



# METODIKA ZKOUŠEK UŽITNÉ HODNOTY

## MÁK

**ZUH/18-2019/3v/2v**

**Mák**

*Papaver somniferum L.*

**Nabývá účinnosti dne**

**1. 8. 2019**

**Nedílnou součástí této metodiky je dokument  
Metodika zkoušek užitné hodnoty, ZUH/1-2019/3v/2r - 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 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.*

## O B S A H

|          |                                                                                                                                                 |           |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <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         |
| 2.7      | Moření osiva .....                                                                                                                              | 7         |
| 2.8      | Herbicidy .....                                                                                                                                 | 7         |
| 2.9      | Zoocidy .....                                                                                                                                   | 7         |
| 2.10     | Fungicidy .....                                                                                                                                 | 7         |
| 2.11     | Morforegulátory .....                                                                                                                           | 7         |
| <b>3</b> | <b>POZOROVÁNÍ ZA VEGETACE .....</b>                                                                                                             | <b>8</b>  |
| 3.1      | Vzejití (datum) .....                                                                                                                           | 8         |
| 3.2      | Stejnoměrnost vzcházení (9–1) .....                                                                                                             | 8         |
| 3.3      | Úplnost porostu po vyjednocení (9–1) .....                                                                                                      | 8         |
| 3.4      | Mezerovitost na podzim (9–1) .....                                                                                                              | 8         |
| 3.5      | Vyzimování (9–1) .....                                                                                                                          | 8         |
| 3.6      | Vyrovnanost porostu (9–1) .....                                                                                                                 | 8         |
| 3.7      | Začátek kvetení (datum) .....                                                                                                                   | 9         |
| 3.8      | Konec kvetení (datum) .....                                                                                                                     | 9         |
| 3.9      | Vyrovnanost ve výšce nasazení tobolek (9–1) .....                                                                                               | 9         |
| 3.10     | Poléhání (9–1) .....                                                                                                                            | 9         |
| 3.11     | Délka rostlin (cm) .....                                                                                                                        | 9         |
| 3.12     | Zralost (datum) .....                                                                                                                           | 9         |
| 3.13     | Sklizeň (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 .....                                                                                                                | 11        |
| 4.2.1    | Virózy .....                                                                                                                                    | 11        |
| 4.2.1.1  | Aster chlorotic stunt virus na máku ( <i>Aster chlorotic stunt virus</i> ) .....                                                                | 11        |
| 4.2.1.2  | Beet yellows virus na máku ( <i>Beet yellows virus</i> , BYV), Bean yellow mosaic virus na máku ( <i>Bean yellow mosaic virus</i> , BYMV) ..... | 11        |
| 4.2.2    | Bakteriózy .....                                                                                                                                | 11        |
| 4.2.2.1  | Bakteriální listová skvrnitost máku ( <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>papavericola</i> ) .....                                             | 11        |
| 4.2.2.2  | Bakteriální stonková hniloba máku ( <i>Pectobacterium carotovorum</i> subsp. <i>carotovorum</i> ) .....                                         | 12        |
| 4.2.3    | Mykózy .....                                                                                                                                    | 12        |
| 4.2.3.1  | Čerň máku ( <i>Stemphylium botryosum</i> , teleomorpha <i>Pleospora tarda</i> ) .....                                                           | 12        |
| 4.2.3.2  | Pleosporová hnědá skvrnitost máku ( <i>Pleospora papaveracea</i> ) .....                                                                        | 13        |
| 4.2.3.3  | Plíseň máku ( <i>Peronospora arborescens</i> ) .....                                                                                            | 14        |
| 4.2.3.4  | Šedá plísnovitost máku ( <i>Botrytis cinerea</i> , teleomorpha <i>Botryotinia fuckeliana</i> ) .....                                            | 14        |
| 4.2.3.5  | Bílá plísnovitost máku ( <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> ) .....                                                                                | 14        |
| 4.2.4    | Škůdci .....                                                                                                                                    | 15        |
| 4.2.4.1  | Krytonosec kořenový ( <i>Stenocarus ruficornis</i> ) .....                                                                                      | 15        |
| 4.2.4.2  | Mšice maková ( <i>Aphis fabae</i> ) .....                                                                                                       | 15        |
| 4.2.4.3  | Škůdci makovic .....                                                                                                                            | 16        |

|          |                                                                                     |           |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.2.4.4  | Žlabatka stonková ( <i>Timaspis papaveris</i> ) .....                               | 16        |
| 4.2.5    | Abiotikózy .....                                                                    | 17        |
| 4.2.5.1  | Spála máku .....                                                                    | 17        |
| 4.2.5.2  | B-deficientní srdéčková hniloba máku .....                                          | 17        |
| 4.3      | Názvosloví chorob a škůdců .....                                                    | 18        |
| 4.4      | Fenologická stupnice máku setého (Schreier 2005) .....                              | 19        |
| <b>5</b> | <b>SKLIZEŇ A ODBĚR VZORKŮ.....</b>                                                  | <b>20</b> |
| 5.1      | Datum sklizně.....                                                                  | 20        |
| 5.2      | Počet rostlin na 2. řádku (ks/2. řádek) .....                                       | 20        |
| 5.3      | Počet rostlin na m <sup>2</sup> (ks/m <sup>2</sup> ).....                           | 21        |
| 5.4      | Počet tobolek z 2. řádku (ks/2. řádek) .....                                        | 21        |
| 5.5      | Počet tobolek na m <sup>2</sup> (ks/m <sup>2</sup> ).....                           | 21        |
| 5.6      | Počet hledáků z 2. řádku (ks/2. řádek) .....                                        | 21        |
| 5.7      | Procento hledáků (%) .....                                                          | 21        |
| 5.8      | Výnos tobolek z parcely před výmlatem (kg/parcely) .....                            | 21        |
| 5.9      | Výnos semene z parcely (kg/parcely).....                                            | 21        |
| 5.10     | Sklizňová vlhkost (%).....                                                          | 22        |
| 5.11     | Hmotnost tisíce semen (g).....                                                      | 22        |
| 5.12     | Kvalitativní parametry .....                                                        | 22        |
| 5.12.1   | Obsah oleje (% v sušině).....                                                       | 22        |
| 5.12.2   | Obsah morfinu v makovině (%).....                                                   | 22        |
| 5.12.3   | Počet hledáků na m <sup>2</sup> (ks/m <sup>2</sup> ) .....                          | 22        |
| 5.12.4   | Počet tobolek na rostlinu (ks/rostlina) .....                                       | 22        |
| 5.12.5   | Výnos tobolek přepočtený na hektarový výnos (t/ha) .....                            | 22        |
| 5.12.6   | Výnos semene přepočtený na hektarový výnos při standardní vlhkosti 8 % (t/ha) ..... | 23        |
| 5.12.7   | Výnos makoviny (t/ha) .....                                                         | 23        |
| 5.12.8   | Výnos morfinu (kg/ha).....                                                          | 23        |

## 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. stejnoměrnost vzejití, kompletnost porostu (9–1)
4. vyrovnanost porostu, vyrovnanost nasazení tobolek (9–1)
5. počet tobolek na rostlinu
6. procento hledáků
7. délka rostlin (cm)
8. odolnost k poléhání (9–1)
9. odolnost k chorobám
10. odolnost proti vyzimování (%) - ozimá forma
11. náchylnost k výskytu hledáků (%)
12. výnos semene (t/ha)
13. výnos makoviny (t/ha)
14. vlhkost (%)
15. hmotnost tisíce semen (g)
16. kvalitativní parametry: obsah morfinu (% sušiny makoviny), obsah oleje (% absolutní sušiny semene)

### 1.2 Zkušební oblasti

Zkoušení máku setého probíhá v různých zemědělských výrobních oblastech, které tvoří jedinou zkušební oblast.

### 1.3 Uspořádání pokusů

Pokusy s mákem se zakládají 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 „Informacích“).

#### 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:           | min. 3                      |
| - podélná oddělovací mezera: | 20 cm                       |
| - ochranné okraje - přední:  | nejsou požadovány           |
| zadní:                       | nejsou požadovány           |
| - spon:                      | 25 x 10 cm                  |

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

Bloky odrůd s různou barvou semene se oddělují nulovou ochrannou parcelou.

## 2 AGROTECHNIKA

### 2.1 Předplodina

V souladu s běžnou praxí se doporučuje mák setý zařazovat po hnojené okopanině, luskovino-obilní směsce, případně po obilnině.

### 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: Dávky se stanovují v závislosti na předplodině a půdně klimatických podmínkách.

| Dávka kg N<br>č. ž. /ha | Dělení<br>dávky | Termín aplikace                                                                                               |
|-------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 70                      | 50 + 20         | 1. dávka při předseťové přípravě,<br>2. dávka přihnojení na list po vyjednání tj. ve stadiu 5–6 pravých listů |

Přihnojení ve stadiu 5–6 pravých listů v dávce 20 kg N/ha může být na úrodných lokalitách a po dobrých předplodinách vypuštěno po dohodě s Ústavem. Seznam těchto lokalit je uveden v Informacích pro založení pokusu.

### 2.4 Osivo, setí

Termín setí:

| Plodina          | Termín setí                     |
|------------------|---------------------------------|
| mák setý (ozimý) | do 5.9.                         |
| mák setý (jarní) | ihned po zahájení 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.

Vzhledem k tomu, že jde o jednocený pokus, lze výsevné množství zvýšit podle místních podmínek a zkušeností tak, aby byla zajištěna v maximální míře úplnost pokusu.

## 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 nejlépe rýhovanými válci.

Způsob při jednocení: v případě velké hustoty rostlin v řádku je vhodné jednotit dvoufázově:

- 1. předjednocení na 3–5 rostlin ve fázi 2–3 pravých listů,
- 2. dojednocení ve fázi 4–6 pravých listů.

Podle potřeby plečkování, okopávka, bezplevelný stav se udržuje po celou dobu vegetace.

Proti poškození zvěří, zvláště zajíci, 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.

## 2.7 Moření osiva

Moří se mořidlem\* s insekticidní účinností proti krytonosci kořenovému, případná fungicidní účinnost je tolerována - moření zajišťuje centrálně Ústav.

\*- moření se provádí, pokud je registrováno mořidlo

## 2.8 Herbicidy

Ochrana proti plevelům viz Informace.

## 2.9 Zoocidy

Provádí se ochrana proti živočišným škůdcům.

## 2.10 Fungicidy

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

## 2.11 Morforegulátory

Ošetření se neprovádí.

### 3 POZOROVÁNÍ ZA VEGETACE

#### 3.1 Vzejití (datum)

|                   |                      |                      |
|-------------------|----------------------|----------------------|
| Hodnocená plodina | MAK - mák setý jarní | MAO - mák setý ozimý |
|-------------------|----------------------|----------------------|

Datum, kdy jsou znatelné řádky.

#### 3.2 Stejnoměrnost vzcházení (9–1)

|                   |     |     |
|-------------------|-----|-----|
| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|

Hodnotí se jako míra velikostní vyrovnanosti vzešlých rostlin. Příčiny zhoršeného hodnocení se uvedou do komentáře (přísušek atd.).

#### 3.3 Úplnost porostu po vyjednčení (9–1)

|                   |     |     |
|-------------------|-----|-----|
| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|

Hodnotí se úplnost porostu po vyjednčení. Příčiny zhoršeného hodnocení se uvedou do komentáře (špatná vzcháživost, sucho atd.).

#### 3.4 Mezerovitost na podzim (9–1)

|                   |     |
|-------------------|-----|
| Hodnocená plodina | MAO |
|-------------------|-----|

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.

| stupeň | popis                                       |
|--------|---------------------------------------------|
| 9      | porost úplný stoprocentně zapojený, vzešlý, |
| 7      | mezerovitost do 15 %                        |
| 5      | mezerovitost do 30 %                        |
| 3      | mezerovitost do 60 %                        |
| 1      | mezerovitost nad 60 %                       |

Sudé stupně (8, 6, 4, 2) se použijí v případě, že jsou nezbytné pro vyjádření mezistupně rozpětí výše uvedené stupnice.

#### 3.5 Vyzimování (9–1)

|                   |     |
|-------------------|-----|
| Hodnocená plodina | MAO |
|-------------------|-----|

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

#### 3.6 Vyrovnanost porostu (9–1)

|                   |     |     |
|-------------------|-----|-----|
| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|

Hodnotí se před začátkem háčkování jako míra vyrovnanosti porostu.



### 3.7 Začátek kvetení (datum)

|                   |     |     |
|-------------------|-----|-----|
| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|

Datum, kdy 10 % rostlin kvete na hlavní ose.

### 3.8 Konec kvetení (datum)

|                   |     |     |
|-------------------|-----|-----|
| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|

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

### 3.9 Vyrovnanost ve výšce nasazení tobolek (9–1)

|                   |     |     |
|-------------------|-----|-----|
| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|

Hodnotí se výšková rovnoměrnost nasazení tobolek před sklizní, jen u nepolehlých porostů. Stupeň 9 znamená, všechny rostliny dané odrůdy mají tobolky nasazené ve stejné výšce.

### 3.10 Poléhání (9–1)

|                   |     |     |
|-------------------|-----|-----|
| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|

Zapíše se datum prvního výskytu a hodnotí se bodově konečný stav před sklizní, ve zprávě se slovně doplní způsob poléhání (typický, vyvrácení apod.).

### 3.11 Délka rostlin (cm)

|                   |     |     |
|-------------------|-----|-----|
| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|

Měří se délka stonku od paty rostliny po vrchol tobolky hlavního stonku po odkvětu na pěti místech na parcele.

### 3.12 Zralost (datum)

|                   |     |     |
|-------------------|-----|-----|
| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|

Datum, kdy tobolky jsou tvrdé a semeno v nich chrastí.

### 3.13 Sklizeň (datum)

|                   |     |     |
|-------------------|-----|-----|
| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|

Datum, kdy byly rostliny na parcele sklizeny.

## 4 CHOROBY A ŠKŮDCI

### 4.1 Přehled škodlivých organismů dle termínu sledování

| Název                                | Číslo kapitoly | Fáze hodnocení                                                                              |
|--------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Krytonosec kořenový                  | 4.2.4.1        | při výskytu                                                                                 |
| Mšice maková                         | 4.2.4.2        | v průběhu celé vegetace                                                                     |
| Spála máku                           | 4.2.5.1        | fáze 09–14 (vzcházení, děložní listy pronikají na povrch půdy - čtvrtý pravý list vyvinutý) |
| Plíseň máku                          | 4.2.3.3        | před ukončením podzimní vegetace (ozimý mák)                                                |
| Plíseň máku                          | 4.2.3.3        | fáze 12–51 (druhý pravý list vyvinutý - květní pupen již rozpoznatelný mezi listy)          |
| B-deficientní srdéčková hniloba máku | 4.2.5.2        | fáze 30–59 (počátek prodlužovacího růstu - poupě se vzpřimuje až vzpřímené)                 |
| Plíseň máku                          | 4.2.3.3        | fáze 69 (konec kvetení)                                                                     |
| Pleosporová hnědá skvrnitost máku    | 4.2.3.2        | listy při maximálním napadení, nebo ve fázi 69–79 (konec kvetení - zelená zralost)          |
| Šedá plísňovitost máku               | 4.2.3.4        | fáze 69–79 (konec kvetení - zelená zralost)                                                 |
| Pleosporová hnědá skvrnitost máku    | 4.2.3.2        | makovice (tobolky) ve fázi 79 (zelená zralost)                                              |
| Bakteriální listová skvrnitost máku  | 4.2.2.1        | fáze 79–87 (zelená zralost - fyziologická zralost)                                          |
| Bakteriální stonková hniloba máku    | 4.2.2.2        | fáze 79–87 (zelená zralost - fyziologická zralost)                                          |
| Čerň máku                            | 4.2.3.1        | fáze 79–87 (zelená zralost - fyziologická zralost)                                          |
| Komplex virových onemocnění          | 4.2.1          | fáze 79–87 (zelená zralost - fyziologická zralost)                                          |
| Bílá plísňovitost máku               | 4.2.3.5        | fáze 79–87 (zelená zralost - fyziologická zralost)                                          |
| B-deficientní srdéčková hniloba máku | 4.2.5.2        | fáze 79–87 (zelená zralost - fyziologická zralost)                                          |
| Žlabatka stonková                    | 4.2.4.4        | fáze 79–87 (zelená zralost - fyziologická zralost)                                          |
| Škůdci makovic                       | 4.2.4.3        | před nebo při sklizni                                                                       |
| Pleosporová hnědá skvrnitost máku    | 4.2.3.2        | po sklizni                                                                                  |

## 4.2 Popis škodlivých organismů

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

### 4.2.1 Virózy

#### 4.2.1.1 Aster chlorotic stunt virus na máku (*Aster chlorotic stunt virus*)

Příznakem onemocnění je strnulý metlovitý vzhled rostliny. Lodyhy mají stejnou výšku, listy jsou postaveny vzpřímeně kolmo vzhůru, jsou mozaikovitě zbarvené a zelená zůstává pouze žilnatina. Květenství jsou deformovaná, deformace postupuje od konců okvětních lístků, a často je doprovázena těžkou mozaikou na deformovaných částech okvětních lístků. Makovice se vzhledově neliší od zdravých, pouze jsou drobné. Nevznikají u nich deformace a nepukají. Semena jsou zakrnělá, nevyvíjejí se, zasychají a uvolňují se ze stěn přepážky ve formě rezavého prachu. Jestliže se semena vyvinou, mají zpravidla nízkou klíčivost.

#### 4.2.1.2 Beet yellows virus na máku (*Beet yellows virus, BYV*), Bean yellow mosaic virus na máku (*Bean yellow mosaic virus, BYMV*)

| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|
|-------------------|-----|-----|

Napadená rostlina je světlejší, nažloutlá, s protáhlými lodyhami, které bývají v nejhořejší části zvlněné. Listy mají mezi žilkami chlorotické žlutozelené skvrny. Makovice jsou protáhlejší a většinou ohnuté, nebo jinak deformované, s mozaikovými skvrnami. Množství semen v tobolkách je silně zredukované.

Přenos: různé druhy mšic.

Zdroj infekce: napadené kulturní a plevelné druhy různých čeledí.

Hodnocení:

- **ve fázi 79–87** (zelená zralost, 2 týdny po odkvětu - fyziologická zralost: semeno uvolněno na dně tobolky).

##### stupeň popis

- 9 bez napadení
- 8 ojedinělé rostliny s příznaky napadení
- 7 napadeno do 5 % rostlin
- 5 napadeno do 15 % rostlin
- 3 napadeno do 50 % rostlin
- 1 napadeno více než 50 % rostlin

### 4.2.2 Bakteriózy

#### 4.2.2.1 Bakteriální listová skvrnitost máku (*Xanthomonas campestris* pv. *papavericola*)

| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|
|-------------------|-----|-----|

Choroba napadá zejména listové čepele. Napadení se projevuje nejdříve bledými, mokravými skvrnami na spodních listech rostlin. Skvrny jsou hranaté, ohraničené listovou nervaturou. Choroba postupuje do vyšších listových pater a postupně dochází k odumírání nejvíce napadených listů, nebo jejich částí. Odumřelá pletiva jsou světle zbarvená a téměř průsvitná. Při silném napadení asimiluje pouze stonky a makovice.

Zdroj infekce: rostlinné zbytky.

Hodnocení:

- **první výskyt** (datum),

- **ve fázi 79–87** (zelená zralost, 2 týdny po odkvětu - fyziologická zralost: semeno uvolněno na dně tobolky).

**stupeň popis**

- 9 bez napadení
- 8 ojedinělé rostliny mají na spodních listech jednu až několik bledých skvrn, ohraničených listovými nervy
- 7 napadeno do 5 % rostlin na parcele, průsvitné skvrny se ojediněle objevují na listech do poloviny výšky porostu
- 5 napadeno do 15 % rostlin na parcele, spodní listy začínají usychat, průsvitné skvrny se ojediněle vyskytují i na nejvýše položených listech
- 3 napadeno do 50 % rostlin na parcele, spodní listy jsou uschlé, v ostatních patrech je do 50 % listové plochy odumřelé
- 1 napadeno více než 50 % rostlin na parcele, je odumřelé více než 50 % listové plochy, zelený zůstává pouze stonek a makovice

#### 4.2.2.2 Bakteriální stonková hniloba máku (*Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*)

| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|
|-------------------|-----|-----|

Bakteriální stonková hniloba máku se v porostu vyskytuje nejprve ojediněle, ale při vhodném průběhu počasí může zničit celý porost během 5–7 dnů. Napadení se projevuje fialováním listů s různou intenzitou zabarvení, vadnutím vrcholku rostliny a černáním dužniny stonku. Rostliny zasychají, nouzově dozrávají a lámou se. Při nákaze starších rostlin s pevnějšími lodyhami probíhá rozklad pletiv jen uvnitř, takže se lodyhy nelámou, ale předčasně odumírají a zasychají. Vektorem choroby mohou být saví škůdci (např. klopušky), kteří sají na zdravých i napadených rostlinách.

Zdroj infekce: půda.

Hodnocení:

- **první výskyt** (datum),

- **ve fázi 79–87** (zelená zralost, 2 týdny po odkvětu - fyziologická zralost: semeno uvolněno na dně tobolky).

**stupeň popis**

- 9 bez napadení
- 8 ojedinělé rostliny (maximálně do 3 rostlin na parcele) v porostu vadnou, vadnutí začíná od vrcholku rostliny
- 7 do 10 % rostlin na parcele vadne nebo má zčernalou dřeň
- 5 do 20 % rostlin na parcele vadne nebo má zčernalou dřeň, vytvářejí se malá ohniska choroby
- 3 do 50 % rostlin na parcele vadne, vytvářejí se velká ohniska choroby, část rostlin je již zaschlá a zlámaná
- 1 více než 50 % rostlin na parcele vadne, porost je z velké části zlámaný

#### 4.2.3 Mykózy

##### 4.2.3.1 Čerň máku (*Stemphylium botryosum*, teleomorpha *Pleospora tarda*)

| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|
|-------------------|-----|-----|

Čerň je polyfágní houba vyskytující se zejména na oslabených rostlinách a za vlhkého počasí. Napadeny mohou být lodyhy i makovice. V místě napadení se vytvářejí tmavé, olivové až černohnědé skvrny, často koncentricky zónované, které s rozvojem infekce přecházejí v souvislé povlaky.

Zdroj infekce: rostlinné zbytky.

Hodnocení:

- **ve fázi 79–87** (zelená zralost, 2 týdny po odkvětu - fyziologická zralost: semeno uvolněno na dně tobolky).

**stupeň popis**

- 9 bez napadení
- 8 ojedinělé skvrny na makovicích
- 7 napadeno do 5 % povrchu makovic
- 5 napadeno do 25 % povrchu makovic
- 3 napadeno do 60 % povrchu makovic
- 1 napadeno více než 60 % povrchu makovic

Hodnocení uvést v komentáři k pokusu.

#### 4.2.3.2 Pleosporová hnědá skvrnitost máku (*Pleospora papaveracea*)

| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|
|-------------------|-----|-----|

Patogen může napadat všechny rostlinné části v kterékoli růstové fázi. Napadení v průběhu vzcházení se projevuje padáním rostlin. Rostliny hnědnou a kořenový krček se zaškrcuje. Onemocnění lze zaměnit se spálou máku, nebo s bakteriální stonkovou hnilobou (*Pectobacterium* spp.). Rostliny, které přežijí napadení, mají zaškrcený kořenový krček, a v době nasazení květů se vyvracejí.

K napadení starších rostlin dochází zejména v průběhu kvetení. Na listech se vytvářejí tmavohnědé hranaté skvrny. Za vlhka na jejich spodní straně narůstá sametový hnědý povlak mycelia s konidiemi, za sucha skvrny zasychají. Při silnějším napadení listy zasychají a zůstávají viset na rostlině. Při napadení stonků dochází k odumírání povrchových pletiv, které se projevuje jako modročerné páskování. Při podmínkách optimálních pro rozvoj infekce dochází k odumírání napadených částí i celých rostlin.

Patogen napadá i makovice, které černají a bývají drobné a deformované. Mycelium může proniknout dovnitř a znehodnotit semena (viz hodnocení prorůstání mycelia). Průniku mycelia do makovic napomáhá napadení makovic škůdci.

Zdroj infekce: rostlinné zbytky, infikované osivo, plevele, zejména merlíky a lebedy.

Hodnocení:

- **listy při maximálním napadení nebo ve fázi 69–79** (konec kvetení, všechna vyvinutá poupata dokvétají - zelená zralost, 2 týdny po odkvětu),

**stupeň popis**

- 9 bez napadení
- 8 ojedinělé skvrny choroby
- 7 napadeno do 5 % listové plochy
- 5 napadeno do 25 % listové plochy
- 3 napadeno do 60 % listové plochy
- 1 napadeno více než 60 % listové plochy

- **makovice (tobolky) ve fázi 79** (zelená zralost, 2 týdny po odkvětu),

**stupeň popis**

- 9 bez napadení
- 8 ojedinělé skvrny na makovicích
- 7 napadeno do 5 % povrchu makovic
- 5 napadeno do 25 % povrchu makovic
- 3 napadeno do 60 % povrchu makovic
- 1 napadeno více než 60 % povrchu makovic

- **makovice (tobolky) po sklizni**

hodnotí se ze vzorku tobolek sklizených z 2. řádku parcely (společný vzorek pro stanovení počtu tobolek, hledáků, tobolek s prorostlým myceliem pleospory a výskytu škůdců makovic), makovice se rozkrojí příčně, zjistí se procento makovic prorostlých myceliem (a zároveň se kontroluje napadení škůdci).

**stupeň popis**

- 9 bez napadení
- 8 do 1 % makovic s prorostlým myceliem
- 7 do 5 % makovic s prorostlým myceliem
- 5 do 25 % makovic s prorostlým myceliem
- 3 do 60 % makovic s prorostlým myceliem
- 1 více než 60 % makovic s prorostlým myceliem

#### 4.2.3.3 Plíseň máku (*Peronospora arborescens*)

| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|
|-------------------|-----|-----|

Patogen způsobuje primární a sekundární infekci s odlišnými symptomy napadení. K primární infekci dochází v počátečních růstových fázích. Rostliny jsou zakrnělé, listy jsou chlorotické, ztlustlé, křehké a deformované, vegetační vrchol zpravidla odumírá. Na spodní straně listů se vytváří hustý, šedofialový povlak mycelia a konidioforů patogenu.

Při sekundární infekci se vytvářejí hranaté žlutozelené skvrny na listech, zpravidla s šedofialovým povlakem mycelia a konidioforů na spodní straně. Skvrny postupně odumírají a černají. Často dochází k poškození nebo odumření vegetačního vrcholu, rostliny se větví a vytvářejí zakřivené stonky. Při pozdní infekci dochází k napadení a deformacím, méně i praskání makovic. Napadení sekundární infekcí může v některých případech vytvářet nevýrazné symptomy, neobjevuje se mycelium, a projev choroby celkově připomíná pleosporovou hnědou skvrnitost máku.

Zdroj infekce: mycelium v osivu, oospory.

Hodnocení:

- **před ukončením podzimní vegetace (ozimý mák),**
- **po vyjednoci, ve fázi 12–51** (druhý pravý list vyvinutý - květní pupen již rozpoznatelný mezi listy).  
Hodnocení uvést v komentáři k pokusu,
- **ve fázi 69** (konec kvetení, všechna vyvinutá poupata dokvétají).

##### stupeň popis

- 9 bez napadení
- 8 ojedinělé rostliny s výskytem plísně
- 7 napadeno do 5 % rostlin
- 5 je napadeno nebo odumřelo do 15 % rostlin
- 3 je napadeno nebo odumřelo do 50 % rostlin
- 1 je napadeno nebo odumřelo více než 50 % rostlin

#### 4.2.3.4 Šedá plísnovitost máku (*Botrytis cinerea*, teleomorpha *Botryotinia fuckeliana*)

| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|
|-------------------|-----|-----|

Patogen napadá mák zejména ve vlhkých letech. V úžlabí listů se vytvářejí mokravé skvrny, na kterých za vlhka narůstají husté šedohnědé povlaky mycelia a konidioforů. Onemocnění se šíří na listy a dále po stonku. Napadené listy žloutnou a zasychají. Infekce na stonku se často vyskytuje pouze na jedné straně. Makovice se pak vyvíjí nepravidelně, jednostranně a je deformovaná. Silně napadené stonky se lámou.

Zdroj infekce: rostlinné zbytky.

Hodnocení:

- **ve fázi 69–79** (konec kvetení, všechna vyvinutá poupata dokvétají - zelená zralost, 2 týdny po odkvětu).

##### stupeň popis

- 9 bez napadení
- 8 ojedinělé rostliny s výskytem plísně
- 7 napadeno do 5 % rostlin
- 5 napadeno do 15 % rostlin
- 3 napadeno do 50 % rostlin
- 1 napadeno více než 50 % rostlin

Hodnocení uvést v komentáři k pokusu.

#### 4.2.3.5 Bílá plísnovitost máku (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Patogen způsobuje světlezelené, později koncentricky zónované skvrny na stonku. Skvrny se nejprve objevují v paždí listů, později se šíří po stonku, zasahují celý jeho obvod a stonek nad skvrnou odumírá. Odumřelý stonek nad skvrnou je tmavohnědě zabarvený. Za vlhka se na napadených pletivech vytváří bílý vatovitý povlak mycelia, později s šedočernými sklerocii. Myceliem a sklerocii je vyplněn i vnitřek stonku.

Zdroj infekce: sklerocia v půdě.

Hodnocení:

- **ve fázi 79–87** (zelená zralost, 2 týdny po odkvětu - fyziologická zralost: semeno uvolněno na dně tobolky).

**stupeň      popis**

- 9      bez napadení
- 8      ojedinělé rostliny s výskytem hniloby
- 7      napadeno do 5 % rostlin
- 5      napadeno do 15 % rostlin
- 3      napadeno do 50 % rostlin
- 1      napadeno více než 50 % rostlin

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 Krytonosec kořenový (*Stenocarus ruficornis*)

| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|
|-------------------|-----|-----|

Dospělý brouk je velký 3–3,5 mm, černý, na spodní straně těla žlutavý, s bělavou skvrnou na konci švu krovek. Larva je žlutobílá, beznohá, rohlíčkovitě zahnutá, 5–6 mm dlouhá. Brouci nalétají na mladé rostliny od fáze děložních listů do fáze šesti pravých listů. Do listových čepelí vyžírají malá okénka, mladé srdéčkové listy mohou být sežrány celé. Samičky kladou vajíčka na spodní stranu listu na hlavní nerv. Larvy krátkou dobu vytvářejí krátké chodbičky v listech, pak se stěhují na kořeny. Tam vykusují rýhy, jamky a chodbičky do hlavního kořenu. Poškozené rostliny špatně kvetou a v době dozrávání se vyvracejí. Silně napadené rostliny zakrňují, podehnívají odumírají.

Hodnocení:

- **při výskytu.**

**stupeň      popis**

- 9      bez poškození
- 7      poškozeno do 10 % rostlin - **povinná chemická ochrana**
- 5      poškozeno do 20 % rostlin
- 3      poškozeno do 50 % rostlin
- 1      poškozeno více než 50 % rostlin

##### 4.2.4.2 Mšice maková (*Aphis fabae*)

| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|
|-------------------|-----|-----|

Mšice maková je tmavozeleně až černohnědě zbarvená mšice. Škodí sáním na listech, květních stvolech a zelených makovicích, kde vytváří početné kolonie. Při silném napadení mladých makovic dochází k předčasnému dozrávání. Kromě toho je významným přenašečem virových onemocnění.

Hodnocení:

- v průběhu celé vegetace.

**stupeň popis**

- 9 bez výskytu
- 7 ojedinělý výskyt, na parcele je napadeno do 5 rostlin, zpravidla na okraji porostu
- 5 objevují se malé kolonie mšic na více než 5 rostlinách na parcele, vytvářejí se malá ohniska napadených rostlin, do 15 % rostlin napadeno - **povinná chemická ochrana**
- 3 napadeno do 50 % rostlin, vytvářejí se velká ohniska napadených rostlin, zejména na okraji porostu, uprostřed porostu často jednotlivé rostliny s kolonií mšic
- 1 napadeno více než 50 % rostlin, plošně nebo ve velkých ohniscích

#### 4.2.4.3 Škůdci makovic

|                   |     |     |
|-------------------|-----|-----|
| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|

##### 4.2.4.3.1 Bejlmorka maková (*Dasineura papaveris*)

Dospělec je drobný komárek s typickými dlouhými, po celé délce rozvětvenými tykadly, tmavým hřbetem a žlutočerveným zadečkem. Larvy jsou drobné, žlutavé, později oranžově červené. Larvy škodí sáním na pletivech výstelky stěn makovice. Pletivo je houbovitě zduřelé a deformované, makovice jsou drobnější a nepravidelně vyvinuté.

##### 4.2.4.3.2 Krytonosec makovicový (*Neoglocianus maculaalba*)

Dospělý brouk je 3,5–4 mm dlouhý, černý, s výraznou bílou skvrnou na švu krovek za štítkem. Larva je 4–5 mm dlouhá, bělavá, beznohá, rohličkovitě zahnutá. Brouci nalétávají začátkem května a vykusují podlouhlé rýhy na stoncích. Samičky kladou vajíčka do vykousaných jamek na mladých makovicích. Larvy vyžírají makovice a znehodnocují semena. Poškozené makovice jsou vstupní branou chorob, zejména pleosporové hnědě skvrnitosti máku.

##### 4.2.4.3.3 Žlabatka maková, žlabatka makovicová (*Aylax minor*, *A. papaveris*)

Dospělci obou druhů jsou 1,5–3,5 mm dlouzí, černí, nebo červenohnědí, s průhlednými, někdy kouřově zbarvenými křídly. Larvy jsou válcovité, beznohé, 2–4 mm dlouhé, žlutobílé. Larvy žlabatky makové přeměňují základy semen v drobné pohárkovité háčky, přepážky v makovici zůstávají zachovány. Larvy žlabatky makovicové přeměňují vnitřek makovice v jednu velkou hálku, vyplněnou hnědožlutou houbovitou hmotou, makovice bývají deformované.

Hodnocení:

- po sklizni.

Hodnotí se ze vzorku tobolek sklizených z 2. řádku parcely (společný vzorek pro stanovení počtu tobolek, hledáků, tobolek s prorostlým myceliem pleospory a výskytu škůdců makovic), makovice se rozkrojí příčně, zjistí se procento makovic poškozených škůdci.

**stupeň popis**

- 9 bez poškození
- 7 poškozeno do 10 % makovic
- 5 poškozeno do 20 % makovic
- 3 poškozeno do 50 % makovic
- 1 poškozeno více než 50 % makovic

Hodnocení uvést v komentáři k pokusu..

#### 4.2.4.4 Žlabatka stonková (*Timaspis papaveris*)

|                   |     |     |
|-------------------|-----|-----|
| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|

Dospělec je drobný blanokřídlý hmyz s velkou černou hlavou, dlouhými nitkovitými tykadly a zašpičatělým zadečkem. Larvy jsou 3–4 mm dlouhé, bělavé, beznohé, s hluboce členěným válcovitým tělem. Dospělci nalétávají začátkem června. Samičky vpichují vajíčka do pletiva stonků, nejčastěji okolo 3.–5. internodia odspodu.



Vpichy jsou velmi dlouho zřetelně viditelné díky zčernalé kapičce latexu. Larvy vyžírají dřev stonků máku, napadené rostliny zasychají, a nouzově dozrávají. Larvy se kuklí se uvnitř napadených stonků máku.

Hodnocení:

- **ve fázi 79–87** (zelená zralost, 2 týdny po odkvětu - fyziologická zralost: semeno uvolněno na dně tobolky).

**stupeň      popis**

- 9      bez poškození
- 7      na parcele je do 10 % nouzově dozrávajících rostlin
- 5      na parcele je do 20 % nouzově dozrávajících rostlin
- 3      na parcele je do 50 % nouzově dozrávajících rostlin
- 1      a parcele je více než 50 % nouzově dozrávajících rostlin

Hodnocení uvést v komentáři k pokusu.

## 4.2.5 Abiotikózy

### 4.2.5.1 Spála máku

| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|
|-------------------|-----|-----|

Rostliny jsou po vzejití antokyanově zabarvené a často odumírají. Jedná se o onemocnění způsobené nedostatkem vzduchu v půdě (silné srážky, škraloup) a následnou infekcí komplexem houbových patogenů. Často bývá spojena s časnou infekcí houbovým patogenem *Dendryphon penicilliatum*.

Hodnocení:

- **ve fázi 09–14** (vzcházení, děložní listy pronikají na povrch půdy - čtvrtý pravý list vyvinutý).

**stupeň      popis**

- 9      bez poškození
- 7      poškozeno do 10 % rostlin
- 5      poškozeno do 20 % rostlin
- 3      poškozeno do 50 % rostlin
- 1      poškozeno více než 50 % rostlin

Hodnocení uvést v komentáři k pokusu.

### 4.2.5.2 B-deficientní srdéčková hniloba máku

| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|
|-------------------|-----|-----|

B-deficientní srdéčková hniloba máku se vyskytuje zejména v řepařské oblasti a na půdách vzniklých z ruly. Je způsobena nedostatkem bóru. Onemocnění se projevuje již ve fázi listové růžice. Listová růžice je nevyvinutá a nejmladší listy jsou různě intenzivně fialově zbarvené, nebo mají tmavé listové žilky. Při vyšším nedostatku bóru vegetační vrchol zasychá a za vlhka zahnívá (druhotné napadení saprofytickými bakteriemi). Ve fázi prodlužovacího růstu stonku se nejvýše položené listy zbarvují do hněda nebo fialova. Na takovýchto rostlinách obvykle odumírá vrchol a vytvářejí se vedlejší vrcholky. Květům na nich se často nerozvíjejí korunní plátky. Pokud se vyvinou makovice, jsou tmavé barvy, ze svrchní strany zploštělé, přepážky nemají úplně vyvinuté, semen je málo, nebo se nevyvinou vůbec.

Hodnocení:

- **opakovaně ve fázi 30–59** (počátek prodlužovacího růstu - poupě se vzpřimuje až vzpřímené),

- **ve fázi 79–87** (zelená zralost, 2 týdny po odkvětu - fyziologická zralost: semeno uvolněno na dně tobolky).

**stupeň      popis**

- 9      bez poškození
- 7      poškozeno do 10 % rostlin
- 5      poškozeno do 20 % rostlin
- 3      poškozeno do 50 % rostlin
- 1      poškozeno více než 50 % rostlin

Hodnocení uvést v komentáři k pokusu.

#### 4.3 Názvosloví chorob a škůdců

| Název původní                     | Název nový                               |
|-----------------------------------|------------------------------------------|
| Vírová žloutenka aster na máku    | Aster chlorotic stunt carlavirus na máku |
| Žlutá mozaika listů a makovic     | Beet yellows virus na máku               |
| Žlutá mozaika listů a makovic     | Bean yellow mosaic virus na máku         |
| Bakteriální skvrnitost listů máku | Bakteriální listová skvrnitost máku      |
| Bakteriální vadnutí máku setého   | Bakteriální stonková hniloba máku        |
| Čerň                              | Čerň máku                                |
| Helmintosporiíza máku setého      | Pleosporová hnědá skvrnitost máku        |
| Plíseň máku                       | Plíseň máku                              |
| Plíseň šedá                       | Šedá plísňovitost máku                   |
| Sklerotiniová hniloba máku        | Bílá plísňovitost máku                   |
| Krytonosec kořenový               | Krytonosec kořenový                      |
| Mšice maková                      | Mšice maková                             |
| Bejlmorka makovicová              | Bejlmorka maková                         |
| Krytonosec makovicový             | Krytonosec makovicový                    |
| Žlabatka maková                   | Žlabatka maková                          |
| Žlabatka makovicová               | Žlabatka makovicová                      |
| Žlabatka stonková                 | Žlabatka stonková                        |
| Fyziologická spála máku           | Spála máku                               |
| Srdéčková hniloba máku            | B-deficientní srdéčková hniloba máku     |

#### 4.4 Fenologická stupnice máku setého (Schreier 2005)

##### Stadium 0: Klíčení

- 00 suché semeno, v této fázi jsou semena mořena
- 01 semena bobtnají
- 05 klíčící kořen vystoupil ze semene
- 08 hypokotyl s děložními listy prorůstá k povrchu půdy
- 09 vzcházení, děložní listy pronikají na povrch půdy
- 10 děložní listy plně vyvinuty

##### Stadium 1: Vývoj listů

- 11 první pravý list vyvinutý
- 12 druhý pravý list vyvinutý
- 13 třetí pravý list vyvinutý
- 14 čtvrtý pravý list vyvinutý
- 15 pátý pravý list vyvinutý
- 16 šestý pravý list vyvinutý, konec vegetativní fáze
- 17 sedmý pravý list vyvinutý, začátek generativní fáze
- 18 osmý pravý list vyvinutý
- 19 devět a více listů vyvinuto, desátý list - fáze diferenciacce tyčinek

##### Stadium 3: Prodlužovací růst

- 30 počátek prodlužovacího růstu
- 35 internodia celkem do 5 cm
- 39 internodia celkem do 10 cm

##### Stadium 5: Tvorba květů

- 51 květní pupen již rozpoznatelný mezi listy, dosud skrytý - fáze pylových tetrad, začátek intenzivního prodlužovacího růstu
- 52 viditelné poupě
- 53 poupě se odděluje od listové růžice - poupě na stonku
- 54 poupě se sklání
- 58 poupě na hlavním stonku skloněné, stonek dlouhý
- 59 poupě se vzpřimuje, až vzpřímené
- 60 květ na hlavním stonku

##### Stadium 6: Kvetení

- 61 počátek kvetení - 10 % rozkvetlých rostlin
- 65 plné kvetení - 30 % rozkvetlých rostlin
- 69 konec kvetení - všechna vyvinutá poupata dokvétají

##### Stadium 7: Vývoj makovic

- 79 zelená zralost - 2 týdny po odkvětu, největší akumulace alkaloidů v rostlině

##### Stadium 8: Zrání

- 87 fyziologická zralost: semeno uvolněno na dně tobolek
- 89 plná zralost: semeno je suché, po vyklepání nemění barevný odstín

##### Stadium 9: Stárnutí

- 99 sklizňová zralost semeno ze všech tobolek suché, vlhkost do 10 %, max. 12 %

Při zpracovávání metodiky bylo využito poznatků získaných v rámci řešení projektu NAZV QF 3173: Inovace pěstitelské technologie máku.

## 5 SKLIZEŇ A ODBĚR VZORKŮ

### Příprava pokusu ke sklizni:

Ve **fázi 81** (plná zralost): tobolky jsou tvrdé a semena v nich chrastí. Jednotlivé parcely se od sebe oddělí rozhrnutím.

Termín sklizně: ve **fázi 81** - plná zralost za sucha.

Způsob sklizně: jednorázově ručním olamováním.

### Postup sklizně:

Nejprve se odděleně sklídí druhý řádek parcely ve všech opakováních (sklizené tobolky slouží ke zjištění výskytu hledáků, škůdců makovic a napadení pleosporovou hnědou skvrnitostí máku), po vyhodnocení se sloučí s ostatní sklizní z parcely.

### Výmlat:

Vyschlé tobolky se ručně rozřežou a vyklepou, nebo je lze opatrně rozdrtit na stroji (např. krouhačka na řepu) a poté vyklepat na síť (průměr ok 2 mm), maloparcelní sklízecí mlátička nebo stacionární mlátička jsou nevhodné pro nebezpečí velkých ztrát a poškození semene (rychlé hořknutí), vyklepané semeno se vyčistí.

Vzor k y: Metodika pro odběr dílčích vzorků a vytvoření souhrnného viz dokument ZUH/1.

### Druhy a velikosti vzorků:

1. **Vzorek tobolek pro stanovení počtu tobolek, hledáků, tobolek s prorostlým myceliem pleospor a pro stanovení výskytu škůdců makovic.**

Tobolky zvláště sklizené ze 2. řádku parcely se uloží do pytle, po vyhodnocení se sloučí se zbylou sklizní z příslušné parcely.

2. Z vytvořeného **souhrnného vzorku semene o hmotnosti minimálně 3 kg** se odebere:

a) **vzorek semen pro stanovení vlhkosti a HTS: 200 g semen** (vážková metoda stanovení vlhkosti) nebo **1000 g semen** (stanovení vlhkoměrem),

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

b) **1 kg vzorek semene pro stanovení technologických parametrů (ukazatelů jakosti)**

se odesílá na místo uvedené v Informacích,

c) **1,9 kg vzorek (rezerva)** zůstává na zkušebním místě po dobu stanovenou Ústavem.

3. **Vzorek makoviny pro stanovení technologických parametrů:**

Souhrnný vzorek o hmotnosti cca 0,64 kg, není-li Ústavem stanoveno jinak; se rozdělí na:

- vzorek o hmotnosti cca 0,32 kg, odesílá se na místo uvedené v Informacích,

- vzorek o hmotnosti cca 0,32 kg se uloží na zkušebním místě jako rezerva po dobu stanovenou Ústavem.

### 5.1 Datum sklizně

|                   |     |     |
|-------------------|-----|-----|
| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|

Datum, kdy byla parcela sklizena.

### 5.2 Počet rostlin na 2. řádku (ks/2. řádek)

|                   |     |     |
|-------------------|-----|-----|
| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|

Údaj se zjistí odpočtem rostlin na druhém řádku parcely. Počet se zjišťuje při sklizni. Do protokolu pro sběr dat se zadává počet nepřepočtený - počet rostlin na řádku.

### 5.3 Počet rostlin na m<sup>2</sup> (ks/m<sup>2</sup>)

|                   |     |     |
|-------------------|-----|-----|
| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|

Údaj se získá přepočtem z počtu rostlin na druhém řádku parcely. Přepočet probíhá automaticky.

### 5.4 Počet tobolek z 2. řádku (ks/2. řádek)

|                   |     |     |
|-------------------|-----|-----|
| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|

Údaj se získá odpočtem sklizených tobolek ze zvlášť sklizeného druhého řádku. Do protokolu pro sběr dat se zadává počet nepřepočtený - počet makovic z řádku.

### 5.5 Počet tobolek na m<sup>2</sup> (ks/m<sup>2</sup>)

|                   |     |     |
|-------------------|-----|-----|
| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|

Údaj se získá přepočtem z počtu sklizených makovic na druhém řádku parcely. Přepočet probíhá automaticky.

### 5.6 Počet hledáků z 2. řádku (ks/2. řádek)

|                   |     |     |
|-------------------|-----|-----|
| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|

Údaj se získá zjištěním počtu hledáků (tobolek s otevřenými chlopněmi pod bliznou) ve vzorku. Do protokolu pro sběr dat se zadává údaj nepřepočtený - počet hledáků z řádku.

### 5.7 Procento hledáků (%)

|                   |     |     |
|-------------------|-----|-----|
| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|

Procentuální podíl hledáků z tobolek sklizených z 2. řádku parcely. Přepočet probíhá automaticky v protokolu HSP.

### 5.8 Výnos tobolek z parcely před výmlatem (kg/parcels)

|                   |     |     |
|-------------------|-----|-----|
| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|

Zjišťuje se vážením- bezprostředně před výmlatem.

Zadáva se celková hmotnost sklizených tobolek z parcely (včetně zvlášť sklizeného 2. řádku). Vlhkost se nestanovuje. Výnos tobolek z každé parcely zkoušené odrůdy se stanoví s přesností na setiny kilogramu.

### 5.9 Výnos semene z parcely (kg/parcels)

|                   |     |     |
|-------------------|-----|-----|
| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|

Zjišťuje se vážením- po výmlatu na stacionární váze po předchozím vyčištění.

Výnos semene z každé parcely zkoušené odrůdy se stanoví s přesností na setiny kilogramu.

## 5.10 Sklizňová vlhkost (%)

Metoda stanovení vlhkosti - viz dokument ZUH/1.

## 5.11 Hmotnost tisíce semen (g)

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

## 5.12 Kvalitativní parametry

### 5.12.1 Obsah oleje (% v sušině)

|                   |     |     |
|-------------------|-----|-----|
| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|

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

### 5.12.2 Obsah morfinu v makovině (%)

|                   |     |     |
|-------------------|-----|-----|
| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|

Obsah morfinu (komplex morfinových alkaloidů) se udává v % suché hmoty makoviny a stanovuje se metodou HPLC jednotným pracovním postupem.

### 5.12.3 Počet hledáků na m<sup>2</sup> (ks/m<sup>2</sup>)

|                   |     |     |
|-------------------|-----|-----|
| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|

Údaj se získá přepočtem ze zjištěného počtu hledáků mezi tobolkami na 2. řádku parcely. Přepočet probíhá automaticky v protokolu HSP.

### 5.12.4 Počet tobolek na rostlinu (ks/rostlina)

|                   |     |     |
|-------------------|-----|-----|
| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|

Údaj se získá přepočtem z počtu makovic sklizených ze 2.řádku (5.4) a z počtu rostlin ze 2.řádku (5.3). Přepočet probíhá automaticky v protokolu HSP.

### 5.12.5 Výnos tobolek přepočtený na hektarový výnos (t/ha)

|                   |     |     |
|-------------------|-----|-----|
| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|

Přepočet výnosu na hektarový výnos tobolek se provádí dle vzorce uvedeného v dokumentu ZUH/1, a to automaticky v protokolu HSP, po zadání nepřepočteného výnosu z parcely. Přepočet na vlhkost se neprovádí.

#### 5.12.6 Výnos semene přepočtený na hektarový výnos při standardní vlhkosti 8 % (t/ha)

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

#### 5.12.7 Výnos makoviny (t/ha)

|                   |     |     |
|-------------------|-----|-----|
| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|

Výnos makoviny se vypočte automaticky v protokolu HSP jako rozdíl hektarového výnosu sklizených tobolek a výnosu semene.

#### 5.12.8 Výnos morfinu (kg/ha)

|                   |     |     |
|-------------------|-----|-----|
| Hodnocená plodina | MAK | MAO |
|-------------------|-----|-----|

Vypočte se jako podíl výnosu obsahové látky z výnosu suché hmoty makoviny, tento výpočet se provede automaticky v HSP protokolu.