

**PRVI REZULTATI PREVERJANJA PROGNOZNEGA MODELA SIMPHYT 1 ZA
VARSTVO KROMPIRJA PRED KROMPIRJEVO PLESNIJO (*Phytophthora
infestans*) V SLOVENIJI**

Meta URBANČIČ ZEMLJIČ¹, Stanislav TRDAN², Uwe PREISS³, Benno KLEINHENZ⁴,
Alenka MUNDA⁵

^{1,5} Kmetijski inštitut Slovenije, Oddelek za varstvo rastlin

² Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

^{3,4} Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im
Pflanzenschutz (ZEPP)

IZVLEČEK

Uspešno varstvo pred krompirjevo plesnijo temelji na pravočasnem začetku škropljenja krompirišč s fungicidi, v času, ko bolezen prehaja iz skrite v epifitotično fazo. Za ugotavljanje začetka epidemije krompirjeve plesni smo v naših rastnih razmerah testirali nemški model Simphyt 1, ki na podlagi vremenskih podatkov ter podatkov o vzniku, sortni občutljivosti in lastnostih rastišča prognozira pojav bolezni za dva občutljivostna razreda in različne termine vznikanja krompirja. Model napove pojav bolezni za osem dni vnaprej, kar zadošča za pravočasno izvedbo škropljenj. Prvi rezultati preizkušanja modela na dveh lokacijah v Sloveniji so dobri, saj je model v vseh primerih pravočasno napovedal pojav bolezni.

Ključne besede: *Phytophthora infestans*, prognozni model, Simphyt 1, krompir

ABSTRACT

**FIRST RESULTS OF THE VERIFICATION OF THE SIMPHYT 1 FORECASTING
MODEL FOR THE CONTROL OF POTATO LATE BLIGHT (*Phytophthora infestans*)
IN SLOVENIA**

A successful protection against the potato late blight (*Phytophthora infestans*) is based on an accurate timing of the beginning of fungicide treatment, which is when the disease is proceeding from a latent stage to an epiphytotic level. To establish the beginning of potato late blight epidemics in growing conditions of Slovenia, a German model Simphyt 1 has been tested. The model is based on meteorological data and data on emergence, cultivar susceptibility and field characteristics and it forecasts the occurrence of the disease for two susceptibility categories and different terms of potato emergence. The occurrence of the disease is predicted eight days in advance, which is early enough for a proper timing of treatments. The first results of the model testing on two locations in Slovenia are satisfying, as the model in all cases predicted the disease in due course of time.

Key words: *Phytophthora infestans*, forecasting model, Simphyt 1, potato

1. UVOD

Krompirjeva plesen je ena od najpomembnejših bolezni poljščin, ki zahteva intenzivno varstvo. V zadnjih letih bolezen kaže precej drugačno podobo, kot nekoč. Do epifitocij prihaja zgodaj, bolezen se hitro širi, pogoste so stebelne okužbe, ki jih pred leti v glavnem nismo bili vajeni. Povzročitelj bolezni je veliko bolj agresiven, kot nekoč, zato je varstvo težje in bolj zahtevno. Pogoj za uspešno varstvo krompirišč pred krompirjevo plesnijo je pravočasen začetek preventivnega škropljenja nasadov.

¹univ. dipl. inž. agr., Hacquetova 17, SI-1000 Ljubljana

²doc. dr., Jamnikarjeva 101, SI-1111 Ljubljana

³dr., Rüdeshheimerstr. 60-68, D-55545 Bad Kreuznach

⁴dr., Rüdeshheimerstr. 60-68, D-55545 Bad Kreuznach

⁵dr., Hacquetova 17, SI-1000 Ljubljana

Za napoved začetka epidemije krompirjeve plesni v Sloveniji že dolgo let uporabljamo model negativne prognoze, ki sicer velja za enega od najuspešnejših in najširše uporabljenih prognoznih modelov nasploh. Vendar pa v ugodnih razmerah za razvoj krompirjeve plesni model negativne prognoze ni povsem zanesljiv. V zadnjih letih so bile ugotovljene mnoge spremembe v biotičnih lastnostih novejših populacij glive, kar se odraža v poteku bolezni.

V naših rastnih razmerah smo želeli preizkusiti enega od novejših, v praksi že uveljavljenih modelov za napoved začetka epidemije krompirjeve plesni, ki temelji na novih spoznanjih o biotičnih lastnostih povzročiteljice *Phytophthora infestans*.

Izbrali smo nemški model SIMPHYT 1, ki ga že nekaj let uspešno uporabljajo službe za varstvo rastlin v Nemčiji, Avstriji in v Luksemburgu. Model so razvili v osrednji nemški inštituciji ZEPP (Zentralstelle der Länder für Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz), ki se ukvarja s sistemi za podporo pri odločanju v varstvu rastlin.

Model Simphyt 1, ki je sestavni del sistema Simphyt, služi za napoved začetka epifitocije krompirjeve plesni. Napove datum, do katerega je potrebno opraviti prvo preventivno škropljenje krompirišč proti krompirjevi plesni. Model napove pojav bolezni za osem dni vnaprej, kar zadošča za pravočasno izvedbo škropljenj. Podobno kot ostali prognozni modeli tudi Simphyt 1 temelji na podatkih o vremenskih razmerah. Potrebni vhodni podatki so enourne meritve temperature in relativne zračne vlage ter dnevne vsote padavin. Za večjo natančnost napovedi prvega škropljenja so v model vnesene tudi dolgoletne klimatske razmere za mesec junij in podatek o nadmorski višini za določeno območje.

Model računa začetek epifitocije krompirjeve plesni ločeno za različne termine vznika krompirja, ki so grupirani v osem razredov (preglednica 1) in ločeno za dve skupini ogroženosti oz stopnji tveganja. V prvo skupino, to je v skupino z večjim tveganjem za pojav bolezni, spadajo nasadi krompirja z občutljivimi sortami, nasadi, kjer so bila tla po sajenju krompirja več kot osem dni zelo mokra (vožnja s traktorjem ni mogoča), občutljive lege v bližini voda ali nasadi, kjer se je v okolici krompirjeva plesen že pojavila (npr. nasadi pod folijo ali vrtički). Če je izpolnjen katerikoli od navedenih pogojev nasad uvrstimo v prvo občutljivostno skupino. V manj občutljivo skupino pa prištevamo krompirjeve nasade s srednje do manj občutljivimi sortami in brez prej omenjenih dejavnikov.

Preglednica 1: Datumi vznika krompirja so grupirani v osem razredov

Razred	1	2	3	4	5	6	7	8
Vznik	do 10.4.	11.-20. 4	21.- 30.4.	1.-10.5.	11.- 20.5.	21.- 31.5.	1.-10.6.	po 10.6.

2. MATERIAL IN METODE

V letu 2004 smo model Simphyt 1 preverjali na lokacijah v okolici Dorfarjev na Sorškem polju in v Jablah pri Trzinu na Mengeškem polju. Na obeh območjih smo zbirali potrebne vremenske podatke iz avtomatskih meteoroloških postaj (Adcon), dolgoletne podatke o klimatskih razmerah pa smo pridobili od Agencije Republike Slovenije za okolje.

Na območju meteorološke postaje Dorfarje smo izbrali štirinajst krompirišč z različnimi sortami in različnimi datumi sajenja ter vznika krompirja. Nasadi so bili v zasebni lasti. Na vsaki parceli smo označili t.i. "opazovalno okno", v velikosti približno 100 m², kjer smo pregledovali rastline krompirja, da bi čimbolj natančno ugotovili prvi pojav bolezni. V začetnem obdobju rasti krompirja smo nasade pregledovali enkrat na teden, kasneje, ko je bila nevarnost za začetek epidemije večja, pa smo preglede opravljali dvakrat tedensko. Ti deli njiv so bili poškrabljeni s fungicidom šele po tem, ko smo opazili prva znamenja krompirjeve plesni na rastlinah. V Jablah smo opazovali začetek epidemije na devetih sortah krompirja, ki smo jih v ta namen posadili na parcelah v velikosti približno 60 m². V pripravljene formularje smo zabeležili podatke, ki so se nanašali na posamezen nasad oziroma sorto: razdalja do meteorološke postaje, vrsta tal, sorta, datum sajenja, datum vznika in sklenitve vrst, gostota

sajenja in podatki o kolobarju. Ob prvem pojavu bolezenskih znamenj na opazovanem mestu pa smo zabeležili tudi podatke o vrsti okužbe in stanju krompirjeve plesni v okolici nasada.

3 REZULTATI IN RAZPRAVA

3.1 Dorfarje

V izbranih nasadih v okolici Dorfarjev so sorte krompirja vznikale med 22. aprilom in 23. majem. Vse sorte razen dveh so spadale med bolj občutljive na okužbe listov s krompirjevo plesnijo in so bile razporejene v občutljivostno skupino 1 (preglednica 2). Krompirjeva plesen se je v opazovanih nasadih začela pojavljati ob koncu junija: 28. junija smo okužbe opazili v nasadu št. 5 (sorta Adora) in 13 (sorta Fiana). V prvi tretjini julija se je krompirjeva plesen pojavila tudi v večini preostalih opazovanih nasadov. Razmeroma pozen začetek epifitocije smo zabeležili v nasadu št.1 (20. julij, sorta Kondor). Vzrok za pozen pojav je bil poleg manjše občutljivosti sorte verjetno tudi v prostorski izoliranosti nasada, saj je bilo omenjeno krompirišče z manjšim gozdičkom ločeno od večine krompirjevih njiv v območju. V nasadih št. 2, 3 in 12 se krompirjeva plesen ni pojavila. V prvih dveh je bila zgodnja sorta Adora izkopana pred izbruhom bolezni, nasad št. 12 pa je lastnik preventivno škropil s fungicidom ob pojavu krompirjeve plesni v okolici, zato smo z opazovanji prekinili.

Večina opazovanih krompirišč je bila glede na občutljivost sorte in lastnosti rastišča razporejena v prvo skupino ogroženosti, z večjo možnostjo za pojav krompirjeve plesni. Glede na obdobje vznika krompirja je model izračunal datume, do katerih je potrebno opraviti preventivna škropljenja nasadov. Za prvo občutljivostno skupino so bili določeni datumi od 5. do 29. junija, za nasada v drugi skupini pa 12. junij (preglednica 2). Ugotovimo lahko, da je model v vseh primerih pravočasno napovedal začetek epidemije bolezni, saj napoved za noben nasad ni bila prepozna.

Preglednica 2: Rezultati preverjanja modela Simphyt 1 v Dorfarjih v letu 2004

Št.	Vznik Datum (razred)	Ime sorte in skupina občutljivosti (SO)*	Pojav kr. plesni na polju	Napoved SIMPHYT 1 za skupino občutljivosti		Št. dni napoved / pojav na polju
				1	2	
1	07.05. (4)	Kondor (SO 2)	20.07.	-	12.06.	38
2	26.04. (3)	Adora (SO 1)	n.b.	05.06.	-	-
3	05.05. (4)	Adora (SO 1)	n.b.	11.06.	-	-
4	05.05. (4)	Frisia (SO 1)	06.07.	11.06.	-	25
5	22.04. (3)	Adora (SO 1)	28.06.	05.06.	-	23
6	17.05. (5)	Frisia (SO 1)	12.07.	12.06.	-	30
7	07.05. (4)	Kennebec (SO 2)	06.07.	-	12.06.	24
8	23.05. (6)	Frisia (SO 1)	04.07.	29.06.	-	5
9	05.05. (4)	Adora (SO 1)	06.07.	11.06.	-	25
10	05.05. (4)	Provento (SO 1)	04.07.	11.06.	-	23
11	07.05. (4)	Provento (SO 1)	06.07.	11.06.	-	25
12	07.05. (4)	Desiree (SO 1)	n.b.	11.06.	-	-
13	10.05. (4)	Fiana (SO 1)	28.06.	11.06.	-	17
14	05.05. (4)	Provento (SO 1)	04.07.	11.06.	-	23

* 1 bolj občutljiva, 2 manj občutljiva

3.2 JABLJE

V Jablah je bil krompir sajen nekoliko pozneje in je vznikal med 14. in 25. majem. Tudi te sorte, z izjemo Escort, spadajo med bolj občutljive za okužbe listov s krompirjevo plesnijo.

Bolezen se je na opazovanih parcelah začela pojavljati prej, kot v Dorfarjih. Prve okužbe smo opazili 23. junija v sortah Bintje, Asteriks in Pšata. Do 9. julija se je krompirjeva plesen pojavila tudi na ostalih parcelah, najkasneje v sortah Sante in Escort.

Tudi v Jablah je bila večina opazovanih parcel glede na občutljivost sorte in lastnosti rastišča razporejena v prvo skupino ogroženosti, razen parcele s sorto Escort, ki velja za razmeroma odporno na listne okužbe. Za sedem nasadov je bil izračunani datum, do katerega je bilo po modelu potrebno opraviti preventivno škropljenje, 13. junij. Za sorto Frisia, ki je vznikala najpozneje ter odporno sorto Escort, pa je model napovedal začetek epifitocije krompirjeve plesni 13 dni pozneje. V obeh nasadih je bilo potrebno preventivno škropljenje opraviti do 26. junija (preglednica 3). V vseh primerih je model pravočasno napovedal začetek epifitocije krompirjeve plesni. Med predvidenim začetkom po modelu in dejanskim pojavom bolezni na parcelah, je preteklo od 10 do 26 dni.

Preglednica 3: Rezultati preverjanja modela Simphyt 1 v Jablah v letu 2004

Št.	Vznik Datum (razred)	Ime sorte in skupina občutljivosti (SO)*	Pojav kr. plesni na polju	Napoved SIMPHYT 1 za skupino občutljivosti		Št. dni napoved / pojav na polju
				1	2	
15	25.05. (6)	Frisia (SO1)	06.07.	26.06.	-	10
16	18.05. (5)	Minerva (SO 1)	29.06.	13.06.	-	16
17	20.05. (5)	Cvetnik (SO 1)	28.06.	13.06.	-	15
18	20.05. (5)	Cita (SO 1)	28.06.	13.06.	-	15
19	18.05. (5)	Sante (SO 1)	09.07.	13.06.	-	26
20	15.05. (5)	Bintje (SO 1)	23.06.	13.06.	-	10
21	14.05. (5)	Escort (SO 2)	09.07.	-	26.06.	13
22	20.05. (5)	Asteriks (SO 1)	23.06.	13.06.	-	10
23	19.05. (5)	Pšata (SO 1)	23.06.	13.06.	-	10

* 1 bolj občutljiva, 2 manj občutljiva

4. SKLEPI

Prvi rezultati preizkušanja modela Simphyt 1 za prognoziranje začetka epifitocije krompirjeve plesni v naših rastnih razmerah so vzpodbudni, saj je model v vseh primerih pravočasno napovedal njen začetek. Bolezen se je v letu 2004 zaradi precej hladnega vremena pojavila dokaj pozno in v takih razmerah je model dobro napovedal pojav bolezni. Model bomo preizkušali tudi v prihodnjih rastnih dobah, predvsem nas zanima njegova uporabnost v razmerah zgodnjega izbruha bolezni.

5. LITERATURA

- Jörg, E., Kleinhenz, B., Preiss, U., 2003. Decision support systems for the control of Late Blight (*Phytophthora infestans*) of potato. Zbornik predavanj in referatov 6. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin. Zreče, 4.-6. marec 2003
- Jörg, E., Kleinhenz B., 1998. Proposal for the validation of late blight DsSS in field trials. PAV – Report no. 5, s. 30-41
- Kleinhenz, B., Jörg, E., 1998. Integrierter Pflanzenschutz – Rechnergestützte Entscheidungshilfen. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Angewandte Wissenschaft, Heft 473, 148 s.
- Kleinhenz, B., Jörg, E., 1998. Validation of Simphyt I/II – A decision support system for late blight control in Germany. PAV – Report no. 5, s. 115-128