



Kmetijski inštitut Slovenije

PŠENIČNE SNETI (*Tilletia* spp.)

Pripravila: Metka Žerjav, 2014

Kaj so sneti ?

- Sneti so bolezni žit, ki jih povzročajo glive iz razreda Ustilaginomycetes.
- Povzročajo različna bolezenska znamenja, ki se odražajo v njihovih imenih: trde sneti, prašnate sneti, snet zastavice (listna snet).
- Na pšenici je pomembnih 6 vrst iz rodov *Tilletia*, *Ustilago*, *Urocystis*.
- Značilno zanje je, da se njihov micelij na videz neopazno razrašča v tkivu, ob zrelosti pa hife razpadejo v temne spore in se tkivo spremeni v prah.



Prašnata pšenična snet (*Ustilago tritici*)

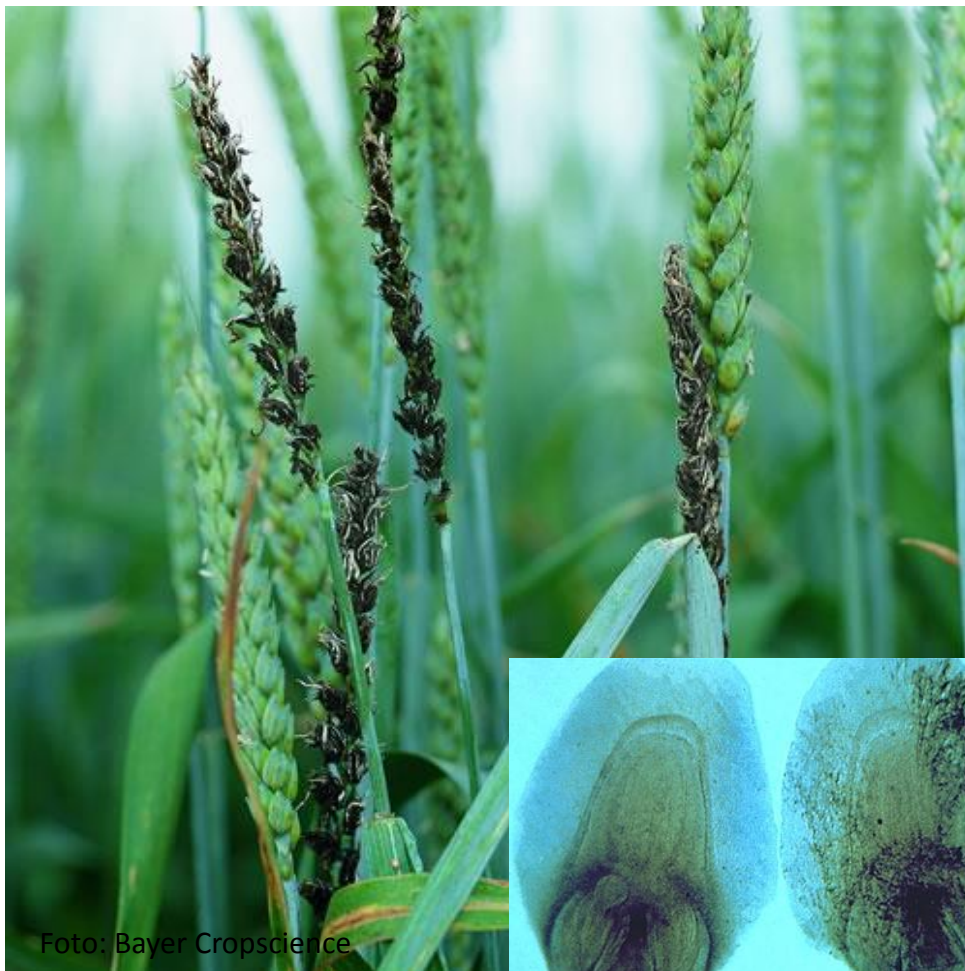


Foto: Bayer Cropscience



Vir: APS Image Gallery

- Razširjena je po vsem svetu.
- Seme ni kontaminirano ampak okuženo: do okužbe pride v času cvetenja. Micelij glive se razrašča v embriju semena, ki je na videz zdravo.
- Okužba ne vpliva na kakovost zrnja.
- Iz okuženega semena zraste klas, ki se v celoti pretvori v prašnato gmoto.
- % izguba pridelka je enak kot % okuženih klasov.
- V Sloveniji je zdaj zelo redka.

Listna snet pšenice (*Urocystis agropyri*)



- Se pojavlja po vsem svetu, največ na Bližnjem vzhodu, tudi v Avstraliji, Čilu, ZDA.
- V Sloveniji ni pomembna.
- Možne škode 3-4 %, izjemoma do 50 %.
- Zdaj je njen pomen zanemarljiv zaradi odpornih sort in razkuževanja semena.

Trde pšenične sneti (*Tilletia spp.*)

Trda pšenična snet : vrste *T. caries* (= *T. tritici*), *T. laevis* in njihovi hibridi

Pritlikava pšenična snet: *T. controversa* (in hibridi)

Trda in pritlikava pšenična snet sta v Sloveniji navzoči.

Indijska snet pšenice: *T. indica*- **karantenski organizem**



Gospodarski pomen trdih sneti



- Nekdaj je veljala za najhujšo bolezen pšenice v Evropi, z izgubami pridelka do 50 %. Po uvedbi učinkovitih fungicidov v 20. stoletju so izgube v razvitem svetu padle na 1 % pridelka in manj.
- Izgube na svetovni ravni so še vedno približno 5 %.
- Škoda je neposredna (izguba zrn) in posredna s kontaminacijo pridelka: potemnelo zrnje, neprijeten vonj, priokus. Močno snetljivo zrnje ni primerno niti za krmo.

Indijska snet (*Tilletia indica*)

karantenska gliva



Foto: L.A. Castlebury, Vir: USDA-ARS SBML

- V Evropi ni navzoča (le prestrežbe na uvoženem zrnju pšenice).
- Izvira iz Indije, kjer je tudi najbolj razširjena.
- Pojavlja se v Afganistanu, Iranu, Iraku, Pakistanu, tudi v nekaterih delih ZDA in Mehike.
- Od drugih trdih sneti se razlikuje po tem, da se v prašnato gmoto spremeni le del zrna.
- Prenaša se s semenom in preko tal.
- Zatiranje bolezni je težavno.
- Okuži klas v času cvetenja.

Trda pšenična snet (*T. caries*)



Prerez snetljivega klasa pšenice v zgodnji voščeni zrelosti:
tudi sosednja klasa sta snetljiva a tega ne opazimo.

Trda pšenična snet (*T. caries*)

- Pšenica se okuži med kalitvijo s sporami na semenu ali tik ob njem. Najbolj ugodne za okužbo so temp. 7 - 10 °C; okužba je manjša, če so temp. pod 5 °C ali nad 15 °C. Okužba se zgodi s sporami, ki so na semenu ali s tistimi, ki so v tleh od prejšnjih let.
- Okužene rastline se do klasenja ne ločijo od zdravih. Na okuženem polju že med dozorevanjem zaznamo neprijeten vonj po ribah.
- Snetljivi klasi ostanejo zeleni dlje kot zdravi.
- V času dozorevanja so pleve bolj odprte in snetljiva zrna postanejo vidna.
- Snetljiva zrna ohranijo obliko zrn vendar se spremenijo v temno maso spor, ki je obdana s tanko povrhnjico in se z lahkoto razsuje.



Pritlikava pšenična snet (*T. controversa*)

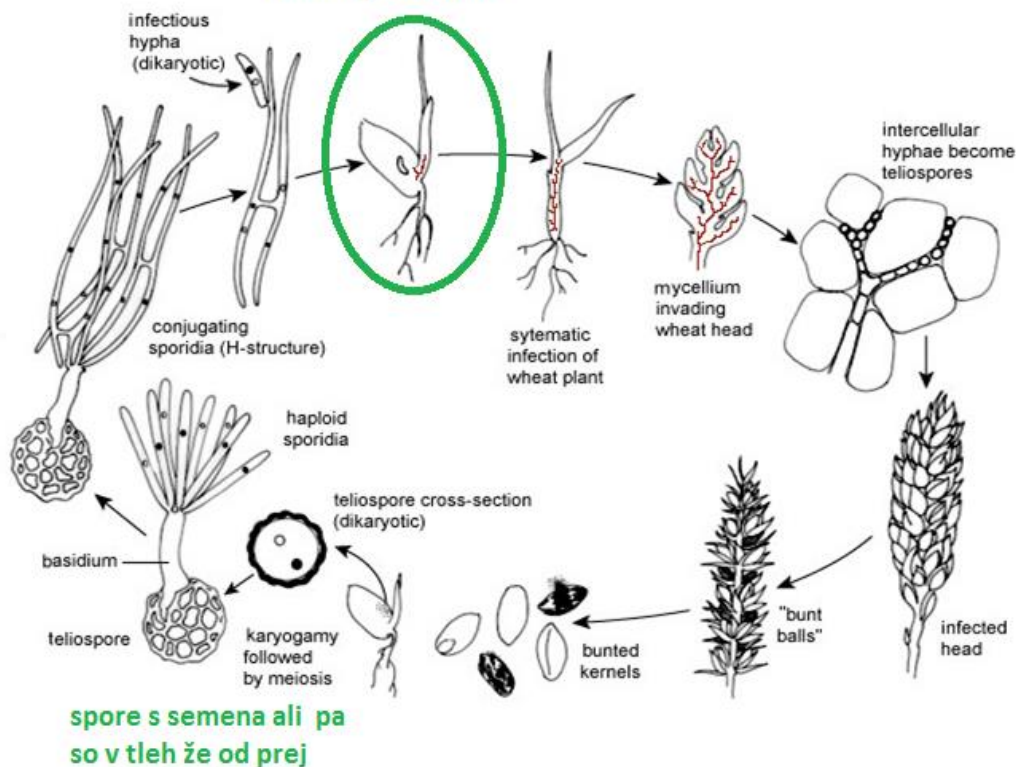
- Do okužbe pride v fazi dveh do treh listov in še pozneje med razraščanjem.
- Kalijo spore ob površini tal. V tleh ostanejo vitalne do 10 let.
- Najbolj ugodne za okužbo so temp. 0 - 5 °C in difuzna svetloba (pod snegom, ne zmrznjena tla).
- Tipična pritlikava snet povzroči izrazito znižanje bili: višina rastlin doseže le eno četrtno do polovico normalne višine, okužene rastline so včasih tudi bolj razraščene.
- Klasi so nekoliko širši, pleve so odprte.
- Snetljiva zrna so bolj okrogla in čvrstejša kot pri *T. caries*.



Razlike v razvoju *T. caries* in *T. controversa*

T. caries

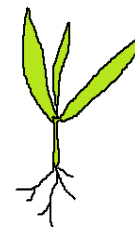
okužba skozi koleoptilo,
dokler je še zaprta



Vir sheme razvoja: www.apsnet.org

T. controversa

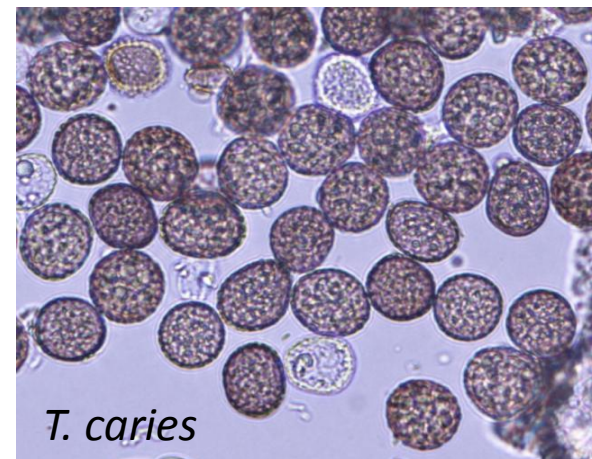
Spore kalijo blizu površine tal.
Pšenica je najbolj občutljiva,
ko ima 2 do 3 liste.



Ključna razlika med obema vrstama sneti je v času, ko se zgodi okužba. Pšenica je dovzetna za okužbo s *T. controversa* daljše obdobje, še med razraščanjem.

Ali obstajajo vmesne oblike med *T. caries* in *T. controversa* ?

- Kriterij za razlikovanje med obema vrstama je predvsem razlika v zgradbi spor. Značilno za pritlikavo pšenično snet je, da so rastline izrazito pritlikave.
- Spore *T. controversa* imajo na površini višje pregrade, kot spore *T. tritici* in obdaja jih debelejši želatinast ovoj.
- Na polju najdemo pšenico, ki ni pritlikava a ima spore značilne za pritlikavo pšenično snet.
- Dokazano je, da se obe vrsti lahko križata in obstajajo oblike z značilnostmi obeh vrst. O bioloških značilnostih križancev ni podatkov. Sklepamo, da so tudi lastnosti, kot je npr. način okuževanja, lahko pri križancih spremenjene.



Kako se sneti širijo?

1 snetljivo zrno vsebuje nad 2 milijona spor !

- Pri žetvi se snetljiva zrna razsujejo in spore ostanejo na zemljišču ter okužijo posevke v naslednjih letih . Veter pri žetvi zanese oblake spor tudi na sosednje parcele.
- Pri žetvi se zrnje z zdravih klasov napraši s sporami. Največ se jih zadržuje v brazdi semena in na bradici.
- Zrnje s polj, kjer ni bilo sneti se lahko kontaminira prek kombajna, ki je prej žel snetljiv posevek. Navadno so stopnje take kontaminacije nizke.
- Potemnelost in neprijeten vonj opazimo le pri močni kontaminaciji zrnja. Na zrnju, ki je na videz zdravo, je lahko število spor tako veliko, da bo posevek posejan s takšnim semenom ob razmerah ugodnih za okužbo s snetjo dal neuporaben pridelek.

Zatiranje sneti

- Odpornost sort
 - Najbolj učinkovit in poceni ukrep, vendar žlahtnjenje pšenice že nekaj desetletij ni bilo usmerjeno v odpornost na sneti. Do pojava učinkovitih fungicidov za razkuževanje semena je bila odpornost na sneti zelo pomembna lastnost.
 - Odpornost je navadno le delna in tudi ne traja večno, saj gliva oblikuje nove patotipe.
 - Velik poudarek na odpornosti sort je pri ekološki pridelavi.
- Tehnologija pridelave: izbor zemljišča, kolobar, čas in globina setve, priprava tal
 - T. caries: vsi ukrepi, ki pospešujejo hitrost vznika zmanjšajo možnost okužbe.
 - T. controversa: poznejša in nekoliko bolj globoka setev zmanjša okužbo.
- Uporaba kakovostnega semena
 - pregled semenskih posevkov na polju
 - laboratorijsko testiranje semena
- Razkuževanje semena

Razkuževanje semena

- Učinkovitosti fungicidov za *T. caries* so zelo visoke, 99-100 %
- Večina fungicidov je registrirana le za zatiranje *T. caries* in v primeru pojava *T. controversa* ne zagotavljajo učinkovitega varstva.

Pripravek	Aktivna snov	Učinek na
Maxim extra 050 FS	difenokonazol + fludioksonil	pšenične trde sneti* (<i>Tilletia</i> spp.) * tudi <i>T. controversa</i>
Gizmo 60 FS Raxil FS 60	tebukonazol	pšenična trda snet (<i>T. caries</i> (<i>tritici</i>))
Lamardor FS 400	tebukonazol + protiokonazol	pšenična trda snet <i>Tilletia caries</i> (<i>tritici</i>)
Vitavax 200 FF	karboksini + tiram	pšenična trda snet <i>Tilletia caries</i> (<i>tritici</i>)

FITO-INFO, registrirana sredstva, stanje 12.6.2014

Druge metode tretiranja semena proti trdi pšenični sneti (*T. caries*)

- Termična obdelava semena
- Spiranje semena (voda, razredčene organske kisline)
- Tretiranje semena z mlekom v prahu (do 90% učinkovitost, a zmanjša kalivost), z moko iz gorčičnega semena (učinkovitost do 89 %) ali drugimi rastlinskimi izvlečki.
- Koristni organizmi za biotično varstvo: *Trichoderma*, *Clonostachys*, *Bacillus*, *Pseudomonas* (okrog 70% učinkovitost)
- Metoda vabe: na zemljišča, ki so močno kontaminirana s sporami posejejo občutljivo sorto pšenice, kar spodbudi kalitev spor. Okuženo pšenico podorjejo ali pokosijo preden se razvijejo spore.

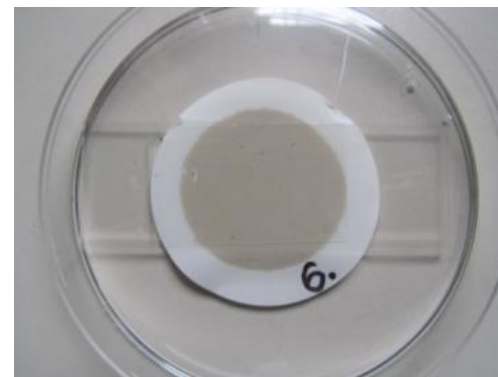
Laboratorijsko testiranje semena

Predvsem pri uporabi lastnega, na kmetiji pridelanega semena, ki ni certificirano, je pred setvijo priporočljivo testiranje semena. To je še posebej pomembno pri ekološki pridelavi pšenice, kjer ni možna uporaba registriranih razkužil za seme.

Način testiranja semena s filtracijsko metodo:

- z vzorca 300 semen speremo spore,
- suspenzijo prefiltriramo,
- na filtru preštujemo spore pod mikroskopom
- preračunamo št. spor/zrno.

Zaznamo tudi zelo majhno kontaminacijo semena.



Zakonodaja

Mejne vrednosti za trdo snet (*Tilletia* spp.)

- **Slovenija:** Pravilnik o trženju semena žit (Uradni list RS, št. 8/05)

Za seme je mejna vrednost 10 spor/zrno.

Če je spor več, je predpisano razkuževanje semena.

Pri več kot 300 spor/zrno seme ni za trženje.

- Švica in Avstrija: enako kot Slovenija

- Nemčija: ni zakonsko predpisanih vrednosti za seme.

Bavarska: Za ekološko pridelavo velja dogovor med združenji ekoloških pridelovalcev o mejni vrednosti za seme, ki je 20 spor/zrno.

- Velika Britanija: če je 1 spora ali več/zrno je obvezno tretiranje semena.