

Jiřina Pfeiferová a Bohumír A. Kvíčala:

Anthraknosa vojtěšky způsobená houbou *Colletotrichum trifolii* Bain a Essary — nová choroba vojtěšky u nás

Ústřední fytokarantenní laboratoř, Brno

Ú v o d

Vojtěška (*Medicago sativa*), jako královna pícnin byla vždy považována za plodinu, která netrpí příliš chorobami a škůdci. V posledních letech jsme však svědky toho, že i vojtěška je stále více napadána chorobami, které dříve u nás buď nebyly známy vůbec, nebo se na ní vyskytovaly jen ojediněle. To platí na př. i o rakovině způsobené houbou *Sclerotinia trifoliorum* Erik s., která se vyskytla na vojtěšce dříve jen zřídka a nyní se objevuje častěji. Přitom je zajímavé, že větší výskyt rakoviny byl na vojtěšce pozorován po první světové válce (B a u d y š 1924) a po druhé světové válce rovněž. Snad je to v souvislosti s válečným hospodařením, nedodržíváním osevních postupů, nedostatečným hnojením minerálními hnojivy a pak snad také tím, že za války a po válce je k nám dováženo velké množství cizích odrůd, které nejsou našim podmínkám přizpůsobeny a trpí proto víc chorobami a škůdci, nehledě ke skutečnosti, že s tímto osivem jsou k nám zavlékány i nové choroby. To platí zejména o další nebezpečné chorobě vojtěšky — anthraknose vojtěšky — způsobené houbou *Colletotrichum trifolii* Bain et Essary, kterou jsme u nás po prvé pozorovali v roce 1948 na farmě státního statku Píšť, okres Hlučín, v roce 1950 v Brně a v Pohořelicích, v roce 1951 v Brně, Pohořelicích, Hrubčicích, v roce 1952 v Brně, Mutěnicích, Pohořelicích, v roce 1955 v Brně, Kunovicích a Braníšovicích, v r. 1957 v Uh. Hradišti, takže můžeme říci, že se tato choroba na vojtěšce u nás již uchytila a bude se objevovat každoročně ve větší nebo menší míře. Na jiných druzích rostlin nebyla dosud zjištěna.

Historie a zeměpisné rozšíření

Tato houba byla po prvé zjištěna v roce 1905 v USA na červeném jeteli a byla popsána jako *Colletotrichum trifolii* (Bain a Essary 1906). V téže době byla v USA zjištěna i na vojtěšce, kde způsobovala vážné poškození, takže se v některých oblastech muselo zčásti přestat s pěstováním vojtěšky (Bain a Essary 1906). V USA se značně rozšířila hlavně v oblasti pěstování červeného jetele a přešla i do jižní Kanady. Dlouhou dobu zůstala tato houba omezena jen na americký kontinent a v jiných světadílech byla zjištěna v Jihoafrické Unii (Anon y m 1922, Gill 1936). V Evropě je o ní po prvé zmínka na jeteli (Kirchner 1902). Na vojtěšce byla po prvé v Evropě zjištěna v Německu (Klinkowski a Richter 1934) dále pak v Maďarsku (Krenner 1941), v Dánsku (Johansen 1950). Podle některých autorů se vyskytuje i v Polsku a SSSR, kde na ni upozorňuje Klinkowski a Richter (1947), na seradele.

Hostitelské rostliny

Houba *Colletotrichum trifolii* byla považována převážně za parazita červeného jetele (*Trifolium pratense* L.) (Kirchner 1902, Bain a Essary 1906, 1905, 1910, Jaczewski 1916, Monteith 1926, 1928 a j.). Druhořadě byla zjištěna také na jeteli nachovém (*Trifolium incarnatum*), (*T. subterraneum*), tolicí chlupaté (*Medicago hispida*), komonici bílé (*Melilotus albus*) (Monteith 1928) pro které má menší význam. Dále na ptačí noze-seradele (*Ornithopus sativus*, *O. compressus*), kde způsobuje značné škody (Hey a Klinkowski 1937)

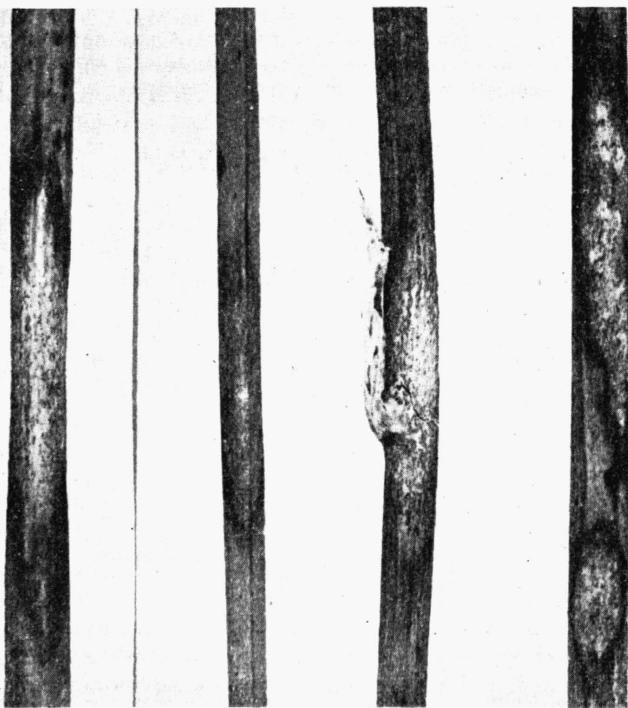
a hojně na vojtěšce seté (*Medicago sativa*) (Bain a Essary 1906, Anonym 1922, Klínowski a Richter 1934, Kenner 1941, Johansen 1950 a j.), kterou dokonce Wellensiek (1926) považoval v Holandsku za imunní k této houbě.

Pokud je známo, nebyla dosud tato houba zjištěna na jeteli bílém (*Trifolium repens*) a na jeteli zvrhlém či švédském (*T. hybridum*), který je podle Monteitha (1928) prakticky vzdorný k této chorobě. Sampsonová (1928) ale prokázala u tohoto jetele možnost umělé infekce. *Colletotrichum trifolii* bylo dále zjištěno na tolici jetelové (*Medicago lupulina*) Klínowským a Richterem (1947), kterým se podařila umělá infekce touto houbou ještě u těchto dalších druhů rostlin: *Trifolium repens*, *T. hybridum*, *Pisum sativum*, *Medicago falcata*, *Trigonella coerulea*, *T. cretica*, *Melilotus officinalis*, *Hosackia americana*, *Anthyllis vulneraria*, *Lotus uliginosus*, *Galega officinalis*, *Coronilla varia*, *Ornithopus perpusillus*, *O. isthmocarpus*, *O. macrorrhynchus*, *Onobrychis sativa*, *Vicia cracca*, *V. villosa*, *V. dasycarpa*, *V. pannonica*, *V. lutea*, *V. faba*, *V. hirsuta*, *V. sativa*, *Cicer arietinum*, *Lens esculenta*, *Pisum arvense*, *Lathyrus pratense*, *L. sativus*, *L. niger* (Klínowski a Richter 1947). Není tedy *Colletotrichum trifolii* parазitem úzce specialisovaným, jak se předpokládalo. Pokud jde o možnost záměny této choroby s chorobou způsobenou houbou *Kabatiella (Gloeosporium) caulivora* (Karakulin 1923).

Symptomatologie a způsob infekce na vojtěšce

C. trifolii se může vyskytovat na všech zelených částech vojtěšky a na horní části kořenového krčku; nejčastěji se vyskytuje na stoncích od base až po vegetační vrcholek, někdy také na řapících a čepelích listů. Může napadat rostliny v každé vývojové fázi, od klíčení až do zralosti. První příznaky choroby jsou malé vodnaté skvrny, z nichž se zpravidla brzy vyvinou eliptické, propadlé skvrny tmavohnědé až černé barvy. Na stoncích jsou skvrny nejprve malé, protáhle oválné až zašpičatělé, které se navzájem spojují. Skvrny jsou obvykle ostře ohraničené, uprostřed světle hnědé nebo šedé, s tmavohnědým až červenočerným lemováním, se zřetelnými, okem viditelnými shluky černých set s konidii. Skvrny jsou často tak hojné, že obírají celý stonek, zvláště v jeho spodní části. U rychle rostoucích rostlin dochází často k charakteristickému zakřivení stonku nebo řapíku nad místem infekce, při čemž deformované části nad místem infekce zajdou bez předchozího žloutnutí a vadnutí. Velikost skvrn kolísá od velikosti špendlíkové hlavičky až často do velikosti 3 i více cm, když se několik skvrn na stonku spojí. U starších rostlin bývá často střed skvrn rozpraskalý. Na listech se projevuje choroba světle hnědými až načervenalými skvrnami různého tvaru. Velikost skvrn na čepeli listové opět kolísá. Napadena bývá buď malá část pletiv nebo celý list. Obvykle jsou skvrny na okraji, ale někdy zabírají i celý list. Při infekci řapíku se mohou skvrny objevit jen na jednom lístku, kdežto ostatní lístky mohou být zdravé. Obvykle však bývají napadeny všechny tři. Napadená pletiva rychle vysychají a jsou velmi křehká, takže list se při větru snadno ulomí. Je-li napaden stonek, rostliny vadnou, listy blednou, žloutnou a jsou v porostech nápadné. Výskyt napadených rostlin v porostu je buď ojedinělý (tu i tam roztroušeně v porostu) nebo hnízdovitý. Nejvážnější škody nastanou, když je napadeno srdečko rostliny nebo horní část kořenového krčku. V srdečku vyvolává houba hnilobu a proniká odtud do stonků a do řapíků, kde pak nastává již popsáný způsob onemocnění. Při infekci kořene se objeví tmavé zbarvení horní části kůlového kořene, které pozvolna zachvátí celý kořen a nastane vadnutí a odumírání rostlin. Tento zjev může být často záměněn i se zasycháním, způsobeným slunečním úpalem.

Když rostlina po napadení kořene nehyne, ale je pouze oslabena, podléhá snáze nepříznivým vlivům klimatickým a parazitům. Tento projev choroby se obvykle dostaví, když po vlhkém období nastane perioda sucha. Houba se ve vlhkém období rozšíří, aniž dojde k vadnutí. Jakmile nastane perioda sucha, projeví se vadnutí celé rostliny, poněvadž poškozená pletiva nestačí přivádět vodu pro zvýšenou transpiraci. Také květenství vojtěšky při silném napadení vadne. Síla výskytu anthraknosy je značně ovlivněna klimatickými faktory. Podle *Monteith* (1928) choroba převládne v obdobích teplého a vlhkého počasí podporujícího infekci. Ohroženy jsou pak zvláště porosty vojtěšek na semeno a jsou-li zvláště silně anthraknosou napadeny, nevytvoří vůbec semeno, poněvadž rostliny jsou silně oslabeny poruchou v zásobování živinami a vodou.

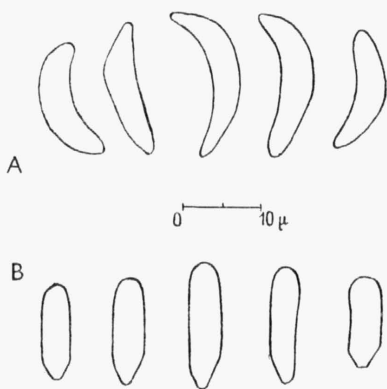


Obr. 1. *Colletotrichum trifolii* na stoncích vojtěšky.

Choroba se šíří nemocnými listy nebo úlomky pletiv, které se v suchém stavu lehce ulomí a větrem jsou pak zanášeny na sousední pozemky, kde vytváří infekční ohniska. K infekci rostliny touto houbou není třeba, aby bylo pletivo rostliny poraněno. Houba proniká pokožkou. Podhoubí prorůstá v prostorách mezibuněčných a rozrušuje buňky parenchymatického pletiva v místě infekce. Proniká i dále do lýkové části svazků cevních a do lýka, kde způsobuje okamžité rozrušení pletiv, které se projeví na rostlině jako již zmíněné proláklé skvrny. Podhoubí proniká i do dřeňových paprsků a do dřeva.

Taxonomie a popis houby

Bain a Essary (1906) stanovili taxonomické postavení této houby jako *Colletotrichum trifolii*. Dřívější badatelé považovali tuto houbu za identickou s houbou *Kabatiella (Gloeosporium) caulivora*, od níž se liší zřetelně tím, že se vyskytuje také u rodů *Medicago*, *Melilotus*, *Ornithopus* a jiných, kdežto houba *Kabatiella caulivora* se u nich nevyskytuje a je omezena pouze na rod *Trifolium*, hlavně na *Trifolium pratense* a *T. incarnatum*. Na vojtěšce nelze tuto anthraknosu zaměnit a také skvrnitost stonku vyvolaná houbou *Ascochyta medicaginis* (Richter a Klinkowski 1938) vypadá docela jinak. Mikroskopicky se tyto dvě houby zřetelně liší velikostí a tvarem konidií. Při sporulaci *C. trifolii* tvoří vždy sety, kdežto *K. caulivora* nikoliv (Karakulin 1923). Některé sety jsou celé světle zelenohnědé, jiné mají uvnitř zřetelně nahloučelou plasmu, takže je dobře vidět stěny buněčné. Barva set směrem ke špičce duhově bledne. Velikost konidií podle našich měření kolísá od 10 do 16,25 μ délky a 3,75 až 5 μ šířky. Klinkowski a Richter (1934) udávají velikost konidií 11–13 μ délky a 3–4 μ šířky. Rod *Colletotrichum* Corda je velmi blízký rodu *Gloeosporium*, od něhož se liší hlavně přítomností zbarvených, dělených nebo nedělených set. Přítomnost těchto orgánů není však konstantní pro všechny druhy tohoto rodu. Podle údajů literatury se na vojtěšce vyskytují ještě dva druhy rodu *Colletotrichum*, a to *C. destructivum* a *C. graminicola*, které se však od sebe i od *C. trifolii* značně liší velikostí konidií. *C. destructivum* má spory 14–18 μ délky, *C. graminicola* dokonce 25 μ délky. Obě dvě tyto houby se vyskytují na stoncích a listech vojtěšky podobně jako *C. trifolii* v USA. Tvar a velikost konidií *C. trifolii* je nejlépe vidět na obrázku 1, kde jsou porovnány s konidiemi *Kabatiella caulivora* a pak na mikrofotografiích, kde jsou i zřetelné tmavě zbarvené sety.



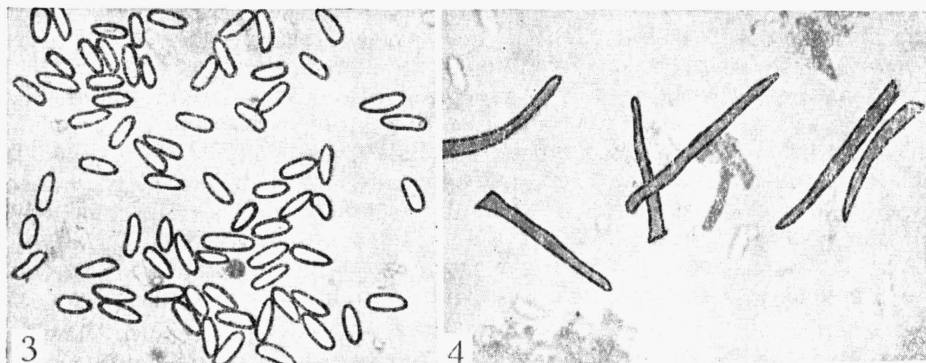
Obr. 2. A — konidie houby *Kabatiella (Gloeosporium) caulivora*, B — konidie houby *Colletotrichum caulivorum*. Podle Klinkowski a Richter.

Rozvoj houby je podporován teplým a vlhkým počasím, proto se nejprve objevuje v plném létě, u vojtěšky obvykle až ve druhé a dalších sečích. Včasné pokosení omezí rozvoj choroby, není-li už zachváčeno srdečko. Houba podřazuje svoji životnost po dlouhou dobu i v zaschlých zbytcích rostlin po sklizni. Hlavním zdrojem infekce jsou proto úlomky listů a stonků v osivu a také na poli. Rozšiřování spor se děje hlavně deštěm, kapénkami, které odstříkují z povrchu půdy, v níž jsou zbytky infikovaných částí rostlin, na jiné rostliny. I vítr může unášet spory na větší vzdálenosti, ale je to řidší případ. Vítr hlavně unáší úlomky infikovaných rostlin, které padnou-li na vlhčí pole, vytvoří zdroj nákazy. Také hmyz a jiní živočišové mohou mechanicky přenášet tuto chorobu.

Hospodářský význam a ochrana

Colletotrichum trifolii je nebezpečnou chorobou hlavně na červeném jeteli v USA, ale také i na vojtěškách. Nazývá se jižní anthraknosou jetele, kdežto severní anthraknosou nazývají v USA onemocnění jetele způsobené houbou

Kabatiella caulivora (M u s s e r a T h o r n t o n 1943). Katastrofální škody způsobuje tato houba v porostech seradely v Německu, Polsku a SSSR (K l i n k o w s k i a R i c h t e r 1947). Na vojtěšce nenadělala dosud velkých škod, ale u semenných porostů může někdy způsobit značné snížení výnosů semene. Šíří se nejvíce za teplého a vlhkého počasí. Do Československa byla pravděpodobně zavlečena za doby okupace z Německa a v posledních několika vlhkých letech se více rozšířila. S praktického hlediska není možné bojovat proti této chorobě v porostech na poli, až by to theoreticky bylo možné postřiky nebo poprachy fungicidními přípravky. Ošetření kultur jetelovin proti chorobám a škůdcům chemickými přípravky není u nás dosud vžitě, ač u semenných kultur stojí za úvahu a také v ochraně proti plodomorce vojtěškové je doporučitelné. Moření osiva jetelovin není u nás také vžitě. Proti *C. trifolii* je moření osiva účinné. Rtuťnatá mokrá mořidla měla různý účinek a osvědčil se i formalin (R i c h t e r 1940). Lze tedy tuto chorobu potírat mořením osiva. Tím



Obr. 3. Mikrofotografie konidií houby *Colletotrichum trifolii* z vojtěšky (okul. 6, obj. 45, Bi 36 Meopta).

Obr. 4. Mikrofotografie set houby *Colletotrichum trifolii* z vojtěšky (okul. 6, obj. 45, Bi 36 Meopta).

se umrtví zárodky na zbytecích infikovaných rostlin, když o přímém přenosu semenem nebo na povrchu semene nelze mluvit. Dosavadní jediný praktický způsob ochrany je dobré osivo ze zdravých porostů. Tím se zamezí i zavlečení této choroby do oblastí, kde se dosud nevyskytuje. Z opatření v praxi je k omezení rozvoje této choroby doporučitelné předčasné kosení napadených porostů, aby nedošlo k fruktifikaci houby a další infekci, hlavně srdečka rostlin, což by mohlo pak mít nepříznivý vliv na další seče. Pro šlechtitele jetelovin a vojtěšek zde vyvstává opět nový úkol, šlechtit na odolnost k této chorobě, jak se také v Německu již děje, zvláště u seradely (K l i n k o w s k i a R i c h t e r 1941). První práce v tomto směru u červeného jetele a u vojtěšky byly učiněny již před lety v USA (B a i n a E s s a r y 1906, 1910, B a i n 1917, M o n t e i t h 1924). Nebezpečnost této choroby je pocítována i v Německé demokratické republice a je na ni pamatováno i v normách pro polní přehlídky uznávaných semenných porostů jetelovin. I naše normy pro přehlídky porostů jetelovin přihlížejí k této vážné chorobě jetelovin zvláště při pěstování na semeno.

V práci je popisována pro nás nová choroba vojtěšky, způsobená houbou *Colletotrichum trifolii*, která mimo vojtěšku napadá ještě druhy z rodu *Trifolium*, *Melilotus*, *Ornithopus* i jiné a není přísně specializovaným parazitem. U nás byla zjištěna prozatím jen na vojtěšce a je podán popis ochuravění, stručný popis a biologie parazita, způsob parazitace a zeměpisné rozšíření, jakož i výčet dosud zjištěných hostitelských rostlin, včetně druhů uměle infikovaných. Jsou vyzvednuty rozdíly mezi *Colletotrichum trifolii* a *Kabatiella (Gloeosporium) caulivora*, kterážto poslední houba byla původně považována za původce i tohoto ochuravění. Jsou udány některé lokality této houby u nás, jakož i hospodářský význam a ochrana proti této chorobě.

Literatura

- Bain, S. M. a Essary, S. H. (1906): A new anthraknose of alfalfa and clover, Journ. Mycol. 12 : 192—193.
- Bain, S. M. a Essary, S. H. (1906): Selection for disease resistant clover. Tennessee Agric. Exp. Sta. Rep. 175.
- Bain, S. M. a Essary, S. H. (1910): Four years results in selection for a disease resistant clover, Science 31 : 756.
- Bain, S. M. (1917): Researches on disease resistance in red clover, Tennessee Acad. Sci. Trans. 2 : 85.
- Baudyš, E. (1929): Hospodářská fytopathologie, 1929, Brno.
- Gill, G. A. (1936): Disease of Luzerne, Bull. Dept. Agric. S. Afrika 170 : 81.
- Hey, A. (1938): Versuche zur Sicherung des Serradellaanbaues und zur Abwehr der Stengelbrennerkrankheit, Landw. Jahrbücher 86 : 1—21.
- Hey, A., Klinkowski, M. a Richter, H. (1937): Der Stengelbrenner der Serradella (*Colletotrichum trifolii*), Nachrbl. d. Pflanzensch. dienst 17 : 23.
- Jones, F. R. a Weimer, J. Z. (1940): Three anthraknose of alfalfa, Plant dis. Rep. 24 : 30—31.
- Johansen, G. (1951): Staengelsvamp pa luzerne (*Colletotrichum trifolii*, Manedoversigt over plantesygdome, 1951, 314.
- Karakulin, B. P. (1923): On the question of the systematic position of fungi belonging to the type of *Exobasidiopsis mihii*, Not. Syst. ex. Inst. Crypt. Hort. Bot. Petropol 2 : 101—108.
- Kirchner, O. (1902): Bemerkungen über den Stengelbrenner des Rotklee, Zeitschr. f. Pflanzenkr. 12 : 12—14.
- Klinkowski, M. (1938): Pilzkrankheiten und nichtparasitären Schädigungen der Luzerne. Die Kranke Pflanze 14 : 201—202.
- Klinkowski, M. a Richter, H. (1934): Der Stengelbrenner (Anthraknose) der Luzerne verursacht durch den Pilz *Colletotrichum trifolii*. Nachrbl. d. Pflanzenschutzdienst 14 : 1—3.
- Klinkowski, M. a Richter, H. (1941): Untersuchungen zur Züchtung brennerresistenten Serradella Stämme, Mitt. Biol. Reichsanst. 63 : 37.
- Klinkowski, M. a Richter, H. (1947): Untersuchungen über den Wirtspflanzenkreis von *Colletotrichum trifolii* Bain et Essary. Festschrift Biol. Reichsanst. 1947, 56—58.
- Krenner, J. A. (1941): Einige mykologische und Pflanzenpathologische Angaben aus Ungarn, Bot. Kód. 38 : 62—67.
- Monteith, J. (1924): Relative susceptibility of red clover to anthraknose and mildew. Phytopathology 14 : 62—63.
- Monteith, J. (1926): *Colletotrichum trifolii* and *Gloeosporium caulivorum* on clover. Phytopathology 16 : 71—72.
- Monteith, J. (1928): Clover anthraknose caused by *Colletotrichum trifolii*. Techn. Bull. USA Dept. of Agric. No. 28.
- Musser, H. B. a Thornton, J. K. (1943): Local, domestic and foreign red clover seeds, Bull. Pa. Agric. Exp. Sta. 16.
- Richter, H. (1940): Beizversuche zur Bekämpfung des Stengelbrenners der Serradella. Biol. Reichsanst. Jahresbericht 10, (1938).
- Richter, B. (1942): Der Einfluss des Stengelbrenners auf den Wuchs und Ertrag der Serradella. Die Kranke Pflanze 19 : 101—103.
- Sampson, K. (1928): Comparative studies of *Kabatiella caulivora* Bub. and *Colletotrichum trifolii* Bain et Essary, two fungi which cause red clover anthraknose. Transact. Brit. Myc. Soc. 13 : 103.
- Sampson, K. a Western, J. H. (1942): Diseases of British Grasses and Herbage Legumes. Cambridge.
- Wellensiek, S. J. (1926): Warnemingen over de klaverstengelbrandziekte. Tijdschr. o. planteziekten 32 : 266—302.

Yarwood, C. E. (1934): The comparative behaviour of four clover leaf parasites on excised leaves. *Phytopathology* 24 (1934), 797—800.

Yarwood, C. E. (1936): The tolerance of *Erysiphe polygoni* and certain other powdery mildew to low humidity. *Phytopathology* 26 : 845—847.

И. Пфейферова - А. Квичала:

Антракноз люцерны, вызванный грибом *Colletotrichum trifolii* — новая болезнь люцерны в Чехословакии

В работе описана новая для Чехословакии болезнь люцерны, вызванная грибом *Colletotrichum trifolii*, который поражает кроме люцерны еще некоторые виды семейства *Trifolium*, *Melilotus*, *Ornithopus* и был искусственно перенесен на представителей еще других видов сем. бобовых. На основании последних исследований этот гриб не является узко специализированным видом. Описаны симптомы заболевания люцерны, дана краткая характеристика и биология заражения, описан способ паразитирования. Приведен ареал распространения этого гриба, а также растения хозяина (и при искусственном заражении). Подчеркнута разница между *C. trifolii* и *Kabatiella caulivora*, который раньше считался причиной описанного заболевания. Приведены некоторые место-произрастания в Чехословакии. Коротко продискутированы возможности борьбы против этой болезни.

J. Pfeiferová — B. Kvičala:

Lucerne anthraenose caused by *Colletotrichum trifolii* Bain et Ess. a new disease of lucerne in Czechoslovakia

A new disease of lucerne in Czechoslovakia—anthraenosis—caused by *Colletotrichum trifolii* Bain et Essary is described. History, geographical distribution, biology, mode of parasitism of this fungus and host range are given. The marked differences between *Colletotrichum trifolii* and *Kabatiella caulivora* are briefly discussed. Various methods of control are suggested.