

Bolesti i zaštita ruža

Klarić, Ivona

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek /
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:027856>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-03**



Sveučilište Josipa Jurja
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet
agrobiotehničkih
znanosti Osijek**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI U OSIJEKU

Ivona Klarić

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Hortikultura

Bolesti i zaštita ruža

Završni rad

Osijek, 2023.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI U OSIJEKU

Ivona Klarić

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Hortikultura

Bolesti i zaštita ruža

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. prof. dr. sc. Jasenka Čosić, mentor
2. prof. dr. sc. Karolina Vrandečić, član
3. mag. ing. agr. Tamara Siber, član

Osijek, 2023.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda, smjer hortikultura
Ivona Klarić

Završni rad

Bolesti i zaštita ruža

Sažetak: Ruža (*Rosa* sp.) je ukrasna biljka istoimene porodice ruža (*Rosaceae*), smatra se najstarijim cvijećem na Zemlji. U Kini se uzgajala prije 5000 godina, no tek je u 18. stoljeću dospjela u Europu. Pri uzgoju ruža važno je znati osnovne mjere zaštite i očuvanja kako bi pojava bolesti bila što manja. Neke od najčešćih bolesti koje zahvaćaju ruže su: hrđa, pepelnica, plamenjača, siva plijesan i crna pjegavost. Kako bi se spriječile bolesti primjenjuju se preventivne i kurativne mjere. Preventivne mjere obuhvaćaju redovitu gnojidbu, orezivanje i uništavanje uzročnika bolesti dok kurativne mjere obuhvaćaju primjenu fungicida kad je bolest već utvrđena. U konačnici pri uzgoju ruže treba birati što otpornije i kvalitetnije sorte kako bi bolesti bile što manje prisutne.

Ključne riječi: ruže, biotičke bolesti, zaštitne mjere, prevencija

22 stranice, 2 tablica, 14 slika, 18 literaturnih navoda

Završni rad je pohranjen u Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek
Undergraduate university study Agriculture, course Horticulture
Ivona Klarić

BSc Thesis

Rose diseases and protection measures

Summary: Rose (*Rosa* sp.) is a decorative plant of the same name families of roses (*Rosaceae*), it is considered one of the oldest flowers on Earth. It was cultivated in China 5000 years ago, but only in 18th century it arrived to Europe. When growing roses, it is important to know the basic protection and preservation measures so that the occurrence of the disease is as small as possible. Some of the most common diseases which afflict roses are: rust, powdery mildew, blight, gray mold and black spot. In order to prevent diseases, preventive and curative measures are applied. Preventive measures include regular fertilization, pruning and destruction of the causative agent of the disease, while curative measures include the use of fungicides when the disease has already been established. In the end, when growing roses, you should choose the most resistant and high-quality varieties so that diseases are present as little as possible.

Key words: roses, biotic diseases, protection measures, prevention

22 pages, 2 tables, 14 pictures, 18 references

Final work is archived in Library of Faculty of agrobiotechnical sciences Osijek and in digital repository of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. BIOLOGIJA, MORFOLOGIJA, RAZMNOŽAVANJE I PODJELA RUŽA	2
3. UZROČNICI BOLESTI RUŽA.....	4
3.1. Životni ciklus hrđe	4
3.2. Hrđa ruža (<i>Phragmidium mucronatum</i> i <i>Phragmidium tuberculatum</i>).....	5
3.3. Pepelnica ruža (<i>Sphaerotheca pannosa</i> var. <i>rosae</i>).....	7
3.4. Plamenjača ruža (<i>Peronospora sparsa</i>).....	10
3.5. Rak korije na ruže (<i>Agrobacterium tumefaciens</i> en <i>rosas</i>).....	11
3.6. Siva plijesan ruža (<i>Botrytis cinerea</i>).....	12
3.7. Zvezdasta ili crna pje gavost (<i>Marsonnina rosae</i>).....	13
4. UTJECAJ VREMENSKIH FAKTORA NA RAZVOJ BOLESTI.....	16
5. ZAŠTIĆENI PROSTORI	17
6. PREVENTIVNE I KURATIVNE MJERE ZAŠTITE	18
7. ZAKLJUČAK	20
8. POPIS LITERATURE	21

1. UVOD

Ruža (*Rosa sp.*) pripada carstvu biljaka (*Plantae*), podcarstvu kritosjemenjača (*Magnoliophyta*). To je skupina biljaka sjemenjača koje imaju tučak i plodnicu. Daljnom sistematizacijom pripada razredu dvosupnica (*Magnoliopsida*), koje su drvenaste i zeljaste biljke, sjemenke im se sastoje od dvije supke te su listovi cjeloviti, razdvojeni i sastavljeni. U podrazred *Rosidae* ubrajaju se biljke sa sličnim karakteristikama. Red *Rosales* obuhvaća devet porodica dvosupnica, a u porodicu *Rosaceae* ubrajamo ruže. Ruže se smatraju najstarijim cvijeće. Najstarije podatke o ružama i njihovom uzgoju zabilježio je Teofrast u 4. stoljeću prije nove ere u djelu „Povijesti prirode“. U Rimskom Carstvu cvjetne vijence od ruža izrađivali su za sva važnija događanja i njima su kićeni vojskovođe. Ruže su u starom Rimu korištene kao sirovina u proizvodnji ružina ulja koje se koristilo u medicinske svrhe. U djelu „*Rerum rusticarum*“ 28. godine prije nove ere. Varon daje detaljan opis o razmnožavanju ruža reznicama u U vrijeme renesanse naglo dolazi do razvoja vrtno umjetnosti te se u Engleskoj i Njemačkoj podižu veliki parkovi u kojima ruže zauzimaju značajno mjesto. Početkom 20. stoljeća dolazi do masovnije proizvodnje ruža primjenjujući tehniku okuliranja plemki na divlju ružu proizvedenu iz sjemena. Ruže su se širile uglavnom iz dva pravca i to prvi pravac iz srednje Europe, a drugi iz centralne Azije. Iz srednje Europe potječu: *R. canina*, *R. galica*, (ljekarička ruža) i *R. centifolia* (stolisna ruža). Iz Azije potječu: *R. chinensis* (kineska ruža), *R. moschata*, *R. odorata*, *R. multiflora*, *R. foetida* i *R. wichuraiana* (Parađiković i sur., 2018.).

Cilj ovog rada je opisati biotičke uzročnike bolesti ruža (rasprostranjenost, simptome, biologiju i epidemiologiju) te preventivne i kurativne mjere zaštite.

2. BIOLOGIJA, MORFOLOGIJA, RAZMNOŽAVANJE I PODJELA RUŽA

Ruže se mogu pojaviti kao stablašice, grmovi ili savijene u luk, mogu biti nepravilnog oblika ili kao penjačice. Korijen ruže je snažan i razgranat, a mjesto spajanja korijena i stabljike zove se ovratnik. Grane su prekrivene čekinjama ili trnjem, a trnje može biti ravno ili zavinuto. Listovi ruža raspoređeni su duž grana naizmjenično te su sastavljeni iz više segmenata. Iznad lista se formira pupoljak rasta koji se naziva okce iz kojeg izlaze nove grane. Svaka cvjetna grana ima cvijet ispod kojeg se nalazi listić nazvan brakteja. Cvijet ruže je uvijek dvospolan, a cvjetišta može biti potpuno glatko ili pomalo dlakavo, čaška im se sastoji od pet listića s nazubljenim vrhovima. Cvjetovi mogu biti jednostruki (4 do 7 latica), djelomično dvostruki (8 do 14 latica), dvostruki (15 do 20 latica) ili posve ispunjeni (više od 30 latica). Prašnici ruža su brojni i kružno raspoređeni u više redova. Plod se naziva šipak, ali to je lažni plod koji se sastoji od mesnatog i obojenog cvjetišta i sadrži prave plodove zvane pucavci ili aheniji. Ruže se razmnožavaju generativno pomoću sjemena i vegetativno, ostalim dijelovima biljke, . . . Divlje ruže obično se razmnožavaju sjemenom, odnosno generativno. Kod vegetativnog razmnožavanja odvija se postupak pri kojem se reznica ruže posadi u pripremljenu vrtanu zemlju bogatu humusom. Ruže možemo podijeliti u nekoliko skupina; floribunde, čajevke, mini ruže i patio ruže. Prva križanja kod floribunda napravio je Poulsen u Danskoj (1911.), a ime floribunda označava obilje cvjetova. Cvatu od svibnja do rujna i otpornije su na hladnoću, a mogu se saditi u gredice, kao živice ili na obrube. Čajevke su ruže koje se još nazivaju i mjesečarke, a cvjetne stapke su im duge s pojedinačnim cvjetovima, što ih čini pogodnim za rezani cvijet. To je tip ruža koje kupujemo u cvjećarnici, a nastale su križanjem „starih ruža“ s kineskim. Smatra se da je prva hibridna čajevka bila *La France*, (Slika 1), koju je slučajno otkrio Pierre Guillot 1867. godine (Parađiković i sur., 2018.).



Slika 1. Prva hibridna ruža čajevka, *La France* koju je otkrio PierreGiullot (1867.)

Izvor: <https://www.rose.org/>

Čajevke mogu, kao i ostale ruže, biti svih boja osim plave i crne, a uzgoj im može biti grmolik, stablašica ili za rezani cvijet. Mini ruže su sve popularnije kod nas i u svijetu. Imaju sitnije cvjetove i lišće te narastu do 25 cm (Slika 2). Koriste se za obrubljivanje gredica, uzgoj u koritima i kamenjarama ili kao privremene lončanice. Najbolje vrijeme za sadnju na otvorenom im je proljeće ili rano ljeto. Patio ruže se pojavljuju 80-ih godina 20. st. i danas sadrže mnoge varijetete. Narastu u visinu 45 do 55 cm što ih čini izvrsnim biljkama za korita kao i za gredice. (Parađiković i sur., 2018.).



Slika 2. Mini ruže uzgajane kao lončanice

Izvor: <https://evergreen.rs>

3. UZROČNICI BOLESTI RUŽA

Ukrasne ruže kao vrsta hortikulturnog bilja bivaju napadnute velikim brojem patogenih bolesti i štetnih organizama. Nepovoljne promjene u razvoju ruže mogu biti patogenog ili fiziološkog utjecaja. Nepovoljnosti u razvoju ruža mogu uzrokovati: suvišak i manjak hranjivih elemenata, salinitet zemljišta, prisustvo štetnih plinova (aerozagađenja), nedostatak kisika, fitotoksičnost nekih pesticida kao i toplotni stres ili stres zbog manjka ili viška vlage. Kod patogenog utjecaja uzgoj ruža najčešće je ugrožen napadom mikoza, pri čemu su najznačajniji patogeni uzročnici bolesti: hrđa, pepelnica, plamenjača i zvjezdasta ili crna pjegavost (Sinha, 2017.). Od štetnih organizama najznačajniji su ružina lisna uš i crveni pauk. Od početka vegetacije je potrebno barem dvaput mjesečno provoditi mjere zaštite protiv različitih uzročnika bolest.

3.1. Životni ciklus hrđe

Hrđe su paraziti svih viših biljaka i paprati. Trajne spore kod hrđa zovu se teliospore i imaju debelu opnu, mogu biti jednostanične i višestanične. One nastaju fragmentacijom sekundarnog dikarionskog micelija. Klijanjem teliospora na svakoj stanici teliospore nastaje 4 staničan bazid tj. promicelij s bazidiosporama. Hrđe sadrže dvije haplodine jezgre, a u zreloj teliospori dolazi do kariogamije. Ciklus razvoja hrđa je vrlo složen i odvija se u više stadija i više vrsta spora (Slika 3).

0. stadij - stadij spermagonija (spermacijske spore –n)

I. stadij - ecidiostadij (ecidiospore – 2n)

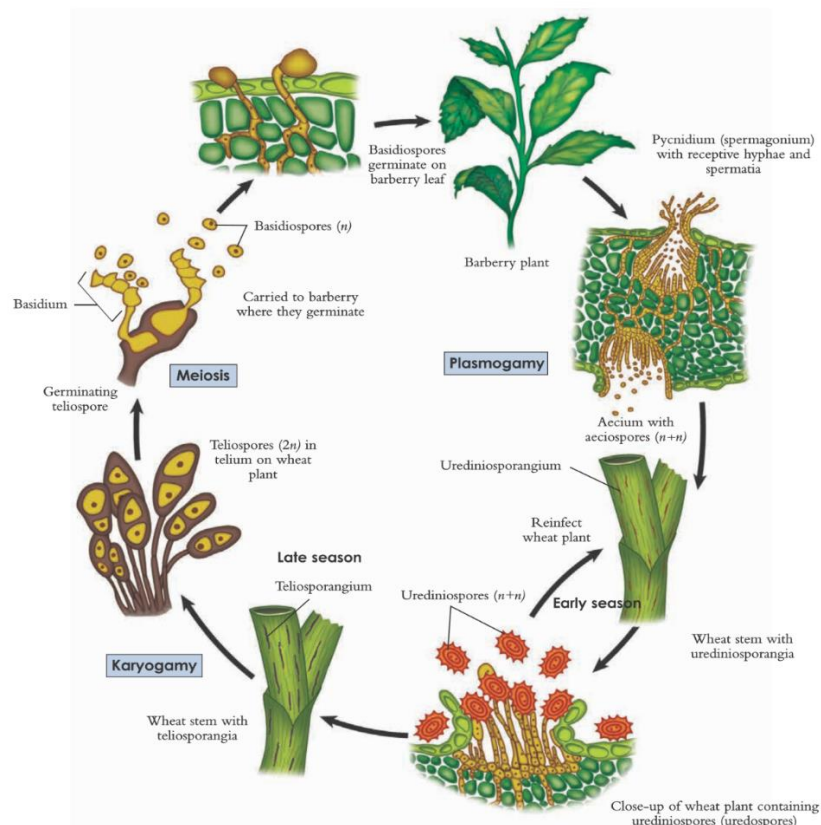
II. stadij - uredostadij (uredospore - 2n)

III. stadij - teliostadij (teliospore – 2n)

IV. stadij - stadij bazida (bazidiospore – n)

Stadij spermagonija (0. stadij) i stadij bazida (4. stadij) imaju n broj kromosoma što znači da je to haploidna faza gljive. Ecidiostadij, uredostadij i teliostadij imaju 2n broj kromosoma što znači da u tom stadiju prevladava diploidna faza razvoja gljive. U stadiju spermagonija prevladava plazmogamija i stvaranje dikarionskog micelija. Plazmogamija je proces oplodnje gdje se spajaju dvije gamete + i – hife. U stadiju uredospora dolazi do širenja hrđa tijekom vegetacije tzv. ljetne spore, a teliospore omogućavaju prezimljenje ili održavanje pod

nepovoljnim uvjetima. Kod hrđa je karakteristično da postoje one koje nazivamo makrociklične i mikrociklične hrđe. Makrociklične hrđe su karakteristične po tome jer kod njih razlikujemo autoecijske i heterecijske hrđe. Autoecijske ili monoksene hrđe svih pet stadija razvijaju na istoj biljnoj vrsti, primjer tih hrđa su *Puccinia helianthi* i *Uromyces appendiculatus*. Heterecijskim hrđama ili drugim imenom heteroksenim hrđama za svoj potpuni razvoj su potrebna dva domaćina koja pripadaju različitim biljnim vrstama (Ćosić i sur., 2013.).



Slika 3. Razvoj hrđe na biljci žutici

Izvor: <https://i.pining.com>

3.2. Hrđa ruža (*Phragmidium mucronatum* i *Phragmidium tuberculatum*)

Hrđa ruža, poznata i kao *Phragmidium mucronatum* i *Phragmidium tuberculatum*, je bolest koja napada ruže i druge biljke iz porodice *Rosaceae*. Obje vrste gljiva spadaju u rod *Phragmidium* i uzrokuju hrđu na biljkama. *P. mucronatum* napada samo bijele ruže tzv. Albi grupu, *Bracteaetae* i *Caninae*, dok *P. tuberculatum* zaražava hibridne ruže floribunde (Ivanović i Ivanović, 2001.). Simptomi su karakteristične narančaste pjege na donjoj strani listova, a na

gornjoj se primjećuju crvenkaste ili narančaste pjegice. Oboljeli se listovi savijaju i suše. *P. mucronatum* i *P. tuberculatum* su veoma slične vrste hrđe ruže, i često se javljaju zajedno. *P. mucronatum* je makrociklična hrđa, ima svih pet stadija u razvoju, te je monoksena (svi stadiji razvoja odvijaju se na ruži). Prvi stadij je stadij spermagonija koji se obično ne primjećuje. U tom stadiju dolazi do formiranja spermacijskih spora. One se nalaze u nektaru koji je bogat šećerom te iz njega izlaze kapljice spermagonija. Drugi stadij je stadij ecidiospora (Slika 4) u kojem se formiraju krupne narančaste ecidije. Ecidije nastaju u grupama i imaju brašnast izgled zbog velikog broja ecidiospora. Ecidiospore se dijele na pet vrsta: *Aecidium*, *Peridermium*, *Roestelium*, *Caecoma* i *Uredo*.



Slika 4. Ecidiostradij na stabljici ruže

Izvor: <https://pbs.twimg.com>

Treći stadij su uredospore koje se proizvode u uredinijama. To vegetativne spore koje se proizvode u dikarionskom miceliju. Uredosorusi s uredosporama, su ružičaste ili crveno-narančaste boje, te nastaju na naličju lišća tijekom ljeta. Četvrti stadij obuhvaćaju teliospore s teliosorusima, (Slika 5) one mogu biti jednostanične ili višestanične, a javljaju se na pedikulima. Nakon nekog vremena kliju u bazide s bazidiosporama te započinje peti stadij. Bazidiospore proizvode bazidije i one su najčešće četveostanične i javljaju se četiri bazidiospore. Optimalni uvjeti za razvitak bolesti su od 18 do 21°C uz kontinuiranu vlažnost biljnih organa kroz najmanje 3-4 sata. Mjere zaštite su preventivne, a odnose se na skupljanje, uništavanje i

spaljivanje zaraženog lišća tijekom vegetacije i pred zimu. U kurativne mjere potrebno je provesti prskanje fungicidima. (Ćosić i sur. 2013.)



Slika 5. Teliosorusi s teliosporama na donjoj strani lista ruže

Izvor: <https://bladmineerders.nl>

3.3. Pepelnica ruža (*Sphaerotheca pannosa* var. *rosae*)

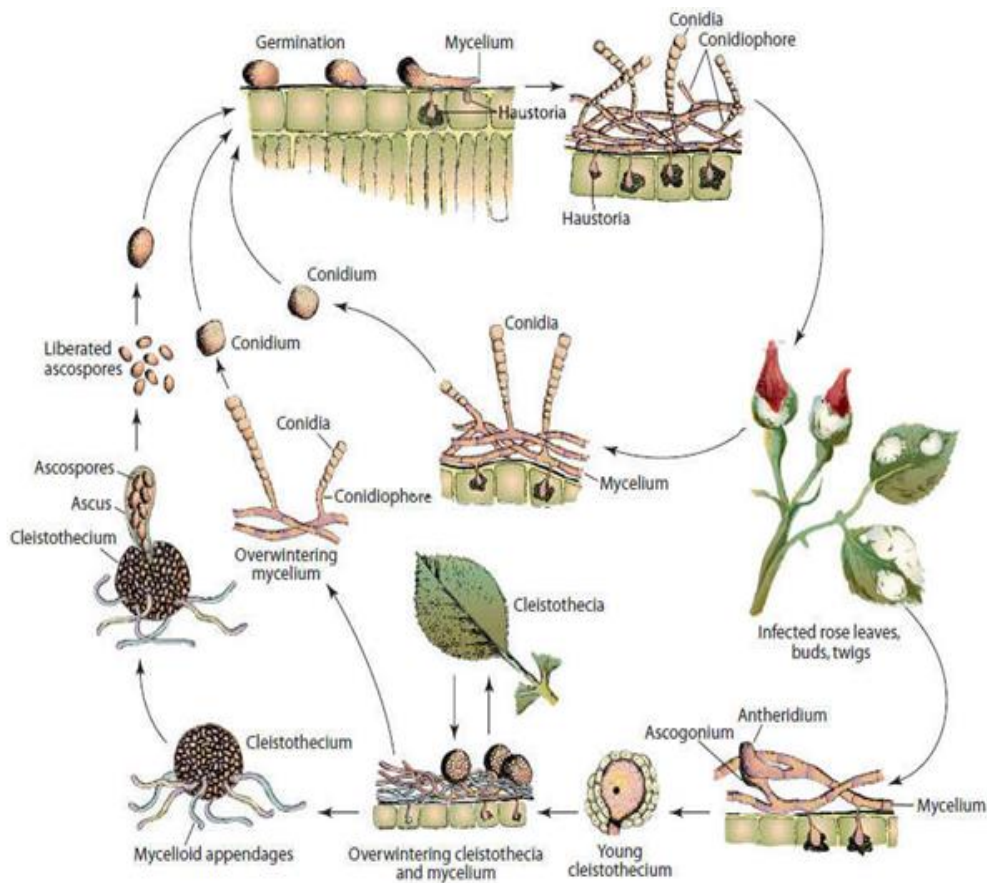
Pepelnica ruža je bolest uzrokovana gljivicom, poznatom kao *Sphaerotheca pannosa*. Iako je prvi put opisana 1819. godine, smatra se da je prisutna na ružama već stoljećima, čak i prije Krista. Simptomi pepelnice najuočljiviji su na lišću, iako gljiva može napadati i druge dijelove biljke. Gljiva se može naseliti na stabljici sve dok ne odrveni, cvjetnim stapkama, cvjetnim pupovima, čaški i laticama. Tijekom zime, micelij gljive može prezimiti između listića spavajućih pupova, a potom zaraziti nove izboje (grane) kada se pojave (Ćosić i sur., 2013.). Pepelnica može biti vrlo štetna bolest za ruže, kako u staklenicima tako i u vrtovima i otvorenom polju. Gljiva se brzo širi zrakom te se može proširiti i na druge biljke u blizini. Inficirano lišće ima bijelo-sivkastu podlogu (Slika 6) koja podsjeća na prašinu ili pepeo, što je karakterističan simptom pepelnice. Napadnuti dijelovi biljke suše se deformiraju i otpadaju.



Slika 6. Simptomi pepelnice na lišću ruže

Izvor: <https://garden-fr.designusxpro.com>

U proljeće se na mladim listovima ruže prvo stvaraju mali crveni mjehurići. Potom se pojavljuje masa bijelog epifitnog micelija s konidioforima i prvim konidijama. Micelij se širi i pokriva manje ili veće površine lišća, što uzrokuje uvijanje i deformaciju lišća. Konidije su nespolne spore tvore kraće nizove na konidioforima. Prenose se zrakom i pod povoljnim okolišnim uvjetima uzrokuju brojne sekundarne infekcije. Kod intenzivnog napada bolesti lišće se suši i otpada te dolazi do defolijacije. Za razvoj bolesti neophodna je i visoka relativna vlažnost zraka od 97% do 99%. U optimalnim uvjetima nova generacija konidija formira se svakih 5-7 dana, što tvori ciklus razvoja pepelnice (Slika 7).



Slika 7. Ciklus razvoja pepelnice na ruži

Izvor: <https://www.researchgate.net>

Pri kraju vegetacije, u miceliju se formiraju kleistoteciji putem kopulacije anteridija i askogona. U plodištu se nalaze askusi, a svaki askus sadrži osam askospora. U staklenicima i toplijim podnebljima micelij i konidije stalni su izvori zaraze. Suzbijanje pepelnice ruža obično zahtjeva kombinaciju profilaktičnih mjera i primjenu fungicida. Pristup suzbijanju može se neznatno razlikovati ovisno o tome uzgajaju li se ruže u stakleniku ili na otvorenom. Kontrola pepelnice ruža uključuje kombinaciju agrotehničkih i kemijskih mjera. U agrotehničke mjere ubrajamo uklanjanje i uništavanje zaraženih dijelova biljke kako bi se spriječilo širenje bolesti. Visoka relativna vlažnost zraka treba biti izbjegavana, također, temperatura treba biti optimalna kako bi se smanjila mogućnost infekcije. Kemijske mjere uključuju fungicidne pripravke koje treba primjenjivati prema uputama proizvođača, ponavljajući tretiranja svakih 6-7 dana ili onoliko često koliko je potrebno kako bi se spriječila infekcija (Ćosić i sur. 2013.).

3.4. Plamenjača ruža (*Peronospora sparsa*)

Plamenjača ruže, *Peronospora sparsa*, prvi je puta zabilježena 1862. godine u Engleskoj, te je već prvih godina 20. st. utvrđena diljem Europe. Danas je poznata u svim zemljama svijeta. Na plemenjaču su osjetljive sve sorte i uzgojeni tipovi ruža kao i divlje ruže. Plamenjača se često može zamijeniti sa pepelnicom zbog sličnih simptoma. Plamenjača uglavnom zarazi lišće, ali može zaraziti stabljike, cvjetne stapke, čaške i latice ruža. Na lišću se javljaju tamnocrvene do tamnosmeđe pjege različitih veličina i nepravilnog oblika (Slika 8) koje se trljanjem ne mogu odstraniti, dok se kod pepelnice zaraženi dijelovi prekriveni pepeljastim prevlakama mogu odstraniti.



Slika 8 Simptomi plamenjače na lišću ruže

Izvor: <https://agro-planet.net>

Početna pojava bolesti vidljiva je na naličju donjih listova kao sive “kraste”, u daljnoj fazi se na biljkama uočava smeđa trulež koja uništava listove koji kasnije počinju opadati. Ruže koje se uzgajaju u staklenicima češće obolijevaju od plamenjače. Zbog toga treba održavati uvjete koji onemogućavaju klijanje konidija, infekciju i razvoj bolesti. Važno je održavati povoljnu vlažnost zraka tijekom noći. Razvoju bolesti pogoduje vlažno vrijeme (zasićenost zraka vlagom iznad 90%) te temperature između 18°C i 22°C. Ako dođe do zaraze, zaražene ruže potrebno je pažljivo i temeljito otkloniti, a sve inficirane dijelove uništiti. Zaštita se treba provoditi preventivno. Sistem prognoze bazira se na svakodnevnom praćenju temperatura i oborina

(pomoću termometara, vlagomjera, kišomjera ili klimatskim stanicama koje mjere više parametara). Temperature ispod 7°C nepovoljne su za razvoj plamenjače te razmaci između tretiranja mogu biti veći u periodu bez oborina i prosječnoj temperaturi iznad 25°C. Za suzbijanje plamenjače ruža koriste se fungicidni pripravci, prema uputama i preporukama stručnjaka (Jurković i sur., 2010.).

3.5. Rak korijena ruže (*Agrobacterium tumefaciens* en rosas)

Agrobacterium tumefaciens je Gram-negativna rizoplanska bakterija koja živi na površini korijena. Nalazi na više od 600 različitih biljnih vrsta diljem svijeta, uključujući mnogo uobičajenog povrća, korova, listopadnog i zimzelenog drveća, grmlja pa tako i ruža. Radi se o obligatno aerobnoj bakteriji, štapićastog oblika čije su dimenzije 1x3 µm (Kado, 2014). Tumor vrata korijena prvi put je opisan 1853. godine kao neoplastična bolest koja pogađa razne biljne vrste. Bakterija može preživjeti i na površini korijena (rizoplan) mnogih korova u voćnjaku i vrtu. Biljno tkivo inficirano bakterijom *A. tumefaciens* prolazi kroz fiziološke promjene. Tumori nastaju prvenstveno na mjestu infekcije, potječu iz kambija čije nediferencirane stanice nakon transformacije postaju nesposobne diferencirati se u normalne žile floema i ksilema što utječe na transport vode i hranjivih sastojaka (Slika 9). Kao posljedica toga, inficirane biljke mogu pokazati slab rast koji izravno utječe na prinos, a u ekstremnim situacijama može doći do smrti cijele biljke. Razvoj tumora vrata korijena zahtijeva dva elementa: transformaciju i onkogenezu.



Slika 9. Razvoj raka na korijenu ruže

Izvor: <https://www.plantesygdomme.dk>

Stečena otpornost na bolesti može se inducirati kod ruže acibenzolar-S-metilom (BTH), sintetskom kemikalijom za koju se pokazalo da izaziva otpornost na bolesti širokog spektra kod mnogih biljnih vrsta. BTH je primijenjen uranjanjem cijelih izdanaka ruže *in vitro* u kemikaliju u različitim koncentracijama na nekoliko sekundi prije nego što su vraćeni u medij za rast izdanaka (Păcurar i sur., 2011.).

3.6. Siva plijesan ruža (*Botrytis cinerea*)

Polifagna gljiva *Botrytis cinerea* je uzročnik bolesti poznate kao kao siva plijesan. Parazitira velik broj različitih biljnih vrsta kao što su suncokret, uljana repica, krastavci, salata, rajčica, bundeve, vinova loza, jagode, maline, luk, ruže. Tijekom vegetacije gljiva formira konidijski stadij koji prouzrokuje štete u biljnoj proizvodnji dok pred sam kraj vegetacije stvara sklerocije kao konzervacijske organe ili može preživjeti nepovoljne uvjete kao micelij na zaraženim biljnim ostacima. U proljeće na sklerocijama se stvaraju micelij s konidioforima i konidijama, a se rjeđe formiraju apoteciji s askusima i askosporama. Oboljeti mogu svi nadzemni dijelovi biljaka, a simptomi ovise o domaćinu i organu biljke koji je zaražen. Simptomi mogu biti različiti od pjega na listovima, laticama (Slika 10) i braktejama do truljenja plodova. Prevlaka se razvija pri visokoj relativnoj vlazi zraka, a sastoji se iz dugačkih, razgranatih, konidiofora čiji je vrh proširen i na njemu se formira obilje jednostaničnih, ovalnih ili okruglih konidija. U epidemiologiji sive plijesni spolni stadij je malo značajan i rijetko se nalazi u prirodi. Infekcija biljaka nastaje kroz prirodne otvore ili rane, a za klijanje konidija i infekciju je potrebna kap vode ili relativna vlaga zraka iznad 90% i temperatura 15-20°C. Gljiva preživljava kao saprofit, za kratko vrijeme stvara obilje konidija koje se raznose zračnim strujanjima te je njezino suzbijanje zbog toga otežano. Mjere zaštite podrazumijevaju: agrotehničke mjere, uklanjanje izvora zaraze te primjenu fungicida. (Ćosić i sur., 2013.).



Slika 10. Siva plijesan na laticama ruže

Izvor : <https://www.ludwigsroses.co.za>

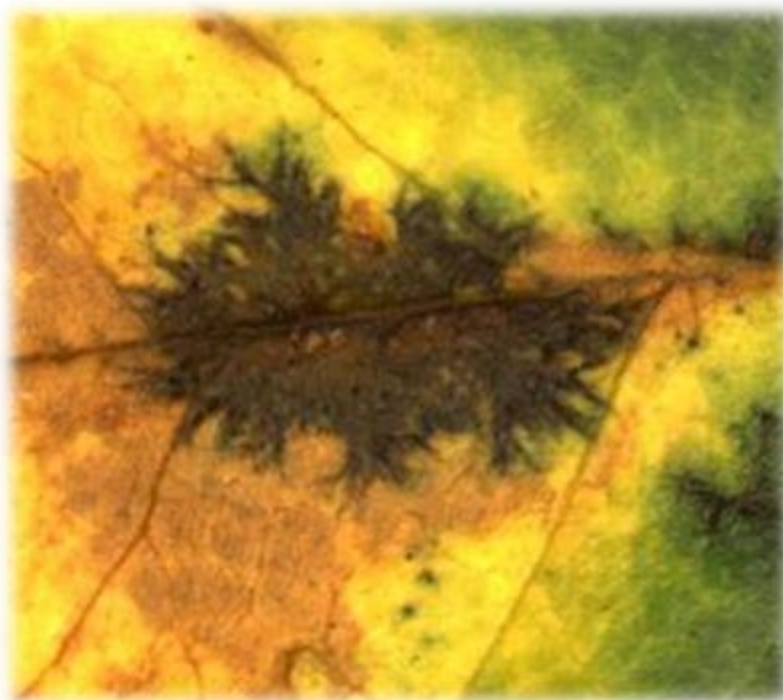
3.7. Zvezdasta ili crna pjegavost (*Marsonnina rosae*)

Crnu pjegavost ili zvezdastu pjegavost na ružama uzrokuje gljiva *Marsonnina rosae*. Infekcije se najčešće javljaju kada uvjeti okoline postanu povoljni za razvoj gljivica, kao što je dugotrajna vlaga, visoka vlažnost i vrućina. Gljiva napada sve dijelove ruže, uključujući lišće, jednogodišnje izdanke, cvjetove, peteljke, čašične listove i plodove. Na lišću se pojavljuju male zvezdaste, tamne, gotovo crne pjege. Ove pjege mogu biti različitih promjera (Slika 11), obično oko 2 -12 mm. Pjege često imaju nepravilne, zrakaste i pernate rubove (Slika 12).



Slika 11. Simptomi crne pjegavosti na gornjoj strani lista ruže

Izvor: <https://edis.ifas.ufl.edu/>



Slika 12. Prikaz nepravilne zrakaste pjega na listu ruže

Izvor: <https://edis.ifas.ufl.edu>

Pjega se najčešće javljaju na gornjoj površini lišća. Bolesno lišće žuti i otpada. Jednogodišnji izboji imaju uzdignute pjega nepravilnog oblika i ljubičaste boje. Tkivo unutar pjega se raspada, dopuštajući infekciji da se dalje širi. Jednogodišnji izdanci obično su izvor zaraze za sljedeću vegetacijsku sezonu. Bolest napada ponajprije ruže koje rastu u nepovoljnim uvjetima, a to su vlažno tlo i sjena. Redovito orezivanje ruže je važno za održavanje dobre prozračnosti unutar grma. Orezivanje uklanja zaražene dijelove biljke i potiče rast novih, zdravih izdanaka. Za suzbijanje crne pjegavosti ruže koristi se kombinacija agrotehničkih i kemijskih mjera. Agrotehničke mjere podrazumijevaju pravilnu gnojidbu, održavanje odgovarajuće vlažnosti tla i pravilnu rezidbu biljaka. Kemijske mjere uključuju primjenu fungicida (Slika 13) učinkovitih protiv crne pjegavosti ruže. Fungicidi se obično koriste profilaktički ili kod prvih znakova bolesti (Jurković i sur., 2010.).



Slika 13. Primjena fungicida kod prvih znakova bolesti

Izvor: <https://gospodarski.hr>

4. UTJECAJ VREMENSKIH FAKTORA NA RAZVOJ BOLESTI

Danas je poljoprivreda primarni sektor koji uvelike ovisi o klimi i vremenskim prilikama. Porast temperature, promjena obrazaca oborina te česte ekstremne vremenske prilike intenzivno će utjecati na biljke i njihov razvoj. Promjenom klime javljaju se i razne bolesti na koje možemo utjecati i spriječiti ih ako se na vrijeme uočimo. U zaštićenim prostorima neophodno je navodnjavanjem održati optimalnu vlažnost tla i zraka što je preduvjet za normalan rast i razvoj biljaka. Pri nedovoljnoj relativnoj vlazi zraka u uvjetima visokih temperatura u zaštićenom prostoru dolazi do razvoja bolesti (Tablica 1). Listovi biljaka se zagrijavaju, asimilacija opada, intenzitet disanja raste, pa je time smanjen prinos. Optimalna vlažnost tijekom dana održava se ispod 70%, a noću ispod 85%.

Tablica 1. epidemiološki uvjeti važniji za razvoj različitih uzročnika bolesti

Izvor: <https://gospodarski.hr>

Uzročnik bolesti	Uvjeti za razvoj bolesti
Zvezdasta pjegavost (<i>Marsonina</i>)	temperature u rasponu 15-27°C (optimalne 18-21°C), dugotrajno vlaženje lišće (9-36 sati) uz povišenu vlažnost zraka (96-100 %)
Pepelnica (<i>Sphaerotheca</i>)	optimalna temperatura 21°C i relativna vlažnost zraka 97-99 %
Lisna hrđa (<i>Phragmidium</i>)	uz optimalne temperature 18-21°C zadržavanje vlage na lišću 2-4 sata
Siva plijesan (<i>Botrytis</i>)	optimalna temperatura razvoja plijesni 15°C, uz visoku vlažnost zraka (>95 %) i dugotrajno zadržavanje vlage na biljkama (>15 sati)
Plamenjača (<i>Peronospora</i>)	optimalne temperature 18°C, zadržavanje vlage barem 4 sata i relativna vlažnost zraka >85 %

5. ZAŠTIĆENI PROSTORI

Uzgoj u zaštićenom prostoru pruža mogućnost kontroliranja mikroklimatskih uvjeta kao što su temperatura, vlažnost zraka, osvjetljenje i ventilacija. To omogućuje uzgajivačima da stvaraju optimalne uvjete za rast biljaka tijekom cijele godine, bez obzira na vanjske klimatske uvjete. Kod uzgoja u zaštićenom prostoru, odabir kvalitetnih sorti je ključan faktor za postizanje visokog prinosa i ekonomske isplativosti. Odabir sorti koje su prilagođene uzgoju u zaštićenom prostoru može osigurati da biljke uspješno rastu i razvijaju se u kontroliranim uvjetima (Slika 14). Najvažnija stavka kod odabira sorte je otpornost biljke na bolesti i štetnike koji se mogu pojaviti u zaštićenom prostoru. Otpornost na bolesti može smanjiti potrebu za korištenjem pesticida i smanjiti rizik od gubitka prinosa. Održavanje mikroklimatskih uvjeta konstantnim zaštićenog prostora što ovisi o vanjskoj temperaturi, a tijekom vrućih dana omogućuje provjetravanje i ventilaciju prostora. Biljkama treba osigurati optimalnu temperaturu rasta, kako dnevnu tako i noćnu. Kada temperatura u zaštićenom prostoru pređe 30° odmah treba početi sa prozračivanjem. Kako bi što bolje kontrolirali mikroklimatske uvjete i održavali ih konstantnim, dobro je ugraditi klimatsku stanicu koja će davati podatke o trenutnoj temperaturi zraka, relativnoj vlazi zraka, intenzitetu sunčevog svjetla i koncentraciji CO₂. (Glasnik zaštite bilja 5/2014.).



Slika 14. prikaz uzgoja ruže u zaštićenom prostoru

Izvor: <https://mojafirma.co.rs>

6. PREVENTIVNE I KURATIVNE MJERE ZAŠTITE

Preventivne i kurativne mjere zaštite bilja koriste se kako bi se spriječile ili tretirale bolesti, štetnici i korovi koji mogu oštetiti usjeve ili biljke. Najučinkovitije preventivne mjere za zaštitu bilja su: odabir kvalitetnih sorti ruža (važno je odabrati sorte koje su otporne na razne bolesti i štetnike), održavanje tla gnojidbom (redovito gnojenje tla povećava otpornosti na bolest), postavljanje fizičkih barijera (poput mreža ili prepreka sprječava prodor štetnika), rotacije usjeva i korova.

U kurativne mjere ubrajamo primjenu pesticida kao glavnu stvar u suzbijanju bolesti i štetnika, primjena fungicida za različite gljivične bolesti, isto tako važna je biološka kontrola tj. korištenje prirodnih neprijatelja u suzbijanju štetnika, uklanjanje zaraženih dijelova biljke i uništavanje istih radi sprječavanja širenja infekcije, upotreba prirodnih ili ekološki prihvatljivih sredstava tj. alternativna sredstva za zaštitu bilja, poput prirodnih ekstrakata ili ekološki prihvatljivih formulacija, mogu biti korisna za suzbijanje štetnika ili bolesti. Sredstva za zaštitu bilja su sve tvari koje se koriste za kontrolu štetnika, bolesti i korova koji mogu oštetiti usjeve ili biljke. Dijele se na kemijska, biološka i prirodna sredstva. U kemijska sredstva za zaštitu bilja ubrajaju se insekticidi, fungicidi i herbicidi. Oni se primjenjuju na usjeve kako bi se suzbili štetnici, bolesti i korovi. Međutim, korištenje kemijskih sredstava za zaštitu bilja može imati i negativne ekološke učinke, pa se kao alternativa koriste biološka sredstva. Biološka sredstva za zaštitu bilja koriste žive organizme, poput parazita i mikroorganizama, kako bi kontrolirali štetnike ili bolesti biljaka. Ova sredstva su često manje štetna za okoliš i mogu biti korisna u održavanju ekološke ravnoteže (<https://www.agroklub.com/zastitna-sredstva/>).

Sredstva za zaštitu bilja 2023. sadrži pregled sredstava za zaštitu bilja dozvoljenih za uporabu u Republici Hrvatskoj u 2023. godini. Sva sredstva koja se stavljaju u promet u Republici Hrvatskoj moraju biti registrirana pri nadležnoj upravi Ministarstva poljoprivrede. Sredstva za zaštitu bilja podijeljena su prema namjeni u slijedeće skupine: herbicidi, fungicidi i zoocidi.

Svaka skupina sadrži pregled sredstava prema aktivnim tvarima. O svakom sredstvu navedeni su slijedeći podaci: trgovački naziv, formulacija, količina djelatne tvari, proizvođač i distributer, te koncentracija ili doza za suzbijanje uz popis štetočina i kultura za koje sredstvo ima dozvolu za primjenu (Tablica 2). Također, navedene su i karence za kulture u kojima je primjena dozvoljena. Zbog brojnih izmjena te dopuna rješenja i registracija, sredstva za zaštitu bilja se smiju koristiti isključivo prema uputama za uporabu koje se nalaze na ambalaži proizvoda. (<https://poljoprivreda.gov.hr/>).

Tablica 2. Prikaz dozvoljenih sredstava za zaštitu ruža 2023. sa službene stranice fitosanitarnog informacijskog sustava FIS (<https://fis.mps.hr/fis/javna-trazilica-szb/>)

Bolesti	Djelatna tvar	Pripravci	Primjena
Hrđa ruža	Azoksistrobin	Quadris, Ortiva i dr.	0,075-0,1 %
Pepelnica ruža	sumpor	Chromosul i dr.	0,2-0,35 %
Plamenjača ruža	Al-fosetil	Aliette Flash	0,3 %
Rak korijena ruža	Acibenzolar-S-metilom (BTH)		
Siva plijesan ruža	fenheksamid	Teldor SC 500	0,1-0,15 %
Zvezdasta pjegavost ruža	bakar	Neoram WG	0,3-0,75 %

7. ZAKLJUČAK

Ruže se danas smatraju zahtjevnim cvijećem za uzgoj te su lako podložne raznim oblicima abiotskih i biotskih bolesti. Pri uzgoju ruža treba voditi računa o njihovoj biologiji i morfologiji, poznavati što zahtijevaju te kakve uvijete za rast i razvoj trebaju. Najvažnija stvar koju treba znati pri uzgoju ruža su njezini štetnici i bolesti te kako ih spriječiti. Naime kao i kod svih drugih vrsta biljaka, ruža ima svoje prirodne neprijatelje. Uzgajamo li ju na otvorenome ili u zatvorenom prostoru bolesti se mogu pojaviti ako se ne znaju osnove uzgoja i uvjeti koje ruža treba za daljni razvoj, ali i ukoliko ne poznajemo biologiju i epidemiologiju patogena. Kod uzgoja ruža na otvorenom, ovisno o klimatskim uvjetima mogu se pojaviti bolesti lista: hrđa, pepelnica, plamenjača, rak korijena, siva plijesan i crna pjegavost ruže. Da bi se spriječile bolesti i zaraze poduzimaju se preventivne i kurativne mjere koje u kombinaciji doprinose očuvanju biljke. U konačnici pri uzgoju ruže treba birati što otpornije i kvalitetnije sorte kako bi bolesti i štetnici bili minimalno prisutni.

8. POPIS LITERATURE

1. Cottini, P. (2004): Ruža – vrsta i tehnika uzgoja. LEO COMMERCE d.o.o., Rijeka.
2. Ćosić, J., Jurković, D., Vrandečić, K. (2013.): Praktikum iz fitopatologije. Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
3. Ivanović, S.M., Ivanović, M.D. (2001.): Mikoze i pseudomikoze biljaka. Beograd.
4. Jurković, D., Ćosić, J., Vrandečić, K. (2010.): Bolesti cvijeća i ukrasnog bilja. Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
5. Kado, C. I. (2014.): Historical account on gaining insights on the mechanism of crown gall tumorigenesis induced by *Agrobacterium tumefaciens*. *Frontiers in Microbiology*, 5(340): 340.
6. Păcurar, D. I., Thordal-Christensen, H., Păcura, M. L., Pamfil, D., Botez, C., Bellini, C. (2011): *Agrobacterium tumefaciens*: From crown gall tumors to genetic transformation. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 76(2): 76-81.
7. Parađiković, N., Tkalec, M., Zeljković, S., Kraljićak, J., Vinković, T. (2018.): Osnove florikulture. Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
8. Sinha, R. (2017.): Study on Rose Diseases: Identification, Detection and Cure. *IJEDR*, 5(2): 287-295.

Internet izvori:

- <https://www.agroklub.com/> (pristup: 10.lip.2023)
- https://www.chromos-agro.hr/wp-content/uploads/Rose_brochure.pdf (pristup: 12.lip.2023)
- <https://gospodarski.hr/rubrike/zastita-bilja/bolesti-na-ruzama/> (pristup: 12.lip.2023)
- <https://www.botanika.hr/botanopedija/sto-je-plamenjaca> (pristup: 05.svi.2023)
- <https://poljoprivreda.gov.hr/> (pristup: 12.svi.2023)
- <https://fis.mps.hr/fis/javnostna-trazilica-szb/> (pristup: 29.lip.2023)
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468014121000200> (pristup: 17.lip.2023)
- <https://www.ludwigsroses.co.za/rose-growing-tips/rose-care/botrytis/> (pristup: 17.lip.2023)

<https://myland.decorexpro.com/hr/cvety/seraa-gnil-na-rozah-kak-borotsa.html>

(pristup: 25.lip.2023)

<https://gospodarski.hr/rubrike/cvjecarstvo/kako-protiv-zvezdaste-pjegavosti-i-bolesti-naruzama/> (pristup: 26.lip.2023)