



METODIKA ZKOUŠEK UŽITNÉ HODNOTY

SLUNEČNICE

ZUH/24-2019

Slunečnice

Helianthus annuus L.

Nabývá účinnosti dne

1. 8. 2019

**Nedílnou součástí této metodiky je dokument
Metodika zkoušek užitné hodnoty, ZUH/1-2019 - Obecná část ze dne 1. 8. 2019,
obsahující všeobecnou část metodik zkoušek užitné hodnoty odrůd**

	Zpracoval	Schválil
Jméno	Ing. Marek Povolný	Ing. Tomáš Mezlík

© Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Národní odrůdový úřad, Brno 2019, zkratka pro citace (ÚKZÚZ, 2019)

Tato publikace nesmí být přetiskována vcelku ani po částech, uchovávána v médiích, přenášena nebo uváděna do oběhu pomocí elektronických, mechanických, fotografických či jiných prostředků bez uvedení osoby, která má k publikaci práva podle autorského zákona (viz ©) nebo bez jejího výslovného souhlasu. S případnými náměty na jakékoliv změny nebo úpravy se obraťte písemně na osobu uvedenou výše.

OBSAH

1	ZKUŠEBNÍ SYSTÉM, ZÁKLADNÍ PRVKY POKUSU	5
1.1	Přehled hodnocených znaků a vlastností	5
1.2	Zkušební oblasti	5
1.3	Uspořádání pokusů	5
1.3.1	Rozměry parcel	6
2	AGROTECHNIKA	7
2.1	Předplodina	7
2.2	Příprava půdy	7
2.3	Hnojení	7
2.4	Osivo, setí	7
2.5	Mechanické ošetřování	7
2.6	Chemická ochrana	8
2.6.1	Moření osiva	8
2.6.2	Herbicidy	8
2.6.3	Zoocidy	8
2.6.4	Fungicidy	8
2.6.5	Desikace	8
3	POZOROVÁNÍ ZA VEGETACE	9
3.1	Vzejití (datum)	9
3.2	Stav porostu po vzejití (9-1)	9
3.3	Počet rostlin (ks/parcela)	9
3.4	Reakce na chlad (9-1)	9
3.5	Rychlost počátečního růstu (9-1)	9
3.6	Plné kvetení (datum)	9
3.7	Odnožování (9-1)	9
3.8	Poléhání za vegetace (9-1)	10
3.9	Poléhání před sklizní (9-1)	10
3.10	Výška rostlin (cm)	10
3.11	Zlomené rostliny pod úborem (ks/parcela)	10
3.12	Zlomené rostliny v jiné části lodyhy (ks/parcela)	10
3.13	Plná zralost (datum)	10
4	CHOROBY A ŠKŮDCI	11
4.1	Přehled škodlivých organismů dle termínu sledování	11
4.2	Popis škodlivých organismů	12
4.2.1	Virózy	12
4.2.2	Bakteriózy	12
4.2.3	Mykózy	13
4.2.3.1	Alternariová skvrnitost slunečnice (<i>Alternaria alternata</i> , <i>A. helianthificiens</i>)	13
4.2.3.2	Červenohnědá skvrnitost slunečnice (<i>Phomopsis helianthi</i> , teleomorpha <i>Diaporthe helianthi</i>)	13
4.2.3.3	Černá stonková skvrnitost slunečnice (<i>Phoma macdonaldii</i>)	13
4.2.3.4	Nouzové dozrávání rostlin slunečnice	14
4.2.3.5	Plíseň slunečnice (<i>Plasmopara halstedii</i>)	14
4.2.3.6	Šedá plísnovitost slunečnice (<i>Botrytis cinerea</i> , teleomorpha <i>Botryotinia fuckeliana</i>)	14
4.2.3.7	Rzivost slunečnice (<i>Puccinia helianthi</i>)	15
4.2.3.8	Bílá hniloba slunečnice (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>)	15
4.2.3.9	Septoriová skvrnitost slunečnice (<i>Septoria helianthi</i>)	15
4.2.3.10	Popelavá hniloba slunečnice (<i>Macrophomina phaseolina</i>)	16
4.2.4	Škůdci	16
4.2.4.1	Klopušky (<i>Miridae</i>)	16
4.2.4.2	Mšice (<i>Aphidoidea</i>)	17
4.2.4.3	Škůdci vzcházejících rostlin	17

4.3	Názvosloví chorob a škůdců	18
4.4	Stupnice růstových fází (BBCH)	19
5	SKLIZEŇ, VZORKY, ROZBORY	20
5.1	Orientační vlhkost nažek před sklizní (%).....	20
5.2	Datum sklizně.....	20
5.3	Výnos nažek z parcely (kg/parcely).....	21
5.4	Sklizňová vlhkost nažek (%)	21
5.5	Hmotnost tisíce nažek (g)	21
5.6	Výnos nažek přepočtený na standardní vlhkost 12 % (t/ha)	21
5.7	Kvalitativní parametry	21
5.7.1	Obsah oleje v sušině (%).....	21
5.7.2	Obsah jednotlivých mastných kyselin v oleji (%)	21
5.7.3	Kyselost - obsah volných mastných kyselin v oleji (%).....	21
5.7.4	Výnos oleje (t/ha)	21

1 ZKUŠEBNÍ SYSTÉM, ZÁKLADNÍ PRVKY POKUSU

1.1 Přehled hodnocených znaků a vlastností

1. data nástupu makrofenofází (vzejití, plný květ, plná zralost)
2. datum sklizně
3. stav porostu po vzejití (= vyrovnanost vzcházení)
4. rychlost počátečního růstu (9–1)
5. odnožování (9-1)
6. odolnost proti chorobám a škůdcům (ks/parcela, resp. 9–1)
7. poléhání za vegetace (9–1)
8. poléhání před sklizní (9–1)
9. reakce na chlad (9–1)
10. počet rostlin na parcele (ks)
11. výška rostlin (cm)
12. zlomené rostliny pod úborem (ks/parcela)
13. zlomené rostliny v jiné části lodyhy (ks/parcela)
14. orientační vlhkost nažek (%)
15. výnos nažek (t/ha)
16. sklizňová vlhkost nažek (%)
17. HTN (g)
18. kvalitativní parametry: obsah oleje, obsah mastných kyselin v oleji, kyselost.

1.2 Zkušební oblasti

Slunečnice se zkouší na semeno. Vzhledem k rozdílům v délce vegetační doby je zkoušení rozděleno do tří skupin ranosti (sortimentů). Po dosažení sklizňové zralosti souboru srovnávacích registrovaných odrůd - kontrol, (dále jen „SSRO“), jsou všechny hybridy daného sortimentu sklizeny jednorázově v jednom termínu.

Sortiment	Oblasti zkoušení	Zemědělská výrobní oblast
VR - velmi raný	okrajová oblast	řepařská
R - raný	chladnější oblast	kukuřičná, řepařská
SR - středně raný	teplejší oblast	kukuřičná, řepařská

1.3 Uspořádání pokusů

Pokusy se slunečnicí se zakládají v neúplných blocích typu α -design (viz dokument ZUH/1 - Obecná část metodiky Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského pro provádění zkoušek užitné hodnoty odrůd, (dále jen „dokument ZUH/1“).

Podrobné požadavky na uspořádání pokusů dodává Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Národní odrůdový úřad, (dále jen „Ústav“), v Informacích pro založení a vedení pokusů, (dále jen „Informace“).

1.3.1 Rozměry parcel

- sklizňová plocha parcely: 10 m² minimálně
- počet řádků na parcele: 4
- počet sklizňových řádků na parcele: 4
- vzdálenost mezi řádky: 70 cm
- vzdálenost rostlin v řádku: 20 cm
- ochranné okraje: 2 rostliny na začátku parcely
2 rostliny na konci parcely

U hybridů, které nejsou určeny pro produkci oleje a u kterých žadatel o registraci odrůdy uvedl v žádosti požadavek na sníženou hustotu výsevu, se parcely dojednotí na vzdálenost rostlin v řádku 30 cm.

Na začátku a na konci pokusu, (pásu, opakování), se vysévají nulové ochranné parcely. Pokusy různých skupin ranosti se oddělují nulovými ochrannými parcelami.

2 AGROTECHNIKA

2.1 Předplodina

Slunečnici zařazujeme v osevním postupu po obilnině nebo kukuřici. V osevním postupu lze slunečnici pěstovat po sobě nejdříve za 6 let, po řepce nejdříve za 4–5 let.

2.2 Příprava půdy

Pro úsporu vláhy a omezení počtu jarních pracovních operací se pozemek urovná již na podzim. Jarní příprava se provádí jen do hloubky setí.

2.3 Hnojení

Hnojení N: Dusíkatá hnojiva se aplikují v dávce 50–90 kg. č. ž. jednorázově před setím, vhodná jsou zejména dusíkatá hnojiva s obsahem síry.
Fosforem a draslíkem se hnojí zásobně. Dávky N, P, K jsou stanoveny normativy pro jednotlivé zkušební stanice Ústavu.

2.4 Osivo, setí

Termín setí: v kukuřičné oblasti je optimální v průběhu první dekády dubna, v ostatních oblastech nejpozději do konce dubna. Teplota půdy v hloubce setí by pro zajištění rovnoměrného vzházení měla být nejméně 6–8 °C.

Způsob setí: přesným secím strojem, vysévá se na dvojnásobnou hustotu s následným dojednocením na požadovanou vzdálenost. Dojednocení je nutné provést do fáze třetího páru pravých listů.

Hloubka setí: 4–7 cm dle stavu pozemku, na sléhavých těžkých půdách mělčeji, na lehkých a suchých půdách hlouběji.

2.5 Mechanické ošetřování

Válení po zasetí se v případě použití secího stroje s přítlačnými kotouči neprovádí.

V případě neúplnosti porostu v raných fázích vývoje (chyba při setí, poškození porostu zvěří apod.) se parcely povinně doplní podsetím či podsázením. Tato skutečnost se uvede ve formuláři o pokusu.

Od zasetí do fáze butonizace se pokusy se slunečnicí povinně chrání proti poškození zvěří oplůtky nebo elektrickými ohradníky.

Po odkvětu se pokusy se slunečnicí povinně chrání proti poškození ptactvem sítěmi s jednotnou velikostí ok 15–18 mm pro celý pokus.

2.6 Chemická ochrana

Používají se přípravky uvedené v platném vydání "Seznamu povolených přípravků a pomocných prostředků na ochranu rostlin" a doporučené Ústavem, způsobem, který uvádí aktuální etiketa přípravku.

O speciálních zásazích rozhoduje Ústav.

2.6.1 Moření osiva

Moření se neprovádí.

2.6.2 Herbicidy

Provádí se ochrana proti plevelům.

2.6.3 Zoocidy

Provádí se ochrana proti živočišným škůdcům.

2.6.4 Fungicidy

Povinně se provádí minimálně dvě ošetření proti houbovým chorobám. Podrobné údaje jsou uvedeny v Informacích.

2.6.5 Desikace

Provádí se jen v případě potřeby. Důvodem desikace může být:

- nepříznivý zdravotní stav porostu,
- nejednotná růstová fáze porostu,
- předpokládaný nepříznivý průběh počasí v období dozrávání a sklizně.

Desikovat lze porosty při vlhkosti nažek nižší než 25 %. Podrobné údaje jsou uvedeny v Informacích. O provedení desikace rozhoduje Ústav.

3 POZOROVÁNÍ ZA VEGETACE

3.1 Vzejití (datum)

Datum, kdy vzešlo přibližně 75 % rostlin.

3.2 Stav porostu po vzejití (9–1)

Hodnotí se úplnost a stejnoměrnost porostu 3–5 dní po vzejití.

V případě zhoršeného hodnocení je třeba odlišit sníženou polní vzcházivost osiva nebo zřejmý vliv nepříznivých klimatických podmínek od ostatních příčin (chyby při setí, poškození zvířít, apod.). Příčiny zhoršeného hodnocení se uvedou do komentáře.

3.3 Počet rostlin (ks/parcela)

Zjišťuje se po vyjednocení na sklizňové ploše parcely.

3.4 Reakce na chlad (9–1)

Hodnotí se jen v případě výskytu do fáze třetího páru vyvinutých pravých listů jako stupeň zežloutnutí nebo zdeformování rostlin.

3.5 Rychlost počátečního růstu (9–1)

Hodnotí se v době, kdy vývoj nejranějších odrůd je ve fázi čtvrtého páru pravých listů.

3.6 Plné kvetení (datum)

Datum, kdy kvete 50 % rostlin.

3.7 Odnožování (9–1)

Hodnotí se po odkvětu úborů odnože, které dosáhly délky cca 50 cm. Nehodnotí se okrajové rostliny.

stupeň popis

- | | |
|---|---|
| 9 | silné odnožování (na rostlině v průměru 2–3 silné odnože) |
| 7 | střední až silné |
| 5 | střední |
| 3 | slabé až střední |
| 1 | neodnožuje vůbec |

3.8 Poléhání za vegetace (9–1)

Hodnotí se v případě výskytu 2–3 dny po polehnutí porostu, za polehlé se považují již rostliny vychýlené více než 30 ° od svislé osy.

3.9 Poléhání před sklizní (9–1)

Hodnotí se v případě výskytu před sklizní, za polehlé se považují již rostliny vychýlené více než 30 ° od svislé osy.

3.10 Výška rostlin (cm)

Hodnotí se době v plného kvetení těsně před instalací ochranných sítí. Měří se kolmá vzdálenost nejvýše postavené části rostliny od povrchu půdy. Měření se provádí u deseti vnitřních, za sebou jdoucích, rostlin v každém opakování. Do výsledků se uvádí průměrná hodnota za každé opakování zaokrouhlená na celé číslo.

3.11 Zlomené rostliny pod úborem (ks/parcela)

Zjišťuje se před sklizní počet zlomených rostlin těsně pod úborem. Jedná se o komplexní znak, na kterém se mohou podílet jak houbové choroby, tak škůdci i abiotické příčiny.

3.12 Zlomené rostliny v jiné části lodyhy (ks/parcela)

Zjišťuje se před sklizní počet zlomených rostlin v jiné části lodyhy než těsně pod úborem. Jedná se o komplexní znak, na kterém se mohou podílet jak houbové choroby, tak škůdci i abiotické příčiny.

3.13 Plná zralost (datum)

Za plnou zralost se považuje vývojové stádium, kdy jsou nažky tmavé a tvrdé i ve vnitřní třetině úboru, zadní strana úboru je hnědá, listeny jsou hnědé, vlhkost nažek je přibližně 12 % viz stanovení orientační vlhkost nažek před sklizní kapitola 5.1.

4 CHOROBY A ŠKŮDCI

4.1 Přehled škodlivých organizmů dle termínu sledování

Název	Číslo kapitoly	Fáze hodnocení
Virózy	4.2.1	v současné době nejsou hodnoceny
Bakteriózy	4.2.2	v současné době nejsou hodnoceny
Alternariová skvrnitost slunečnice	4.2.3.1	fáze 09–14 (vzcházení: děložní listy pronikají nad povrch půdy – 4 listy (2. pár listů) vyvinuty)
Černá stonková skvrnitost slunečnice	4.2.3.3	fáze 09–14 (vzcházení: děložní listy pronikají nad povrch půdy – 4 listy (2. pár listů) vyvinuty)
Škůdci vzcházejících rostlin	4.2.4.3	fáze 09–14 (vzcházení: děložní listy pronikají nad povrch půdy – 4 listy (2. pár listů) vyvinuty)
Plíseň slunečnice	4.2.3.5	fáze 12–19 (2 listy (1. pár listů) vyvinuty – 6 až 9 a více listů vyvinuto)
Bílá hniloba slunečnice	4.2.3.8	fáze 12–19 (2 listy (1. pár listů) vyvinuty – 6 až 9 a více listů vyvinuto)
Klopušky	4.2.4.1	do fáze 51 (květní pupen již rozpoznatelný mezi mladými listy (fáze hvězdy))
Mšice	4.2.4.2	do fáze 51 (květní pupen již rozpoznatelný mezi mladými listy (fáze hvězdy))
Plíseň slunečnice	4.2.3.5	fáze 51–55 (květní pupen již rozpoznatelný mezi mladými listy (fáze hvězdy) – květenství se oddělilo od nejhornějšího listu)
Bílá hniloba slunečnice	4.2.3.8	fáze 51–55 (květní pupen již rozpoznatelný mezi mladými listy (fáze hvězdy) – květenství se oddělilo od nejhornějšího listu)
Septoriová skvrnitost slunečnice	4.2.3.9	fáze 51–55 (květní pupen již rozpoznatelný mezi mladými listy (fáze hvězdy) – květenství se oddělilo od nejhornějšího listu)
Rzivost slunečnice	4.2.3.7	fáze 69–85 (konec kvetení: všechny trubkovité květy odkvetly, ve vnější až střední třetině terče viditelné nasazování plodů, jazykovité květy zaschlé či opadlé – fyziologická zralost: zadní strana úboru žlutá: krycí listeny ze 3/4 hnědé)

Název	Číslo kapitoly	Fáze hodnocení
Červenohnědá skvrnitost slunečnice	4.2.3.2	fáze 81–83 (začátek zrání: semena ve vnější třetině terče jsou černá, slupka (oplodí) semen tvrdá, zadní strana úboru ještě zelená – zadní stěna úboru žluto-zelená: krycí listeny ještě zelené; vlhkost semen asi 50 %, tzv. citronová zralost)
Černá stonková skvrnitost slunečnice	4.2.3.3	fáze 81–83 (začátek zrání: semena ve vnější třetině terče černá, slupka (oplodí) semen tvrdá, zadní strana úboru ještě zelená – zadní stěna úboru žluto-zelená: krycí listeny ještě zelené; vlhkost semen asi 50 %, tzv. citronová zralost)
Bílá hniloba slunečnice	4.2.3.8	fáze 81–83 (začátek zrání: semena ve vnější třetině terče černá, slupka (oplodí) semen tvrdá, zadní strana úboru ještě zelená – zadní stěna úboru žluto-zelená: krycí listeny ještě zelené; vlhkost semen asi 50 %, tzv. citronová zralost)
Popelavá hniloba slunečnice	4.2.3.10	fáze 81–83 (začátek zrání: semena ve vnější třetině terče jsou černá, slupka (oplodí) semen tvrdá, zadní strana úboru ještě zelená – zadní stěna úboru žluto-zelená: krycí listeny ještě zelené; vlhkost semen asi 50 %, tzv. citronová zralost)
Nouzové dozrávání rostlin slunečnice	4.2.3.4	fáze 81–87 (začátek zrání: semena ve vnější třetině terče jsou černá, slupka (oplodí) semen tvrdá, zadní strana úboru ještě zelená – fyziologická zralost: zadní strana úboru žlutá: krycí listeny ze 3/4 hnědé)
Šedá plísnovitost slunečnice	4.2.3.6	fáze 81–87 (začátek zrání: semena ve vnější třetině terče jsou černá, slupka (oplodí) semen tvrdá, zadní strana úboru ještě zelená – fyziologická zralost: zadní strana úboru žlutá: krycí listeny ze 3/4 hnědé)
Bílá hniloba slunečnice	4.2.3.8	fáze 81–87 (začátek zrání: semena ve vnější třetině terče jsou černá, slupka (oplodí) semen tvrdá, zadní strana úboru ještě zelená – fyziologická zralost: zadní strana úboru žlutá: krycí listeny ze 3/4 hnědé)

4.2 Popis škodlivých organizmů

Původci chorob a poškození jsou řazeni abecedně v jednotlivých skupinách v pořadí: virózy, bakteriózy mykózy a škůdci.

4.2.1 Virózy

V současné době nejsou hodnoceny.

4.2.2 Bakteriózy

V současné době nejsou hodnoceny.

4.2.3 Mykózy

4.2.3.1 Alternariová skvrnitost slunečnice (*Alternaria alternata*, *A. helianthificiens*)

Patogen napadá všechny nadzemní části rostliny, v průběhu celé vegetace. U klíčnicích rostlin způsobuje padání rostlin, na děložních listech se vytvářejí hnědočerné okrouhlé, koncentricky zónované skvrny, které se postupně zvětšují a listy odumírají.

Při napadení v průběhu vegetace se na listových čepelích vytvářejí rezavé, hnědofialové až černé hranaté skvrny. Patogen může napadnout i stonek a úbory, kde vytváří rezavé, světle hnědé až tmavohnědé, nepravidelné skvrny. Skvrny jsou nejprve drobné, později splývají do větších ploch. Uvnitř pletiv stonku většinou nejsou patrné žádné barevné změny. Silně napadené stonky nouzově dozrávají.

Zdroj infekce: rostlinné zbytky.

Hodnocení:

- ve fázi 09–14 (vzcházení: děložní listy pronikají nad povrch půdy - 4 listy (2. pár listů) vyvinuty).

stupeň popis

9 bez výskytu

1 byl zjištěn výskyt

Hodnocení uvést v komentáři k pokusu.

4.2.3.2 Červenohnědá skvrnitost slunečnice (*Phomopsis helianthi*, teleomorpha *Diaporthe helianthi*)

Patogen napadá slunečnici od fáze 14–16 listů, objevuje se zejména ve velmi teplých lokalitách a ročnících. První symptomy se objevují na starších listech. Na listové čepeli se vytváří červenohnědá skvrna, většinou s výrazným žlutým lemem. S rozvojem infekce se zbarvení mění na šedoběžovou s tmavším lemem a list postupně zasychá. Mycelium patogenu rychle prorůstá řápkem do stonku a v místě listové inzerce se vytváří červenohnědá skvrna s výrazným tmavším lemem. Na řezu stonkem v místě skvrny jsou patrné zahnědlé cévní svazky a dřev bývá růžově zbarvená. V pozdějších fázích rozvoje choroby dřev totálně vyhnívá, stonek je dutý (v místě skvrny jej lze promáchnout prstem), často se láme, nebo rostlina nouzově dozrává. Pyknidy patogenu se objevují zpravidla až na odumřelých rostlinných zbytcích.

Zdroj infekce: rostlinné zbytky.

Hodnocení:

- první výskyt (datum),

- ve fázi 81–83 (začátek zrání: semena ve vnější třetině terče černá, slupka (oplodí) semen tvrdá, zadní strana úboru ještě zelená - zadní stěna úboru žluto-zelená: krycí listy ještě zelené; vlhkost semen asi 50 %, tzv. citronová zralost), ks/parcela.

4.2.3.3 Černá stonková skvrnitost slunečnice (*Phoma macdonaldii*)

Patogen napadá slunečnici v průběhu celé vegetace. U klíčnicích rostlin způsobuje černé skvrny bez koncentrického zónování na děložních listech a tmavé nekrózy a korkovatění kořenového krčku. V průběhu kvetení a dozrávání napadá stonky a báze stonků. Na stoncích se v místě listové inzerce vytvářejí šedočerné až černé, většinou lesklé skvrny. Nekróza postupuje dovnitř pletiv, floém stonku je v místě skvrny šedočerný. Skvrny na bázích stonku jsou zpravidla vpadlé, často dochází ke korkovatění pletiv. Za příznivých podmínek na odumřelých pletivech narůstají černé pyknidy.

Zdroj infekce: rostlinné zbytky.

Hodnocení:

- ve fázi 09–14 (vzcházení: děložní listy pronikají nad povrch půdy - 4 listy (2. pár listů) vyvinuty).

stupeň popis

9 bez výskytu

1 byl zjištěn výskyt

Hodnocení uvést v komentáři k pokusu.

- **ve fázi 81–83** (začátek zrání: semena ve vnější třetině terče černá, slupka (oplodí) semen tvrdá, zadní strana úboru ještě zelená - zadní stěna úboru žluto-zelená: krycí listeny ještě zelené; vlhkost semen asi 50 %, tzv. citronová zralost), **ks/parcela**.

4.2.3.4 Nouzové dozrávání rostlin slunečnice

Nouzové dozrávání rostlin slunečnice je způsobeno řadou patogenů napadajících stonky a kořeny (*Sclerotinia* spp., *Phoma* spp., *Verticillium* spp., *Alternaria* spp. a další), někdy v kombinaci s neparazitickými příčinami. Nouzově dozrálé rostliny jsou celkově odumřelé, listy stonky i úbory jsou zaschlé. **Na parcelách se zastoupením nouzově dozrálých rostlin 30 % a více (tzn. 22 rostlin) se dále neprovádí hodnocení chorob na úbořech.**

Hodnocení:

- **ve fázi 81–87** (začátek zrání: semena ve vnější třetině terče jsou černá, slupka (oplodí) semen tvrdá, zadní strana úboru ještě zelená - fyziologická zralost: zadní strana úboru žlutá: krycí listeny ze 3/4 hnědé), **ks/parcela**.

4.2.3.5 Plíseň slunečnice (*Plasmopara halstedii*)

Choroba se projevuje ve dvou fázích, jako primární a sekundární infekce s odlišnými symptomy. Primární napadení je patrné již krátce po vzejití a má charakter systémové infekce. Rostliny jsou zakrslé, mají kratší a ztlustlé řapíky i čepele listů. Na listech se vytvářejí chlorotické skvrny lemující nervaturu, na spodní straně s hustým bílým povlakem mycelia a sporangioforů. V pozdější fázi rozvoje choroby napadené části i celé rostliny zasychají.

Při sekundární infekci v pozdějších růstových fázích se na listech objevují světle zelené až žlutozelené skvrny nepravidelného tvaru, při silné infekci seřazené podél hlavních nervů listu. Napadená pletiva později odumírají a zasychají. Na spodní straně napadených listů narůstají husté bílé povlaky mycelia a sporangioforů. Na zbytcích kořenové části napadených rostlin se za vhodných podmínek vytvářejí vytrvalé oospory, které mohou způsobit dlouhodobé zamoření půdy.

Zdroj infekce: oospory v půdě, osivo - primární infekce, napadené rostliny - sekundární infekce.

Hodnocení:

- **ve fázi 12–19** (2 listy (1. pár listů) vyvinuty - 6–9 a více listů vyvinuto), **ks/parcela**,

- **ve fázi 51–55** (květní pupen již rozpoznatelný mezi mladými listy (fáze hvězdy) - květenství se oddělilo od nejhornějšího listu), **ks/parcela**.

4.2.3.6 Šedá plísnovitost slunečnice (*Botrytis cinerea*, teleomorpha *Botryotinia fuckeliana*)

Patogen napadá všechny nadzemní části rostlin. Stonky bývají většinou infikovány za dlouhotrvajícího vlhka a v místě poranění nebo inzerce listového řapíku, k napadení úborů dochází zejména ze zasychajících špiček okvětních plátků. Při napadení stonku se v místech infekce vytvářejí mokvavé skvrny, které postupně šednou, rozšiřují se a měknou. Napadení úboru se projevuje jako suchá hnědá hniloba. V první fázi infekce se vytvářejí mírně propadlé hnědé nebo šedohnědé skvrny, které postupně splývají a shnilý úbor vcelku nebo po částech odpadá na zem. Za vlhka se na odumřelých pletivech vytváří typický šedohnědý prášivý povlak mycelia a konidioforů patogenu.

Zdroj infekce: rostlinné zbytky.

Hodnocení:

- **ve fázi 81–87** (začátek zrání: semena ve vnější třetině terče jsou černá, slupka (oplodí) semen tvrdá, zadní strana úboru ještě zelená - fyziologická zralost: zadní strana úboru žlutá: krycí listeny ze 3/4 hnědé), **hodnotí se napadení úborů ks/parcela**.

4.2.3.7 Rzivost slunečnice (*Puccinia helianthi*)

Choroba se zpravidla vyskytuje od konce kvetení. Na horní straně listů se objevují chlorotické skvrny, na kterých se vytvářejí rezavé kupky letních výtrusů (uredospor). V pozdější době a za nepříznivých podmínek se vyvíjejí i černohnědé kupky zimních výtrusů (teliospor). Silně napadené listy odumírají.

Zdroj infekce: teliospory na rostlinných zbytcích.

Hodnocení:

- **první výskyt** (datum),

- **ve fázi 69–85** (konec kvetení: všechny trubkovité květy odkvetly, ve vnější až střední třetině terče viditelné nasazování plodů, jazykovité květy zaschlé či opadlé - postupující vyžrávání semen: semena ze střední třetiny černá, zadní strana úboru žlutá, krycí listy s hnědými okraji).

stupeň popis

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 9 | bez napadení |
| 7 | ojedinělé jednotlivé kupky na listech |
| 5 | napadeno do 5 % listové plochy |
| 3 | napadeno do 15 % listové plochy |
| 1 | napadeno více než 15 % listové plochy |

4.2.3.8 Bílá hniloba slunečnice (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Patogen napadá všechny části rostlin v průběhu celé vegetace. Infikuje již vzcházející rostliny, na kterých způsobuje mokravé šedo-zelené skvrny. Napadené rostliny vadnou a odumírají. Odumřelá pletiva porůstají za vlhka hustým bílým myceliem, na kterém se vyvíjejí tmavá sklerocia.

U starších rostlin patogen napadá stonk v místě inserce listu a kořenový krček. V místě infekce se vytváří žlutohnědá až šedo-hnědá mokravá skvrna, která postupně obepíná celý stonk. Skvrna postupně světlá a objevuje se na ní koncentrické zónování. Část rostliny, která je nad skvrnou odumírá, rostlina se často láme. Při napadení kořenového krčku dochází k nouzovému dozrávání a odumírání celých rostlin, stonk je v tomto případě zpravidla světle zbarvený až vybělený. Za vlhka na skvrnách narůstá husté bílé mycelium a tmavošedá až černá sklerocia.

Na napadených úborech se v první fázi infekce vytvářejí šedo-zelené mokravé skvrny. V pozdějších fázích se objevuje koncentrické zónování, mycelium a sklerocia. Úbory měknou, hnijící pletiva odpadávají a z napadeného úboru zůstávají pouze vlákna tvořená dřevní částí cévních svazků.

Zdroj infekce: sklerocia v půdě, mycelium a jeho části.

Hodnocení:

- **ve fázi 12–19** (2 listy (1. pár listů) vyvinuty - 6–9 a více listů vyvinuto), **hodnotí se napadení stonků ks/parcela,**
- **ve fázi 51–55** (květní pupen již rozpoznatelný mezi mladými listy (fáze hvězdy) - květenství se oddělilo od nejhornějšího listu), **hodnotí se napadení stonků ks/parcela,**
- **ve fázi 81–83** (začátek zrání: semena ve vnější třetině terče černá, slupka (oplodí) semen tvrdá, zadní strana úboru ještě zelená - zadní stěna úboru žluto-zelená: krycí listy ještě zelené; vlhkost semen asi 50 %, tzv. citronová zralost), ks/parcela.
- **ve fázi 81–87** (začátek zrání: semena ve vnější třetině terče jsou černá, slupka (oplodí) semen tvrdá, zadní strana úboru ještě zelená - fyziologická zralost: zadní strana úboru žlutá: krycí listy ze 3/4 hnědé), **hodnotí se napadení úborů ks/parcela.**

4.2.3.9 Septoriová skvrnitost slunečnice (*Septoria helianthi*)

Patogen může napadat již klíčící rostlinky a způsobovat padání mladých rostlin. Na starších rostlinách infikuje nejprve starší listy, později postupuje do vyšších listových pater a květenství. Na listech mezi nervaturou se vytvářejí oválné, nebo nepravidelné, tmavé skvrny, zpravidla se světlým lemem a koncentrickým zónováním. S rozvojem infekce skvrny splývají, listy, nebo jejich části zasychají a odumírají. Na odumřelých pletivech narůstají hnědé pyknidy.

Zdroj infekce: rostlinné zbytky.

Hodnocení:

- **ve fázi 51–55** (květní pupen již rozpoznatelný mezi mladými listy (fáze hvězdy) - květenství se oddělilo od nejhornějšího listu).

stupeň popis

9 bez výskytu

1 byl zjištěn výskyt

Hodnocení uvést v komentáři k pokusu.

4.2.3.10 Popelavá hniloba slunečnice (*Macrophomina phaseolina*)

Choroba se vyskytuje zejména v teplých suchých oblastech. Infekce se projevuje šedými, stříbřitě lesklými skvrnami na pokožce stonku, které mohou obepínat celý jeho obvod. Pokožka stonku v postižené části praská a odlupuje se. Uvnitř stonku se vytváří velké množství drobných černých mikrosklerocií, dřevěná část dostává šedé zbarvení a může být talířkovitě segmentovaná. Někdy dochází pouze k napadení kořenů a kořenového krčku, které mají šedavé zbarvení, odumírají a mikrosklerocia se vytvářejí pod pokožkou hlavních kořenů. Napadené rostliny nouzově dozrávají a odumírají.

Zdroj infekce: rostlinné zbytky.

Hodnocení:

- **ve fázi 81–83** (začátek zrání: semena ve vnější třetině terče jsou černá, slupka (oplodí) semen tvrdá, zadní strana úboru ještě zelená - zadní stěna úboru žluto-zelená: krycí listy ještě zelené; vlhkost semen asi 50 %, tzv. citronová zralost), **ks/parcela**.

stupeň popis

9 bez výskytu

1 byl zjištěn výskyt

Hodnocení uvést v komentáři k pokusu.

4.2.4 Škůdci

U škůdců se při dosažení prahu škodlivosti provádí chemické ošetření. Bodové hodnocení se provede pouze v případě nižšího stupně hodnocení (tj. většího napadení) než je stupeň povinný pro použití chemické ochrany. Není-li práh škodlivosti u škůdce udán, ochrana proti škůdci se provádí pouze v případě silného výskytu škůdce.

4.2.4.1 Klopšky (*Miridae*)

Dospělci jsou zelenavé, nebo šedohnědé 4–6 mm velké oválné plošnice, larvy jsou podobné dospělcům. Škodí sáním zejména na mladých listech, poupatech a květech. Na místech vpichu zůstávají patrné světlé skvrny, jejich okraje hnědou, pletiva se trhají a zasychají. Silně posáté rostlinné části se deformují, zasychají, a při silném poškození opadávají.

Hodnocení:

- **do fáze 51** (květní pupen již rozpoznatelný mezi mladými listy (fáze hvězdy)).

stupeň popis

9 bez poškození

7 do 5 % rostlin poškozeno, nejčastěji na nejmladších listech jsou patrné světlé skvrny po posátí

5 do 20 % rostlin poškozeno, listy a květy jsou posáté, na místě největšího posátí se vytvářejí hnědé skvrny - **povinná chemická ochrana**

3 do 50 % rostlin poškozeno, začínají odumírat a opadávat mladé lístky nebo celé vrcholky rostlin

1 více než 50 % rostlin poškozeno, hromadně odumírají jak jednotlivé vegetační vrcholky, tak listy a květenství

4.2.4.2 Mšice (*Aphidoidea*)

Na slunečnici škodí zejména mšice slívová (*Brachycaudus helichrysi*), mšice střemchová (*Rhopalosiphum padi*), mšice maková (*Aphis fabae*) a další. Mšice slívová je 1,5–2 mm dlouhá, zelená s černou hlavou, hrudí a skvrnami na zadečku, tykadla má stejně dlouhá jako tělo. Mšice maková je tmavozelená až černohnědá, široce vejčitá. Mšice střemchová je široce oválná, 1,7–2,2 mm dlouhá, zelená až olivově hnědá s červenohnědou skvrnou na zadečku.

Mšice škodí sáním na nadzemních částech rostlin. Posátá pletiva se deformují a vytvářejí se na nich chlorotické, postupně odumírající skvrny. Nejvíce napadeny bývají vegetační vrcholy (poupata).

Hodnocení:

- do fáze 51 (květní pupen již rozpoznatelný mezi mladými listy (fáze hvězdy).

stupeň popis

9 bez poškození

7 mšice vytvářejí malé kolonie na ojedinělých rostlinách

5 mšice vytvářejí kolonie na 25 % rostlin, vegetační vrcholy se začínají deformovat - **povinná chemická ochrana**

3 mšice vytvářejí kolonie na 50 % rostlin, vegetační vrcholy začínají nekrotizovat

1 mšice vytvářejí kolonie na více než 50 % rostlin, vegetační vrcholy hromadně nekrotizují

4.2.4.3 Škůdci vzcházejících rostlin

4.2.4.3.1 Drátovci (*Agriotes lineatus*, *A. obscurus*)

Škodí larvy, které mají protáhlý válcovitý tvar, jsou 1–3 cm dlouhé, hnědožluté barvy, silně sklerotizované. Vyžírají klíčící semena a překusují hypokotyl pod povrchem půdy a kořínky vzcházejících rostlin. Důsledkem je hynutí klíčících rostlin a mezerovité vzcházení. Výskyt bývá zpravidla ohniskový.

4.2.4.3.2 Květílka všežravá (*Delia platura*)

Dospělec je šedě zbarvená moucha s protáhlým zadečkem, 4–6 mm dlouhá, má hnědé nohy a hnědavou podélnou pásku na zadečku. Larva je bílá, průhledná, 6–8 mm dlouhá, v hlavové části zúžená. Larvy se ihned po vylíhnutí zavrtávají do klíčících semen a dochází k zakrňování, zahnívání a odumírání klíčících a vzcházejících rostlinek.

4.2.4.3.3 Larvy chroustů a chroustků (*Melolontha* spp., *Rhizotrogus* spp., *Amphimallon* spp.)

Méně významní škůdci, škody mohou způsobit zejména v teplejších oblastech. Larvy jsou obloukovitě zahnuté, žlutavě bílé, konec těla šedavý, se třemi páry noh, dlouhé až 65 mm. Ožírají všechny podzemní části rostlin, poškozené rostliny vadnou a odumírají.

4.2.4.3.4 Larvy muchnic (*Bibio* spp.)

Dospělci jsou černě, kouřově nebo cihlově zbarvené mouchy o velikosti 8–13 mm. Larvy jsou válcovité, bělavé nebo šedohnědé, beznohé s trnovitými výrůstky, 10–20 mm velké. Larvy škodí žírem na kořincích vzcházejících rostlin, poškozené rostliny vadnou a hynou.

4.2.4.3.5 Larvy tiplic (*Tipula spp.*)

Široce polyfágní škůdci, kteří se vyskytují ohniskově na vlhkých stanovištích. Larvy jsou až 4 cm dlouhé, válcovité, šedohnědé, na obou koncích zúžené, na posledním článku těla je 6 kuželovitých výrůstků. Larvy překousávají kořenové krčky a ožirají kořínky vzcházejících rostlin, poškozené rostliny vadnou a hynou.

Hodnocení:

- ve fázi 09–14 (vzcházení: děložní listy pronikají nad povrch půdy - 4 listy (2. pár listů) vyvinuty).

stupeň popis

- 9 bez poškození
- 7 do 5 % rostlin poškozeno
- 5 do 20 % rostlin poškozeno
- 3 do 50 % rostlin poškozeno
- 1 více než 50 % rostlin poškozeno

4.3 Názvosloví chorob a škůdců

Název původní	Název nový
Alternariová skvrnitost	Alternariová skvrnitost slunečnice
Červenohnědá skvrnitost	Červenohnědá skvrnitost slunečnice
Fomová hniloba	Černá stonková skvrnitost slunečnice
Nouzové dozrávání rostlin	Nouzové dozrávání rostlin slunečnice
Plíseň slunečnice	Plíseň slunečnice
Plíseň šedá	Šedá plísnovitost slunečnice
Rez slunečnice	Rzivost slunečnice
Sklerotiniová hniloba	Bílá hniloba slunečnice
Septoriová skvrnitost slunečnice	Septoriová skvrnitost slunečnice
Stříbřitost stonku	Popelavá hniloba slunečnice
Klopušky	Klopušky
Mšice	Mšice
Drátovci	Drátovci
Květilka všežravá	Květilka všežravá
Larvy chroustů a chroustků	Larvy chroustů a chroustků
Larvy muchnic	Larvy muchnic
Larvy tiplic	Larvy tiplic

4.4 Stupnice růstových fází (BBCH)

Kód popis

Stadium 0: Klíčení

- 00 suché semeno
- 01 počátek bobtnání
- 03 konec bobtnání
- 05 klíčnický kořen vystoupil ze semene
- 06 klíčnický kořen prodloužený, tvoří vlášení
- 07 hypokotyl s děložními listy prorhl slupku semene
- 08 hypokotyl s děložními listy prorůstá k povrchu půdy
- 09 vzcházení: děložní listy pronikají nad povrch půdy

Stadium 1: Vývoj listů

- 10 děložní listy plně vyvinuté
- 12 2 listy (1. pár listů) vyvinuté
- 14 4 listy (2. pár listů) vyvinuté
- 15 5 listů vyvinuto
- 19 9 nebo více listů vyvinuto

Stadium 3: Prodlužování stonku

- 30 počátek prodlužovacího růstu
- 31 1. internodium viditelné
- 32 2. internodium viditelné
- 33 3. internodium viditelné
- 34 vývoj internodií pokračuje
- 38 8. internodium viditelné
- 39 9 a více internodií viditelných

Stadium 5: Zakládání květenství - butonizace

- 51 květní pupen již rozpoznatelný mezi mladými listy, (tzv. fáze hvězdy)
- 53 květenství se odděluje od listové růžice: krycí listeny zřetelně rozpoznatelné od listů
- 55 květenství se oddělilo od nejhornějšího listu
- 57 květenství se zřetelně oddělilo od listů
- 59 květenství ještě zavřené, mezi krycími listeny jsou viditelné jazykovité květy

Stadium 6: Kvetení

- 61 počátek kvetení: jazykovité květy kolmo na terči: trubkovité květy viditelné ve vnější třetině úboru
- 63 trubkovité květy ve vnější třetině úboru kvetou (volné tyčinky a blizny)
- 65 plné kvetení: trubkovité květy ve střední třetině terče kvetou (volné tyčinky a blizny)
- 67 dokvétání: trubkovité květy ve vnitřní třetině terče kvetou (volné tyčinky a blizny)
- 69 konec kvetení: všechny trubkovité květy odkvetly, ve vnější až střední třetině terče viditelné nasazování plodů, jazykovité květy zaschlé či opadlé

Stadium 7: Tvorba nažek

- 71 semena ve vnější třetině terče jsou šedá a dosáhla druhově resp. odrůdově konečné velikosti
- 75 semena ve střední třetině terče jsou šedá a dosáhla druhově resp. odrůdově konečné velikosti
- 79 semena ve vnitřní třetině terče jsou šedá a dosáhla druhově resp. odrůdově konečné velikosti

Stadium 8: Zrání

- 81 začátek zrání: semena ve vnější třetině terče jsou černá, slupka (oplodí) semen tvrdá, zadní strana úboru ještě zelená
- 83 zadní stěna úboru žluto-zelená: krycí listeny ještě zelené; vlhkost semen asi 50 %, (tzv. citronová zralost)
- 85 postupující vyzrání semen: semena ze střední třetiny černá, zadní strana úboru žlutá, krycí listeny s hnědými okraji, vlhkost semen asi 40 %
- 87 fyziologická zralost: zadní strana úboru žlutá: krycí listeny ze 3/4 hnědé, vlhkost semen 20–25 %
- 89 plná zralost: semena i ve vnitřní třetině terče černá: zadní strana úboru hnědá, mramorovaná, krycí listeny hnědé: vlhkost semen asi 15 %

Stadium 9:

- 92 mrtvá zralost, nažky jsou přezrálé, vlhkost semen pod 10 %
- 97 rostlina odumřela a je suchá
- 99 sklizený produkt

5 SKLIZEŇ, VZORKY, ROZBORY

Příprava pokusu ke sklizni:

Těsně před sklizní se z porostu sejmu ochranné sítě a sklídí se přední a zadní ochranné okraje parcel a nulové parcely.

Termín:

- a) v plné zralosti, vlhkost nažek souboru srovnávacích registrovaných odrůd daného sortimentu je přibližně 12 %, nažky jsou i ve vnitřní třetině úboru tmavé a tvrdé, zadní strana úboru je hnědá, listeny jsou hnědé,
- b) v případě desikace (viz kapitola 2.6.5) se sklizeň provede po aplikaci desikantu v termínu uvedeném na etiketě přípravku.

Způsob sklizně:

Pokus dané skupiny ranosti se sklízí jednorázově (v jednom termínu) maloparcelní sklízecí mlátičkou.

Manipulace se sklizní:

Nažky sklizené z parcely se neprodleně vyčistí a zváží na stacionární váze s přesností na 0,01 kg. Následně se odebírají vzorky.

Vzorky:

Metodika pro odběr dílčích vzorků a vytvoření souhrnného vzorku viz dokument ZUH/1.

Druhy a velikosti vzorků:

Z vytvořeného souhrnného vzorku o hmotnosti cca 1 kg nažek se odebere:

- a) **300 g vzorek pro stanovení vlhkosti a hmotnosti tisíce nažek,**
nebudou-li tato stanovení provedena vzápětí, je nutné uložit vzorek do vzduchotěsné nádoby a příslušné stanovení provést do 48 hodin,
- b) **700 g vzorek na chemické rozborů a rezervu;**
v případě vlhkosti vyšší než 12 % se nažky rozprostřou do tenké vrstvy a nechají se minimálně 5 dní vysušit při pokojové teplotě, po vysušení se vzorek rozdělí na dvě části:
Jedna část o hmotnosti 350 g se zasílá nejpozději do 14 dnů po sklizni v množství a na místo uvedené Informacích, druhá část – **rezerva o hmotnosti 350 g** - zůstává na zkušebním místě po dobu stanovenou Ústavem.

5.1 Orientační vlhkost nažek před sklizní (%)

Orientační vlhkost nažek slouží k určení přibližného termínu sklizně, případně desikace. Provádí se u všech kontrolních odrůd.

Postup: Z jednoho reprezentativního opakování se odebere úbor vnitřní rostliny okrajového pásu, která není napadena chorobami. Směsný vzorek se vytvoří vydrolením nažek z trojúhelníkové výseče úboru (od kraje k pomyslnému středu úboru). Z každého vzorku se provádějí dvě paralelní stanovení, suší se 10 g celých nažek. Metoda stanovení viz dokument ZUH/1.

5.2 Datum sklizně

Datum, kdy byl pokus sklizen.

5.3 Výnos nažek z parcely (kg/parcels)

Zjišťuje se vážením:

- automaticky při sklizni na váze vestavěné ve sklízecí mlátičce,
- na stacionární váze po předchozím vyčištění s přesností na 0,01 kg.

Výnos se stanoví z každé parcely zkoušené odrůdy.

5.4 Sklizňová vlhkost nažek (%)

Metoda stanovení vlhkosti - viz dokument ZUH/1.

5.5 Hmotnost tisíce nažek (g)

Stanoví se s přesností na 0,01 g. Metoda stanovení HTN - viz dokument ZUH/1. Přepočtení na HTN při standardní vlhkosti 12 % se provádí automaticky v HSP formuláři po zadání nepřepočtené hmotnosti tisíce nažek a sklizňové vlhkosti.

5.6 Výnos nažek přepočtený na standardní vlhkost 12 % (t/ha)

Přepočtení výnosu na hektarový výnos nažek při standardní vlhkosti 12 % se provádí dle vzorce uvedeného v dokumentu ZUH/1, a to automaticky ve formuláři HSP, po zadání výnosu z parcely a sklizňové vlhkosti.

5.7 Kvalitativní parametry

5.7.1 Obsah oleje v sušině (%)

Stanovuje se metodou NIRS za použití kalibrační křivky zjištěné na základě analýz reprezentativního množství vzorků extrakční metodou podle Soxhleta.

5.7.2 Obsah jednotlivých mastných kyselin v oleji (%)

Stanovuje se metodou plynové chromatografie (GC). Zjišťují se obsahy těchto mastných kyselin: palmitové, stearové, olejové, linolové, linoleové, arachové a eikosenové.

5.7.3 Kyselost - obsah volných mastných kyselin v oleji (%)

Stanovuje se jednotným pracovním postupem zpracovaným v souladu s platnými normami.

5.7.4 Výnos oleje (t/ha)

Výpočet se provádí dle vzorce:

Výnos oleje (t/ha) = Výnos nažek při 100 % sušině x obsah oleje v sušině nažek / 100.

Vypočte se automaticky ve formuláři HSP.