

prvom redu moguće je u sadašnjim uvjetima uposlenost povećati povećanjem broja stoke, jer su stajski kapaciteti neiskorišteni. Prema tome potrebno je uzgojiti ili kupiti stoku za već postojeće staje. Kad bi se broj stoke povećao samo za 50% t. j. za koliko ima slobodnih kapaciteta, uz dosadašnju bi se produktivnost sav spomenuti višak radne snage mogao uposliti. Povećanje zaposlenosti moguće je u manjoj mjeri forsiranjem poljoprivredne prerađivačke radinosti. U budućnosti veće zaposlenje moguće je intenziviranjem poljoprivrede na osnovu natapanja, povećanjem biljne proizvodnje upotrebom veće količine stajskog i umjetnog gnojiva, upotrebom suvremene mehanizacije, te povećanjem stočne i prerađivačke proizvodnje.

Ing. MILAN PANJAN
Zavod za zaštitu bilja, Zagreb

O zarazi suncokreta sa *Orobanche cumana*, Mutel

Do prije nekoliko godina kultura suncokreta kod nas bila je bez nekih naročitih bolesti i štetnika. Međutim, unatrag nekoliko godina proširila se jedna parazitska biljka, koja raste na korijenju suncokreta iz kojeg crpi hranu, u toj mjeri, da prijete u nekim jako zaraženim krajevima rentabilnom uzgoju suncokreta. Ova parazitska biljka poznata je inače pod raznim narodnim imenima kao vodnjača, volovčđ, čuma, zumbul, alamanka i t. d. Osim suncokreta napada rajčicu, duhan i neke ukrasne biljke. Na suncokretu mogu doći i neke druge parazitske biljke iz roda *Orobanche*, tako je poznata osim *O. cumana* i *O. ramosa*, ali je rjeđa na suncokretu od prve. Inače je poznato oko 200 vrsta ovih parazitskih biljaka, no kod nas se nalazi mali broj, a rasprostranjene su po čitavu svijetu. Parazitiraju na najraznovrsnijem bilju. Kod nas su uglavnom opasni paraziti na suncokretu *O. cumana* i *O. ramosa* na duhanu, ali obje mogu doći na rajčici u jakoj mjeri. Razlika među njima je u tom, što prva nije razgranata već ima jedno stablo, na kojem se nalaze ljuskice mjesto listova i cvjetiči svjetloljubivaste boje, dok je druga razgranata (*ramosa* = granata). Veličine su oko 30 cm, ali mogu biti i veće, naročito *O. cumana*.

Ove su biljke pravi paraziti, jer nemaju lisnog zelenila, pa prema tome ne mogu asimilirati, već se isključivo hrane sokom biljke, na kojoj parazitiraju. Na jednoj biljci obično ih ima nekoliko, ali poznate su i takve zaraze, da ih na jednoj biljci suncokreta ima preko 200. Uzmemo li da jedna biljka stvara oko 100.000 sjemenaka, onda se vidi kakav je strašan potencijal razmnažanja tih biljka. Sjeme se prenosi vjetrom, jer je vrlo sitno, ali i sjemenom suncokreta, na kojeg je vjetar sjeme vodnjače nanio. Ova svojstva, vrlo sitno sjeme i stvaranje ogromnih količina sjemena po jednoj biljci znak su, da se ta biljka

može vrlo brzo širiti, pa nije čudo, što je kod nas zahvatila najvažnije rajone uzgoja suncokreta, kako je to izneseno na jednoj konferenciji u Saveznoj upravi za zaštitu bilja u Beogradu.

Spomenuto je, da je vodnjača obligatni parasit, prema tome ona mora uzimati iz biljke hraniteljke kako mineralnu, tako i organsku hranu. Ovo je omogućeno kontaktom vodnjače s korijenjem suncokreta, pa je prema tome to izraziti parasit korijena. Do zaraze dolazi na taj način, da sjemenka vodnjače, čim proklije, stvara tanki korenčić poput niti, koji u dodiru s korijenjem suncokreta stvara jedno odebllanje, kojim djelomično obuhvati korijen suncokreta. Ukoliko



Jaka zaraza suncokreta sa Orobanche cumana

korenčić ne naiđe na korijen, on ug'ne čim iscrpi rezervnu hranu sjemenke vodnjače. Klijanje sjemenke vodnjače najjače je u blizini korijenja suncokreta, ali je moguće i bez prisutnosti korijenja, ako je zemlja kiselija. U stvari žile suncokreta pospješuju klijavost stoga, što izlučuju neke kiseline, koje stimuliraju klijanje vodnjače.

Čim je došlo do kontakta između žile i korenčića vodnjače, stvara se klinast izraštaj, koji prodire u kambijalni dio korijena. Zbog nadražaja, dolazi do ubrzanog dijeljenja stanice na tom mjestu, uslijed čega se stvara odebllanje korijenja. Nakon toga dolazi do povezivanja traheja i sitastih cijevi s istoimenim tkivima parasita. Time je završena prva faza razvoja parasita. Čim je to završeno, ugiba korenčić, a na mjestu odebllanja korijena, gdje je bio kontakt s korenčićem

vodnjače, stvara se pupoljak, iz kojega se razvija stabljika vodnjače. Iz zadebljanog dijela korijenja izlaze katkada izraštaji slični žilama, koji čim dođu u dodir sa susjednim korijenjem stvaraju novu stabljiku. Na jednom struku može biti kako je već spomenuto i preko 200 stabljika vodnjače, koje su nastale bilo direktnim klijanjem iz sjemena vodnjače ili iz sekundarnih infekcija. Čim je veći broj parazita, tim se očituje slabiji rast suncokreta. Dakako da i tlo ovdje utječe, jer čim je suncokret na boljem tlu, lakše se cdhrvava napadu parazita.

Sjeme se stvara u čahuri, koja ima do 1500 sjemenki, a na čitavom stablu može biti i preko 100.000 sjemenki, koje su vrlo lagane, tako da ih vjetar može raznositi kao spore gljive. Otuda nas brzina zaraze podsjeća na zaraze parasitskih gljiva. Sve sjemenke ne moraju proklijati u isto vrijeme, pa sjeme iz jedne čahure može klijati kroz 10—13 godina.

Štete od zaraze očituju se u slabijem rastu zaraženih biljaka suncokreta, koje stvaraju slabo, kržljivo sjeme, a katkada ili uopće ne cvjetaju ili podlegnu napadu parazita. Štete su veće na slabijim zemljištima i u sušnim godinama.

Zanimljivo je, da vodnjača stvara biološke rase tako, da je otpornost relativna. Primjećeno je i kod nas, da su u Vojvodini sve uzgajane sorte napadnute, što dakako otežava borbu protiv ove bolesti, jer je zasada borba moguća samo uzgojem otpornih sorata. Na polju uzgoja otpornih sorata mnogo se radilo u SSSR i kod njih su dobivene otporne sorte. Uglavnom kod njih se razlikuju 2 tipa vodnjače t. zv. A rasa i B rasa. Ove posljednje napadaju sorte suncokreta, koje su se pokazale otporne prema A rasama.

Mjere borbe. Spomenuli smo, da je zasada jedini način borbe protiv vodnjače uzgoj otpornih sorata. Kako je ta otpornost relativna, jer postoje biološke rase vodnjače, to je najvažnija mjera borbe upotreba čistog sjemena, kako bi se spriječilo prenošenje zaraze u nezaražene krajeve, odnosno zemljišta. Ne smije se uzimati sjeme sa zaraženih parcela, prema tome aprobacija sjemena jedna je od važnih mjera, kojoj se mora posvetiti velika pažnja, pogotovu za rajone, u kojima se ovaj parazit još nije raširio.

Ukoliko je moguće, s obzirom na zarazu, treba čupati, odnosno trgati stabljike vodnjače sa suncokreta, i to prije, nego je došlo do stvaranja sjemena vodnjače. Postoji opasnost naime, ako se biljke osjemenile, da bi se kod trganja sjeme trusilo odnosno kod prenošenja rasipavalo.

Ne smije se sijati suncokret često na istom zemljištu, kao ni ostale biljke, na kojima ovaj parazit dolazi.

Ukoliko je zaraza konstatirana na nekoj parceli, ne smiju se prenositi stabljike suncokreta s polja već ih treba spaliti na istom zemljištu. Ako je čupana vodnjača, ni ona se ne smije prenositi već je treba spaliti ili zakopati duboko.

Nije ispitan kod nas još utjecaj »provokacione sjetve« suncokreta u jesen, pa će se morati ta ispitivanja izvršiti, da se vidi da li bi došlo do klijanja i zaraze mladog suncokreta prije zime. U koliko bi nastu-

pilo, vodnjača bi zajedno sa suncokretom uginula čim nastane zima i ne bi došlo do stvaranja sjemena. Time bi se primorao velik dio sjemena vodnjače na klijanje.

O zarazi kod nas. Na konferenciji održanoj 24. XI. 1954. u Beogradu izneseni su podaci zaraze kod nas, koji su upravo iznenađujući. Može se općenito reći, da je čitava Vojvodina zaražena, u većoj ili manjoj mjeri. Najjače su zaraze u kotaru bačkotopolskom (73%), somborskom (68%), senčanskom (100%) i bečejskom (92%). U Srijemu najjača je zaraza u kotaru staropazovačkom (80%), rumskom (57%), mitrovačkom (50%), te manje u šidskom (cca 5% od zasijane površine. I u Istočnoj Srbiji zaraza se proširila u kotarima negotinjskom, zaječarskom i timočkom. Ukupno se računa da je od površine 72.000 ha zasijane suncokretom zaraženo 29.000 ha u NR Srbiji. U NRH zaraza je već konstatirana u kotaru Vukovar, Beli Manastir, Osijek i Vinkovci. Ovdje zaraze nisu tako jake kao u Vojvodini i Srijemu, ali prijete opasnost, da će se isto tako proširiti i ugroziti kulturu suncokreta.

Zanimljivo je, da je na jednom mjestu nađena zaraza volovoda i na kukuruzu, i to bi moglo dovesti do nepredviđenih šteta, ako bi se volovod mogao prilagoditi na kukuruz. Također je primijećen jedan štetnik na cvijetu vodnjače, no njegova korist nažalost je minimalna. Larva ovog štetnika razvija se u čahurama, ali i klijavog sjemena ostaje dosta neoštećenog, tako da velika korist od toga hiperparasita nije primijećena.

Što treba poduzeti, da se zaraza ne širi u nezaražene krajeve? Uglavnom slične mjere kako postoje kod opasnih biljnih bolesti i štetnika. Te mjere treba se pridržavati kako proizvođač tako i tvornica, koja ugovara sjetvu suncokreta. Dužnost je kotarskih inspektora, da vodnjači posvete isto takvu pažnju kao i drugoj opasnoj bolesti i štetniku, jer vodnjača pripada u takve štetnike u našoj državi.