

MODELI BOLESTI ZA LUK



Bolesti luka mogu uzrokovati mnogostruke štete smanjujući vrednost i kvalitet luka koji je namenjen za tržište. Postoje bolesti koje napadaju koren, list i gornji deo glavice. Naš model se zasniva na podacima vremenske prognoze koje najviše utiču na pojavu bolesti luka. Stoga se možemo orijentisati na ove bolesti:

- Plamenjača luka
- Plamenjača lista luka (*Botrytis squamosa*)
- Trulež luka (*Botrytis cinerea*)
- *Stemphylium* lista
- *Alternaria porri*

PLAMENJAČA LUKA



Plamenjača luka (*Peronospora destructor*) napada luk u mnogim delovima sveta. Može postati vrlo zastupljena na lišću komercijalnog luka, i na lišću luka koji se uzgaja za seme, posebno kada je vreme vlažno i hladno. Domaćini mogu biti i luk vlašac, praziluk, beli luk.

Simptomi i ekonomski značaj: plamenjaču karakterišu bledo zelena, žuta do smeđa područja ovalnog do cilindričnog oblika na zaraženom lišću. Ova područja se mogu sastojati od žutih i zelenih slojeva tkiva. Organizam plamenjače proizvodi sporonosna tela i spore zvane sporangije na površini listova. Gomila spora je prvo transparentna, zatim zelenkasta, a zatim brzo postaje ljubičaste boje. Lišće postaje uvijeno na mestu gde se bolest pojavila i zatim se suši. Kao rezultat bolesti dolazi do sušenja gornjih delova lišća koji se mogu videti uglavnom na određenim delovima polja. Odumrlo tkivo listova kasnije naseljava *Alternaria porri* koja je tamne boje. Plamenjača retko kada uništava luk, ali rast glavice može biti usporen. Tkivo glavice, posebno vrat može postati sunderast i glavica može izgubiti na dužini lagerovanja.

Biologija *Peronospora destructor*: Period mirovanja: smatra se da gljive plamenjače prezimljavaju prvenstveno kao micelije u zaraženom luku koji ostane u polju luka. Patogen

može da prezimi takođe i u višegodišnjim sortama luka u baštama.

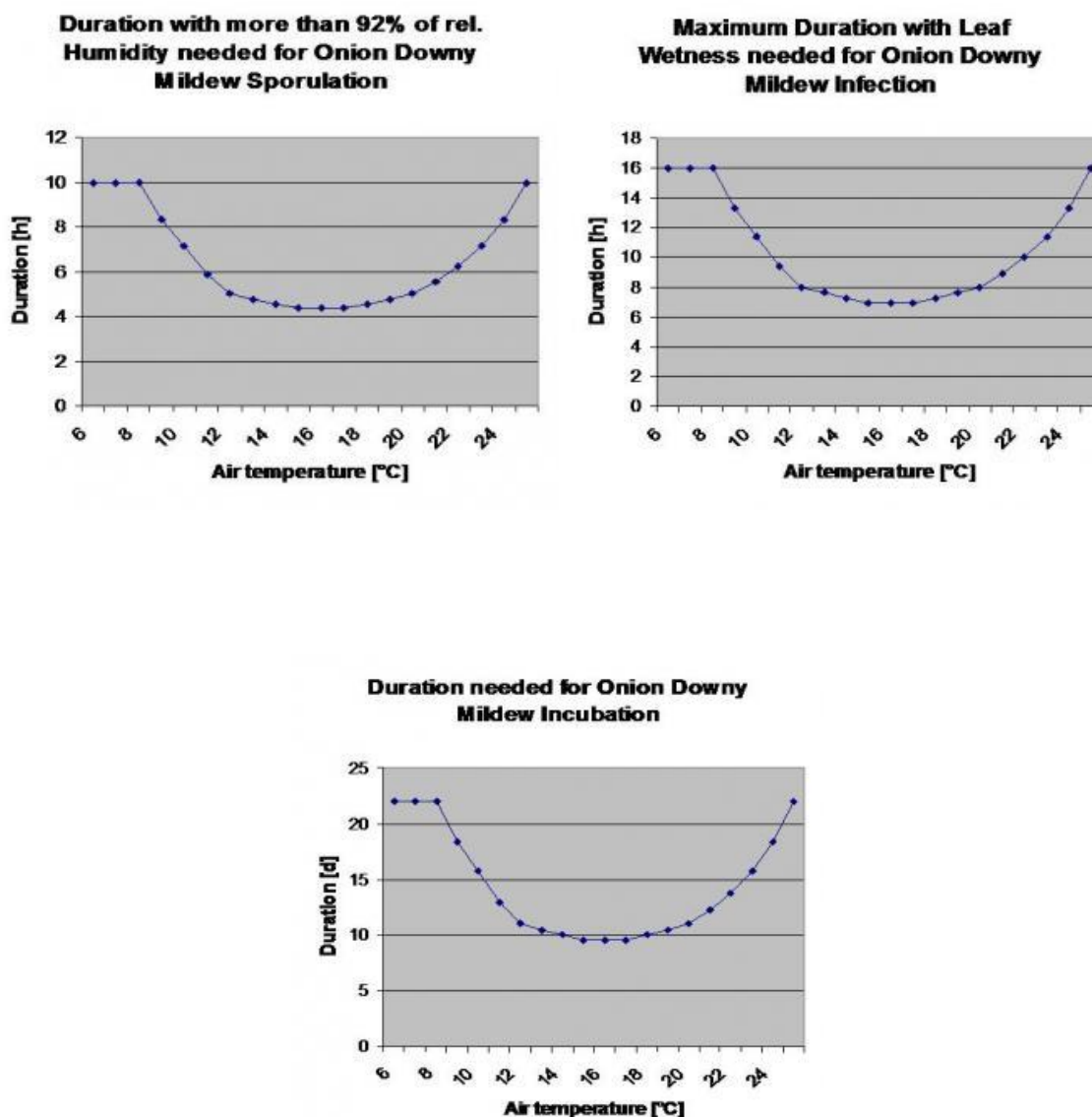
Zaraza: spore se formiraju na sistemično zaraženom materijalu od prošle godine ili na zrelim ozledama aktuelne sezone u noći kada je vlažnost i temperatura između 4-25 °C, sa optimalnom temperaturom od 13°C. Spore sazrevaju rano u jutro i odvajaju se u toku dana. Spore ostaju sposobne za život naredna četiri dana. Klijanje nastupa u slobodnoj vodi pri 1-28°C sa optimalnim rasponom 7-16°C. Kiša nije potrebna za zarazu ukoliko se neprestano svako jutro javlja rosa.

Period inkubacije: micelije plamenjače u lišću zaraženog luka na poljima za komercijalnu proizvodnju proizvodi nove spore zvane kondije u intervalima od odprilike 11-15 dana.

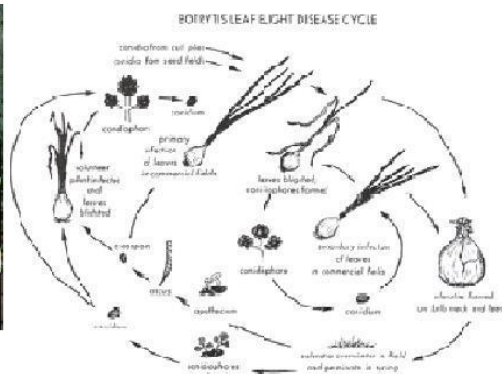
MILONCAST, Peronospora destructor model: Sporulacija: najveći broj sporangija je proizvedeno pri 100% relativnoj vlažnosti (RH), i sporulacija se smanjuje skoro nula kada vlažnost opadne do 93% RH.

Zaraza: spore plamenjače zahtevaju temperaturu između 4-25°C i između 2 do 7 sati vlaženja lišća da bi klijali.

Period inkubacije: micelije plamenjače u lišću zaraženog luka u poljima komercijalne proizvodnje proizvode novu vrstu spora zvane konidije u rasponu od 11-15 dan.



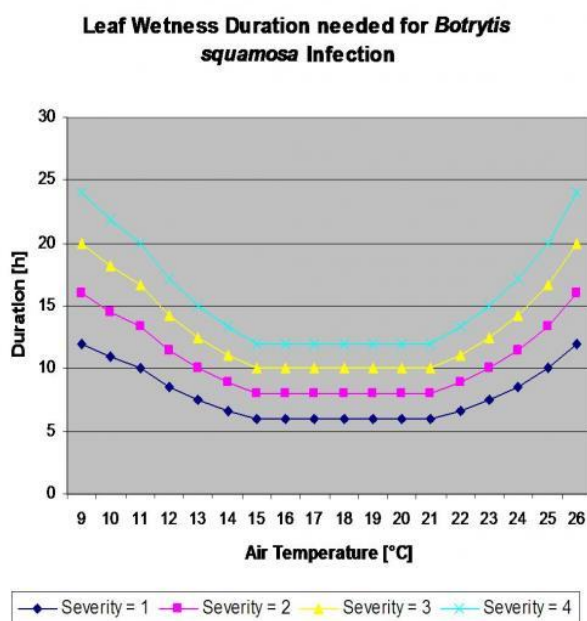
PLEMENJAČA LISTA LUKA



Plamenjača lista luka (*Botrytis squamosa*) je gljivična bolest koja se javlja širom sveta u područjima uzgoja luka. Uzročni organizam, *botrytis squamosa*, uzrokuje mesta na listu (oštećenja) i natapanje tkiva lista što uzrokuje odumiranje lista. Lezije su beličaste boje, od 1-5 mm dužine i većina njih je okruženo sa zeleno-belim prstenom koje izgledaju natopljene vodom kada se prvi put pojave. Centar lezije uglavnom postane udubljen, slamaste boje i može razviti karakterističan prorez koji je uzdužno orijentisan u lezijama. Stariji listovi su podložniji zarazi nego mladi. U pogodnim uslovima za razvoj (mnogo kiše, produženi periodi vlaženja lista, visoka relativna vlažnost, i umereno tople temperature 9°C - 25°C), pegavost lista luka može uzrokovati usporeni rast glavnice i manji prinos.

Pelamenjača lista luka, zaraza: Neke zaraze mogu nastupiti nakon samo sedam sati vlaženja lista ukoliko su temperature blizu optimalne vrednosti od 15°C do 20°C . Kako se temperatura kreće od ove optimalne vrednosti, duži periodi vlaženja lista su potrebni za zarazu. Na primer, temperature pri 9°C i 26°C su pogodne za zarazu, stim da period vlaženja može da se produži na 10 sati. Stepenn zaraze je najveći ako period vlaženja lista potraje 14 sati, stim da temperatura ostane u optimalnom rasponu. Ozbiljan stepenn zaraze takode može da nastupi pri temperaturi od 9°C pri 26°C ukoliko period vlaženja lista traje skoro 20°C .

Model zaraze plamenjače lista luka korišćen od strane FieldClimate.com prikazuje zarazu i njenu ozbiljnost. Zaraza najmanjeg intenziteta se postiže nakon što je postignuto minimalno vreme za klijanje spora i zarazu. Što duže traje period vlaženj lista više spora će učestvovati u



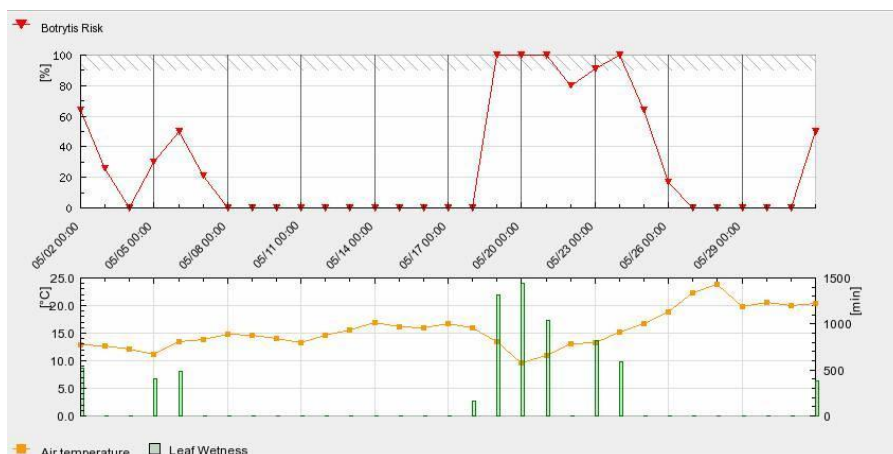
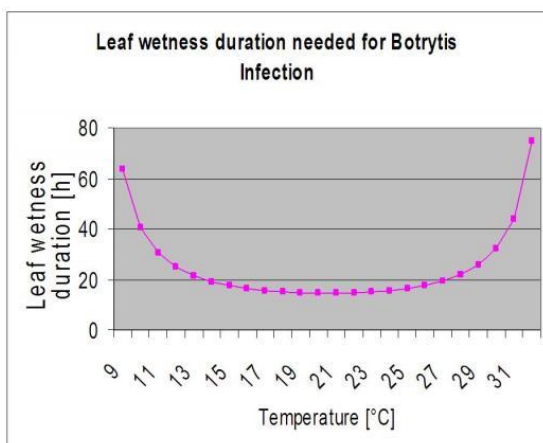
zarazi.

PEGAVOST LISTA LUKA



Pegavost lista luka je uzrokovana od strane patogena *Botrytis cinerea*. *B. Cinerea* ima vrlo širok raspon i zastupljena je u svakom poljoprivrednom okruženju. Bele pege na listu su uglavnom prvi zanci zaraze; pege su male (0.5 mm do 6 mm dugačke) i uglavnom su ovalnog oblika. Ponekad imaju svetlo zeleni prsten i kao da su potopljeni u vodu. Epidermis oko pege može biti srebrne boje. Kada su mnogobrojne pege prisutne vrhovi lista mogu odumreti i celo lišće se može osušiti. Spore *B. Cinerea* sleću na površinu lista i u prisustvu vlage klijaju i proizvode enzime koji ubijaju tkivo lista. Gljive oštećuju lišće, formirajući pege na listu. Površine lista moraju biti vlažne od rose ili kiše na duži vremenski period (20 ili više sati) da bi se razvile pege po listu. Optimalna temperatura za klijanje spora je 15⁰C ; optimalna temperatura za rast micelija je 18⁰C do 25⁰C.

Model stepena opasnosti od pegavosti lista luka: *B. Cinerea* zaraze su povezane sa slobodnom vlagom. U proizvodnji na otvorenom polju vlaženje lista je dobar pokazatelj ovoga. Graf prikazuje vlaženje period vlaženja lista koji dovodi do rizika od 30% za *B. Cinerea*. Suvi dani će smanjiti rizik ponovo.



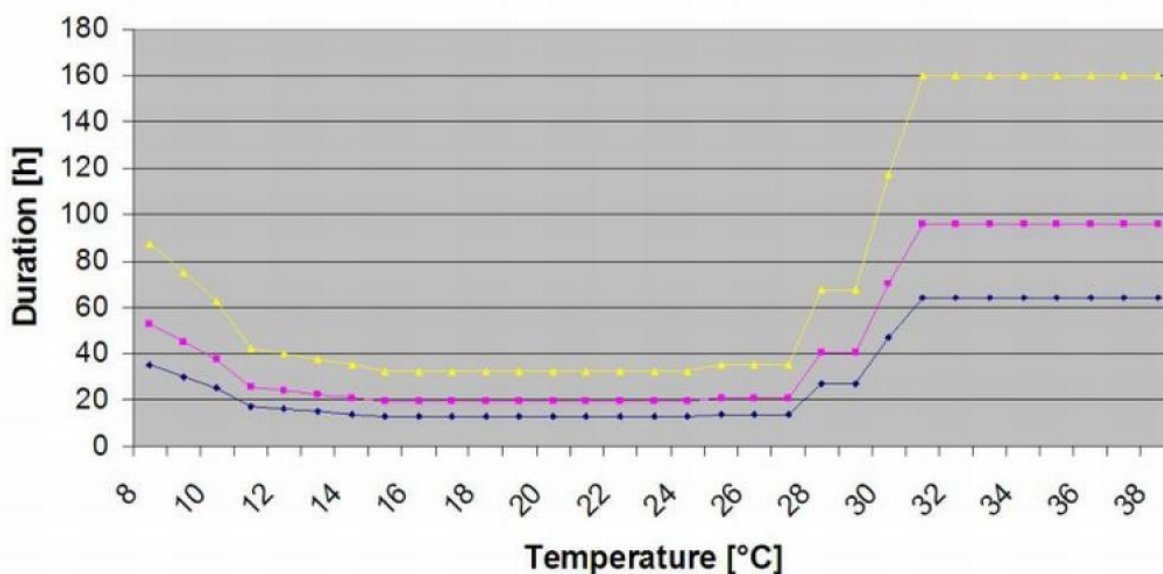
STEMPHYLIUM LISTA



Stemphylium lista je uzrokovan od strane gljive *Stemphylium vesicarium*. Male, svetlo žute do smeđe lezije natopljene vodom se razvijaju na listu. Ove male lezije se razvijaju u izdužene pege koje često srastaju. Lezije često postaju svetlo smeđe pri centru a zatim tamno smeđe do crne boje kako se spore ovog patogena razvijaju. *S. Vesicarium* u normalnim okolnostima napada mrtvo i umirujuće tkivo luka, kao što su vrhovi listova, i već zaraženi delovi biljke. Zaaza se uglavnom zadržava na lišću i ne širi se na glavicu. Lezije su uglavnom pojavljuju sa one strane lista koja je okrenuta prema vetru. Duži periodi toplog i vlažnog vremena podstiču razvoj bolesti.

S. versicarium model je zasnovan na radu SUHERI i PRICE-a na luku i radu LLORENT, VILARDELL, BUGIANI, GHERARDI i MONTESINO-a na krušci. Krive zaraze za slabe, srednje i jake zaraze se proračunavaju. Bez obzira da li se radi o slaboj zarazi ili srednjoj ili teškoj zarazi, tretiranje zavisi od istorijata mesta pojave.

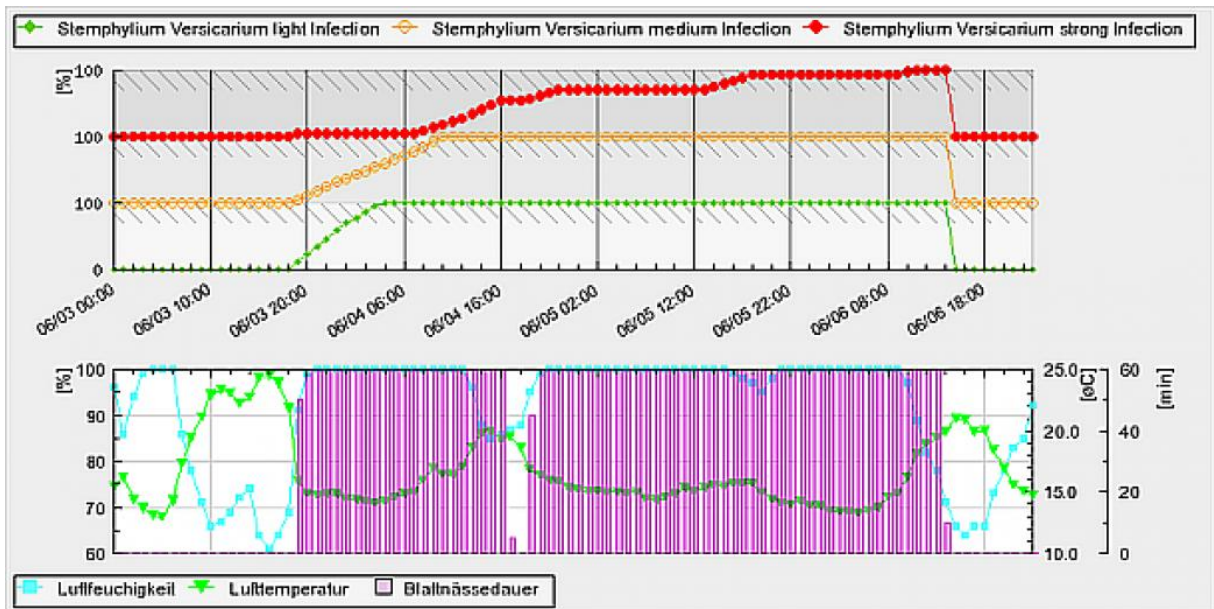
Relation in Between Duration of Leaf Wetness or relative Humidity higher than 90% and Temperature needed for *Stemphylium versicarium* Infection



→ Light Infection

→ Moderate Infection

→ Severe Infection



S. Versicarium često ide zajedno sa zarazom Alternaria porri. Stoga TOMCAST (alternaria) model se koristi često za obe zaraze.

ALTERNARIA PORI (ljubičaste fleke)



Ljubičaste fleke uzrokovane od strane Alternaria porri je verovatno jedna od najzastupljenijih bolesti luka širom sveta. Gljiva prezimljava kao micelija u ostacima lišća luka. Tokom perioda koji je pogodna za sporulaciju (vlažnost lista i relativna vlažnost 90% ili više u roku od 12 ili više sati), inokulum se počne širiti putem vetra do novih listova. Zaraza je najveća pri temperaturi od 25°C. Starije biljke su podložnije zarzi. Tripsovi koji se hrane mogu uticati na prenošenje bolesti.

Simptomi: simptomi ljubičastih fleka se uočavaju kao male eliptične lezije, koje često postaju smeđe. Koncentrični krugovi se mogu videti u lezijama. Lezije uzrokuju uvijanje lista, a kasnije njihovo opadanje. Lezije mogu nastati na vrhovima starijeg lišća.

Ljubičaste fleke i Tom Cast: TOMCAST je izdvojen iz originalnog F.A.S.T. modela razvijenog od strane Dr. Madden, Pennypacker i MacNab pri Pensilvanijskom Državnom Univerzitetu. F.A.S.T model je kasnije razvijen od strane Dr. Pitblado pri Ridgtown koledžu u ontariu što danas prepoznajemo kao TOMCAST model.

Stepen ozbiljnosti bolesti (DSV) je mera data određenom stepenu razvoja bolesti.

Upotreba DSV: DSV je bročani prikaz kako se brzo ili sporo bolest razvija u polju luka.

DSV se određuje na osnovu dva faktora: vlaženje lista i temperature tokom “vlaženih” sati.

Kako se broj vlažnih sati i temperatura povećava, DSV se akumulira brže. U suprotnom, kada je temperatura niža i i imamo manje vlažnih sati dolazi do smanjenja DSV-a. Kada ukupna

količina DSV-a prelazi graničnu vrednost, zvanu interval prskanja, fungicidno prskanje je preporučljivo da bi se plod i lišće zaštitilo od razvoja bolesti.

Interval prskanja (koji određuje kada bi trebalo prskati) može da varira između 15-20 DSV. Tačan DSV koji bi uzgajivač trebao da koristi se određuje uglavnom procesor i zavisi od kvaliteta ploda i krajnje upotrebe luka. Prateći interval prskanja od 15 DSV predstavlja konzervativnu upotrebu TOMCAST sistema, što znači da će te prskati češće nego uzgajivač koji koristi 19 DSV interval prskanja sa TOMCAST sistemom. Kompromis je broj prskanja primenjenih tokom sezone i potencijal za razliku u kvalitetu ploda.

Mean Temp of actual day[°C]	Hours of Leaf Wetness of actual Required to Produce Daily Disease Severity Value (S) of:				
	0	1	2	3	4
13 – 17	0 – 6	7 – 15	16-20	21+	
18 – 20	0 – 3	4 – 8	9-15	16-22	23+
21 – 25	0 – 2	3 – 5	6-12	13-20	21+
26 - 29	0 - 3	4 - 8	9-15	16-22	23+