



Projekat sufinansira
Evropska unija



Mađarska-Srbija

IPA Program prekogranične saradnje

ЗНАЧАЈ СТОЧНОГ ГРАШКА У ПРОИЗВОДЊИ КВАЛИТЕТНЕ СТОЧНЕ ХРАНЕ БОГАТЕ ПРОТЕИНИМА



Издавач:

Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад

У сарадњи са:

Центар за биолошка истраживања мађарске академије наука, Сегедин

Аутори:

Сања Васиљевић, Далибор Живанов, Бранко Милошевић
Војислав Михаиловић, Александар Микић, Ђура Карагић

Лектура:

Тања Вуњак

CIP:

Ова публикација је израђена уз финансијску подршку Европске уније у оквиру пројекта прекограничне сарадње HUSRB 1203/214/123 PEASEMAKERS. За садржај ове публикације је одговоран искључиво Институт за ратарство и повртарство и садржај овог документа не одражава званично мишљење Европске уније.

ЗНАЧАЈ ГРАШКА

Сточни грашак (*Pisum sativum* L. var. *arvense* Poir.) води порекло из блискоисточног и медитеранског центра диверзитета, одакле се брзо проширио у свим правцима, посебно у Европу, северну Африку и централну Азију. Сточни грашак је истовремено и једна од првих одомаћених биљних врста, с археолошким остацима у Сирији старим око десет хиљада година. Заједно са сочивом, бобом и неколико врста стрнина, грашак је био један од најранијих усева у Европи, након последњег леденог доба.

Сточни грашак се, у зависности од дела биљке који се користи, дели на крмни и протеински. Крмни грашак се одликује бујном надземном биомасом, коси се у фази пуног цветања и образовања првих махуна, и користи целокупан надземни део биљке. Крмни грашак може да се гаји као чист усев или чешће у смеси са потпорним усевом (стрним житима). С друге стране, протеински грашак, такође познат и као грашак за суво зрно, гаји се искључиво ради зрелог зрна богатог протеинима и гаји се као чист усев.

Озими крмни грашак представља један од најјефтинијих, најквалитетнијих и најисплативијих видова производње кабасте сточне хране на ораницама у различитим агроеколошким условима. Кукурузна силажа и сено луцерке представљају основну кабасту храну у говедарској производњи Србије. Међутим, озими крмни грашак може више одговарати специфичним захтевима појединих производних рејона Србије (нпр. кисела земљишта централне и западне Србије) или захтевима мањих произвођача за интензивнијом ротацијом усева.

Сточни грашак представља високо вредну компоненту у исхрани свих врста и категорија домаћих животиња, јер поседује квалитетан хемијски састав суве материје крме, односно висок садржај силових протеина, калцијума и стимулирајућих материја, попут витамина С, док је удео сиروه целулозе врло сличан луцерки.

Озими сточни грашак се може користити у виду зелене крме, сена, силаже, дехидрираног хранива, затим у форми зрна, као концентровано сточно храниво, као и сидерат за потребе зеленишног ђубрења. У последње време употреба грашка за справљење сенаже све више добија на значају, због релативно кратког периода вегетације, те високог приноса и одличног квалитета крме.



Разлике у физичко-хемијском квалитету сенаже луцерке с једне стране, и крмног грашка с друге стране су минималне, што је од великог значаја за уједначеност оброка и избегавања промене микро флоре у бурагу животиња. С тим у вези наша препорука је да се осим уобичајене производње сенаже вишегодишњих легуминоза, на око 20% површина намењених за производњу кабасте сточне хране организује производња сенаже од смеше озимог крмног грашка. На домаћем тржишту тренутно доминирају НС сорте озимог сточног грашка створене у Институту за ратарство и повртарство у Новом Саду. У производним условима НС сорте остварују висок принос зелене крме (40-60 t/ha) или 8-11 t/ha сена, избалансираног одличног квалитета са 18-22% сирових протеина у сувој материји. Најзаступљеније су сорте Космај и НС Пионир јер су високо приносне и веома отпорне на ниске температуре, тј. измрзавање.

Коришћење зрна грашка као једне од протеинских компоненти за припрему протеинских хранива за исхрану непреливаца и преживара, све више добија на значају, као алтернативни и допунски извор биљних протеина произведен на сопственом газдинству. Протеински грашак има мањи садржај сирових протеина од соје али то компензира знатно већим и сигурнијим приносима зрна. Поред тога, за разлику од соје, зрно грашка не подлеже термичкој обради, већ се директно меље и користи као једна од компоненти у справљању концентрата. Поред великог броја створених и признатих сорти,

тренутно су на тржишту Србије најзаступљеније три сорте јарог протеинског грашка: НС-Јуниор (за комбиновано коришћење - крма или зрно) те Дукат и Партнер који су типични зрнаши са високим потенцијалом родности зрна. Од недавно наш Институт има и једну сорту озимог грашка за зрно, НС-Мраз која је веома раностасна, уједначено сазрева и даје висок принос зрна.

Осим директне користи за производњу сточне хране, гајење озимог сточног грашка као међуусева позитивно утиче на већи број чинилаца пољопривредне производње, са посебним нагласком на развој одрживих система производње и органске пољопривреде. Већим учешћем озимих форми сточног грашка смањује се или у потпуности изоставља примена минералних ђубрива и пестицида, што омогућава производњу здравствено-безбедне сточне хране. Гајењем сточног грашка поправљају се физичке, хемијске и биолошке особине земљишта на разне начине. Као међуусев индиректно утиче на повећање плодности земљишта, повећава се биогеност а смањује збијеност појединих слојева земљишта. Као зеленишно ђубриво, сточни грашак позитивно утиче на структуру земљишта, повећава инфилтрацију и пољски водни капацитет. Правовременим заоравањем грашка као међуусева у пролеће поправља се структура и плодност земљишта а позитивно делује и на водно-ваздушни режим земљишта.



Захваљујући симбиози са азотофиксаторима (квржичним бактеријама) сточни грашак након жетве оставља у земљишту значајне количине азота и органске материје, неопходних за раст и развиће наредног усева и зато је одличан предусев.

Озими сточни грашак може да се употреби између чокота винове лозе или стабала воћака, где заоравањем надземног дела у фази цветања обогаћује земљиште са око 170 kg/ha чистог азота.

БИОЛОШКЕ ОСОБИНЕ/УСЛОВИ УСПЕВАЊА

Захтеви према земљишту - Грашак нема изражене захтеве и успева на различитим типовима земљишта. Највише му одговарају дубока, плодна и растресита земљишта добро обезбеђена влагом. Коренов систем грашка се у почетним фазама раста спорије развија, па је тада посебно осетљив на недостатак воде у земљишту. Оптимална рН земљишта је од 6,8-7,4. Производња грашка на киселим земљиштима могућа је само ако се обави калцизација земљишта. Тешка, кисела и заслањена земљишта, нису погодна за гајење грашка.

Захтеви према топлоти - Грашак је култура умерених, влажних и прохладних рејона, скромних захтева за топлотом. Он клија и ниче на температури од 4-5°C. Када је температура земљишта 10°C до ницања долази за седам дана, док ниже температуре земљишта успоравају клијање и оно може потрајати од 12-20 дана. Грашак поседује велику отпорност на ниске температуре током целог зимског периода. Без оштећења подноси и голомразицу и до -17°C, у краћем временском периоду, а под снежним покривачем и знатно ниже температуре. Оптималне температуре за интензиван пораст биљака и формирање квалитетне зелене крме су између 12 и 16°C. За цветање грашка оптимална температура се креће од 16-20°C, а у периоду наливања зрна оптимум је 16-22°C. Високе дневне температуре у време цветања врло неповољно утичу на грашак, нарочито при ниској релативној влажности ваздуха. Температуре веће од 26°C успоравају раст и негативно утичу на принос и квалитет семена, док се при температурама вишим од 35°C раст у потпуности зауставља.

Захтеви према светлости - Грашак је биљка дугог дана и има велике потребе за светлошћу. При недостатку светлости вегетација се продужава, развој биљака је успорен, док засењивање густог склопа озимих форми грашка у пролеће узрокује полагање усева. Гајењем грашка у условима краћег дана, односно при померању његовог гајења с југа на север, раст и развиће биљака се убрзава тј. долази до скраћења вегетације. Стога, раностасније сорте слабије реагују на продужење дана, а касностасније јаче. Због дуже вегетације у условима слабије осветљености грашак за зрно не треба гајити у засени.

Захтеви према води - Потребе грашка за водом су велике. Грашак не подноси сушу, али је његово гајење, захваљујући добро развијеном кореновом систему, могуће и у ариднијим агроколошким условима. За клијање грашка потребно је од 110-120% воде од масе семена. Грашак у свим фенолошким фазама развоја захтева обилно присуство воде, нарочито током бутонизације, цветања и оплодње, а најкритичнији период за влагом је од почетка бутонизације до пуног цветања. Међутим, превелика вода проузрокује полагање биљака, посебно сорти крмног грашка са бујном вегетативном масом. За постизање високих приноса зрна потребно је да вода земљишта буде од 70-80% пољског водног капацитета. Принос зрна се може знатно повећати уколико се усева залива у фази цветања и образовања махуна. С обзиром да се ради о озимим усевима или усевима ране пролећне сетве обично нема проблема са недостатком воде. Гајење у систему може да „помогне“ наредном усеву.

Захтеви према минералној исхрани - Сточни грашак има релативно кратак вегетациони период, па зато у земљишту треба да има довољне количине приступачних минералних хранива. Највећи захтеви за хранивима су у фази цветања и почетка формирања махуна.

Значајан део потребе за азотом биљке грашка подмирују азотофиксацијом молекуларног азота из атмосфере путем квржичних бактерија (до 70%) а преосталих 30% чини минерални азот из земљишта. Осим присуства квржичних бактерија, за успешну азотофиксацију потребна је реакција земљишта од рН 5,6 до 6,0 као и добра обезбеђеност влагом и хранљивим елементима. Присуство веће количине азота, посебно нитратног, у зони кореновог система има негативан утицај на микробиолошку активност.

С друге стране, при дефициту азота у земљишту потребно је ђубрењем надокнадити недостатак овог елемента у циљу обезбеђења биљака грашка у почетним фазама пораста. При гајењу грашка у смеси са стрнинама прихрана азотним ђубривом је обавезна мера због позитивног утицаја на принос али и на квалитет стрнине.

Фосфор директно утиче на принос и квалитет зрна грашка. Усвајање фосфора почиње након појаве шестог листа, максимум достиже у фази цветања и образовања махуна, након чега се до пуне зрелости значајно смањује. Фосфор повољно утиче на раст корена и развој квржичних бактерија, смањује штетни ефекат већих доза азота па тако делује на повећање приноса и квалитета зрна. При недостатку фосфора у биљци, смањује се фотосинтетска активност листова.

Биљке грашка, после азота, највише усвајају калијум који има вишеструко дејство. Овај елемент делује на поједине физиолошке процесе (дисање, фотосинтеза, синтеза беланчевина и др.), повећава отпорност биљака према ниским температурама и суши. Усвајање калијума почиње са појавом 2-3 листа, а максимум достиже у фази образовања махуна. Почетком наливања зрна, садржај калијума се брзо смањује у вегетативним органима због премештања у зрно. Количина изнесених хранива из земљишта приносом зависи од начина искоришћавања грашка. За око 30% мању количину хранива усваја крмни грашак, него грашак за производњу зрна. За образовање 100 kg зрна и 150 kg сламе грашак изнесе 5,7 kg N, 1,0-1,1 kg P₂O₅ и 1,3 kg K₂O. Поред азота, фосфора и калијума, за раст и развој биљака грашка, значајну улогу имају и калцијум, магнезијум, молибден и бор.



АГРОТЕХНИЧКЕ МЕРЕ

Избор парцеле

Избор парцеле је од посебног значаја код гајења грашка за зрно. Наиме, парцела мора бити готово идеално равна, имајући у виду склоност грашка на полагању и механизовану жетву тј. комбајнирање.

Озимим грашак је добар предусев за све ратарске биљке, осим за остале једногодишње и вишегодишње махунарке. Захваљујући симбиози са коренским квржичним бактеријама, способним да непосредно усвајају атмосферски азот, са собом оставља значајне количине азота и органских материја у земљишту за наредни усев (просечно 70 kgN/ha, а максимално до 170 kgN/ha), што га чини одличним предусевом. Принос пшенице, сејане након грашка, већи је за 15-20% у поређењу са другим предусевима. После косидбе озимог грашка за сенажу, земљиште остаје у повољном структурном стању и с довољно времена за обављање основне обраде и предсетвене припреме за наредни усев, попут крмног сирка, суданске траве или хибрида кукуруза ранијих група зрења пре свега у условима наводњавања.

Сматра се да су најповољнији предусеви озимог крмног грашка усеви који напуштају њиву током лета или ране јесени, попут пшенице, јечма и осталих стрнина или хибрида кукуруза и сунцокрета краће вегетације. На тај начин остаје довољно времена за квалитетну обраду земљишта и сетву у оптималном року.

Обрада земљишта

Припрема земљишта за сетву грашка мора бити правовремено и квалитетно изведена како би се обезбедило накупљање и очување влаге у земљишту, уништавање штеточина и корова, повољан ваздушни режим неопходан за живот и активност земљишних микроорганизама.

Основна обрада земљишта за озими крмни грашак обавља се на исти начин као и за озиме стрнине, на дубину од 20 до 25 cm. Предсетвеном припремом, земљиште се додатно уситни у површинском дела на 8 до 10 центиметара, при чему се мора обезбедити врло добра поравнатост земљишта. На тај начин стварају се услови за квалитетну сетву која ће обезбедити благовремено

и уједначено ницање биљака. Поред тога, добрим равнањем површине земљишта стварају се услови за лакшу и квалитетнију косидбу, тј. мање губитке.

Ђубрење

Велики утицај на реализацију генетичког потенцијала озимог сточног грашка има благовремена примена минералних ђубрива у одговарајућој количини, што, на чернозему, подразумева око 45 kg/ha азота и по 60–80 kg/ha фосфора и калијума. Најбоље је 2/3 фосфорних и калијумових ђубрива унети под основну обраду, а преостали део заједно с укупном количином азотних ђубрива применити предсетвено.

Сетва

Време сетве - Оптималан рок за сетву озимог крмног грашка је почетак октобра месеца, чиме се обезбеђује да биљке уђу у зимски период добро припремљене, висине око 10 cm. Озиме сорте сточног грашка клијају и образују вегетативне органе при температури од 4 до 5°C и отпорне су на ниске температуре током зимског периода.

Густина усева - Један од главних предуслова за постизање високих приноса је оптимална густина биљака, при чему треба имати у виду могуће губитке после сетве, током клијања и ницања. Озиме сорте крмног грашка могу да се гаје као чисти усеви или и у смеси са стрним житима. Количина семена за сетву зависи од крупноће семена (сортна одлика), намене усева (крма или зрно) и употребне вредности семена. У првом случају, потребна количина семена за сетву једног хектара износи око 150 kg грашка, за сорту Космај или НС Пионир. Овом сетвеном нормом постиже се одговарајућа густина усева од 1-1,2 милиона добро развијених биљака по хектару, односно склоп од 100-120 биљака по m². У другом случају, озими сточни грашак сеје се заједно са стрницама, најчешће са озимим сортама овса, тритикалеа, пшенице, јечма или ражи. Процентуално, то је 75 до 85% грашка у односу на сетвену норму чистих усева и 15 до 25% стрнине. При избору потпорне културе мора се бити веома обазрив и пазити на биолошке захтеве и морфолошке карактеристике

врста тј. сорти које се здружују. Сорта која се одабере као носач мора бити отпорна на полагање. Поред овог, морају се усагласити и остали елементи као што су: дужина вегетације, висина стабљике, степен потискивања и бокорења и на основу тога одредити оптимална сетвена норма. Претходна истраживања на овој проблематици су показала да су као потпорни усев грашку најбољи: оvas и пшеница па тек онда тритикале, јечам и раж.

Гајење сточног грашка у смеси са стрницама има бројне предности. Пре свега, на тај начин се по питању квалитета обезбеђује избалансираност сточног хранива које истовремено садржи протеинску и угљенохидратну компоненту, смањује полагање грашка и значајно повећава принос крме.

Начин сетве - Озиме крмни грашак сеје се житним сејалицама, уз међуредни размак од 12,5 cm и на дубину између 4 и 5 cm. Дубина сетве мора бити униформна како би и ницање било уједначено, а самим тим и сазревање усева. После сетве, препоручује се ваљање, које врло повољно утиче на брзину и уједначеност ницања биљака. Ваљање треба изоставити у условима превлаженог сетвеног слоја и кишне јесени.



Штеточине грашка

Грашков жижак - *Bruchus pisorum* L.

Грашков жижак је редован пратилац усева грашка. При јачем нападу може смањити принос зрна за 50%, а клијавост семена и до 75%.

Имаго презимљава у зрну грашка у складишту или у природи испод биљних остатака или под кором дрвећа. Образује једну генерацију годишње. Женка полаже јаја на тек формиране махуне, најчешће појединачно или у пакету од два јајета. Ларва се убушује у махуне где проведе читаво развиће хранећи се зрном, а често оштећује и клицу, чиме се губи клијавост. Жижљива зрна нису погодна за исхрану људи и животиња.

Сузбијање: Заоравати жетвене остатке, како би се нападнута зрна уништила. Избегавати сетву грашка у близини шума, воћњака и складишта. Када се посумња да се жижак налази у семенском грашку, потребно је извршити фумигацију.

Хемијско сузбијање се изводи када се у 25 замаха кечером утврди присуство 2-3 имага, а то је најчешће у периоду када је 10% цветова грашка отворено. При слабијем нападу потребно је третирати само ивичне делове при чему се спречава ширење на остатак парцеле, а такође је и смањена количина инсектицида који је потребно применити.

Биљне ваши - *Aphididae*

Као летњи домаћин, грашак је веома повољна биљка хранитељка и пружа идеалне услове за неколико врста биљних вашију (црна репина ваш, зелена грашкова ваш и др.). Током године ваши образују велики број генерација, веома често и више од десет.

Оне својом исхраном могу проузроковати директне и индиректне штете. Усев би требало редовно прегледати и то на ивицама поља, где се биљне ваши најчешће прво уочавају, да би се на време открила ова штеточина.

При јачем нападу, исисавањем сокова ваши могу зауставити образовање махуна, што за последицу има смањен принос. Уколико се ваши појаве пре цветања и образовања махуна, принос грашка може бити умањен и преко 60%. Такође ваши проузрокују и индиректне штете, као вектори вируса, приликом исхране, оне преносе вирусно обољење са заражених на здраве биљке.

Сузбијање: Једна од најзначајнијих агротехничких мера која се може предузети у циљу контролисања бројности ових штеточина је уништавање корова, јер они представљају идеално место за масовно размножавање вашију. Сетву грашка треба обавити у ранијим или каснијим роковима сетве, како би се избегао масовнији напад ваши. Грашак не треба сејати у близини луцеришта и детелишта.

На бројност биљних вашију такође утичу природни непријатељи из различитих инсекатских група. Можемо их поделити на паразитоиде и предаторе. Најпознатији паразитоиди биљних ваши су специјализоване врсте из фамилије *Braconidae*, *Hymenoptera*, који користе само ову групу инсеката (*Aphididae*) за своје развиће. Најчешће врсте паразитских осица које као домаћина користе ваш *A. pisorum* су: *Aphidius ervi* Hal., *A. eadyi* Starý, *A. picipes* Nees и *Praon barbatum* Mask., од којих је најбројнија врста *A. ervi*. Приликом прегледа усева потребно је обратити пажњу на структуру и учесталост природних непријатеља, јер у зависности од њиховог састава и бројности, постоји могућност одустајања од хемијских мера сузбијања.

Третирањем ивичних делова парцеле смањује се могућност ширења ваши на остатак усева, а такође се смањује и употреба инсектицида. За сузбијање ваши могу се применити инсектициди на бази малатиона, тиметоксама, дихлорвоса, циперметрина, диметоата и др.

Грашков трипс - *Kakothrips robustus* Uzel.

Ларвени стадијуми грашковог трипса оштећују током маја и јуна најчешће вршне делове биљака, пуполке, цветове и махуне и изазивају деформитете генеративних органа. Топло време током јуна повољно утиче на размножавање и развиће док обилне кише и прохладно време у истом периоду смањују бројност грашковог трипса.

Мале лисне пипе - *Sitona* spp.

Мале лисне пипе су олигофагни инсекти из реда тврдокрилаца који за своју исхрану користе врсте из фамилије махунарки. Штетне су како ларве, које живе под земљом хранећи се кореном и кореновим квржицама, тако и имаго који се прехрањује листовима грашка. При јаком нападу и за време топлог и сувог времена, када се ситоне најчешће јављају, сво лишће бива изгрижено и тада су нарочито угрожени усеви у ницању и површине са младим биљкама. Сузбијање се врши применом различитих пиретроида.



Биљне ваши-Aphididae



Исхрана ларве грашковог жишка



Ascochyta-симптом на махуни



Ascochyta-симптом на стаблу и лишћу



Пепелница-Erysiphe pisi



Пламенјаџа-Peronospora viciae

Муве минери - *Liriomyza* spp. и *Chromatomyia* spp.

Оштећења проузрокује ларвени стадијум који се храни мезофилом листа при том не оштећујући кутикулу и производ таквог начина исхране су такозване „мине“ на листовима биљака.

Грашкова мува - *Contarinia pisi* (Winnertz)

Грашкова мува је врста муве која напада и оштећује махунарке. Штетан је само ларвени стадијум који се храни цветним пупољцима који касније опадају или продукују закржљале махуне. Ова врста се ретко јавља у већој бројности у нашој земљи.

Болести грашка

Аскохита (антракноза) грашка - Проузроковач *Ascochyta* spp.

Певагост (антракноза) је комплексно обољење које проузрокују три гљиве: *Ascochyta pisi* Lib., *Ascochyta pinodes* (Berk. и Blox.) Jones, (телеморф: *Mycosphaerella pinodes* (Berk. и Blox) и *Ascochyta pinodella* (син.: *Phoma medicaginis* var. *pinodella* (L.K. Jones) Voerema).

Међу овим гљивама најзначајнија је *A. pinodes*, која може смањити принос од 50-75%.

Код нас се антракноза убраја у економски најзначајније патогене како на сточном тако и на конзумном грашку. Болест се испољава на лишћу, стаблу, махунама и семену. Карактеристични симптоми се уочавају на махунама, у виду тамно мрких пега, пречника до 1 cm, у оквиру којих се налази мицелија гљиве која разара ткиво. Мицелија продире дубље и захвата семе, те таква зрна губе клијавост и постају неупотребљива. Из таквих семена образују се оболели клијанци који убрзо угињавају.

Сузбијање: Сетва сертифициваног семена, употреба толерантних сорти, трогодишњи плодоред, заоравање жетвених остатака, дезинфекција семена фунгицидима и манипулација датумима сетве су основне мере у сузбијању ове болести. Од фунгицида, у Србији су регистровани препарати на бази цирама. Примена ових препарата се препоручује по појави првих симптома. Врста *Chaetomium globosum* Kunze је најдеструктивнији антагонист овој гљиви. Наиме апликацијом ове гљиве редукује се број клијавих пикноспора *Ascochyta pisi* за 70%. Такође, као једна од мера борбе у органској производњи

сточног грашка све чешће се спомиње и гајење грашка у здруженој сетви са стрнинама. Здруженом сетвом сточног грашка и овса у односу 50:50%, може се смањити интензитет обољења од 19-45%.

Пепелница грашка - Проузроковач *Erysiphe pisi* DC.

Значајан је паразит у условима умерене климе, и у рејонима где грашак дозрева у лето. Повољни услови за развој патогена су хладне и влажне ноћи, са оптималним дневним температурама од 20°C. У повољним агроеколошким условима пепелница грашка може да изазове смањење приноса од 25-50%. На површини зараженог ткива развија се растресита беличаста мицелија, која у почетку захвата појединачне делове биљке, а затим и све надземне органе. Ткиво испод мицелије мења боју од пурпурне до потпуно мрке боје услед чега долази и до његовог пропадања. При крају вегетације на зараженим деловима биљке долази до формирања округластих клеистотеција. *E. pisi* се одржава клеистотецијама на жетвеним остацима или мицелијом на зараженим биљкама.

Сузбијање: Сетва декларисаног семена, гајење отпорних сорти, плодород, ранија сетва грашка и уништавање корова. У Србији нема званично регистрованих фунгицида против овог обољења, али се могу применити препарати на бази тебуконазола, пропиконазола и други. Фунгициде треба применити када је степен инфекције по појединачној биљци мањи од 5%.

Пламењача грашка - *Peronospora viciae* (Berk.) Casp. f.sp.*pisii* Sydow

Пламењача се јавља у хладнијим реонима, где се грашак гаји за крму и семе. Овај паразит може проузроковати губитак приноса од 30-50%.

Симптоми пламењаче на грашку могу бити системични и локални. Системична инфекција настаје сетвом зараженог семена. Заражени клијанци су закрљжали, деформисани, лишће је хлоротично и прекривено мицелијском навлаком. Извор примарног инокулума су ооспоре које могу задржати виталност у земљишту од 10-15 година. Секундарне инфекције током вегетације обављају се конидијама које се шире локално капима кише или на веће удаљености струјањем ваздуха. Локална зараза се манифестује у облику хлоротичних пега које су оивичене лисном нерватуром. При јачем нападу могу бити захваћене и лисне дршке, стабло и вितिце, а као крајњи исход болести може доћи до сушења целих биљака. Јаке росе поспешују

спорулацију док киша спира споре са биљака. Инфекција оштећује и тачку пораста. Као резултат јаког интензитета инфекције када цела биљка буде прекривена слојем сиве мицелије јављају се губици у приносу и квалитет. Ооспоре се обично формирају на махунама грашка када више нису повољни услови за развој патогена.

Сузбијање: Коришћење сертификованог семена, гајење отпорних сорти, широкоредна сетва како би се обезбедило боље проветравање усева, не вршити сетву у касну јесен и плодород. Једна од препоручених мера је и третирање семена фунгицидима. Фитосанитарне мере, као што су уништавање заражених биљних остатака и њихово заоравање, доприносе смањењу инокулума за наредну годину. Фунгициде фолијарно примењивати само када је то неопходно јер поред високих трошкова постоји и ризик од развоја резистентности унутар популације патогена. У нашој земљи нема званично регистрованих фунгицида против овог обољења, али се могу применити препарати на бази металаксила, манкозеба, пропинеба.

Рђа грашка - Проузроковач *U. pisi* (Pers.) Wint. и *U. viciae-fabae* (Pers.) J.Schröt (sin. *Uromyces fabae* Pers. de Bary)

Рђа грашка је постала значајан патоген на грашку средином осамдесетих година посебно у регионома са топлим и влажно климом. Рђу грашка проузрокују *Uromyces viciae-fabae* (син. *U. fabae*) (Pers.) J. Schröt и *U. pisi* (Pers.) Wint.

Рђа се често јавља у нашој земљи. У повољним годинама може изазвати смањење приноса за 30%. Највеће штете настају на семенском грашку, јер се жање у касно пролеће. Симптоми се испољавају на свим надземним деловима биљке. Први уредосоруси се уочавају на доњем лишћу када је биљка висине од 10-20 cm. Касније се на листовима јављају карактеристични симптоми у виду рђасте прашкасте масе уредоспора. Инфицирано лишће се суши и опада, док махуне заостају у порасту, а зрна се не формирају.

Презимљава у биљним остацима у облику телеутоспора и на ризомима млечике у виду мицелије.

Сузбијање: Гајење отпорних сорти, заоравање жетвених остатака, уништавање корова као секундарног домаћина, уклањање прелазног домаћина, плодород. Примена фунгицида одмах по појави првих симптома. У нашој земљи нема званично регистрованих фунгицида против овог обољења, али се у случају потребе могу препоручити препарати на бази дифеноконазола и сл.

Заштита од корова - Први хербицидни третман би требало обавити после сетве а пре ницања усева и корова, хербицидима на бази педименталина. Ако се касније укаже потреба за корективним третманима против усколисних и широколисних корова, могу се применити хербициди на бази клетодима или флуазифоп-п-бутула против усколисних корова или на бази имазамокса и бентазона против широколисних корова. Пре било какве примене хербицида потребно је потражити савет стручњака како не би дошло до нежељених грешака.

Косидба крмног грашка

Време косидбе грашка зависи од начина искоришћавања и намене. Уколико се озими крмни грашак искоришћава за зелену крму, треба га косити у фази пуног цветања и образовања првих махуна. Уколико се озими сточни грашак, чист или у смеши са стрнинама искоришћава за справљање сенаже за музне краве, треба га косити раније у фази пуне бутонизације и почетка цветања грашка када има већи садржај протеина док за исхрану товне јунади сасвим је оправдано да се кошење изведе нешто касније у фази од средине до пуног цветања грашка, али пре класања стрнина, јер се тиме остварује већи принос крме и задовољавајући квалитет.

Озиме сорте крмног грашка постижу стабилне приносе од 45 t/ha до 55 t/ha зелене крме, односно између 9 t/ha и 11 t/ha сена, уз око 20% сирових протеина у сувој материји крме. Уколико се косидба озимог грашка обави



у оптималном року, при просечним агроколошким условима Србије, на истој парцели могуће је произвести још 60 t/ha зелене крме суданске траве или сирка. На тај начин постиже се укупан годишњи принос зелене крме од око 120 t/ha. Оваквом производњом значајно се редукују трошкови исхране у сточарству, а у екстремно сушним годинама могу пресудно утицати на стабилност производње сточне хране, кроз два усева.

Жетва протеинског грашка

Жетва протеинског грашка представља најсложенију агротехничку меру у технологији производње ове биљне врсте. Како би се жетвени губици свели на минимум, у обзир треба узети стање усева, временске услове у време жетве, подешавање комбајна и сам моменат жетве.

Губици и оштећења су најмањи ако се жетва обави благовремено, при оптималној влажности семена. Озиме протеински грашак релативно брзо сазрева и када је у зрну садржај влаге око 40% биљке још увек имају зелене листове. Од тог момента влага нагло опада и за кратко време достигне 15-17%, што се сматра оптималним за почетак жетве. Највиши садржај влаге у зрну, када је могућа квалитетна механизована жетва грашка, износи 18%. Уколико се жетва обави касније, при врло ниској влажности семена (нижој од 13%), губици зрна су већи услед механичких оштећења ротирајућим радним органима комбајна.



Жетва грашка се обавља комбајнима за жито, уз одређена прилагођавања која су слична онима за жетву соје. Подешавање хедера захтева посебну пажњу, при чему висину реза треба подесити на око 5 cm од површине земљишта, јер ако је сувише високо махуне доњих нодуса остају на биљци, а биљке које се налазе у дну трагова точкова трактора остају неовршене. С друге стране, при нижој висини реза заједно са биљкама у комбајн улази одређена количина земље. Код усева који су полегли, на хедер је потребно поставити подизаче да би се покупиле све биљке које су полегле. Број обртаја витла треба регулисати, тј. смањити тако да што мање оштећује махуне и растура семе, односно зрно. Брзина обртаја витла треба да буде тек нешто већа од брзине кретања комбајна, а она се обично креће између 3,0-3,6 km/h, односно 5-6 km/h у оптималним условима (мање изражено полагање и мања закоровљеност). Пужни транспортер треба да има мањи број обртаја, да би се избегао лом зрна уз повећање зазора између бубња и подбубња. Брзина обртаја бубња се креће од 12 до 15 m/s (приближно 500-550 обртаја у минути). Зазор између бубња и подбубња на улазу треба да износи 15-20 mm, а на излазу 8-10 mm. Подешавање сита се обавља на основу масе 1000 зрна. Јачина ваздушне струје је врло битна и подешава се тако да се не избацују штура зрна са ситном сламом и плевом, и зависи од тежине штурих зрна.

Проблеми приликом жетве најчешће настају услед полагања биљака због чега хедер приликом подизања захвата више нечистоће, затим због неуједначеног сазревања, појаве касних корова који отежавају жетву. Неповољни временски услови (велика количина падавина, ветар, висока температура) у време жетве доводе до значајнијих механичких оштећења семена, повећава се проценат заражености зрна гљивичним паразитима, махуне пуцају и семе се осипа, а све то доводи до смањења приноса и квалитета зрна грашка. Кашњење у жетви од само три дана може да изазове смањење приноса семена грашка и до 30%.

Веома је значајно напоменути да се жетва озимог протеинског грашка врши 7-10 дана пре жетве озимог јечма, што произвођачима омогућава постепено жетву најпре грашка, потом јечма и на крају пшенице.

Приноси зрна озимог грашка у нашим агроеколошким условима крећу се од 4-6 t/ha зависно од сорте и услова гајења.

После жетве зрно треба очистити од нечистоћа и досушити до 13% влаге. Уколико је грашак потребно чувати дужи период, неопходно је урадити фумигацију због грашковог жишка.

ИСКОРИШЋАВАЊЕ СТОЧНОГ ГРАШКА

Сточни грашак је високопротеинска култура погодна за гајење у циљу производње сточне хране на различите начине: зелена крма, сено, сенажа, силажа, за дехидрацију, и као суво зрно.

Зелена крма - Најјефтинији начин искоришћавања сточног грашка, с најмањим губицима. Истовремено овај облик искоришћавања сточног грашка, нарочито ако се ради о великој маси није могуће сачувати на дужи рок што му значајно скраћује период експлатације. Принос и хранљива вредност зелене крме у знатној мери зависе од времена кошења. Најинтензивније накупљање суве материје и протеина је у фази образовања махуна и наливања зрна. Максималан принос зелене крме и протеина грашак достиже у фази наливања семена у плодовима средњих махуна, при чему махуне доњих етажа почињу да жуте, а вршне почињу наливање семена.

Сено – Сточни грашак је погодан за справљање сена, ако се коси раније пре почетка наливања семена. Како би се спречило полагање грашка и обезбедило избалансирано храниво треба га гајити у смеси са стрним житима, које имају већи садржај суве материје, чиме се обезбеђују бољи услови за сушење. У том случају кошење се обавља у фази од средине до пуног цветања али пре класања стрнина. У односу на друге облике конзервисане кабасте сточне хране справљање сена од сточног грашка се ређе користи, с обзиром да



се ради о храниву с најваријабилнијим хемијским саставом и хранљивом вредношћу, због значајног утицаја временских услова, који могу да доведу до великих губитака како у приносу тако и у квалитету крме. Највећи проблем при сушењу сточног грашка је висок садржај влаге те је потребно 6-8 дана да се направи сено. Осим тога, значајна препрека за справљање сена у нашим агроеколошким условима су честе кише током маја месеца, у време кошења сточног грашка.

У неким случајевима јавља се потреба за дехидрацијом зелене крме, чиме настаје грашково брашно са квалитетом који не заостаје за квалитетом луцеркиног брашна.

Сенажа - Сенажа крмног грашка је један од новијих начина конзервирања крме. Сенажирање грашка се сматра погоднијим начином спремања сточне хране у односу на справљање сена и силаже, јер су механички губици мањи, лист остаје сачуван и хемијски састав је незнатно промењен. Покошена зелена маса мора да провене све док се садржај влаге не сведе на око 50%. Након тога, провенути масу треба исецкати и сабити, са циљем истискивања ваздуха и стварања анаеробних услова. На тај начин теже долази до труљења органске материје изазваног радом бактерија и гљивица. Овако припремљена крма задржава свежину, а лист који је главни извор протеина, у целини остаје очуван.

У поступку припреме сенаже образује се знатно мање органских киселина (посебно млечне и сирћетне киселине). С тим у вези, рН вредност сенаже остаје на врло високом нивоу. Мања киселост, односно виша рН вредност сенаже у односу на силажу, омогућава њено коришћење у количини основног хранива за све категорије преживара. Због свега наведеног, стока радо једе сенажу грашка, боље од многих других кабастих хранива. При производњи сенаже озимог крмног грашка постиже се за око 30% више суве материје по јединици површине (22-25 t/ha сенаже), него што је случај при спремању сена, а сам процес је мање зависан од временских услова, зато што за провењавање покошене масе на пољу треба 3-4 пута мање времена него за сушење сена. Процес сенажирања је могуће у потпуности механизовати.

Силажа - Крма сточног грашка из чисте сетве није погодна за силирање, пре свега због ниског садржаја шећера и високог пуферног потенцијала, што се може надокнадити гајењем грашка у смеси са стрнимама. За силажу



грашак се користи када се образује две трећине махуна, а жита увелико искласају како би се обезбедило што већи садржај суве материје. Силирање крме сточног грашка врши се уз додатак разних хемијских конзерванаса и хранива богатих угљеним хидратима. Силажа зеленог зрна грашка уз додатак натријум-метабисулфита ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$), свеже сурутке и кукурузне прекрупце одликује се садржајем сирових протеина од око 10% и реакцијом средине од 4,5-5,0, што представља повољно решење да се хранљива вредност сточног грашка сачува до момента употребе.

Суво зрно - Једна од највећих предности гајења сточног грашка у односу на друге једногодишње крмне махунарке је веома низак садржај антинутритивних материја у зрну, што омогућава да се његово зрно користи у исхрани домаћих животиња непосредно након жетве и без претходне термичке обраде, што газдинство чини независним у односу на прерађивачку индустрију.

Грашак за суво зрно је одличан извор биљних протеина (23-27%) и у значајној мери може надоместити дефицит протеина биљног порекла, за потребе сточарске производње. Сварљивост зрна је изузетно висока, па се грашак убраја међу зрнаста хранива са највећом сварљивошћу. Зрно грашка је богато метионином, једном од важнијих аминокиселина у исхрани домаћих животиња, док је и садржај лизина такође висок, што зрну протеинског грашка даје додатну нутритивну вредност. У концентрованим хранивима, млевено зрно грашка може учествовати у различитом односу, што зависи од врсте и категорије домаћих животиња – за носиље 15%, за исхрану прасади не више од 15%, за товне свиње до 30%, за товну јунад 2,0-2,5 kg дневно и за краве музаре 3,5-4,0 kg у току дана.



INSTITUT ZA RATARSTVO I POVRTARSTVO

Maksima Gorkog 30

21000 Novi Sad – Republika Srbija

tel: +381 21 4898 372

fax: +381 21 4898 377

www.nsseme.com



CENTAR ZA BIOLOŠKA ISTRAŽIVANJA

MAĐARSKE AKADEMIJE NAUKA

Temesvari krt. 62

6726 Szeged – Hungary

Tel: +36 62 599 600

Fax: +36 62 433 188

www.brc.hu