на почвата имаат незначителна употреба. Вак-

вата состојба е присутна се до крајот на '80 години кога меѓуредовото затревување конкретно во лозовите насади повторно доживува заинтересираност меѓу земјоделците како резултат на нивниот зголемен интерес во практикување на одржливо земјоделство. Перманентното создавање на нови сорти, се поприсутната современата механизација и воведувањето на нови начини на наводнување, се дел од причините кои им овозможуваат на земјоделските производители да адаптираат нови техники во имплементирањето на покровните растенија и да одговорат на предизвиците на современото земјоделското производство.

КОИ СЕ БЕНЕФИТИТЕ ШТО СЕ ДОБИВААТ ОД ПОКРОВНИТЕ КУЛТУРИ?

Табела 1. Бенефити при користење на покровни култури

Бенефити врз структура на почвата	Бенефити врз плодноста на почвата	Бенефити врз главниот посев од аспект на заштита	Бенефити врз животната средина
- подобра почвена аерација;	- збогатување на почвата со азот од видовите од фам. Fabaceae;	- сузбивање на плевелната растителност (намалена употреба на хемиски заштитни средства)	- намалена ерозија
- намалена ерозија предизвикана од ветер или вода;	- подобрена достапност на фосфор на главните култури	- одделни покровни култури сузбиваат одделни нематоди	- намалено испирање на азот
- намалено создавање на почвена покорица	- корекција на рН вредноста на почвата	- одделни покровни култури претставуваат животна средина на некои корисни инсекти	- намалени загуби на вода од почвената површина
- намалено збивање на почвата	- збогатување на почвата со органска материја, стимулирање на почвената микробиолошка активност		

Покровните култури позитивно влијаат на повеќе начини (Табела 1). Имено, со својот корен и неговите излучувања во голема мера ја подобруваат почвата. Нивните остатоци по косењето или после заорувањето дополнително ја стимулираат активноста на почвените микроорганизми, а влијаат и врз подобрување на почвената структура. Склопот од различни покровни растенија ја намалува силата на дождовните капки и нивното деструктивно дејство врз почвената површина.

За својот раст и развој покровните растенија користат дел од хранливите елементи од почвата и ги инкорпорираат во своите растителни ткива, "чувајќи ги" се до нивното косење или заорување, кога повторно се враќаат во почвата и почнат да се разградуваат, за да по определен временски период станат достапни за растенијата од главниот посев. Ваквото движење на хранливите елементи преку покровните растенија во голема мера ги намалува губитоците на азот од почвата. Останатите хранливи елементи како што е фосфорот е далеку достапен по распаѓањето на растителните остатоци споредено со неговата достапност со минералниот (неоргански) дел од почвата.

Една од позначајните придобивки на покровните култури е нивната улога во заштита на почвата од ерозија предизвикана од вода или ветер. Тие помагаат во намалување на создавање на почвена покорица со тоа што ја зголемуваат содржината на органска материја, која од друга

страна ја подобрува инфилтрацијата на вода во почвата и влијае во подобрување на нејзиниот воден капацитет.

Покровните култури т.е. зеленото ѓубрење влијаат и во намалувањето од употребата на вештачки ѓубриња, а во одредени ситуации ја елиминираат и употребата на заштитни средства, пред се на хербицидите. Плевелната растителност може да претставува сериозен проблем особено во земјоделските системи кај кои нема интензивна обработка на почвата. Во таа насока правилниот избор на покровните растенија и нивните резидуи во значителна мера го подобруваат ефектот на употребените хербициди, се разбира доколку не ја елиминираат нивната целосна употреба.

Веќе е познато дека одредени легиуминозни видови како што се детелините, лупините или добиточниот грашок поточно сите оние од фам. Fabaceae, на својот коренов систем

формираат груткови бактерии од видот *Rhizobium* sp. и со заедничката симбиотска активност учествуваат во фиксирање на азотот од атмосферата, збогатувајќи ја почвата со овој елемент со количина која во зависност од условите и видот може да изнесува од 43 до 240 kg/ha.

Иако истражувањата во оваа насока се ограничени и недоволни, во одделни ситуации одредени покровни култури влијаат во сузбивање на одредени нематоди или почвени бактерии и габи кои предизвикуваат најразлични болести. Тоа е резултат или на нивното директно влијание или на зголемување на популацијата на одделни организми кои претставуваат конкуренти на разните патогени во почвата. Истовремено, покровните култури претставуваат потенцијални живеалишта за разни корисни инсекти вклучувајќи ги пчелите и другите опрашувачи, подобрувајќи го на тој начин процентот на опрашени цветови во овошните насади.

КОНКРЕТНИ ПОЗИТИВНИ ПРИМЕРИ ОД ЗАТРЕВУВАЊЕТО ВО ОВОШНИ И ЛОЗОВИ НАСАДИ

Одржувањето на почвата во овошните и лозови насади претставува збир од агротехнички мерки со кои се подобрува нејзината структура, се регулира водно-воздушниот режим и плодноста и се контролира плевелната популација, фактори кои директно влијаат врз порастот и развојот на насадите како и врз родноста и квалитетот на плодовите. Постојат повеќе начини на одржување на плодноста. Изборот зависи од интензивноста на производството, староста на насадот, како и од климатските и почвени услови во дадениот локалитет. Современото овоштарство и лозарство базирано на принципите на интегрално производство меѓу другото ја подразбира и користење на мерката затревување која се третира како еден од погодните начини во одржување на структурата и плодноста на почвата, со низа предности и позитивни ефекти кои се манифестираат не само врз почвата туку и на самиот главен посев.



Имено, со засејување на покровните култури помеѓу редовите во овошните и лозови насади значително се намалуваат ерозивните процеси предизвикани од вода или од ветер во споредба кога почвата е исклучиво обработувана, т.е. без никаква “покриеност” со вакви растенија. Констатирано е дека на почви кои се исклучиво обработувани, како резултат на ерозијата годишно се губи почвена маса од 37,76 t/ha, што одговара на почвен слој од 0,379 cm/годишно, додека во исти климатски услови и на затревени почви, влијанието на ерозијата е далеку помало и изнесува 0,21 t/ha годишно, кое одговара на слој почва од 0,006 cm (Montemuro, 2002).

Меѓуредовото затревување ги спречува загубите на вода, со што истата практично се акумулира во почвата. Затревената почва е со подобра структура поради што и подобро ја задржува почвата. Montemuro (2002) укажува дека со време, како резултат на мерката затревување, доаѓа до значително намалување на збиеноста на почвата во просторот помеѓу редовите, односно до значително намалување на индексот на збиеност (пенетрација) = I_p изразен во kg/cm^2 на затревената во споредба со обработената почвена површина.

Кореновиот систем на покровните култури засеани во просторот помеѓу редовите, ја подобрува достапноста на вода на коренот од овошните видови или лозата, не само поради фактот што во овој меѓу простор е подобрена почвената структура, туку и заради по-

стапката/агромерката на косење и распаѓање на искосениот материјал на самото место. Со тоа се зголемува содржината на органска материја и почвата се здобива со подобрен воден капацитет. Длабочината на продирање на коренот конкретно на овошните видови каде се засеани покровните растенија е помала во споредба кога меѓупросторот е во систем на угарење, што значи дека за наводнување на ваквиот насад е потребно помало количество вода бидејќи е помала и длабочината на профилот на кој е концентриран кореновиот систем.

Меѓуредовото затревување исклучително поволно влијае и во подобрување на хемиските својства, кога е зголемена содржината пред се на азот во почвата. Така, содржината на азот на почви каде исклучиво е вршена обработка, изнесува 121 mg/100 g почва. Две (2) години по формирање на тревниот покривач истиот изнесувал 136 mg/100 g почва, после 7 години, 187 mg, за да по период од 13 години по затревувањето, количеството се зголеми на 223 mg/100 g почва (Weller, 1997).

Бројни автори во прилог на системот затревување – мулчирање и нивниот позитивен ефект врз хемиските карактеристики на почвата, наведуваат дека содржината на органска материја секогаш е поголема во почви на кои има покровни растенија во споредба со незасеани почвени површини. Истите автори упатуваат и на податокот дека на почви под растителен покривач, се зголемува содржината на лесно достапни калиум и фосфор.

Како податок за тоа колкав временски период е потребно содржината на органска материја во почвата да се зголеми за 1% ќе го наведеме следниов пример:

Содржината на органската материја во почвата се мери на 15 cm длабочина. Според бројни анализи и пресметки докажано е дека просечната тежината на почвата/ha на оваа длабочина изнесува 2.000.000 kg. Оттука, 1% органска материја (O.M.) е адекватно на 20.000 kg.

Само 20% од резидуите (органските остатоци) во почвата се претвораат во O.M., додека 80% се губат од почвата на најразлични начини.

Потребно е 5 kg органски остатоци за да се создаде 1 kg O.M.

$20.000 \text{ kg O.M.} \times 5 \text{ (5 kg орган. остат. : 1 kg O.M.)} = 100.000 \text{ kg органски остатоци (за зголемување на O.M. за 1\%)}$.

Вообичаено, годишно во почвата остануваат 5000 kg органски остатоци. Оттука:

100.000 kg органски остатоци : 5000 kg органски остатоци/годишно = 20 год.

Што значи, потребен е период од 20 години за процентот на органска материја во почвата да се зголеми за 1%, не калкулирајќи ги процесите на минерализација на почвата, со што овој период реално би траел и подолго.



Системот на наменско затревување на почвата овозможува влез на механизацијата во овошните и лозови насади и во случаи на поголема почвена влажност. Заради затревеноста на меѓуредовото растојание, не доаѓа до пропаѓање на пневматиците на тракторските агрегати со што се избегнува создавањето на дупки и депресији во просторот помеѓу редовите т.е. се избегнува деструкција на почвата. Овој податок е прилично важен бидејќи вообичаено, започнувањето со употреба на хемиски средства за заштита на овоштарниците е при крајот на април или почетокот на мај кога почвата, како резултат на пролетните дождови е со поголема влажност, што може значително да ја оневозможи работата на механизацијата која се користи за заштита.

Кога почвата не се засева со покровни растенија, бара перманентна обработка. Бидејќи кореновиот систем од главниот посев, независно дали се работи за овошен вид или лоза, зафаќа поголем дел од просторот како помеѓу редовите така и во редот, длабочината на обработката не смее да биде поголема од 10 или 15 cm, затоа што во спротивно, би предизвикала оштетување на кореновиот систем на некои од овошните видови. Проблемот е поизразен доколку се работи за почви со плиток физиолошки профил кај кои динамиката на пораст на коренот од главните култури најповеќе е ограничена во површинскиот слој, и од каде може да дојде до негово

значајно оштетување кога, не само што се намалува неговата активна површина туку на него се создаваат и оштетувања кои претставуваат влезни отвори за бројни патогени – причинители на болести.

Перманентната обработка на почвата на иста длабочина меѓу другото овозможува создавање на почвен слој преку кој се зголемува испирањето на хранливите материи кое е посебно изразено на терени со поголем наклон. Исто така, и процесот на разложување на хумусот на почви каде нема засеано покровни култури е поинтензивен. Поради тоа, со сталната обработка се нарушува почвената структура, се создава почвена покорница која ја спречува инфилтрацијата на водата што води до создавање на услови за послаба филиолошка активност на коренот во целина.

Системот затревување – мулчирање покрај тоа што ја одржува почвата во исклучително поволна состојба, позитивно влијае и на самите овошни видови, конкретно на плодовите, кое се согледува во следново: засеаните меѓуредови го забрзуваат созревањето и го подобруваат квалитетот на плодовите, јабolkата на пример се подобро обоени, плодовите се поотпорни на физиолошки болести, цврсти се и се со зголемена содржина на шеќери во однос на киселини.

(НЕКОИ) НЕГАТИВНИ ЕФЕКТИ ОД ЗАТРЕВУВАЊЕТО

Одредени погодности во релација со покровните култури редовно се поврзани со трошоци како: трошоци за работна сила, трошоци за семенски материјал итн.. Нивниот позитивен ефект реално, не може да се согледа во првата година, а многу често треба да поминат неколку години за да во конкретниот локалитет и за конкретните почвени и агроклиматски услови, се утврди најдобрата смеска или растителен вид. Во таа насока, можеби е повредно да се испитаат неколку растителни видови или тревни смеси со цел да се најде најсоодветната. Подобрo е да се започне на мали површини со цел да се уочат грешките и да се избегнат непотребните трошоци.

Потребите за вода на покровните растенија може да претставува сериозен проблем особено доколку главниот посев е со лимитирана достапност за вода. Иако тие помагаат во зголемување на водниот капацитет на почвата, самите за свој успешен развој имаат одредени потреби од вода (што е особено критично доколку ваквите количини се ограничувачки). Во одделни ситуации овие количини може да се единствените што се на располагање на културите од главниот посев. Оттука, воведувањето на покровните растенија во вакви услови повеќе е штетно отколку корисно.

Негативниот ефект од затревувањето се согледува и во фактот дека тревниот покривач влијае на помало загревање на почвата што во одделни случаи може да доведе и до измрзнување на овошките. Исто така, штотуку засеаните тревни смеси можат да претставуваат конкуренција на истовремено засадените овошни видови. Оттука во млада насада, во текот на првата година по садењето, можеби е подобрo почвата да се одржува во систем на угарење, со што ќе се избегне компетициското влијание на тревите со младите овошни садници. Од друга страна мора да се напомене дека при оптимална исхрана и можност за наводнување, овој конкурентски однос нема никакво значење.

Една од полошите страни на затревувањето е што одредени покровни култури можат да претставуваат засолниште за одредени штетни инсекти на главните култури, или што во меѓуредовиот затревен простор можат да се јават глодари каде се неопходни соодветни мерки на дератизација кое претставува додатен трошок за производителот и додатен ангажман на работна сила.

РАСТИТЕЛНИ ВИДОВИ ПОГОДНИ ЗА ЗАТРЕВУВАЊЕ

Од растителните видови – тревии легуминози погодни за затревување, најчесто се користат следниве кои се прикажани во Табела 2.

Табела 2. Растителни видови погодни за затревување на овошни и лозови насади

Вид	Сеидбе-на норма kg/ha	Намена
Добиточен грашок (Pisum sativum)	150 - 180	Едногодишни легуминозни растенија погодни за подобрување на плодноста на почвата (зелено губрење) и за збогатувње со азот - азотофиксатори
Лупини – жолта, бела, плава (Lupinus luteus, L. albus, L. angustifolium)	150 - 240	
Обична граорица (Vicia sativa)	120 – 150	
’Рж (Secale cereale)	180	Житни култури, погодни за подобрување на плодноста на почвата, обично во комбинација со едногодишните легуминозни растенија
Пченица (Triticum aestivum)	180	
Бела детелина (Trifolium repens)	9 - 12	Повеќегодишни легуминозни култури, погодни за повеќегодишно затревување
Црвена детелина (Tr. pretense)	14 - 16	
Жолт свездан (Lotus corniculatus)	20	
Луцерка (Medicago sativa)	25	
Шведска детелина (Tr. hybridum)	10 - 15	Едногодишен растителен вид со способност за самозасејување (погоден за аридни услови)
Подземна детелина (Tr. subteraneum)	15 - 18	
Ежевка (Dactylis glomerata)	24 - 30	
Италијански рајграс (Lolium italicum)(multiflorum)	20 - 22	
Англиски рајграс (Lolium perenne)	27 - 30	
Вистинска ливадарка (Poa pratensis)	10 - 12	на ерозија



Добиточен грашок –
Pisum sativum ssp.
Arvense L.

ДОБИТОЧЕН ГРАШОК – *PISUM SATIVUM SSP. ARVENSE* L.

Добиточниот грашок е едногодишна легуминозна култура. Културните форми припаѓаат на еден вид – *Pisum sativum* L. Подвидови има повеќе, но како култивирани доминираат два и тоа: *Pisum sativum ssp. sativum* L. (градинарски грашок) и *Pisum sativum ssp. arvense* L. (добиточен или полски грашок).

Од културата постојат зимски и пролетни форми. Се одгледува за производство на зелена добиточна храна, за силажа или за зрно. Се одгледува монокултурно или во смеска со некои житни растенија. Рано стасува за прибирање и е погоден како преткултура. Како резултат на симбиотскиот однос на неговиот корен со грутковите бактерии, може да фискира и до 200 kg/ha азот.

За сеидба треба да се користи квалитетен семенски материјал, со чистота од 95% и ’ртливост од најмалку 90%. Сеидбата треба да се подеси во зависност од временските услови и обезбеденоста на почвата со вода. Добиточниот грашок се сее во два рока: од есен и од пролет. Есенската сеидба обично е помеѓу

15 – 25 септември, евентуално до 5 октомври. Пролетната е условена од временските прилики, особено среднодневните температури и влажноста на почвата. Овој период може да биде од крајот на февруари до крајот на март.

Количината на семе за сеидба зависи од целта на производството. За производство на зелена добиточна маса се применува густоредова сеидба, со норма од 150 - 180 kg/ha.

При сеидба, растојанието помеѓу редовите е 14 – 16 cm, а длабочината на сеидба 4 – 5 cm.

Одгледуван како чиста култура, приносот на зелена маса изнесува од 25 – 35 t/ha. Најпогоден период за прибирање е фазата на масовно цветање на растенијата или почеток на формирање на мешунките.

Добиточниот грашок може да се одгледува и во смеска со некое од стрните жита во сооднос 1 : 0,15 – 0,20, што значи дека на 100 kg грашок се користи 15 – 20 kg семе од житната култура.

ЛУПИНИ

Родот *Lupinus* опфаќа поголем број видови, како култивирани така и оние што се наоѓаат спонтано во дивата флора. Од поголемо значење за производство на зелена маса се: жолтата лупина – *Lupinus luteus*; белата лупина – *Lupinus albus*; и плавата лупина – *Lupinus angustifolius*.

Лупините имаат повеќенаменско значење. Зелената маса е прилично богата со протеини. Растенијата остваруваат добар симбиотски однос со грутковите бактерии на кореновиот систем, фиксирајќи од 150 – 200, а во одделни случаи и 300 kg/ha азот од атмосферата.

Жолтата и плавата лупина се култури на северната, проладна и влажна клима, додека белата е прилагодена на топли климатски услови.



Жолта лупина –
Lupinus luteus L.



Бела лупина –
Lupinus albus L.



Плава лупина –
Lupinus angustifolius L.

Во текот на вегетацијата потребите од вода им се прилично големи, пред се во фазите на ’ртење и никнење, во почеток на цветање и во фазата на формирање на плодовите.

Лупините се единствените легуминози кои не поднесуваат вар во почвата.

Според времето на сеидба, најрано се сее плавата лупина, уште во по-

четокот на март, доколку почвата во зоната на сеидба е загреана на 4 – 5° C. Жолтата се сее од 20 – 25 март, а белата, при крај на март или почеток на април, при загреаност на почвата на 5 – 7° C. За производство на зелена маса, сеидбата може да се изведе и покасно. Количината на семе за сеидба и потребното меѓуредово растојание се прикажани во Табела 3.

Табела 3. Количина на семе и меѓуредово растојание

вид	За производство на зелена маса	
	семе - kg/ha	меѓуредово растојание – cm
жолта лупина – <i>Lupinus luteus</i>	150 – 170	15 – 20
плава лупина – <i>Lupinus angustifolius</i>	160 – 200	20 – 25
бела лупина – <i>Lupinus albus</i>	170 - 240	20 – 25

Длабочината на сеидба е 4 – 5 cm за белата и 3 – 4 cm за жолтата и плавата лупина.

Приносот на зелена маса во просек изнесува околу 30 t/ha за жолтата, 30 – 40 t/ha за плавата и околу 25 – 35 t/ha за белата лупина.

ОБИЧНА ГРАОРИЦА – VICIA SATIVA L.

Обичната граорица претставува едногодишна легуминозна култура која во принцип се одгледува за задоволување на истите потреби како и добиточниот грашок. Може да се одгледува како чиста или во смеси со житни растенија. Може да се сее од есен или од пролет што значи дека постојат зимски и пролетни форми.

Есенската сеидба се изведува во периодот од 25 август до 20 септември од каде може да се третира и како летна сеидба. Вака раната сеидба им овозможува на растенијата до достигнат висина од 10 – 15 cm пред настапување на зимските ниски температури и лесно да презимат. Од причина што септември често е сушен и предизвикува нерамномерно поникнување на растенијата, неопходно е да се практикува наводнување веднаш по сеидбата или по никнење на граорицата. Доколку не постојат услови за наводнување можеби е подобро да се изврши пролетна сеидба.



Обична граорица –
Vicia sativa L.

Пролетната сеидба почесто е диктирана од временските услови отколку од рокот. Со сеидба треба да се започне штом временските прилики се стабилизираат, а почвата е со задоволителна температура и влажност. Најдобар период е првата половина на март. Треба да се внимава на опасноста од појавата на касни пролетни мразеви кои во голем процент можат да ги оштетат растенијата.

Се сее густоредово, на меѓуредово растојание од 14 до 16 cm, со сеидбена норма од 120 – 150 kg/ha кога се одгледува како чиста култура. Одгледувана во смеска со некоја од житните култури, на 150 kg/ha семе од граорица се додаваат 30 – 35 kg/ha семе од рж или овес. Длабочината на сеидба е на 4 – 6 cm.

Приносот на зелена маса се движи од 30 - 35 t/ha, а во подобри услови и до 40 t/ha.

БЕЛА ДЕТЕЛИНА – TRIFOLIUM REPENS L.



Бела детелина –
Trifolium repens L.

Белата детелина е повеќегодишна легуминозна култура од фам. Fabaceae, која на едно место опстојува од 3 до 5, а во поповолни услови и до 7 години.

Се одликува со не толку голем принос на зелена маса, меѓутоа е значајна компонента во разните тревни смеси. Претставува извонреден конзерватор (заштитник) на почвата од ерозија предизвикана од ветер или од вода, благодарение на нејзините морфолошки и биолошки карактеристики. Спаѓа и во категоријата на ценети медоносни растенија и произведувачи на нектар.

Спрема надворешните услови е прилично скромна. Во текот на вегетацијата бара доста влага и најдобро успева таму каде достапноста на вода е континуирана. Сушата потешко ја поднесува особено доколку истата трае подолго.

Белата детелина може да се сее во тек на целата вегетација, до половина на септември, само доколку почвата има доволно влага односно постојат услови за наводнување. Ретко се одгледува како чиста култура. Доколку тоа се практикува, сеидбената норма изнесува 9 - 12 kg/ha. Длабочината на сеидба е на 5 mm, иако многу е тешко да се регулира сеидбата на оваа длабочина. Успешна сеидба е со растурање на семето на самата почвена површина, а подоцна негово валање.

Многу е поголемо нејзиното значење како компонента во разните тревно-детелински смеси. Во прилог ќе изнесеме неколку тревно-детелински смеси на база на бела детелина кои се користат во разни земји:

Данска		САД	
бела детелина	2,0 kg/ha	бела детелина	2,5 kg/ha
бела детелина (Ladino)	3,0 "	црвена детелина	3,5 "
шведска детелина	2,0 "	шведска детелина	2,5 "
фестука	10,0 "	ежевка	3,5 "
англиски рајграс	6,0 "	Вкупно	12,0 kg/ha
мачкина опашка	4,0 "		
Вкупно	27,0 kg/ha		
Велика Британија		Србија	
бела детелина	2,0 kg/ha	бела детелина	2,0 kg/ha
ежевка	7,0 "	жолт свездан	9,0 "
англиски рајграс	13,0 "	мачкина опашка	5,0 "
мачкина опашка	4,0 "	вистинска ливадарка	9,0 "
Вкупно	26,0 kg/ha	Вкупно	25,0 kg/ha

Сеидбата се изведува рано во пролет или во септември. Доколку постојат услови за наводнување, може и во текот на летото.

ЦРВЕНА ДЕТЕЛИНА – TRIFOLIUM PRATENSE L.

Црвената детелина е повеќегодишна легуминоза, која има различни форми на користење. Како и белата детелина, претставува ценето медоносно растение.

Нејзините потреби кон климата се умерени. За свој успешен развој бара умерени температури. Сушата слабо ја поднесува, поради што во реони со помалку од 500 mm врнежи/годишно тешко успева и во



Црвена детелина – Trifolium pratense L.

голема мера бива оштетена, затоа што градабата на нејзиниот коренов систем не е прилагодена за аридни еколошки услови. Оптималната количина на врнежи е околу 800 mm со правилен распоред во текот на вегетацијата, особено во летните месеци. Претставува култура на долг ден и добро поднесува наоблаченост и засенчување.

Се сее во два наврати: во пролет и касно во лето т.е. август и септември. Пролетната сеидба е од средината до крајот на март со цел растенијата добро да се развијат пред настапување на сушниот период. Сеидбата во летниот рок најдобро е да се изведе од средината на август до средината т.е. крајот на септември, доколку условите од аспект на влажност на почвата бидат задоволени.

Количината на семе за сеидба е од 14 до 16 kg/ha под услов почвата да

е рамна и доволно иситнета. Семето треба да е со добри стопански квалитети: минимална ‘ртливст од 85% и чистота од 90 – 92%.

Црвената детелина главно се одгледува како чист посев или може да се досејува во некои покровни, најчесто житни култури. Од аспект на современо производство на надземна маса, ваквиот начин на одгледување не е оправдан, особено доколку се сее во смеска со култури кои имаат големи потреби од вода (овес) или од минерални материи (‘рж). Затоа најчесто се одгледува како чиста култура.

Сеидбата се изведува рачно или машински, не меѓуредово растојание од 12 до 14 cm и длабочина од 1,5 до 2,0 cm. Веднаш по сеидбата најдобро е почвата да се извала.

На иста површина може да се користи 3 – 4 години.

ШВЕДСКА ДЕТЕЛИНА – TRIFOLIUM HYBRIDUM L.

Шведската (хибридна) детелина е повеќегодишна легуминозна култура која на едно исто место може да се користи од 3 до 6 години. Реално, кај нас скоро и да не е застапена и нема стопанско значење, но се препорачува за брдско-планински влажни терени кои се одликуваат со помала плодност. Ова е резултат на нејзината физиолошка способност да може да ги користи хранливите материи кои се во потешко достапна форма. Успева и на површини над 2000 m н.в.

Во принцип, шведската детелина е растителен вид кој е прилагоден на свежа и влажна клима, без топли лета. Во текот на вегетацијата има големи потреби од вода. Сушата главно не ја поднесува, меѓутоа некои искуства кога е одгледувана на почвен тип чернозем дури и во сушни услови потврдиле добивање на добри резултати, што значи дека на длабоки и плодни почви развива помасивен коренов систем и подобро ја издржува сушата. Ова само ја потврдува нејзината адаптабилност кон различни услови. Добро поднесува високо ниво на подпочвена вода и до 70 cm.



Најповеќе се користи како компонента во тревно-детелинските смеси кои првенствено се користат за косење, но и за друга намена. Сеидбената норма изнесува од 10 до 15 kg/ha.

Наведуваме два примера – САД и Русија, на учество на шведската детелина во тревно-детелинските смеси:



Шведска детелина – Trifolium hybridum L.

САД		Русија	
шведска детелина	2,2 kg/ha	шведска детелина	10,0 kg/ha
црвена детелина	5,5 "		
мачкина опашка	4,4 "	мачкина опашка	15,0 "
Вкупно	12,1 kg/ha	Вкупно	25,0 kg/ha

Сеидбата, негата и искористувањето на шведската детелина во тревно-детелинските смеси е на ист принцип како кај црвената и белата детелина.

ЖОЛТ СВЕЗДАН – LOTUS CORNICULATUS L.

Жолтиот свездан е повеќегодишна легуминоза. На исто место може да се користи 6 – 7, а постојат примери и преку 10 години, кое е веројатно природно својство на овој растителен вид на одржување преку самозасејување. Одлично регенерира после косење. Обично дава 3 откоса. Како резултат на неговиот јак и разгранет коренов систем, претставува едно од најдобрите растенија за врзување (конзервирање) на почвата на терени со наклон кои страдаат



Жолт свездан –
Lotus corniculatus L.

од ерозија предизвикана од вода или ветер. Се одликува со голема способност на искористување на хранливите материји. За свој успешен развој бара скромни почвени услови. Формира одличен симбиотски однос со грутковите бактерии и во состојба е да фиксира и до 200 kg/ha азот од атмосферата. Она што покрај другото, го издвојува од останатите легуминози е што многу ретко бива нападнат од болести.

Жолтиот свездан може да се одгледува како чиста култура, но повеќе се препорачува и практикува кога е во комбинација во разни тревно-детелински смеси. Најдобар период за сеидба е првата половина на септември. За сеидба се користи сеидбена норма од 20 kg/ha, но доколку се употребуваат современи сеалки сеидбената норма може и да се преполови. Се сее густоредово на меѓуредово растојание од 12 до 16 cm, на длабочина од 1 до 2 cm.

Оваа длабочина на сеидба може да се постигне само доколку почвата е добро иситнета, рамна и слегната. После сеидбата се препорачува операцијата валање со цел подобар контакт на семето со почвата што би иницирало побрзо 'ртење.

Од видовите со кои жолтиот свездан најчесто учествува во комбинација во тревно-детелинските смеси кои се користат на терени со поголема надморска висина и на посиромашни почви, вреди да се споменат: фестука, вистинска ливадарка, бела детелина и шведска детелина. Од останатите треви кои со жолтиот свездан манифестираат поголем индекс на конкуренција се: ежевка, безосилест власен и италијански рајграс. Во ваквите смеси внимателно треба да се одреди нормата на сеидба на секој вид одделно со цел да не дојде до гушење на некој од растителните видови присутни во смеската.

ЛУЦЕРКА – MEDICAGO SATIVA L.

Луцерката се смета за водечка и веројатно најстаро одгледувана повеќегодишна легуминозна култура. Се одликува со способност за производство на големо количество надземна маса со квалитет далеку пред останатите легуминози. Со својот јак и развиен коренов систем ја подобрува структурата на почвата, со што истата станува полесна за навлегување на вода и воздух во неа. Со населување на микроорганизми во зоната на ризосферата на кулурата, се врши т.н. микробиотизација на почвата на преку 2 m длабочина. На нејзиниот корен се развиваат груткови бактерии – *Rhizobium meliloti*, со чија помош растението фиксира азот од атмосферата кои количества можат да достигнат и 300 – 400 kg/ha. Оваа количина одговара на 60 t прегорено арско ѓубре или 1500 kg $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ha/годишно.

На почви кои имаат природен или вештачки наклон луцерката игра значајна улога во конзервација на

почвата од ерозија предизвикана од вода или ветер. Со својот длабок корен добро ја врзува почвата на 2,5 – 3,0 m длабочина, а доколку почвата е полесна, оваа длабочина се поместува и на 5,5 m.

За време на своето интензивно искористување кое во просек трае од 4 – 6 години, се коси 3 – 5 пати годишно. Спаѓа во густо одгледувани (тензиони) култури со висок индекс на биолошка конкуренција спрема останатите видови со што успешно го спречува развојот на многу плевелни растенија, пред се едногодишни.

Луцерката е голем потрошувач на вода. Реони со вкупна сума на врнежи под 350 mm не се погодни за нејзино одгледување. Во првата година потребите за вода изнесуваат од 630 до 690 mm, а во останатите, од 680 до 900 mm, правилно распоредени во текот на вегетацијата. Добро успева на поголем дел од почвени-



Луцерка –
Medicago sativa L.

те типови. Најповеќе и одговараат средно тешки, длабоки почви, со добар водно-воздушен и топлотен режим. Тешко поднесува глинести и збиени, а уште потешко песокливи и за вода лесно пропусни почви.

За сеидба треба да се користи квалитетен семски материјал, со 'ртливост од min. 90% и чистота од најмалку 98%. Заради тврдата семена обвивка семенскиот материјал треба да биде стар од 2 – 4, но не повеќе од 5 години.

Може да се сее во пролет и во есен. Пролетната сеидба треба да се изведе во втората половина на март. Есенската (летната) сеидба е во тек на август до првата половина на септември.

Се сее густоредово на меѓуредово растојание од 14 - 16 cm, на длабочина од 0,5 – 2,0 cm, со сеидбена норма од 20 до 25 kg/ha. На помали површини и во брдско-планински подрачја, сеидбата се изведува рачно.

ПОДЗЕМНА ДЕТЕЛИНА – TRIFOLIUM SUBTERANEUM L.



Подземна детелина –
Trifolium subteraneum L.

Подземната детелина е едногодишна брзорастечка легуминозна култура од родот *Trifolium*, фам. *Fabaceae*. Иако е едногодишна има голема способност за самозасејување, како резултат на што на една иста површина може да се одгледува и повеќе години.

Не поставува некои посебни барања кон климатските и почвените услови. Може да се одгледува и до 2000 m н.в.

Сеидбата е во почетокот на септември. Се сее густоредово (исто како црвената и белата детелина), на длабочина од 5 до 10 mm, со сеидбена норма од 15 до 18 kg/ha.

Се препорачува за сеидба во смеси во овошни и лозови насади кои страдаат од ерозија. Во тој случај сеидбената норма е од 3 до 6 kg/ha.



ЕЖЕВКА – DACTYLIS GLOMERATA L.

Ежевката е прилично распространет травен вид. Со навремено и стручно користење, како и според приносите, квалитетот и прилагодливоста, претставува една од најценетите треви од фам. *Poaceae*.

Семето 'рти на 4 – 5° C, а никне на 6 – 7° C. Културата без оштетувања поднесува ниски температури и до -25° C. Сушата добро ја поднесува, меѓутоа реагира со намалување на приносот. Одлично поднесува засенчување поради што многу од овоштарите ја користат за затревување на меѓуредовото растојание во своите овоштарници. Оттаму и англиското име – Orchard grass.

Од аспект на долговечноста спаѓа во групата на средно-трајни треви. На едно место може да се користи од 4 до 6 години. Полниот развој го достигнува во втората година. Се одликува со добра регенеративна способност при што во услови без наводнување дава 3, а со наводнување и ѓубрење, и до 5 откоса.

Ежевката е најчеста и најпогодна компонента во тревно детелинските смеси. Косењето добро го поднесува, но газењето малку и смета, пред



Ежевка –
Dactylis glomerata L.

се со земјоделската механизација. За терени подложни на ерозија добра е само кога се сее со видови кои формираат растресит бусен.

Кога се одгледува како чиста култура се сее со сеидбена норма од 24 до 30 kg/ha, на добро подготвени и рамни почви, на длабочина од 1,0 – 1,5 cm.

ИТАЛИЈАНСКИ РАЈГРАС – LOLIUM ITALICUM (MULTIFLORUM) L.



Италијански рајграс –
Lolium italicum L.

Италијанскиот рајграс е многу значаен тревен вид заради тоа што формира висок принос на надземната маса пропратена со одличен квалитет.

Покрај останатото се одликува со најака компетициска способност кон другите растителни видови која е посебно изразено во првата година.

Има кратка долговечност, само 2 – 3 години, веќе по 3-тата година површината под италијански рајграс нагло проредува.

Кон сушни услови е поосетлив и во текот на вегетацијата бара перманентен прилив на вода. Од друга страна не поднесува плавење ниту подолго задржување на водата.

Најдобро успева на длабоки, растресити, плодни и доволно влажни почви, со pH околу 6,0, а добри резултати се добиваат и кога се одгледува на слабо-алкални почви со pH до 8,3.

Напролет рано трга во вегетација кога може да се започне со негово користење. Има добра регенеративна способност: при поволни услови пред сè на влага, може да даде и 4 до 5 откоси. Се смета за една од подобрите компоненти во смеска со луцерка и црвена детелина.

Одгледуван како чиста култура сеидбената норма за италијанскиот рајграс изнесува од 20 до 22 kg/ha. Има случаи и кога се сее со норма на семе од 40 kg/ha па и повеќе, меѓутоа ваквите високи норми не се препорачливи имајќи ја во предвид неговата висока компетиција, кое доведува до негово побро проредување и скратување на должината на вегетацијата.

Како компонента во тревните смеси сеидбената норма изнесува 6 – 8% од нормата кога се одгледува како чист посев. Газењето со земјоделска механизација подобро го поднесува од ежевката.



АНГЛИСКИ РАЈГРАС – LOLIUM PERENNE L.

Англискиот рајграс е прилично раширен тревен вид со големо стопанско значење. Благодарение на начинот на братење погоден е за затревување на паркови, игралишта, тревници и други слични површини. Посебно се препорачува за заштита на почви од ерозија кога е во смеска со други растителни видови.

Како култура добро ги поднесува мразевите, меѓутоа на екцесните промени на температурите послабо е издржлив. Кон потребите од вода и отпорноста на суша се однесува речиси исто како и италијанскиот рајграс.

Англискиот рајграс се одликува со добра долговечност. На иста површина може да се користи од 6 до 7 години, некогаш и повеќе што зависи од повеќе фактори. Има висок индекс на конкуренција. На пролет рано трга во вегетација која ја завршува касно на есен што значи дека преку целата година е “активен”. Својот полн развој го достигнува во втората и третата година. Одлично регенерира и најдобро поднесува газење на пневматици од земјоделската механизација во споредба со сите треви погодни за затревување. Годишно може да произведе од 6 до 8 откоси.



Англиски рајграс –
Lolium perenne L.

Кога се одгледува самостојно се сее со норма на семе од 27 до 30 kg/ha. Во тревните смеси неговото учество зависи од учеството на другите видови, од условите на одгледување и др. и обично изнесува 10 – 15%, а во услови на наводнување и 20% од нормата кога се одгледува како чиста култура.

Одгледуван во услови на блага и влажна клима кога ретко или никогаш не паѓа снег, англискиот рајграс практично никогаш не престанува со вегетација и се користи и во текот на зимата.

ВИСТИНСКА ЛИВАДАРКА – POA PRATENSIS L.



Вистинска ливадарка –
Poa pratensis L.

Вистинската ливадарка е прилично распространет тревен вид. Игра значајна улога при подигањето на тревниците. Покрај тоа прилично е погодна за затревување и заштита на наклонети терени кои се подложни на ерозија. Заради специфичниот начин на братење најдобро ја покрива површината со надземна маса.

Спаѓа во групата на долговерчни треви бидејќи на исто место може да се користи 10 – 12 години. Својот полн развој го достигнува во третата и четвртата година. Има низок индекс на конкуренција. Добро ги поднесува мразевите, голомразиците и засенчувањето, за разлика од сушата која ја поднесува послабо. Сепак, во однос на толерантноста кон суша подобра е од англискиот рајграс.

Доколку има доволно влага се одликува со добра регенерација. Обично се користи како компонента во долготрајните или евентуално среднотрајните смеси.

Кога се одгледува како чиста култура вистинската ливадарка се сее со сеидбена норма од 10 – 12 kg/ha. Ретко се одгледува самостојно и обично во смеските учествува со 8 – 10% од нормата одгледувана како чиста култура. Бидејќи семето е многу ситно, најдобро е сеидбата да се изврши на доволно влажни почви, површински, а подацна почвата задолжително да се извала.

ОБИЧНА ПОЛЕВИЦА – AGROSTIS VULGARIS L.



Обична полевица –
Agrostis vulgaris L.

Овој тревен вид е значаен заради специфичното братење и се препорачува за ерозивни терени бидејќи одлично ја врзува почвата.

Успева речиси на секој почвен тип.

Како култура бара доста влага. Има низок индекс на конкуренција. Се одликува со долговечност од 8 до 12 години, а полниот развој го достигнува после 3-тата година.

Одглеудвана како чиста култура се сее со норма од 8 – 9 kg/ha. Во смеските учествува со 8 – 10%.

ЦРВЕНА ВЛАСАТКА – FESTUCA RUBRA L.



Црвена власатка –
Festuca rubra L.



Црвената власатка припаѓа на сред-но високите треви. Има долговеч-ност од 6 – 7 години. Полниот развој го достигнува во втората година. Индек-сот на конкуренција и е низок. Ни-ските температури ги поднесува од-лично, сушата исто така, иако е по-наклонета кон влажна клима. Може да се одгледува на секој почвен тип.

Црвената власата е особено погод-на за терени со наклон. Косењето и газењето добро ги поднесува затоа што формира стабилен и силен бу-сен. Одлична е за затревување на почви кои страдаат од водена еро-зија. Се одликува со добра регене-рација и може да се коси 2 – 3 пати годишно.

Одгледувана како чиста култура, се сее со норма од 40 kg/ha. Во трев-но-детелинските смеси учествува со 5 – 15%.

ИЗБОР НА РАСТИТЕЛНИ ВИДОВИ ВО СОСТАВ НА ТРЕВНО-ДЕТЕЛИНСКИТЕ СМЕСКИ, ВРЕМЕ И НАЧИН НА ЗАТРЕВУВАЊЕ

При меѓуредовото затревување најдобро е да се користат најмалку две а понекогаш и три или повеќе треви и легуминози, кои заедно ја сочинуваат тревно-детелинската смеска. Кои растителни видови и во кој процент ќе земат учество во кон-кретната смеска, зависи пред сè од карактерот на почвата (тип, наклон) и хумидноста на климата. Покрај пе-доклиматските фактори, врз избо-рот на културите кои влегуваат во состав на една тревна-детелинска смеска, значење имаат и понудата и цената на семенскиот материјал.

Подготовката на почвата треба да биде така изведена да овозможи семето да биде засеано на околу 2,5 cm длабочина. Потоа задолжително да се изври валање на површината.

Во продолжение, изнесуваме при-мери на неколку смеси кои може да се користат во лозови насади:

Пр. 1. Наклон на теренот од околу 10%, иловести почви со поголема почве-на влажност

Вид на треви	Семе kg/ha
Agrostis vulgaris или tenuis (обична полевица)	1.0
Festuca rubra (црвена власатка)	10.0
Lolium perenne (англиски рајграс)	11.0
Poa pratensis (вистинска ливадарка)	3.0
Вкупно	25.0
Легуминози	
Lotus corniculatus (жолт свездан)	3.0
Trifolium repens (бела детелина)	6.0
Вкупно	9.0
Се вкупно	34.0

Пр. 2. Наклон на терен од 10 – 15% (евентуално и поголем), иловести почви, песокливи (умерено суви)

Вид на треви	Семе kg/ha
Agrostis vulgaris или tenuis (обична полевица)	1,5
Dactylis glomerata (ежевка)	10,0
Festuca rubra (црвена власатка)	10.0
Poa pratensis (вистинска ливадарка)	6,0
Вкупно	27,5
Легуминози	
Lotus corniculatus (жолт свездан)	3,0
Trifolium repens (бела детелина)	3,0
Вкупно	6,0
Се вкупно	33,5

Пр. 3. Наклон околу 15 – 20%, песо-
кливо- иловести почви (умерено
суви)

Вид на треви	Семе kg/ha
Agrostis vulgaris или tenuis (обична полевица)	1,5
Lolium italicum (италијански рајграс)	3,0
Dactylis glomerata (ежевка)	6,0
Festuca rubra (црвена власатка)	10,0
Poa pratensis (вистинска ливадарка)	8,0
Вкупно	28,5
Легуминози	
Lotus corniculatus (жолт свездан)	3,0
Trifolium repens (бела детелина)	3,0
Вкупно	6,0
Се вкупно	34,5

Пр. 4. Наклон 20 – 25%, песо-
кливо-и- ловести почви, суви до екстремно
суви

Вид на треви	Семе kg/ha
Lolium perenne (англиски рајграс)	10,0
Lolium italicum (италијански рајграс)	4,0
Dactylis glomerata (ежевка)	5,0
Festuca rubra (црвена власатка)	5,0
Poa pratensis (вистинска ливадарка)	3,0
Вкупно	27,0
Легуминози	
Lotus corniculatus (жолт свездан)	3,0
Trifolium repens (бела детелина)	3,0
Вкупно	6,0
Се вкупно	33,5

Пр. 5. Тревно-детелинска смеска за
овошни и лозови насади

Вид на треви	Учество во % (од норма- та на семе кога се одгле- дува како чиста култура)
Festuca rubra (црвена власатка)	41,0
Lolium perene (англиски рајграс) – рана сорта	26,0
Lolium perene (англиски рајграс) – касна сорта	25,0
Легуминози	
Trifolium subteraneum (подземна детелина)	8,0

Количината на семе во смеските за-
виси од сеидбената норма на оддел-
ните треви/легуминози кои влегува-
ат во состав на смеската. Во принцип
секогаш треба да се користи поголе-
ма сеидбена норма, бидејќи многу
често сеидбата се изведува рачно.
Искуствата покажале дека доколку
не се зголеми количината на сеид-
бениот материјал, со рачната сеид-
ба не може да се постигне бараниот
склоп од културите. Затревувањето
на меѓуредовите може да се изврши
во првата година по подигањето на
насадот, но подобро е од втората
година бидејќи покровните култу-
ри може да претставуваат значајна
конкуренција на младите и штотуку
засадени овошки. За лозовите наса-
ди затревувањето се препорачува
после петата година. Сеидбата нај-
добро е да се изврши при крај на
летото или почетокот на есента. До-
колку климатските услови дозволу-
ваат, засевањето на тревната смеска
најдобро е да се изведе од втората
половина на септември, т.е по бер-

бата на плодовите, кога одделни
активности во насадот се сведени
на минимум, а почвата е со доволна
влажност да овозможи рамномерно
поникнување на тревите. По сеидба-
та пожелно е да се изврши валање
на почвата. Во првите 3 – 4 години
од затревувањето се препорачува
употреба на 50 – 150 kg/ha азот. По-
сле овој период, откако ќе се воспо-
стави нова рамнотежа во кружење
на хранливите материи, употребата
на овој макроелемент веќе не е по-
требна.

Косењето на тревната смеска треба
да се врши кога тревите ќе достиг-
нат висина до 15 cm, при што пожел-

но е да се косат на висина од 4 до 5
cm. При прениско косење доаѓа до
оштетување на растителните видо-
ви особено во летните месеци кога
подолг период има суша. Во зависн-
сот од условите, обично се практи-
куваат од 3 - 5 косења. Последното
треба да се подеси така, да висина-
та на тревите пред да падне првиот
снег, изнесува најмалку 5 cm.



КАКО ЗАКЛУЧОК

Успешното воведување на покровните култури
во овошните и лозови насади бара избор на растителен(ни)
вид(ови) или тревна смеска која(и) ќе го обезбеди саканиот бене-
фит и ќе бидат компатибилни со конкретното земјоделско производство.
Најчесто, позитивните придобивки се остваруваат со употреба на мешавина
составена од треви и легуминози.

Иако затревувањето не е нова агротехничка мерка, доколку се практи-
кува за прв пат заслужува внимателен и методичен пристап. Во таа
насока можеби е повредно да се испитаат неколку растителни
видови или тревни смески со цел да се најде најсоодвет-
ната. Подобро е да се почне на мали површини со
цел да се уочат грешките и да се избегнат не-
потребните трошоци. Со упорност и кре-
ативност, овој начин на одржување
на почвата може да обезбеди
многу предности за кој се
потребни минимални
вложувања.



Скопје, 2013