



# METODIKA ZKOUŠEK UŽITNÉ HODNOTY

**KMÍN**

**ZUH/13-2019**

**Kmín**

*Carum carvi 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. Petr Zehnálek	Ing. Tomáš Mezlík

© Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Národní odrůdového 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

<b>1</b>	<b>ZKUŠEBNÍ SYSTÉM, ZÁKLADNÍ PRVKY POKUSU .....</b>	<b>5</b>
1.1	Přehled hodnocených znaků a vlastností .....	5
1.2	Zkušební oblasti .....	5
1.3	Uspořádání pokusů .....	5
1.3.1	Rozměry parcel .....	5
<b>2</b>	<b>AGROTECHNIKA .....</b>	<b>6</b>
2.1	Předplodina .....	6
2.2	Příprava půdy .....	6
2.3	Hnojení .....	6
2.4	Osivo, setí .....	6
2.5	Mechanické ošetřování .....	7
2.6	Chemická ochrana .....	7
2.6.1	Moření osiva .....	7
2.6.2	Herbicidy .....	7
2.6.3	Zoocidy .....	7
2.6.4	Fungicidy .....	7
2.6.5	Morforegulátory .....	7
<b>3</b>	<b>POZOROVÁNÍ ZA VEGETACE .....</b>	<b>8</b>
3.1	Vzejití (datum) .....	8
3.2	Úplnost porostu po vzejití (9–1) .....	8
3.3	Mezerovitost na podzim (9–1)* .....	8
3.4	Vyzimování (9–1)* .....	8
3.5	Začátek kvetení (datum) .....	8
3.6	Konec kvetení (datum) .....	8
3.7	Délka rostlin (cm) .....	8
3.8	Poléhání po odkvětu (9–1) .....	8
3.9	Poléhání před sklizní (9–1) .....	9
3.10	Odolnost k opadávání nažek (9–1) .....	9
3.11	Zralost (datum) .....	9
<b>4</b>	<b>CHOROBY A ŠKŮDCI .....</b>	<b>10</b>
4.1	Přehled škodlivých organismů dle termínu sledování .....	10
4.2	Popis škodlivých organismů .....	10
4.2.1	Virózy .....	10
4.2.1.1	Celery mosaic virus na kmínu ( <i>Celery mosaic virus, CeMV</i> ) .....	10
4.2.1.2	Tobacco rattle virus na kmínu ( <i>Tobacco rattle virus, TRV</i> ) .....	11
4.2.1.3	Caraway yellow mottle virus na kmínu ( <i>Caraway yellow mottle virus, CwYMTV</i> ) .....	11
4.2.2	Bakteriόzy .....	11
4.2.2.1	Bakteriální spála kmínu ( <i>Pseudomonas syringae pv. appii</i> ) .....	11
4.2.3	Mykózy .....	12
4.2.3.1	Hniloby bází stonků kmínu .....	12
4.2.3.2	Komplex listových skvrnitostí kmínu - hnědá stonková hniloba a spála květů kmínu ( <i>Mycocentrospora acerina</i> ), septoriové žloutnutí listů a hnědnutí stonků a okolíků kmínu ( <i>Septoria carvi</i> ), leptosferiová listová skvrnitost, hnědnutí stonků a okolíků kmínu ( <i>Phoma acuta</i> subsp. <i>Errabunda</i> , teleomorpha <i>Leptosphaeria doliolum</i> subsp. <i>errabunda</i> ), askochytová listová skvrnitost a hnědnutí okolíků kmínu ( <i>Ascochyta carvi</i> ) .....	12
4.2.3.3	Komplex nekróz stonků kmínu - fomová listová a stonková skvrnitost kmínu ( <i>Phoma exiqua</i> var. <i>exiqua</i> ), septoriové žloutnutí listů a hnědnutí stonků a okolíků kmínu ( <i>Septoria carvi</i> ), leptosferiová listová skvrnitost, hnědnutí stonků a okolíků kmínu ( <i>Phoma acuta</i> subsp. <i>Errabunda</i> , teleomorpha <i>Leptosphaeria oliolum</i> subsp. <i>errabunda</i> ), hnědá stonková hniloba a spála květů kmínu ( <i>Mycocentrospora acerina</i> ) .....	13
4.2.3.4	Padlí kmínu ( <i>Erysiphe heraclei</i> ) .....	14

---

4.2.3.5	Spála květenství kmínu - -fomopsisová spála okolíků kmínu ( <i>Phomopsis diachenii</i> ), hnědá stonková hniloba a spála květů kmínu ( <i>Mycocentrospora acerina</i> ).....	14
4.2.4	Škůdci .....	14
4.2.4.1	Mšice ( <i>Aphidoidea</i> ) .....	15
4.2.4.2	Obaleči ( <i>Cnephasia</i> spp.) .....	15
4.2.4.3	Plochuška kmínová ( <i>Depressaria daucella</i> ) .....	15
4.2.4.4	Klopušky ( <i>Miridae</i> ), pěnodějka obecná ( <i>Philaenus spumarius</i> ) .....	15
4.2.4.5	Vlnovník kmínový ( <i>Aceria carvi</i> ) .....	16
4.3	Názvosloví chorob a škůdců .....	17
4.4	Fenologická stupnice (dvouděložné BBCH) .....	18
<b>5</b>	<b>SKLIZEŇ, VZORKY, ROZBORY .....</b>	<b>20</b>
5.1	Datum sklizně.....	20
5.2	Výnos semen z parcely (kg/parcely).....	20
5.3	Sklizňová vlhkost (%).....	20
5.4	Hmotnost tisíce semen (g).....	20
5.5	Výnos semen přepočtený na standardní vlhkost 12 % (t/ha) .....	20
5.6	Kvalitativní parametry .....	21
5.6.1	Obsah silic v absolutní sušině (%).....	21
5.6.2	Podíl karvonu v silici (%).....	21
5.6.3	Podíl limonenu v silici (%).....	21

## 1 ZKUŠEBNÍ SYSTÉM, ZÁKLADNÍ PRVKY POKUSU

### 1.1 Přehled hodnocených znaků a vlastností

1. data nástupu makrofenofází (vzejití, začátek kvetení, konec kvetení, zralost)
2. datum sklizně
3. kompletnost porostu (9–1)
4. odolnost proti vyzimování (%)\*
5. délka rostlin (cm)
6. odolnost proti poléhání (9–1)
7. odolnost proti opadávání nažek (9–1)
8. odolnost proti chorobám a škůdcům (9–1)
9. výnos nažek (t/ha)
10. vlhkost (%)
11. hmotnost tisíce semen (g)
12. kvalitativní parametry: obsah silic v sušině semen (%), podíl karvonu v silici (%), podíl limonenu v silici (%)

\* - nehodnotí se u kmínu jarního

### 1.2 Zkušební oblasti

Zkoušení odrůd kmínu probíhá v různých zemědělských výrobních oblastech, které tvoří jedinou zkušební oblast.

### 1.3 Uspořádání pokusů

Pokusy s kmínem v úplných znáhodněných blocích, 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 m <sup>2</sup> minimálně |
| - vzdálenost řádků:          | 25 cm závazně               |
| - počet řádků:               | 5–6                         |
| - počet opakování:           | 3 nejméně                   |
| - podélná oddělovací mezera: | 20 cm                       |
| - ochranné okraje            | přední: nejsou požadovány   |
|                              | zadní: nejsou požadovány    |

Délka a šířka parcely se odvozuje z technických možností zkušebního místa (typ secího stroje a navazující sklízecí mechanizace).

## 2 AGROTECHNIKA

### 2.1 Předplodina

Kmín kořený se zařazuje po jednotné předplodině. Nevhodnou předplodinou je jetel. Po sobě kmín může následovat nejdříve za šest let.

### 2.2 Příprava půdy

Podzimní orbu provádíme ne příliš hlubokou. Předseťová příprava se provádí mělce, ne nadměrně jemně, aby nedošlo ke vzniku půdního škraloupu.

### 2.3 Hnojení

Hnojení N + S: Dávky se stanovují v závislosti na předplodině a půdně klimatických podmínkách.

kmín kořený (dvouletý) a kmín kořený (ozimý)

Dávka kg č. ž. /ha		Dělení dávky	Termín aplikace
N	S		
120	40	40 kg N+40 kg S* 40 kg N 40 kg N	1. dávka při předseťové přípravě, 2. dávka přihnojení ve 2 až 3 pravých listech, 3. dávka po začátku jarní vegetace v roce sklizně

\* - aplikujeme v síranu amonném

kmín kořený (jarní)

Dávka kg č. ž. /ha		Dělení dávky	Termín aplikace
N	S		
120	40	80 kg N+40 kg S* 40 kg N	1. dávka při předseťové přípravě, 2. dávka přihnojení na přelomu května a června

\* - aplikujeme v síranu amonném

### 2.4 Osivo, setí

Způsob založení porostu: v čisté kultuře.

Termín setí:

Plodina	Termín setí
kmín kořený (dvouletý)	na jaře po zasetí hlavních plodin, nejpozději do tří týdnů po zahájení jarních prací.
kmín kořený (ozimý)	III. dekáda srpna
kmín kořený (jarní)	okamžitě po začátku jarních prací

Způsob setí: bezezbytkovým secím strojem.

Hloubka setí: 1–2 cm

Výsev ek na parcelu: vypočítá se pro každou odrůdu z výsevného množství na hektar dle vzorce (viz dokument ZUH/1). Výsevky sděluje Ústav zkušebnímu místu v Informacích.

## **2.5 Mechanické ošetřování**

Pozemek lze v případě potřeby před setím uválet. Po setí se osivo nezavlačuje, za sucha a na lehkých půdách lze výjimečně válet. Proti poškození zvěří se pokusy zabezpečují oplocením.

## **2.6 Chemická ochrana**

Používají se pouze 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**

Osivo kmínu se nemoří.

### **2.6.2 Herbicidy**

Provádí se ochrana proti plevelům.

### **2.6.3 Zoocidy**

Provádí se ochrana proti živočišným škůdcům.

### **2.6.4 Fungicidy**

Ochrana proti chorobám se neprovádí, není-li v Informacích stanoveno jinak.

### **2.6.5 Morforegulátory**

Ošetření se neprovádí.

### 3 POZOROVÁNÍ ZA VEGETACE

#### 3.1 Vzejití (datum)

Datum, kdy jsou znatelné řádky.

#### 3.2 Úplnost porostu po vzejití (9–1)

Hodnotí se úplnost v době do 10 dnů do vzejití. Příčiny zhoršeného hodnocení se uvedou do komentáře (špatná vzházivost, sucho, okus zvěří atd.).

#### 3.3 Mezerovitost na podzim (9–1)\*

Zjišťuje se fázi 5 pravých listů jako procentický odhad podílu viditelných mezer z plochy parcely. Termín hodnocení lze posunout, tak aby mezerovitost byla co možná nejpřesněji vyhodnotitelná.

Příklad: Pokud by pravé listy vzhledem k podmínkám vegetace narostly malé velikosti, posune se termín hodnocení do pozdější fáze kdy budou rostliny vzhledem k růstové fázi přiměřené velikosti.

#### 3.4 Vyzimování (9–1)\*

Na začátku jarní vegetace, v době zřetelné regenerace rostlin, se hodnotí jako procentický úbytek rostlin.

\* - nehodnotí se u kmínu jarního

#### 3.5 Začátek kvetení (datum)

Datum, kdy u 10 % rostlin kvete okolík na hlavní ose.

#### 3.6 Konec kvetení (datum)

Datum, kdy je 90 % okolíků odkvetlých, 10 % okolíků dokvétá.

#### 3.7 Délka rostlin (cm)

Měří se délka stonku od paty rostliny po konec vrcholových plodenství (složených okolíků na 5 místech na parcele).

#### 3.8 Poléhání po odkvětu (9–1)

Hodnotí se po odkvětu, při prvním výskytu poléhání, jako stupeň polehnutí porostu.



### **3.9 Poléhání před sklizní (9–1)**

Hodnotí se před sklizní, ještě před rozhrnutím parcel, jako stupeň polehnutí porostu.

### **3.10 Odolnost k opadávání nažek (9–1)**

Hodnotí se před sklizní pokusu, jako míra odolnosti proti polcení dvojnážek a následnému opadávání nažek.

### **3.11 Zralost (datum)**

Datum, kdy jsou nažky hnědě zbarveny a tvrdé.

## 4 CHOROBY A ŠKŮDCI

### 4.1 Přehled škodlivých organismů dle termínu sledování

Název	Číslo kapitoly	Fáze hodnocení
Komplex virových onemocnění	4.2.1	fáze 55–61 (první jednotlivé květy jsou viditelné – počátek kvetení, tj. 10 % květů otevřených, nebo 10 % kvetoucích rostlin)
Klopušky, pěnodějka obecná	4.2.4.4	fáze 63 (30 % květů otevřených, nebo 30 % kvetoucích rostlin)
Plochuška kmínová	4.2.4.3	fáze 63 (30 % květů otevřených, nebo 30 % kvetoucích rostlin)
Mšice	4.2.4.1	od fáze 63 (30 % květů otevřených, nebo 30 % kvetoucích rostlin)
Hniloby bází stonků kmínu	4.2.3.1	fáze 69 (konec kvetení, viditelná násada plodů)
Komplex listových skvrnitostí kmínu	4.2.3.2	fáze 69 (konec kvetení, viditelná násada plodů)
Obaleči	4.2.4.2	fáze 69 (konec kvetení, viditelná násada plodů)
Vlnovník kmínový	4.2.4.5	fáze 69 (konec kvetení, viditelná násada plodů)
Bakteriální spála kmínu	4.2.2.1	od fáze 69 (konec kvetení, viditelná násada plodů)
Spála květenství kmínu	4.2.3.5	od fáze 69 (konec kvetení, viditelná násada plodů)
Komplex nekróz stonků kmínu	4.2.3.3	fáze 79 (téměř všechny plody dosáhly konečné, pro druh nebo odrůdu typické velikosti)
Padlí kmínu	4.2.3.4	fáze 79 (téměř všechny plody dosáhly konečné, pro druh nebo odrůdu typické velikosti)

### 4.2 Popis škodlivých organismů

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

#### 4.2.1 Virózy

##### 4.2.1.1 Celery mosaic virus na kmínu (*Celery mosaic virus, CeMV*)

Onemocnění se projevuje jako jasně žlutozelená mozaika vyžralých listů doprovázená mírným zvlněním čepelí. Příznaky napadení jsou viditelné již v roce zásevu, zřetelně jsou rozlišitelné v době kvetení.

Přenos: různé druhy mšic, mechanicky.

Zdroj infekce: infikované rostliny, zejména čeledi miříkovitých.

#### 4.2.1.2 Tobacco rattle virus na kmínu (*Tobacco rattle virus, TRV*)

Na listech se vytvářejí čárkovité nekrózy listových žilek, které se později šíří i na okolní pletiva. Při silné infekci rostliny zakrňují a odumírají.

Přenos: hádátka rodu *Trichodorus*.

Zdroj infekce: různé druhy plevelů.

#### 4.2.1.3 Caraway yellow mottle virus na kmínu (*Caraway yellow mottle virus, CwYMtV*)

Již v roce zásevu se středové listy nemocných rostlin zbarvují žlutě, v apikální části červenofialově. Stejně příznaky se objevují na jaře následného roku. S rozvojem choroby dochází k zakrňování rostlin a omezení tvorby květního stvolu.

Přenos: mechanicky.

Zdroj infekce: infikované rostliny.

Hodnocení:

- **ve fázi 55–61** (první jednotlivé květy jsou viditelné - počátek kvetení, tj. 10 % květů otevřených, nebo 10 % kvetoucích rostlin).

**stupeň popis**

- |   |  |
|---|--|
| 9 | bez napadení   |
| 8 | ojedinělý výskyt napadených rostlin                                      |
| 7 | napadeno do 10 rostlin na parcele  |
| 5 | napadeno do 30 rostlin na parcele jak rozptýleně, tak v malých ohniscích |
| 3 | napadeno do 100 rostlin na parcele                                       |
| 1 | napadeno více než 100 rostlin na parcele                                 |

### 4.2.2 Bakteriózy

#### 4.2.2.1 Bakteriální spála kmínu (*Pseudomonas syringae pv. appii*)

Choroba se vyskytuje zejména za vlhkého počasí u porostů s vyšší úrovní hnojení. Vlivem infekce dochází k měknutí, černání a odumírání pletiv. S rozvojem choroby se vytvářejí poměrně rozsáhlé černé skvrny na stopkách okolíku a okolíčků a na květech, a dochází k rychlému odumírání napadených částí rostliny.

Zdroj infekce: rostlinné zbytky.

Hodnocení:

- **první výskyt** (datum),

- **od fáze 69** (konec kvetení, viditelná násada plodů).

**stupeň popis**

- |   |   |
|---|---|
| 9 | bez napadení  |
| 7 | napadeno do 10 rostlin na parcele   |
| 5 | napadeno do 30 rostlin na parcele jak rozptýleně, tak v malých ohniscích  |
| 3 | napadeno do 100 rostlin na parcele, převládají větší ohniska, zdravé rostliny jsou v nich nemocnými většinou překryty |
| 1 | napadeno více než 100 rostlin na parcele  |

Hodnocení uvést v komentáři k pokusu

## 4.2.3 Mykózy

### 4.2.3.1 Hniloby bází stonků kmínu

Jedná se o komplex původců, napadení způsobuje nejprve vadnutí, později nouzové dozrávání a odumírání rostlin a poléhání porostu.

#### 4.2.3.1.1 Fusariová krčková a stonková hniloba kmínu (*Fusarium equiseti*), fusariová stonková hniloba kmínu (*F. avenaceum*)

Původci onemocnění způsobují nekrózy zejména vnějších částí cévních svazků, kořenového krčku a kořene. Napadená rostlina od vrcholu zavadá, později odspodu odumírají listy a následně celá rostlina. Za podmínek příznivých pro rozvoj infekce se na napadených pleťvech objevují růžově nebo oranžově zbarvené reprodukční orgány patogena.

Zdroj infekce: rostlinné zbytky v půdě.

#### 4.2.3.1.2 Antraknóza stonků kmínu (*Colletotrichum gloeosporioides*), hnědá stonková hniloba a spála květů kmínu (*Mycocentrospora acerina*), bílá hniloba kmínu (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Symptomy onemocnění jsou odlišné v závislosti na původci. *Colletotrichum* způsobuje odumírání kořenových krčků, odumřelé části jsou zpravidla světle zbarvené, a jsou na nich patrné černé acervuli (shluky konidioforů) s dlouhými sety.

*Sclerotinia* způsobuje mokrou hnilobu bází lodyh a často prorůstá stonkem až do okolíku. Na napadených částech rostliny za vlhka narůstá bílé vatovité mycelium a později šedá, postupně černající sklerocia. Za suchého počasí jsou napadená místa šedo zeleně zbarvená a postupně dále světlají, často do béžové nebo až bílé barvy.

*Mycocentrospora* způsobuje nejprve tmavě hnědou skvrnitost, později zahnívání kořenových krčků.

Zdroj infekce: rostlinné zbytky v půdě, osivo, sklerocia (*Sclerotinia*)

Hodnocení:

- **první výskyt** (datum),
- **ve fázi 69** (konec kvetení, viditelná násada plodů).

#### stupeň popis

9	bez napadení
8	ojedinělé rostliny napadeny
7	napadeno do 5 % rostlin
5	napadeno do 20 % rostlin, vytvářejí se menší ohniska s ojediněle odumírajícími rostlinami
3	napadeno do 50 % rostlin, vytvářejí se velká ohniska, rostliny v ohniscích často odumírají
1	napadeno více než 50 % rostlin, plošný výskyt

### 4.2.3.2 Komplex listových skvrnitostí kmínu -

-hnědá stonková hniloba a spála květů kmínu (*Mycocentrospora acerina*), septoriové žloutnutí listů a hnědnutí stonků a okolíků kmínu (*Septoria carvi*), leptosferiová listová skvrnitost, hnědnutí stonků a okolíků kmínu (*Phoma acuta* subsp. *errabunda*, teleomorpha *Leptosphaeria doliolum* subsp. *errabunda*), askochytová listová skvrnitost a hnědnutí okolíků kmínu (*Ascochyta carvi*)

Symptomy onemocnění jsou odlišné v závislosti na původci. *Mycocentrospora* způsobuje hnědou skvrnitost listů kmínu. První výskyt této choroby lze zpravidla zjistit na řapících spodních listů, kde se vytvářejí světlé, rezavě hnědé podlouhlé skvrny. Z řapíků se choroba šíří na listové čepele a stonky. V důsledku napadení dochází ke žloutnutí listů a tvorbě hnědých nekrotických částí na jejich okrajích. S rozvojem infekce napadené rostlinné části odumírají.

Houby *Septoria*, *Phoma* a *Ascochyta* způsobují žloutnutí a odumírání listů kmínu. Na listových čepelích se vytvářejí drobné hnědé skvrnky, které se šíří i na řapíky a méně na stonek. Na skvrnách narůstají tmavé pyknidy (*Septoria*, *Phoma*, *Ascochyta*), nebo na již odumřelých listech perithecia (*Leptosphaeria*). Napadené listy žloutnou a zasychají.

Zdroj infekce: rostlinné zbytky, osivo

Hodnocení:

- **první výskyt** (datum),

- **ve fázi 69** (konec kvetení, viditelná násada plodů).

**stupeň popis**

9	bez napadení
8	ojedinělé rostliny napadeny
7	do 5 % rostlin má skvrny na listech, skvrny se mohou ojediněle vyskytnout i na stoncích
5	do 20 % rostlin má skvrny na listech, do 30 % listů má alespoň ojedinělé skvrny, choroba se vyskytuje zejména v dolním a středním listovém patře, vytvářejí se malá ohniska napadených rostlin
3	do 50 % rostlin má skvrny na listech, do 70 % listů má alespoň ojedinělé skvrny, jsou napadeny listy všech pater, častý výskyt skvrn na stoncích, silně napadené listy i celé rostliny odumírají
1	napadeno více než 50 % rostlin, více než 70 % listů, listy i celé rostliny hromadně odumírají

#### 4.2.3.3 Komplex nekrotických stonků kmínu -

**-fomová listová a stonková skvrnitost kmínu (*Phoma exigua* var. *exigua*), septoriové žloutnutí listů a hnědnutí stonků a okolíků kmínu (*Septoria carvi*), leptosferiová listová skvrnitost, hnědnutí stonků a okolíků kmínu (*Phoma acuta* subsp. *Errabunda*, teleomorpha *Leptosphaeria oliolum* subsp. *errabunda*), hnědá stonková hniloba a spála květů kmínu (*Mycocentrospora acerina*)**

Choroba se vyskytuje zejména na rostlinách oslabených deletrvajícím suchem. Původci onemocnění napadají všechny nadzemní části rostlin, škodlivé je zejména napadení stonků v místě listové inserce a větvení. Velmi často dochází k infekci i v místech poškození škůdci. Na napadených částech rostlin se vytvářejí oválné, hnědé až žlutohnědé, ve středové části světlejší skvrny se zřetelným tmavohnědým okrajem. Na skvrnách narůstají četné tmavé pyknidy (*Phoma*, *Septoria*). Při silné infekci napadené části i celé rostliny odumírají.

Zdroj infekce: rostlinné zbytky.

Hodnocení:

- **první výskyt** (datum),

- **ve fázi 79** (téměř všechny plody dosáhly konečné, pro druh nebo odrůdu typické velikosti).

**stupeň popis**

9	bez napadení
8	ojedinělé rostlin napadeny
7	je napadeno do 5 % rostlin na parcele, skvrny převážně na listech a stoncích ve spodní části rostliny
5	je napadeno do 20 % rostlin na parcele, skvrny začínají od středu světlat, choroba se vyskytuje zejména ve spodní a střední části rostliny, výskyt výrazně v ohniscích
3	je napadeno do 50 % rostlin, skvrny se objevují na všech částech rostliny, nejvíce napadené části rostlin i celé rostliny začínají odumírat
1	je napadeno více než 50 % rostlin, napadení odstává charakter plošného výskytu, rostliny jsou pokryté skvrnami a hromadně odumírají

Hodnocení uvést v komentáři k pokusu.

#### 4.2.3.4 Padlí kmínu (*Erysiphe heraclei*)

Choroba zpravidla nastupuje v závěrečné fázi vegetace, zejména za suchého a teplého počasí, a může ovlivnit zejména množství a kvalitu semen. Za příznivých povětrnostních podmínek se však může vyskytnout i na mladých rostlinách. Padlí vytváří charakteristické bělavé moučnaté povlaky na listech, řapících, stoncích i květenstvích. V závěru vegetace se uvnitř mycelia vytvářejí četná černá kleistothecia. Silně napadené části i celé rostliny žloutnou a zasychají.

Zdroj infekce: kleistothecia na rostlinných zbytcích.

Hodnocení:

- **první výskyt** (datum),

- **ve fázi 79** (téměř všechny plody dosáhly konečné, pro druh nebo odrůdu typické velikosti).

##### stupeň popis

9 bez napadení

8 ojedinělé rostliny mají na listech jednotlivé skvrny moučnatého povlaku padlí

7 skvrny na listech se zvětšují, choroba se vyskytuje i na lodyhách

5 zelené části rostlin jsou až ze 30 % pokryty povlakem padlí, drobné skvrny moučnatého povlaku padlí se mohou objevit i na květenstvích

3 vegetativní části rostlin jsou až z 50 % a květenství až ze 20 % pokryty povlakem padlí

1 vegetativní části rostlin jsou z více než 50 % a květenství z více než 20 % pokryty povlakem padlí, napadené části rostlin žloutnou a zasychají

Hodnocení uvést v komentáři k pokusu.

#### 4.2.3.5 Spála květenství kmínu -

**-fomopsisová spála okolíků kmínu (*Phomopsis diachenii*), hnědá stonková hniloba a spála květů kmínu (*Mycocentrospora acerina*)**

Původci onemocnění napadají květy a postupně se šíří na stopky květenství. Napadená pletiva postupně odumírají a zasychají.

Napadení houbou *Phomopsis diachenii* je velmi podobné bakteriální spále květenství kmínu. Patogen způsobuje hnědnutí až černání pletiv napadených květenství. Na rozdíl od bakteriální spály se na napadených pletivech, zejména stopkách květenství vytvářejí drobné černé pyknidy.

*Mycocentrospora acerina* způsobuje žlutohnědé až hnědé malé skvrny, které jsou patrné zejména na stopkách okolíků. Skvrny často objímají celou stopku a část květenství nad místem infekce odumírá.

Zdroj infekce: rostlinné zbytky.

Hodnocení:

- **první výskyt** (datum),

- **od fáze 69** (konec kvetení, viditelná násada plodů).

##### stupeň popis

9 bez napadení

7 napadeno do 10 rostlin na parcele

5 napadeno do 30 rostlin na parcele jak rozptýleně, tak v malých ohniscích

3 napadeno do 100 rostlin na parcele, převládají větší ohniska

1 napadeno více než 100 rostlin na parcele, plošný 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 Mšice (*Aphidoidea*)

Na kmínu se vyskytuje řada druhů mšic. Škodí jednak přímo sáním, zejména v době kvetení, jednak nepřímo přenosem některých virových onemocnění.

Hodnocení:

- **první výskyt** (datum),
- **od fáze 63** (30 % květů otevřených, nebo 30 % kvetoucích rostlin).

**stupeň popis**

- 9 bez výskytu
- 1 byl zjištěn výskyt

Hodnocení uvést v komentáři k pokusu.

#### 4.2.4.2 Obaleči (*Cnephasia spp.*)

Dospělci jsou šedohnědí nenápadní motýlci podobní plochušce (makadlovce) kmínové. Housenky jsou modrobílé až modrošedé na hřbetní straně tmavší až červenavě žluté, asi 15 mm dlouhé. Škodí housenky ožíráním květenství.

Hodnocení:

- **první výskyt** (datum),
- **ve fázi 69** (konec kvetení, viditelná násada plodů).

**stupeň popis**

- 9 bez výskytu
- 1 byl zjištěn výskyt

Hodnocení uvést v komentáři k pokusu.

#### 4.2.4.3 Plochuška kmínová (*Depressaria daucella*)

Dospělci jsou velcí 10–12 mm, s rozpětím křídel 20–25 mm. Křídla mají hnědá, bíle poprášená s četnými podélnými čárkami hnědé barvy a světlejšími příčnými proužky. Housenka je 15–20 mm dlouhá, pestře zbarvená. Housenka vyžírá květní stopky a plody. Později se kuklí uvnitř stonků rostlin.

Hodnocení:

- **první výskyt** (datum),
- **od fáze 63** (30 % květů otevřených, nebo 30 % kvetoucích rostlin).

**stupeň popis**

- 9 bez výskytu
- 1 byl zjištěn výskyt

Hodnocení uvést v komentáři k pokusu.

#### 4.2.4.4 Klopušky (*Miridae*), pěnodějka obecná (*Philaenus spumarius*)

Klopušky jsou 4–8 mm dlouhé, protáhlé, štíhlé, variabilně zbarvené ploštice. Pěnodějka obecná je asi 6 mm velký kříš, s variabilním zbarvením. Její larvy kolem sebe vytvářejí charakteristický pěnovitý obal. Škodí sáním na květenství, listech a stoncích, poškození se projevuje výraznou deformací posátých pletiv.

Hodnocení:

- **první výskyt** (datum),
- **od fáze 63** (30 % květů otevřených, nebo 30 % kvetoucích rostlin).

**stupeň popis**

- 9 bez výskytu
- 1 byl zjištěn výskyt

Hodnocení uvést v komentáři k pokusu.

#### 4.2.4.5 Vlnovník kmínový (*Aceria carvi*)

Dospělí roztoči mají protáhlé červovité tělo se dvěma páry nohou. Délka těla je do 0,2 mm, barva je bělavá. Larvy jsou podobné dospělcům. Roztoči nejsou v květenství pouhým okem viditelní. Přeměňují květy v drobné hálky a celé květenství v kompaktní útvary zelené barvy, podobné květákové růžici.

Hodnocení:

- **první výskyt** (datum),

- **ve fázi 69** (konec kvetení, viditelná násada plodů).

**stupeň      popis**

9            bez napadení

7            je napadeno do 10 rostlin na parcele

5            je napadeno do 30 rostlin na parcele jak rozptýleně, tak v malých ohniscích

3            je napadeno do 100 rostlin na parcele, převládají větší ohniska

1            je napadeno více než 100 rostlin na parcele



### 4.3 Názvosloví chorob a škůdců

Název původní	Název nový
Virus mozaiky celeru	Celery mosaic virus na kmínu
Virus nekrotické kadeřavosti tabáku	Tobacco rattle virus na kmínu
Virus žluté strakatosti kmínu	Caraway yellow mottle virus na kmínu
Bakteriální spála květenství kmínu	Bakteriální spála kmínu
Fuzariózy	Fusariová krčková a stonková hniloba kmínu
Fuzariózy	Fusariová stonková hniloba kmínu
Spála kořenových krčků	Antraknóza stonků kmínu
Spála kořenových krčků	Hnědá stonková hniloba a spála květů kmínu
Spála kořenových krčků	Bílá hniloba kmínu
Komplex listových skvrnitostí	Hnědá stonková hniloba a spála květů kmínu
Komplex listových skvrnitostí	Septoriové žloutnutí listů a hnědnutí stonků a okolíků kmínu
Komplex listových skvrnitostí	Leptosferiová listová skvrnitost, hnědnutí stonků a okolíků kmínu
Komplex listových skvrnitostí	Askochytová listová skvrnitost a hnědnutí okolíků kmínu
Komplex nekrotizací stonků kmínu	Fomová listová a stonková skvrnitost kmínu
Komplex nekrotizací stonků kmínu	Septoriové žloutnutí listů a hnědnutí stonků a okolíků kmínu
Komplex nekrotizací stonků kmínu	Leptosferiová listová skvrnitost, hnědnutí stonků a okolíků kmínu
Komplex nekrotizací stonků kmínu	Hnědá stonková hniloba a spála květů kmínu
Padlí kmínu	Padlí kmínu
Spála květenství kmínu	Fomopsisová spála okolíků kmínu
Spála květenství kmínu	Hnědá stonková hniloba a spála květů kmínu
Mšice	Mšice
Obaleči	Obaleči
Plochuška kmínová	Plochuška kmínová
Klopušky	Klopušky
Pěnodějka obecná	Pěnodějka obecná
Vlnovník kmínový	Vlnovník kmínový

## 4.4 Fenologická stupnice (dvouděložné BBCH)

### Stadium 0: Klíčení

- 00 suché semeno
- 01 počátek bobtnání semen
- 02 konec bobtnání semen
- 05 kořínek vystoupil ze semene
- 06 prodlužování kořínků, tvorba kořenových vlásků
- 07 hypokotyl s dělohami nebo klíček protrhl osemení nebo slupku semene
- 08 hypokotyl s dělohami roste k půdnímu povrchu
- 09 dělohy prorážejí povrch půdy, klíček nebo list proráží povrch půdy

### Stadium 1: Vývoj listů

- 10 dělohy plně rozvinuty
- 11 1. pravý list, pár listů nebo přeslen je rozvinutý
- 12 2 pravé listy, listové páry, nebo přesleny rozvinuty
- 13 3 pravé listy, listové páry, nebo přesleny rozvinuty
- 14 4 pravé listy, listové páry, nebo přesleny rozvinuty
- 15 5 pravých listů, listových párů, nebo přeslenů rozvinuto
- 16 6 pravých listů, listových párů, nebo přeslenů rozvinuto
- 17 7 pravých listů, listových párů, nebo přeslenů rozvinuto
- 18 8 pravých listů, listových párů, nebo přeslenů rozvinuto
- 19 9 nebo více listů, listových párů, nebo přeslenů rozvinuto

### Stadium 2: Tvorba bočních větví

- 21 první postranní výhon viditelný
- 22 2 postranní výhony viditelné
- 23 3 postranní výhony viditelné
- 24 4 postranní výhony viditelné
- 25 5 postranních výhonů viditelných
- 26 6 postranních výhonů viditelných
- 27 7 postranních výhonů viditelných
- 28 8 postranních výhonů viditelných
- 29 9 nebo více postranních výhonů viditelných

### Stadium 3: Prodlužovací růst

- 31 stonek (růžice) dosáhl 10 % konečné délky (konečného průměru)
- 32 stonek (růžice) dosáhl 20 % konečné délky (konečného průměru)
- 33 stonek (růžice) dosáhl 30 % konečné délky (konečného průměru)
- 34 stonek (růžice) dosáhl 40 % konečné délky (konečného průměru)
- 35 stonek (růžice) dosáhl 50 % konečné délky (konečného průměru)
- 36 stonek (růžice) dosáhl 60 % konečné délky (konečného průměru)
- 37 stonek (růžice) dosáhl 70 % konečné délky (konečného průměru)
- 38 stonek (růžice) dosáhl 80 % konečné délky (konečného průměru)
- 39 stonek dosáhl konečné délky, nebo růžice konečného průměru

### Stadium 5: Tvorba květů

- 41 sklíditelné vegetativní části rostliny se začínají vyvíjet
- 43 sklíditelné vegetativní části rostliny dosáhly 30 % konečné velikosti
- 45 sklíditelné vegetativní části rostliny dosáhly 50 % konečné velikosti
- 47 sklíditelné vegetativní části rostliny dosáhly 70 % konečné velikosti
- 49 sklíditelné vegetativní části rostliny dosáhly konečné velikosti
- 51 viditelné květenství nebo květní poupata (okolík na hlavní ose)
- 55 první jednotlivé květy jsou viditelné (ještě zavřené)
- 59 první korunní plátky viditelné

### Stadium 6: Kvetení

- 61 počátek kvetení; u 10 % rostlin kvete okolík na hlavní ose
- 63 30 % květů otevřených, nebo 30 % kvetoucích rostlin
- 65 plné kvetení, 50 % květů otevřených, nebo 50 % kvetoucích rostlin, první korunní plátky opadávají nebo zasychají
- 67 dokvétání, většina květních plátků opadlých nebo zaschlých
- 69 konec kvetení, viditelná násada plodů

Stadium 7: Vývoj plodů

- 71 malé plody viditelné, nebo plody dosáhly 10 % konečné velikosti
- 73 první plody dosáhly konečné velikosti, nebo plod dosáhl 30 % konečné velikosti
- 75 50 % plodů dosáhlo konečné velikosti, nebo plod dosáhl 50 % konečné velikosti
- 77 70 % plodů dosáhlo konečné velikosti
- 79 téměř všechny plody dosáhly konečné, pro druh nebo odrůdu typické velikosti

Stadium 8: Zrání

- 81 počátek zrání nebo vybarvování plodů
- 85 pokročilé zrání nebo pro druh nebo odrůdu typické vybarvování plodů
- 88 plody začínají měknout (u druhů s dužnatými plody)
- 89 plná zralost, plody jsou pro druh nebo odrůdu typicky vybarvené, počátek opadávání plodů

Stadium 9: Stárnutí

- 93 listy začínají měnit barvu nebo opadávat
- 95 50 % listů změnilo barvu nebo opadlo
- 97 konec opadávání listů, rostliny nebo jejich nadzemní části odumřely, nebo jsou v dormanci
- 99 sklizené produkty

## 5 SKLIZEŇ, VZORKY, ROZBORY

### Příprava pokusu ke sklizni:

Ve fázi **89** plná zralost.

Jednotlivé parcely se od sebe oddělí rozhrnutím.

### Termín:

Ve fázi **89** plná zralost.

Nažky v okolících plně vybarvené suché a tvrdé.

### Způsob:

Pokusy se sklízají maloparcelní sklízecí mlátičkou.

### Vzorky:

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

### Druhy a velikosti vzorků:

Z vytvořeného souhrnného vzorku o hmotnosti minimálně 3,5 kg se odebere:

#### **a) 200 g vzorek pro stanovení vlhkosti a hmotnosti tisíce semen**

Nebudou-li tato stanovení provedena vzápětí, je nutné uložit vzorek do vzduchotěsné nádoby a příslušné stanovení provést do 48 hodin.

#### **b) 1 kg vzorek pro stanovení technologických parametrů (ukazatelů jakosti, kvalitativních)**

Vzorek se odesílá na místo uvedené v Informacích.

#### **c) 2 kg vzorek (rezerva) zůstává na zkušebním místě po dobu stanovenou Ústavem.**

### 5.1 Datum sklizně

Datum, kdy byla parcela sklizena.

### 5.2 Výnos semen z parcely (kg/parcely)

Zjišťuje se vážením:

- automaticky při sklizni na váze vestavěné ve sklízecí mlátičce,
- nebo neprodleně po sklizni na stacionární váze po předchozím vyčištění.

Výnos se stanoví z každého dílce zkoušené odrůdy s přesností na setiny kilogramu.

### 5.3 Sklizňová vlhkost (%)

Metoda stanovení vlhkosti - viz dokument ZUH/1

### 5.4 Hmotnost tisíce semen (g)

Stanoví se s přesností na dvě desetinná místa. Metoda stanovení HTS - viz dokument ZUH/1.

### 5.5 Výnos semen přepočtený na standardní vlhkost 12 % (t/ha)

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

## **5.6 Kvalitativní parametry**

### **5.6.1 Obsah silic v absolutní sušině (%)**

Stanovuje se destilací vodní parou, jednotným pracovním postupem dle popsání metody (Český lékopis 2005).

### **5.6.2 Podíl karvonu v silici (%)**

Stanovuje se metodou plynové chromatografie s využitím plamenově-ionizačního detektoru (GC-FID).

### **5.6.3 Podíl limonenu v silici (%)**

Stanovuje se metodou plynové chromatografie s využitím plamenově-ionizačního detektoru (GC-FID).