

Pojava prašne krastavosti krumpira u Jugoslaviji

(Spongospora subterranea)

Kod pregleda zdravstvenog stanja sjemenskog krumpira koncem rujna god. 1954. dobiven je uzorak oboljelog krumpira iz Opće poljoprivredne zadruge Skrad. Radilo se o sorti Eigenheimer, koja je uvezena 1954. god. iz Holandije radi proizvodnje sjemenskog krumpira. Mikroskopskim pregledom utvrđeno je, da se radi o napadu t. zv. prašne krastavosti krumpira, koju uzrokuje gljiva Spongospora subterranea (Wallr.) Johnson.

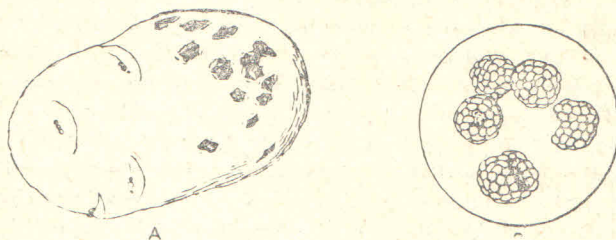
Već se ranije sumnjalo, da i kod nas postoji ova bolest — jer su se velike količine sjemenskog krumpira uvezile iz inozemstva, i to iz Holandije, gdje je ta bolest proširena, no to nije dokazano sve do sada. Uzorak, koji je dobiven, bio je oskudan i sastojao se od nekoliko gomolja napadnutih u blagoj formi, te po svemu izgleda, da se ovdje radi o zarazi, koja je prenesena zaraženim sjemenskim krumpirom. O nalazu bolesti odmah je obaviještena Opća poljoprivredna zadruga Skrad i kotar Delnice i dane su upute za sprečavanje širenja ove bolesti. Vjerojatno je, da se ova bolest pojavila i drugdje, ali je do sada ostala nezapažena.

Prašna krastavost krumpira poznata je od ranije. Prvi puta je zapažena u Njemačkoj 1841. god. od Wallroth-a. U Velikoj Britaniji prvi puta je opisuje Berkelev 1846. god. Ova bolest prevladava naročito na sjeveru i zapadu Engleske. Pojava je raširena u Škotskoj, sjeverni Humberland, zapadnoj Engleskoj i Walesu, dok na jugu i istoku nema zaraze ili se javlja jedino u blagoj formi. Koliko je ova bolest usko povezana sa klimatskim prilikama, najbolji je primjer u Irskoj, gdje na zapadnom dijelu počinje velike štete prema navodima Pethybrigde-a, koji je ovu bolest proučavao 1912. god. U Francuskoj je rijetka i zapažena je tek u nekoliko slučajeva. Isto tako u Njemačkoj je poznata u nekoliko žarišta manje važnosti. U Norveškoj nađena je 1887. godine po Brunchors-u, a Wollenweber je navodi 1920 u Belgiji i Holandiji. U švedskoj signalizirana je po Henning-u i Lindfors-u 1921. god., a u Austriji 1921. god. po Lauchen-u. Godine 1923. utvrdio je pojavu ove bolesti Crestian u Alžiru, dok je Berger signalizirao o nalazu u Maroku u 1938. god.

U Americi prvi je utvrdio zarazu Melhus 1916. god. na gomoljima krumpira porijeklom iz New-Brunswick. God. 1922. Mann je izvjestio nekoliko slučajeva zaraze u Antilama. Bolest je zapažena često gotovo u svim državama i djelimično u Floridi, ali se više javlja u istočnim državama USA i primorskim pokrajinama Kanade. Godine 1916.

Lyman je utvrdio pojavu bolesti u Peru, odakle je zapravo i porijeklo krumpira. Ova se bolest po čitavom svijetu proširila sa krumpirom. U Peru je utvrđena prašna krastavost i na divljim *Solanum* vrstama.

Prema zapažanjima Dorojkina 1936. prašna krastavost krumpira proširena je u Rusiji i praktički se pojavljuje zajedno sa fitoftorom. Godine 1932. po prvi puta je utvrđena u Italiji (Peyronel) na gomoljima krumpira porijeklom iz Val Pusteria. Godine 1948. Goidanich i Messetti utvrdili su zarazu još u dva centra i to na sjeveru (Brunico) i u sredini Italije (Averzano), koji su glavni centri intenzivnog uzgoja sjemenskog krumpira. Teško je reći, da li je zaraza na ta mjesta prenesena iz prvog žarišta ili sa nekog drugog, a gdje ranije nije bila zapažena.



Prašna krastavost krumpira, A zaraženi krumpir, B glomeruli spora

Nadalje je ta bolest utvrđena u Australiji, Novoj Zelandiji, Tasmaniji i Cipru.

Ova gljiva uglavnom napada krumpir, ali prema navodima Melhusa Rosenbauma i Schulza *S. Subterranea* zapažena je na raznim divljim *Solanaceama* (*S. Commersonü*, *S. marginatum*, *S. ciliatum* kao i na *S. Melongena*).

Napadnute biljke reagiraju stvarajući izrasline na stolonima i korijenu, dok na gomolju nastaju karakteristične ozljede. Na cimi i listu nema promjena.

Na korijenu nastaju bradavičaste izrasline nastale naglim i abnormalnim razmnažanjem floemskog staničja, slične bakterijskim kvržicama na korijenu leguminoza a mogu biti pojedinačno i spojene.

Na gomoljima se prvi simptomi zaraze očituju u obliku točkastih pjega s raspucalim rubovima i zaokružene prozračnim prstenom. Ove se pjege postepeno povezuju i za tjedan do deset dana narastu od 5 do 10 mm promjera i dolazi do spajanja prstena i postaju smeđe do crveno smeđe boje. Istodobno na tim mjestima postepeno se stvara ispuščenje 1—2 mm, dok na kraju, periderma, koja prekriva prištić, puca i nastaje karakterističan izgled otvorenih prištića, koje sadrže smeđu prašinu sastavljenu iz bezbroj spora — glomerula. Kada je krumpir suh, smeđi prašak ispada iz otvorenih prištića i lako se rasprašuje na zraku kod najmanjeg dodira a ostaju male plutaste udubine u mesu gomolja, koje su pojedinačne ili spojene, a izolirane su od

ostalog donjeg staničja slojem zaraštenog periderma. Berbom krumpira izgleda da se razvoj udubina u mesu gomolja zaustavlja.

Primarni oblik zaraze, koji se očituje u obliku prašnih prištića, varira s obzirom na veličinu prištića prema vlazi i zračnosti tla.

Ako je zemljište za vrijeme vegetacije neprekidno vlažno, dolazi do deformacija gomolja, te je u slučaju jake zaraze ovaj sekundarni oblik veoma sličan raku krumpira (*Synchytrium endobioticum*). Međutim, za razliku od pravog raka, tumori, koji su nastali zbog napada *S. subterranea* uvijek imaju glatku površinu, a ne hrapavu, a kod eventualnog raspadanja ostaju smeđe ili čokoladne brazgotine na gomolju. Kod ranog krumpira vrlo često je teško otkriti zarazu, jer prištići ne pucaju prije uskladištenja gomolja.

Uzročnik prašne krastavosti krumpira *S. subterranea* pripada porodici Plasmodiophoraceae skupini nižih gljiva. Svaka glomerula sastavljena je od većeg broja stanica, iz koje izlazi po jedna pokretna ameba. Ova ostaje kraći period izolirana, a zatim se spaja u plasmodij. Infekcije nastaju na taj način, da plasmodij prodire kroz peridermu, koja štiti gomolj kroz lenticule ili kroz oštećena mjesta od raznih insekata. Razmnažanjem između površinskih parenhimskih stanica parazit se širi i prodire u unutarnje stanice rastvarajući intercelularne lamele. U početku napadnute stanice imaju stimulirajući razvoj i abnormalno se razmnažaju te dolazi do tvorbe prištića. U momentu fruktifikacije parazit ubija stanicu. U svakom prištiću nalazi se veliki broj glomerula, koje se sastoje od bezbroj spora sačinjavajući karakterističnu strukturu, koja podsjeća na morsku spužvu, odakle je i ime gljive. Glomerule imaju u promjeru 40 do 70 mikrona a završavaju svoj razvoj prije nego se prištići otvore. Zrele glomerule kod raspadanja oslobađaju se spora i čekaju pogodne prilike za klijanje. U nepovoljnim prilikama ameboidalno tijelo kao i plasmodij pretvara se u trajniji oblik (incistira) i u takvu obliku ostaje vitalan kroz više godina.

Sekundarna infekcija nastaje klijanjem spora iz glomerula u zrelim prištićima. U tom slučaju staničje je potpuno diferencirano i ne dolazi više do reakcije stanica, već krumpir naglo propada i izaziva duboke infekcije, tako da se bolest javlja u obliku raka.

Prema posljednjim radovima Ledmgham 1935. (Whitehead) način života Spongospore mnogo je kompliciraniji, nego što se to do sada pretpostavljalo. On smatra, da su zoospore sa dvije cilije, koje se oslobađaju iz glomerula i poprimaju ameboidalni izgled sposobne, da vrše infekciju putem korijenovih dlačica. Unutar korijenovih dlačica stvaraju se zoosporangije, koje tlače stijenke stanica, sve dok se stijenke ne probiju i sadržaj sporangija (zoospore) oslobađaju se u tlu.

Biologija gljiva uvjetovana je okolnim prilikama. Pojedini autori pridaju najveću važnost klimatskim faktorima, dok drugi terenu. Utvrđeno je, da je mogućnost infekcije ograničena klimatskim faktorima i kraćim periodom od cca 15 dana, kada je organizam osjetljiv, zbog čega je potrebno, da se period infekcije i rok osjetljivosti podudaraju kako bi nastupila infekcija.

Do danas nisu poznate vrste krumpira otporne prema ovoj bolesti. Bolest se prenosi sjemenskim krumpirom i zemljom, zbog čega zaraza može nastupiti inficiranim gomoljima, prenošenjem alata i obuće i stajskim gnojem stoke, koja je hranjena sirovim krumpirom u kom slučaju spore, iako su prošle kroz probavni trakt, ostaju vitalne. Zbog toga stoci treba davati kuhani krumpir u slučaju zaraze s prašnom krastavosti. Zaraženi gomolji ne smiju se upotrebiti za sjetvu, a ukoliko se utvrdi zaraza na zaraženoj parceli, ne smije se saditi krumpir i rajčica, prema nekim autorima i kroz 5 godina.

Preporučuje se dezinfekcija gomolja, kada postoji bojazan, da je zaraženi materijal došao sa zdravim, i to upotrebom 1% -tnog formalina ili 1,5—2% sublimata zagrijanog 45—50° C kroz 5 minuta. Primijećeno je, da upotreba zagrijanog antiseptika kroz kratko vrijeme daje bolje rezultate nego upotreba hladnog kroz duže vrijeme. Infekcija je uvjetovana vlagom i niskim temperaturama. Philipp (1932.) ističe važnost kiša i niskih temperatura za pojavu zaraženja u Njemačkoj, dok je Dorojkin 1936. zabilježio, da se na jako gnojnim tlima u Rusiji zbog napada Spongospore subterranea prirod krumpira smanjuje za 30%, kada su česte kiše u toku svibnja i lipnja. Bez obzira da li je tlo alkalno i kiselo Spongospora je aktivna, ako je tlo mokro. Dobra drenaža je zbog toga neobično važna za sprečavanje bolesti.

S obzirom na to da postoji vjerojatnost, da se ova bolest pojavila i na drugim mjestima kod nas, a da dosada nije uočena, potrebno je, da se na nju obrati pažnja kod pregleda krumpira. Ova se bolest radi njene štetnosti ubrata među karantenske bolesti krumpira i prema Međunarodnim propisima zabranjuje se promet krumpira zaraženog sa *S. subterranea*.

Klimatske prilike u Gorskom Kotaru, Lici mogle bi biti vrlo povoljne za razvoj ove bolesti te će u tim krajevima biti potrebno ispitati stanje terena. Pojava zaraze u Skradu opominje nas, da budemo oprezni.