



METODIKA ZKOUŠEK UŽITNÉ HODNOTY

Obecná část

Nabývá účinnosti dne

1. 8. 2019

Upozornění

Tento dokument včetně příloh je výhradně duševním vlastnictvím ÚKZÚZ.

Jakékoliv další využití (kopírování, opisování, předávání či prodej) lze provádět pouze se souhlasem ředitele ÚKZÚZ.

	Zpracoval	Schválil
Jméno	Ing. Marek Povolný	Ing. Tomáš Mezlík
Podpis	<i>podepsáno digitálně</i>	<i>podepsáno digitálně</i>
Datum		

**Tento dokument,
Metodika zkoušek užitné hodnoty ZUH/1-2019/3v/1r - Obecná část ze dne 1. 8. 2019,
je nedílnou součástí
každé specializované plodinové metodiky pro zkoušky užitné hodnoty odrůd.**

© 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	ÚVOD	5
2	ZÁKLADNÍ POJMY	6
2.1	Zkoušený sortiment	6
2.2	Pokusná parcela (dále jen „parcela“)	6
2.3	Blok	6
2.4	Opakování	6
2.5	Podblok odrůd v opakování	7
2.6	Varianty pěstování	7
2.7	Pokusné uspořádání	7
2.7.1	Uspořádání v úplných blocích	7
2.7.2	Uspořádání v neúplných blocích	7
2.8	Zkušební oblasti	7
3	OBECNÉ ZÁSADY PROVÁDĚNÍ ODRŮDOVÝCH POKUSŮ	8
3.1	Zkušební místa	8
3.2	Osevní postup	8
3.3	Pozemky a zařazování pokusů	8
3.4	Označování pokusů	8
4	AGROTECHNIKA POKUSŮ	9
4.1	Předplodina	9
4.2	Příprava půdy	9
4.2.1	Podmítka	9
4.2.2	Orba	9
4.2.3	Předseťová příprava	9
4.3	Hnojení	9
4.4	Osivo a sadba	10
4.5	Setí, výsadba	10
4.5.1	Termín setí nebo výsadby, spon	10
4.5.2	Výsevek, výsevné (výsadbové) množství	10
4.5.3	Způsob setí (výsadby)	11
4.5.3.1	Bezezbytkové secí stroje	11
4.5.3.2	Přesné secí stroje	11
4.5.3.3	Ruční setí a výsadba	12
4.6	Ošetřování pokusů	12
4.6.1	Mechanické ošetřování	12
4.6.2	Chemická ochrana	12
5	RŮSTOVÁ POZOROVÁNÍ ZA VEGETACE	13
5.1	Obecné zásady	13
5.2	Znaky objektivně hodnocené	13
5.3	Znaky subjektivně hodnocené	13
5.4	Základní principy hodnocení chorob	14
5.5	Základní principy hodnocení škůdců	14
6	SKLIZEŇ POKUSŮ A ODBĚR VZORKŮ	15
6.1	Skližeň pokusů	15
6.1.1	Skližeň zrnin	15
6.1.2	Skližeň píce, silážní kukuřice a dalších plodin určených pro produkci zelené hmoty	15
6.1.3	Skližeň okopanin	15
6.2	Odběr vzorků, rozbory vzorků	15
6.2.1	Dílčí vzorek	15
6.2.2	Souhrnný vzorek (někdy označovaný též jako hrubý, směsný, průměrný)	16
6.2.3	Laboratorní vzorek	16
6.2.4	Vzorek pro stanovení HTS (HTZ, HTN)	16
6.2.4.1	Stanovení HTS (HTZ, HTN)	16

6.2.5	Vzorek pro stanovení vlhkosti zrn, semen a nažek	16
6.2.5.1	Stanovení vlhkosti vážkovou metodou	16
6.2.5.2	Stanovení vlhkosti vlhkoměrem	17
6.2.5.3	Stanovení vlhkosti přístrojem na principu NIRS	17
6.2.6	Vzorek pro stanovení suché hmoty (sena)	18
6.2.6.1	Stanovení suché hmoty (sena)	18
6.2.7	Vzorek pro stanovení absolutní sušiny	18
6.2.8	Vzorky pro další rozборы	18
6.2.9	Rezervní vzorek	18
6.3	Zásady pro zasílání vzorků	18
6.4	Přepočet výnosu	19
6.4.1	Přepočet výnosu na standardní (normovanou) vlhkost	19
6.4.2	Přepočet výnosu na suchou hmotu (seno)	19
6.5	Informace k založení a vedení pokusu	19
7	ZPRÁVA O POKUSU	20
7.1	Formulář HSP	20
7.2	Zasílání zprávy o pokusu	20
8	BIOMETRICKÉ METODY HODNOCENÍ POKUSŮ	21
9	ZKOUŠENÍ GENETICKY MODIFIKOVANÝCH ODRŮD	22
10	PŘÍLOHY	22

1 ÚVOD

Podmínky pro registraci odrůd pěstovaných rostlin stanovuje zákon č. 219/2003 Sb., o uvádění do oběhu osiva a sadby pěstovaných rostlin a o změně některých zákonů (dále jen Zákon). U významných zemědělských druhů je dle § 26 odst. 1 písm. d) Zákona jednou z podmínek registrace odrůdy zjištění, zda odrůda má užitnou hodnotu.

Užitnou hodnotu zjišťuje Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, (dále jen "Ústav"), v polních a laboratorních zkouškách. K zajištění jednotného vedení zkoušek probíhajících na pracovištích Ústavu a subjektů pověřených k provádění zkoušek Ústav vypracoval, a Odrůdová komise doporučila, v souladu s § 31 odst. 6 Zákona, Metodiky pro zkoušky užitné hodnoty odrůd (dále jen "Metodiky ZUH").

Vedle zkoušek užitné hodnoty pro registraci odrůd jsou Metodiky ZUH určeny i k provádění zkoušek pro Seznam doporučených odrůd (dále jen SDO) dle § 38, odst. 3 Zákona.

2 ZÁKLADNÍ POJMY

2.1 Zkoušený sortiment

Soubor všech odrůd v pokusu.

Sortimenty sestavuje a zkušebním místům dodává Ústav, v případě samostatných pokusů pro SDO ve spolupráci s komisí pro SDO příslušné plodiny.

Srovnávací registrované odrůdy slouží k porovnání vlastností odrůd přihlášených do zkoušek pro registraci i pro SDO; jejich počet je dán dohodou NOÚ se žadateli, v případě samostatných pokusů pro SDO komisí pro SDO příslušné plodiny.

2.2 Pokusná parcela (dále jen „parcela“)

Základní prostorová jednotka osetá nebo osázená rostlinami jedné odrůdy.

Rozměry parcely a vzdálenost mezi řádky či rostlinami v řádku, jakož i její sklizňová plocha, jsou uvedeny v části Metodiky zkoušek užitné hodnoty, která je sestavena pro každou plodinu nebo skupinu podobně zkoušených plodin (dále jen „Plodinové metodiky“).

K ochraně sklizňové části parcely před poškozením nebo jiným ovlivněním slouží:

- ochranné okraje parcely (přední a zadní), oddělené od sklizňové plochy příčnými oddělovacími mezerami,
- ochranné („nulové“) parcely vyseté (vysázené) na začátku a na konci pokusu nebo mezi sousedními bloky, podbloky nebo systémy.

2.3 Blok

Soubor parcel, na nichž jsou umístěny zkoušené odrůdy, a to buď všechny, nebo jen některé z nich, právě jedenkrát.

Rozlišujeme:

- úplný blok zahrnující všechny zkoušené odrůdy,
- neúplný blok zahrnující pouze některé zkoušené odrůdy.

2.4 Opakování

Může být tvořeno:

- jedním úplným blokem,
- skupinou neúplných bloků, která zahrnuje všechny zkoušené odrůdy v pokusu právě jedenkrát.

Opakování může být v případě nutnosti rozděleno dle následujících pravidel:

- opakování tvořená jedním úplným blokem rozdělujeme na přibližně stejné části,
- opakování tvořená neúplnými bloky lze rozdělit pouze na části obsahující celé neúplné bloky.

Jednotlivá opakování mohou být umístěna buď vedle sebe, nebo nad sebou.

Počet opakování pro zkoušení odrůd jednotlivých plodin stanovují Informace k založení a vedení pokusů, (dále jen „Informace“), které dodává Ústav.

2.5 Podblok odrůd v opakování

Tvoří ho jeden nebo více neúplných bloků, které zahrnují odrůdy podobného typu, výšky, ranosti nebo způsobu ošetření.

2.6 Varianty pěstování

U vybraných plodin se pokusy na zkušebním místě zakládají v několika variantách lišících se intenzitou ošetřování, tj. rozdílnou úrovní hnojení dusíkem a chemického ošetřování pesticidy.

2.7 Pokusné uspořádání

Plánky pokusů dodává Ústav v Informacích.

2.7.1 Uspořádání v úplných blocích

Pokusy s nejvýše 20 odrůdami jsou obvykle uspořádány v úplných znáhodněných blocích.

Příklad: Plánek pro 13 odrůd v pokusu, 4 opakování - úplné znáhodněné bloky:

D	3	7	1	5	13	11	6	12	4	8	10	2	9
C	10	6	8	2	12	4	9	5	7	13	3	11	1
B	7	9	11	13	8	10	12	1	3	5	2	6	4
A	1	4	5	7	3	2	8	9	10	6	11	12	13

2.7.2 Uspořádání v neúplných blocích

Pokusy s více než 20 odrůdami jsou obvykle uspořádány v neúplných blocích typu α -design.

Příklad: Plánek pro 20 odrůd v pokusu, 3 opakování - neúplné bloky

Opak	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	3	7	11	16	6	4	5	10	2	9	8	1	15	12	13	20	14	19	18	17
B	9	14	4	17	15	3	1	19	5	6	20	12	10	16	11	2	18	7	13	8
A	4	1	10	2	12	11	14	9	20	17	5	18	7	6	19	13	8	3	16	15

Pokusy s některými plodinami jsou uspořádány v rozložitelných neúplných blocích typu α -design s respektováním předpokládané délky rostlin. Algoritmus tvorby pokusného uspořádání vychází z rozdělení odrůd podle jejich délky do tří či více skupin (v závislosti na délce bloku) a při jejich alokaci do pokusu umožňuje umístit vedle sebe pouze odrůdy ze stejné anebo první nejbližší skupiny.

2.8 Zkušební oblasti

Zkušební oblasti pro jednotlivé plodiny vycházejí ze zemědělských výrobních oblastí ČR a jsou definovány v Plodinových metodikách.

3 OBECNÉ ZÁSADY PROVÁDĚNÍ ODRŮDOVÝCH POKUSŮ

3.1 Zkušební místa

Pokrývají významné oblasti pěstování jednotlivých plodin tak, aby u nich mohly být provedeny zkoušky užité hodnoty odrůd v odpovídajících podmínkách.

Polní zkoušky užité hodnoty odrůd se zakládají jako maloparcelní pokusy na zkušebních místech, kterými jsou zkušební stanice Ústavu a zkušební místa jiných odborně způsobilých osob, s nimiž Ústav uzavírá pro tento účel smlouvy.

3.2 Osevní postup

Na zkušebních stanicích Ústavu se střídání plodin řídí metodickým pokynem „Osevní postupy na zkušebních stanicích platné od roku 2010“ (VÍTEK, 2010). Jeho základem je volný blokový osevní postup s omezením pěstování víceletých píceň a hnojení statkovými hnojivy.

Ústav vyžaduje, aby základní principy střídání plodin byly respektovány i na zkušebních místech jiných odborně způsobilých osob.

3.3 Pozemky a zařazování pokusů

Při výběru nejvhodnějšího místa v honu pro pokus dbáme na to, aby:

- pokus byl zařazen po jednotné vyrovnávací plodině,
- byly respektovány specifické požadavky některých plodin na délku intervalu pěstování na stejném honu (např. len - 6 let),
- část honu určená pro pokus měla co nejvyrovnanější půdní podmínky (půdní typ a druh, charakter ornice i podorničí, výška spodní vody), svažitost pozemku do 12 %, nebyla zaplevelena, nebyla zaplavována, netrpěla větrnou či vodní erozí,
- v ploše pokusu nebyly zrušené cesty a meze, místa zamokřená, dřívější polní hnojiště a skládky slámy, lokální navážky půdy apod.,
- pokus nebyl umístěn v místě s rezidui herbicidů,
- pokus byl v dostatečné vzdálenosti od budov, cest, souvratí apod.,
- na svažitém pozemku byla neošetřená varianta umístěna nad ošetřenou variantu.

Zvláštní požadavky některých plodin jsou uvedeny v Plodinových metodikách.

Pokus se umísťuje v honu tak, aby bloky parcel byly orientovány kolmo na seťovou orbu a na svažitém pozemku kolmo na vrstevnice.

Pro snadnější ošetřování a sklizeň pokusů a vyrovnávacích ploch se doporučuje seskupovat pokusy s různými plodinami na jednom honu tak, aby tvořily pravoúhlý čtyřúhelník.

3.4 Označování pokusů

Pokusy se označují podle těchto zásad:

- všechny parcely musí být označeny po celou dobu trvání pokusu jmenovkami (číslovkami), údaje na nich uvedené musí být napsány nesmývatelnou barvou,
- jmenovky (číslovky) se umísťují na začátek prvního řádku zleva, u všech parcel pokusu stejným způsobem,
- zkoušené odrůdy se v pokusu označují arabskými číslicemi v souladu s plánkem pokusu, v prvním opakování je u registrovaných odrůd uveden také jejich název.

4 AGROTECHNIKA POKUSŮ

Musí vycházet z obecných požadavků plodiny a půdně-klimatických podmínek zkušebního místa. O každém agrotechnickém zásahu se vede přesný záznam ve zprávě o pokusu. Zaznamenává se datum jeho provedení a případný vliv na jednotlivé odrůdy. Agrotechnické zásahy by měly směřovat k postupnému snižování spotřeby přípravků na ochranu rostlin.

4.1 Předplodina

Předplodina pro pokusy má být druhově jednotná, vhodná pro zkoušenou plodinu. Výjimku tvoří pouze luskovinoobilní směska (LOS).

4.2 Příprava půdy

4.2.1 Podmítka

Provádí se po všech předplodinách, s výjimkou okopanin, ihned po sklizni. Poté se pozemek zpravidla uválí nebo uvláčí.

4.2.2 Orba

Hlavní zásady:

- orat kolmo na budoucí řádky pokusů,
- na svahu orat po vrstevnicích, skývy klopit proti svahu,
- orat bez skladů a rozorů, tj. k jedné straně (do roviny),
- k ozimům orat 2–4 týdny před setím, následují-li po jetelovinách, pak nejméně 6 týdnů před setím,
- jestliže půdně klimatické podmínky vyžadují šetření vláhou lze orbu pro ozimé plodiny nahradit jiným kultivačním zásahem,
- k jařinám orat na podzim a ponechat v hrubé brázdě. Na lokalitách, kde nehrozí vodní eroze a půdně klimatické podmínky vyžadují šetření vláhou, lze urovnat půdu již na podzim.

4.2.3 Předset'ová příprava

Před setím se pozemek (celý hon) smykuje, podle potřeby kypří, vláčí a zapravují se dusíkatá hnojiva. Směr pojezdu souprav se volí nejlépe pod úhlem 45° na směr orby i budoucích řádků pokusu. Poslední kultivační zásah se zpravidla týká pouze plochy pro pokus a vede se kolmo na směr budoucích řádků.

4.3 Hnojení

Hnojení fosforem, draslíkem, hořčíkem a potřeba vápnění vychází z výsledků agrochemického zkoušení zemědělských půd. Hnojení dusíkem je dáno požadavky plodiny, může být každoročně upraveno v Informacích.

Hnojení se řídí těmito zásadami:

- celý hon včetně provozní plochy se hnojí rovnoměrně stejnými dávkami i stejným způsobem včetně zásobního hnojení,
- v případech, kdy jsou v honu zařazeny pokusy s odlišnými plodinami nebo s různou intenzitou pěstování, se dusíkem se hnojí individuálně,
- dávky a formy hnojiv, jakož i způsob jejich aplikace, jsou uvedeny v Plodinových metodikách nebo Informacích,
- statková hnojiva lze nahradit kompostem, případně zaorávkou zelené hmoty a slámy s dodáním dusíku.

4.4 Osivo a sadba

Ústav zajišťuje:

- moření nebo jinou úpravu rozmnožovacího materiálu dle Plodinových metodik,
- distribuci rozmnožovacího materiálu na jednotlivá zkušební místa.

4.5 Setí, výsadba

4.5.1 Termín setí nebo výsadby, spon

Určují Plodinové metodiky.

Celý pokus musí být založen v jeden den. Není-li to ze závažných důvodů možné, musí se založení pokusu dokončit následující den a označit parcely, které byly osety (osázeny) později. Tuto skutečnost je nutno neprodleně oznámit příslušnému plodinovému specialistovi Ústavu, který pokus metodicky řídí. V případě delší časové prodlevy je nutné celý pokus založit znovu.

4.5.2 Výsevek, výsevné (výsadbové) množství

- sděluje Ústav všem zkušebním místům v Informacích,
- rozvážení osiva na jednotlivé parcely se provádí na zkušebním místě.

a) výsevek pro hustoseté semenné kultury se stanovuje podle vzorce:

$$V = \frac{HTS \times MKS \times 100}{UH}$$

kde:

- V - výsevek na hektar v kg,
- HTS - hmotnost 1000 semen v g,
- MKS - milióny klíčivých semen na ha,
- UH - užitná hodnota osiva (čistota % x klíčivost % /100).

b) výsevné (výsadbové) množství pro sponové kultury se udává počtem semen (hlíz) na m² nebo na parcelu.

4.5.3 Způsob setí (výsadby)

4.5.3.1 Bezezbytkové secí stroje

Zajišťují vysetí veškerého vloženého množství osiva na parcelu. Používají se především k setí obilnin, luskovin, olejnin a většiny pícnin.

Výsevek na parcelu se vypočte podle vzorce:

$$V_p = \frac{V_{ha} \times O_{pp}}{10000}$$

$$O_{pp} = \text{Šp} \times (D_p + B)$$

kde:

- V_p - výsevek na parcelu v kg,
- V_{ha} - výsevek na hektar v kg,
- O_{pp} - osévaná plocha parcely v m²,
- Š_p - šířka parcely v m (počet řádků x stanovená šířka řádku),
- D_p - délka parcely s ochrannými okraji v m,
- B - bonifikace - přesévání parcely v m (součet předního i zadního přesetí).

4.5.3.2 Přesné secí stroje

Zajišťují vysetí přesného počtu semen na parcelu. Používají se především k setí kukuřice, slunečnice, cukrovky a krmné řepy. Vzdálenost jednotlivých semen v řádku se nastaví na secím stroji dle Plodinové metodiky. Potřebný výsevek se vypočte podle vzorce:

$$V_{sp} = \frac{Pr_{ha} \times O_{pp}}{10000}$$

$$O_{pp} = \text{Šp} \times (D_p + B)$$

kde:

- V_{sp} - výsevné množství semen v kusech na parcelu,
- Pr_{ha} - metodikou daný počet rostlin sponových plodin na hektar,
- O_{pp} - osévaná plocha parcely v m²,
- Š_p - šířka parcely v m (počet řádků x stanovená šířka řádku),
- D_p - délka parcely s ochrannými okraji v m,
- B - bonifikace - přesévání parcely v m (součet předního i zadního přesetí).

Přesný počet potřebných semen lze zjistit i jako násobek počtu řádků a počtu rostlin v řádku (sponu) podle Plodinových metodik. Podle HTS osiva lze také spočítat jeho potřebu v kg nebo g na parcelu nebo na pokus podle jednoduchého vzorce:

$$V_p = \frac{V_{sp} \times HTS}{1000}$$

kde:

- V_p - výsevek semen na parcelu v g,
- V_{sp} - výsevek semen na parcelu v kusech,
- HTS - hmotnost tisíce semen v g.

U plodin, kde se provádí následné jednocení, se na secím stroji nastaví kratší vzdálenost semen v řádku a odpovídajícím způsobem se zvýší vypočtené výsevné množství.

4.5.3.3 Ruční setí a výsadba

Některé druhy trav s velmi drobným nebo velmi lehkým semenem se sejí ručně, výsevné množství se stanoví dle vzorce v kapitole 4.5.3.1.

Brambory se vysazují ručně, výsadbové množství se stanoví dle vzorce v kapitole 4.5.3.2.

4.6 Ošetřování pokusů

Celý pokus musí být vždy ošetřen v jednom dni a stejným způsobem.

V případech, kdy pokus zahrnuje různé intenzity pěstování s odlišnými požadavky na výživu a ochranu rostlin, aplikují se hnojiva a přípravky individuálně, dávky a způsob aplikace jsou uvedeny v Plodinových metodikách a Informacích.

4.6.1 Mechanické ošetřování

Může zahrnovat vláčení, válení, rozrušování škrálopu, jednocení, plečkování, okopávání, oplocování, ochranu sítěmi, plašení ptactva, apod. Použití jednotlivých operací uvádějí Plodinové metodiky nebo Informace.

4.6.2 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.

5 RŮSTOVÁ POZOROVÁNÍ ZA VEGETACE

Od založení pokusu až do jeho ukončení se soustavně pozoruje a hodnotí projev každé odrůdy ve všech opakováních, nestanoví-li Plodinové metodiky nebo Informace jinak. O pozorováních se vedou přesné záznamy v polním deníku, který je po skončení vegetace uložen na pracovišti provádějícím pokus.

Kromě povinných pozorování, která předepisují Plodinové metodiky, se zaznamenávají i další skutečnosti, které by mohly ovlivnit výsledek pokusu.

5.1 Obecné zásady

- hodnocení se provádí na rostlinách, které reprezentují porost,
- ze zjišťování se musí vyloučit rostliny okrajové, rostliny sousedící s prázdnými místy na parcele nebo zřetelně jinak ovlivněné,
- vybrané znaky (zejména některé choroby) se hodnotí v ohniscích výskytu,
- u každého hodnocení se zaznamenává jeho datum; Plodinové metodiky stanoví, u kterých znaků se uvádí i datum prvního výskytu,
- jestliže znak nemohl být hodnocen, uvede se stručně důvod ve Zprávě o pokusu.

5.2 Znaky objektivně hodnocené

Projev znaku se zjišťuje měřením, vážením, počítáním (např. délka rostlin, výnos, počet rostlin atd.)

5.3 Znaky subjektivně hodnocené

Projev znaku se vyjadřuje v jednotkách bodové stupnice 9–1 (např. poléhání, stupeň napadení chorobami). Hodnota 9 představuje zpravidla nejpříznivější, hodnota 1 nejméně příznivý projev znaku.

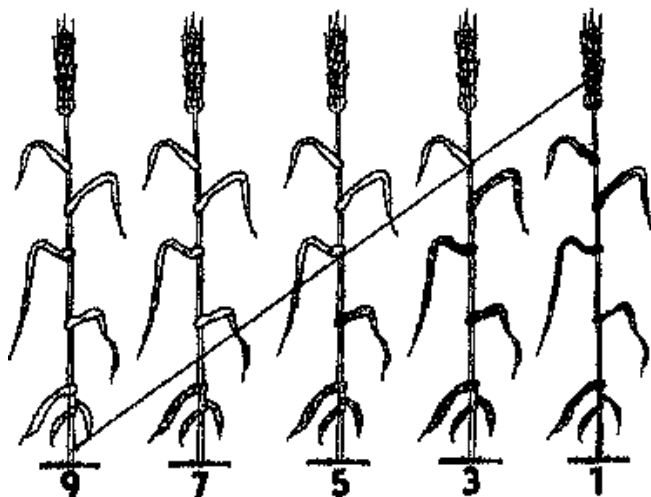
Příklad bodového hodnocení a jeho slovního vyjádření:

<u>stupeň</u>	<u>příklad popisu</u>
9	odolná
8	odolná
7	středně odolná
6	středně odolná
5	méně odolná
4	méně odolná
3	náchylná
2	náchylná
1	náchylná

U některých znaků se používá zjednodušená stupnice hodnocení (9-7-5-3-1) s vypuštěním sudých stupňů.

5.4 Základní principy hodnocení chorob

- 1) Růstové fáze pro hodnocení chorob u jednotlivých plodin jsou pouze doporučené. V případě napadení chorobou v dřívější růstové fázi, než je uvedeno, se hodnocení provádí tehdy, když napadení nejcitlivější odrůdy dosáhlo bodového stupně 6 a méně. Hodnotí se opakovaně při každém dalším zvýšení úrovně napadení. V případě nižšího infekčního tlaku se hodnocení provede vždy ve fázi doporučené pro hodnocení.
- 2) Hodnocení chorob ve variantách pěstování: před aplikací fungicidu na ošetřenou variantu se hodnotí choroby v obou variantách. Po aplikaci fungicidu se v ošetřené variantě výskyt chorob hodnotí pouze v případě, že napadení je na stupeň 6 nebo nižší.
- 3) V případě že choroba postupuje po rostlině směrem vzhůru, platí následující obrázek. Podle něho se pokusy hodnotí nejdříve v lichých bodech podle toho, do jaké výšky se v porostu dostaly (plodina může být v jakékoliv růstové fázi). Případně zařazení do sudých hodnot proběhne podle stupnic uvedených u konkrétní choroby podle procenta napadené listové plochy.



Př.: Padlí pšenice (*Blumeria graminis*) napadne rostlinu do poloviny výšky. Bude tedy hodnocena stupněm 5.
Pokud na nemocných listech bude napadeno pouze do 10 % plochy - výsledný stupeň bude bod 6.
Při napadení 10–30 % listové plochy zůstane hodnocení na stupni 5 a při vyšším napadení listů než 30 % bude výsledný stupeň 4.

- 4) Pokud se choroba vyskytuje pouze ve vyšších listových patrech rostlin, hodnocení se provádí pouze podle stupnic uvedených u konkrétní choroby podle procenta napadení.
- 5) V případě, že se choroba nevyskytuje na parcele plošně, ale v ohniscích, hodnotí se přímo v ohnisku napadení, za ohnisko se považují nejméně 3 napadené rostliny.
- 6) Sudé stupně při hodnocení: jestliže je u hodnocení konkrétní choroby v metodice uvedena stupnice intenzity napadení tvořená pouze lichými stupni, je možné použít i sudé stupně, je-li to nutné pro odlišení rozdílů mezi odrůdami.

5.5 Základní principy hodnocení škůdců

U škůdců se při dosažení prahu škodlivosti provádí chemické ošetření (viz Plodinové metodiky). 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.

6 SKLIZEŇ POKUSŮ A ODBĚR VZORKŮ

6.1 Sklizeň pokusů

U většiny plodin se těsně před sklizní položí jmenovky odrůd před parcely na zem pro snadnější identifikaci sklizených odrůd. Je-li porost polehlý, ručně se rozhrnou uličky mezi parcelami. Následně se pak sklídí přední a zadní ochranné okraje, jsou-li založeny.

Pokusy se sklízají jednorázově nebo postupně podle zralosti odrůd (viz Plodinové metodiky).

6.1.1 Sklizeň zrnin

Sklízí se maloparcelními sklízecími mlátičkami.

Pokud je sklízeč vybaven váhou, váží se sklizeň celé parcely automaticky přímo na poli a přitom se odebírá dílčí vzorek.

Pokud sklízeč není vybaven váhou, zrno z každé parcely se sype do plátěného pytlíku, který se po sklizni celé parcely dobře označí připravenými jmenovkami vně i uvnitř. Sklizeň v označených pytlících se před vážením dle potřeby přečistí na stacionárním čistícím zařízení, potom se zváží s přesností na 0,01 kg (např. 15,35 kg, 7,82 kg). Ihned po zvážení sklizně se odebírají vzorky podle Plodinových metodik.

6.1.2 Sklizeň píce, silážní kukuřice a dalších plodin určených pro produkci zelené hmoty

Sklízí se maloparcelními sklízeči píce, nebo žacími stroji s následným shrabáním posečené píce. Pokud je sklízeč vybaven váhou, váží se sklizeň celé parcely automaticky přímo na poli a přitom se odebírá dílčí vzorek.

Pokud sklízeč není vybaven váhou, sklizeň se váží na mobilní polní váze s přesností na 0,1 kg. Z každé sklizené parcely se hned odeberou dílčí vzorky zelené hmoty.

6.1.3 Sklizeň okopanin

Sklízí se ručně, vyorávači, jednořádkovými nebo víceřádkovými sklízeči s následným zvážením sklizeného produktu a odběrem potřebných vzorků. U cukrovky se sklízí sklízecím vybaveným automatickým vážením sklizně z parcely s přesností 0,1 kg s okamžitým odebráním laboratorního vzorku.

6.2 Odběr vzorků, rozbory vzorků

Vzorky odebírané pro fyzikální, chemické a biologické rozbory musí představovat průměrný stav porostu a průměrnou kvalitu sklizně. U všech zkoušených odrůd téhož pokusu se musí odebírat standardním způsobem a za shodných podmínek (stejná růstová fáze, stejný stupeň zralosti, stejně vlhká či suchá sklizeň, stejné atmosférické i technické podmínky apod.).

Velikost a počet vzorků, rostlin, sklizní a produktů, jakož i postupy jednotlivých stanovení včetně odkazů na příslušné normy, uvádějí Plodinové metodiky a Informace.

6.2.1 Dílčí vzorek

Reprezentativní množství produktu odebrané z každé parcely dané odrůdy.

6.2.2 Souhrnný vzorek (někdy označovaný též jako hrubý, směsný, průměrný)

Je potřebné množství produktu získané smícháním dílčích vzorků. Všechny další vzorky se odebírají ze souhrnného vzorku po jeho náležitém promíchání tak, že se z několika náhodně vybraných míst (3–5) odeberou potřebná množství produktu, která se znovu dobře promíchají. U cukrovky se souhrnný vzorek nevytváří, každý dílčí vzorek se analyzuje v laboratoři samostatně.

6.2.3 Laboratorní vzorek

Je množství produktu odebrané ze souhrnného vzorku a určené pro analýzu nebo jiné zkoušení.

6.2.4 Vzorek pro stanovení HTS (HTZ, HTN)

Vzorek pro stanovení hmotnosti tisíce semen, zrn nebo nažek se odebírá ze souhrnného vzorku. Jeho velikost představuje cca pětinasobek očekávané hmotnosti tisíce semen, zrn nebo nažek. Podle potřeby se ze vzorku odstraní příměsi a nečistoty.

6.2.4.1 Stanovení HTS (HTZ, HTN)

Zjišťuje se buď pomocí počítače semen (2 x 500 semen) nebo ručním odpočítáním (100, 200, 200 a 500 semen). Odpočítané množství semen se zváží s přesností nejméně na 2 desetinná místa (kukuřice 327,25 g; pšenice 49,31 g; řepka 5,082 g, mák 0,583 g).

Je-li rozdíl obou stanovení provedených počítačem semen větší než 5 % jejich aritmetického průměru u osiva s HTS nad 25 g nebo větší než 10 % u osiva s HTS pod 25 g, musí se zkouška opakovat.

6.2.5 Vzorek pro stanovení vlhkosti zrn, semen a nažek

Stanovené množství produktu se odebere ze souhrnného vzorku. Vzorek se pro tento účel ukládá do neprodyšně uzavřených vzorkovnic naplněných až po okraj. Potom se zpracuje buď přímo na zkušebním místě, nebo se neprodleně posílá ke stanovení vlhkosti do laboratoře Ústavu nebo jiné akreditované osobě. Nelze-li zpracovat vzorek na místě tentýž den, uchovává se v chladu a zpracuje se do 24 hodin, pouze ve výjimečných případech do 48 hodin po odběru vzorku.

6.2.5.1 Stanovení vlhkosti vázkovou metodou

Z laboratorního vzorku se odebere cca 50 g a rozemele se na laboratorním mlýnku. Předem se vysuší a zváží hliníkové vysoušečky i s víčkem. Do nich se naváží rozemletý a promíchaný vzorek o hmotnosti cca 10 g a otevřené vysoušečky i s víčkem se vloží do předem vyhřáté sušárny. Doba do dosažení předepsané teploty nemá přesáhnout 30 minut. Suší se po dobu a při teplotě uvedené v tabulce 1. Doba sušení se počítá od dosažení předepsané teploty. Po skončení sušení se vysoušečky uzavřou, vloží se vedle sebe do exsíkátoru a ponechají se vychladnout po dobu přibližně 30–45 min. Poté se zváží na analytických vahách. Veškerá vážení se provádějí s přesností na tři desetinná místa (0,001 g).

Z každého vzorku se provádějí dvě paralelní stanovení a jako výsledek se bere jejich průměr. Jestliže rozdíl hodnot vlhkostí obou paralelních stanovení překročí 0,5 %, provedou se další dvě paralelní stanovení z téhož vzorku. Pokud rozdíl i těchto stanovení překročí povolenou toleranci, bere se jako výsledek průměr všech čtyř stanovení. Výsledná hodnota se uvádí s přesností na dvě desetinná místa.

Tab. 1 Teplota a doba sušení:

PLODINA	VZOREK	SUŠENÍ
OBILOVINY (neplatí pro kukuřici)	mletý	130 –133 °C 2 hod
KUKUŘICE	mletý	130 –133 °C 4 hod
	nemletý	130 –133 °C 38–40 hod
LUSKOVINY	mletý	103 –105 °C 4 hod
OLEJNINY řepka, řepice, hořčice, len, konopí, mák, slunečnice, lnička ----- sója	nemletý	103 –105 °C 4 hod
	mletý	
KOŘENÍ kmín	mletý nebo nemletý	100 °C 6 hod

Vzorec pro výpočet vlhkosti:

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} \cdot 100$$

kde: W - vlhkost v %,
m₀ - hmotnost váženky v g,
m₁ - hmotnost váženky a zkušební vzorku v g,
m₂ - hmotnost váženky a vysušeného zkušební vzorku v g.

6.2.5.2 Stanovení vlhkosti vlhkoměrem

Ze souhrnného vzorku o minimálním objemu 1000 ml se provádějí dvě paralelní stanovení a jako výsledek se bere jejich průměr. Jestliže rozdíl hodnot vlhkostí obou paralelních stanovení překročí 0,5 %, provedou se další dvě paralelní stanovení z téhož vzorku a jako výsledek se bere průměr dalších paralelních stanovení. Pokud rozdíl i těchto dvou dalších stanovení překročí povolenou toleranci, bere se jako výsledek průměr všech čtyř stanovení. Výsledná hodnota se uvádí s přesností na jedno desetinné místo.

- V případě výskytu jednoho a více vzorků, jejichž vlhkoměrem zjištěná vlhkost přesáhne hranici 17 %, je nutné vlhkost těchto vzorků ověřit vázkovou metodou.
- Jestliže zjistíme, že třeba jen u jednoho vzorku je rozdíl mezi vlhkostí stanovenou vázkově a vlhkoměrem větší než 0,9 %, provedeme stanovení vlhkosti u všech odrůd pokusu vázkovou metodou. Pokud je u všech ověřovaných vzorků rozdíl mezi vlhkostí stanovenou vázkově a vlhkoměrem do 0,9 %, použijeme pro celý pokus výsledky vlhkosti naměřené vlhkoměrem.
- Vždy platí zásada pro celý pokus použít jednu metodu stanovení vlhkosti.
- Stanovení sklizňové vlhkosti vlhkoměrem se nepoužívá u těchto plodin: kukuřice, slunečnice, sója.
- Vlhkoměr musí mít I. třídu přesnosti a musí být pravidelně kalibrován.

6.2.5.3 Stanovení vlhkosti přístrojem na principu NIRS

Metodou blízké infračervené spektrometrie (NIRS) se může stanovit vlhkost u vzorků celých zrn. Mletí vzorků může výsledky analýzy negativně ovlivnit. Stanovení sklizňové vlhkosti metodou NIRS se nesmí používat u plodin: kukuřice, slunečnice, sója.
Předpokladem použití je každoroční kalibrace přístroje.

6.2.6 Vzorek pro stanovení suché hmoty (sena)

Při sklizni píče se z každé parcely odebere dílčí vzorek zelené hmoty o hmotnosti min 1 kg. Tyto dílčí vzorky se sloučí do souhrnného vzorku. Pokud vzorky nebyly sklizeny sklízecí řezačkou, musí se co nejdříve odvézt z pole a pořezat na stacionární řezačce nebo šrotovníku. Z celého množství řezanky se odebere laboratorní vzorek o hmotnosti min 1000 g a zváží se s přesností na 1 g.

6.2.6.1 Stanovení suché hmoty (sena)

Laboratorní vzorek se suší v komorové sušárně při teplotě 50 +/- 5° C. Během sušení se vzorky několikrát promíchají, aby sušení proběhlo co nejrychleji a rovnoměrně. Suší se tak dlouho, až se kterákoliv část vzorku (zejména stonek) s prasknutím hladce zlomí. Poté se vzorky vyjmou a ponechají se v laboratoři po dobu alespoň 24 hodin vychladnout. Potom se zváží s přesností na 1 g. Tento postup neplatí pro kukuřici a čirok na siláž, příprava vzorku a stanovení suché hmoty jsou uvedeny v Plodinové metodice.

6.2.7 Vzorek pro stanovení absolutní sušiny

Odebírá se u některých plodin, příprava vzorku a stanovení absolutní sušiny jsou uvedeny v Plodinových metodikách.

6.2.8 Vzorky pro další rozbor

Vzorky pro rozbor neprováděné na zkušebním místě se odebírají ze souhrnného vzorku. Množství, termíny a způsob dodání uvádějí Plodinové metodiky nebo Informace. U vybraných plodin se před vlastními rozborů provádí egalizace vzorku (úprava vzorku sjednocením - zpravidla jemné přečištění).

6.2.9 Rezervní vzorek

Zbývající část souhrnného vzorku po odebrání laboratorních vzorků zůstává uložena na zkušebním místě jako rezerva pro případné další rozborů a lze ji zlikvidovat výhradně se souhlasem Ústavu.

6.3 Zásady pro zasílání vzorků

Vzorky se ukládají do trvanlivých prodyšných obalů, aby nedošlo během transportu k jejich znehodnocení (vysypání, vydrolení, pomíchání různých odrůd atd.).

Označení vzorku vně i uvnitř obalu musí být provedeno nesmazatelným způsobem a musí obsahovat následující údaje:

- zkušební místo,
- plodina,
- typ pokusu,
- rok sklizně,
- číslo a název (nebo kód) odrůdy.

Vzorky se zasílají na adresu uvedenou v Informacích. Současně se vzorky se zasílá seznam vzorků.

Seznam musí obsahovat:

- zkušební místo,
- plodina,
- typ pokusu,
- rok sklizně,
- rok založení pokusu,
- číslo a název (nebo kód) odrůdy,
- datum odběru vzorků,
- datum odeslání vzorků,
- jméno vzorkovatele.

6.4 Přepoččet výnosu

6.4.1 Přepoččet výnosu na standardní (normovanou) vlhkost

$$Q_V = Q_{SV} \frac{100 - SV}{100 - V}$$

kde:

- V - standardní vlhkost pro určitý produkt,
- SV - sklizňová vlhkost sklizeného produktu,
- Q_V - skutečný výnos při standardní vlhkosti,
- Q_{SV} - zjištěný (sklizňový) výnos při sklizňové vlhkosti.

Standardní vlhkost je uvedena v příslušné Plodinové metodice.

6.4.2 Přepoččet výnosu na suchou hmotu (seno)

$$V_{SH} = \frac{V_{ZH} \times HV_2}{HV_1}$$

kde:

- V_{SH} - výnos suché hmoty,
- V_{ZH} - výnos zelené hmoty,
- HV₁ - hmotnost vzorku před sušením,
- HV₂ - hmotnost vzorku po sušení.

6.5 Informace k založení a vedení pokusu

Zasílá plodinové pracoviště elektronickou poštou osobě provádějící pokus spolu s dodávkou rozmnožovacího materiálu.

Informace zpravidla obsahuje:

- sortiment odrůd
- plánek pokusu
- dispozice k osivům
- dispozice k agrotechnice a ošetření pokusů
- dispozice ke sklizni a zasílání vzorků

7 ZPRÁVA O POKUSU

Osoba provádějící pokusy průběžně vyplňuje elektronický formulář HSP, který obdrží ke každému pokusu od pracoviště příslušné plodiny. Formulář HSP může být v případě potřeby doplněn o přílohy dalších elektronických dokumentů a fotografií.

7.1 Formulář HSP

Formulář HSP obsahuje:

- sortiment odrůd
- plánek pokusu
- administrativní a identifikační údaje,
- charakteristiky zkušebního místa,
- agrotechnická data,
- hodnocení sledovaných znaků,
- komentář obsahující hodnocení průběhu vegetačního období s důrazem na extrémy, které mohly ovlivnit jednotlivé odrůdy nebo celý pokus, reakce odrůd na vnější vlivy, relace mezi odrůdami, citlivosti, choroby, anomálie.

7.2 Zasílání zprávy o pokusu

Vyplněné formuláře HSP se odesílají elektronickou poštou na adresu příslušného pracoviště plodiny nebo se ukládají na sdílený disk v termínech uvedených v Informacích,

8 BIOMETRICKÉ METODY HODNOCENÍ POKUSŮ

Pro hodnocení výsledků odrůdových experimentů se používá dvoustupňový postup, kde v prvním stupni jsou hodnoceny jednotlivé experimenty a ve druhém stupni experimentální série. Předpokladem hodnocení experimentální série je srovnatelná kvalita jednotlivých experimentů hodnocených v prvním stupni. Matematický model biometrické analýzy jednotlivých pokusů je adekvátní použitému typu pokusného uspořádání. Pro pokusy založené v úplných znáhodněných blocích je model tvaru

$$y_{ij} = \alpha_i + b_j + e_{ij},$$

kde y_{ij} je projev sledovaného znaku i -té odrůdy v j -tém opakování, α_i je efekt i -té odrůdy, b_j je efekt j -tého opakování a e_{ij} jsou nezávislé náhodné chyby. Pro pokusy založené v designu s neúplnými bloky – v našem případě v alfa designu – je model tvaru

$$y_{ijk} = \alpha_i + b_j + c_k + e_{ijk},$$

kde y_{ijk} je projev sledovaného znaku i -té odrůdy v j -tém opakování a k -tém neúplném bloku, α_i je efekt i -té odrůdy, b_j je efekt j -tého opakování, c_k je efekt k -tého neúplného bloku, e_{ijk} jsou nezávislé náhodné chyby. Modely prvního stupně jsou realizovány jako smíšené modely s náhodnými faktory opakování a blok a odhadnutý metodou reziduální maximální věrohodnosti (REML).

Odhady odrůdových efektů získané z jednotlivých pokusů se ve druhém kroku analyzují v rámci pokusných sérií. Rozlišujeme model

$$y_{mi} = s_m + \alpha_i + e_{mi},$$

kde y_{mi} je odhadnutý odrůdový efekt sledovaného znaku i -té odrůdy na m -tém zkušebním místě, s_m je efekt m -tého zkušebního místa, α_i je efekt i -té odrůdy a e_{mi} jsou nezávislé náhodné chyby; dále model

$$y_{li} = r_l + \alpha_i + e_{li},$$

kde y_{li} je odhadnutý odrůdový efekt sledovaného znaku i -té odrůdy v l -tém roce, r_l je efekt l -tého roku, α_i je efekt i -té odrůdy a e_{li} jsou nezávislé náhodné chyby a nakonec model

$$y_{lmi} = r_l + s_m + \alpha_i + e_{lmi},$$

kde y_{lmi} je adjustovaný odrůdový efekt sledovaného znaku i -té odrůdy na m -tém zkušebním místě v l -tém roce, r_l je efekt l -tého roku, s_m je efekt m -tého zkušebního místa, α_i je efekt i -té odrůdy a e_{lmi} jsou nezávislé náhodné chyby. Modely pokusných sérií se hodnotí metodou LS-means.

Na úlohu odhadu parametrů všech zmíněných modelů navazuje testování významnosti jednoduchých a složitých kontrastů. Detailně jsou používány postupy popsány v knize Hampel D., Adamec V., Tláškal M., Myšková K. a Janová J.: Statspro: Statistické metody a přístupy v odrůdovém zkušebnictví. 1. vyd. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2013. 118 s. ISBN 978-80-7375-929-2.

V odůvodněných případech (testy mrazuvzdornosti, chorob) jsou používány také další statistické postupy včetně nelineárních modelů.

9 ZKOUŠENÍ GENETICKY MODIFIKOVANÝCH ODRŮD

Zkoušení je podřízeno platné legislativě pro nakládání s geneticky modifikovanými organizmy a platí pro ně zásady uvedené v obecné i speciální části metodik.

10 PŘÍLOHY

Souhrnný přehled použitých metodických postupů a norem, z nichž vychází pracovní postupy uváděné ve všech metodikách zkoušek užitné hodnoty je uveden v tabulce viz. příloha 1.

Příloha č. 1	Použité normy ČSN a metodické postupy
Příloha č. 2	ZUH/2-2019 - Bob polní ze dne 1. 8. 2019
Příloha č. 3	ZUH/3-2019 - Brambor ze dne 1. 8. 2019
Příloha č. 4	ZUH/4-2019 - Brukvovité olejninu ze dne 1. 8. 2019
Příloha č. 5	ZUH/5-2019 - Řepa ze dne 1. 8. 2019
Příloha č. 6	ZUH/6-2019 - Čekanka průmyslová ze dne 1. 8. 2019
Příloha č. 7	ZUH/7-2019 - Čirok ze dne 1. 8. 2019
Příloha č. 8	ZUH/8-2019 - Hrách ze dne 1. 8. 2019
Příloha č. 9	ZUH/9-2019 - Chmel ze dne 1. 8. 2019
Příloha č. 10	ZUH/10-2019 - Ječmen ze dne 1. 8. 2019
Příloha č. 11	ZUH/11-2019 - Jeteloviny ze dne 1. 8. 2019
Příloha č. 12	ZUH/12-2019 - Kapusta krmná, tuřín ze dne 1. 8. 2019
Příloha č. 13	ZUH/13-2019 - Kmín ze dne 1. 8. 2019
Příloha č. 14	ZUH/14-2019 - Konopí seté ze dne 1. 8. 2019
Příloha č. 15	ZUH/15-2019 - Kukuřice ze dne 1. 8. 2019
Příloha č. 16	ZUH/16-2019 - Len ze dne 1. 8. 2019
Příloha č. 17	ZUH/17-2019 - Lesknice kanárská ze dne 1. 8. 2019
Příloha č. 18	ZUH/18-2019 - Lupina ze dne 1. 8. 2019
Příloha č. 19	ZUH/19-2019 - Mák ze dne 1. 8. 2019
Příloha č. 20	ZUH/20-2019 - Meziplodiny ze dne 1. 8. 2019
Příloha č. 21	ZUH/21-2019 - Oves ze dne 1. 8. 2019
Příloha č. 22	ZUH/22-2019 - Pšenice ze dne 1. 8. 2019
Příloha č. 23	ZUH/23-2019 - Réva ze dne 1. 8. 2019
Příloha č. 24	ZUH/24-2019 - Slunečnice ze dne 1. 8. 2019
Příloha č. 25	ZUH/25-2019 - Sója ze dne 1. 8. 2019
Příloha č. 26	ZUH/26-2019 - Světlíce barvířská ze dne 1. 8. 2019
Příloha č. 27	ZUH/27-2019 - Trávy ze dne 1. 8. 2019
Příloha č. 28	ZUH/28-2019 - Triticale ze dne 1. 8. 2019
Příloha č. 29	ZUH/29-2019 - Vikev ze dne 1. 8. 2019
Příloha č. 30	ZUH/30-2019 - Žito ze dne 1. 8. 2019
Příloha č. 31	ZUH/31-2019 - Obilniny ze dne 1. 8. 2019
Příloha č. 32	ZUH/32-2019 - Cukrovka ze dne 1. 8. 2019
Příloha č. 33	Informace pro založení pokusu