

# UDRŽOVACÍ ŠLECHTĚNÍ ODRŮD

Teoretické základy udržovacího šlechtění vycházejí z toho, že odrůda je souborem jedinců s geneticky definovaným více méně ustáleným genotypem a fenotypem a dále z toho, že odrůda je také biologickým útvarem, který v průběhu množitelské a pěstitelské praxe podléhá vlivu mnoha činitelům prostředí. Vlivem těchto činitelů může docházet k fenotypovým ale i genotypovým změnám, což ve svých důsledcích vede k zhoršování biologických a hospodářských hodnot odrůdy a k narušení její upotřebitelnosti. Narušení hodnoty odrůdy souvisí hlavně s narušením její genetické stability. Proto je nutné uplatnit soubor opatření, která umožní zachovat odrůdy z hlediska její morfologické a agrobiologické identity po celou dobu jejich existence a zabránit nebo omezit působení vlivů způsobujících znehodnocení odrůdy. Soubor těchto opatření zajišťuje systém udržovacího šlechtění s organickou návazností na jedné straně na proces novošlechtění a druhé straně na množitelský proces odrůdy.

Podstatou udržovacího šlechtění je péče o udržení všech charakteristických znaků odpovídajících popisu odrůdy, a to prostřednictvím přesně stanovené metodiky udržovacího šlechtění. V procesu udržování je důležitý systém negativních výběrů (selekce) rostlin a potomstev, které neodpovídají charakteristickým znakům odrůdy, popřípadě jsou napadeny chorobami a škůdci apod.

Úkoly udržovacího šlechtění lze vyjádřit takto:

- 1) uchovat pro odrůdu typické znaky a vlastnosti, a to včetně výkonostních a jakostních ukazatelů na takové úrovni, na jaké byly v době registrace (povolení) odrůdy, případně lze jejich úroveň zlepšit,
- 2) produkovat potřebné množství uznaného osiva či sadby v předstupni  $S_1$ , který slouží k dalšímu rozmnožování a zpravidla jen výjimečně pro zásev provozních ploch.

Udržovací šlechtění charakterem prvního úkolu spadá výslovně do oblasti šlechtitelské činnosti, úzké spojení s činností v oblasti semenářství vykazuje úkol druhý.

## HLAVNÍ ZDROJE ZNEHODNOCOVÁNÍ ODRŮD

Mezi hlavní zdroje, které ve svých důsledcích mohou vést ke genetickým i negenetickým změnám odrůdy a tedy k jejímu znehodnocení náleží:

- **mechanické znečištění**, ke kterému dochází mechanickým přimísením rozmnožovacích orgánů (plodů, semen, hlíz apod.) jiných druhů a odrůd zpravidla chybami a nedodržením zásad při množení odrůdy. Např. při volbě nevhodné předplodiny (z výdrolu a z půdní zásoby semen), při setí a sklizni (nevyčištěné stroje), nedodržením izolační vzdálenosti, při skladování a manipulaci s osivem a sadbou. Podíl příměsí by se v dalších generacích neustále zvyšoval, což by vedlo k narušení jednotnosti a pravosti v odrůdových znacích a vlastnostech.

- **biologické znečištění**, ke kterému dochází při nekontrolovaném cizosprašení, případně výskytem spontánních mutačních změn. Nežádoucí cizosprašení je nebezpečné zejména u cizosprašných plodin a dochází k němu nedodržením potřebné prostorové či časové izolace od jiné odrůdy (druhu), která by zabránila

přenosu pylu. Současné pěstování tetraploidních a diploidních odrůd (žito, jetel luční) má za následek tvorbu triploidních a aneuploidních semen, z nichž vzniklé rostliny jsou neplodné. Nesmí se množit a pěstovat současně odrůdy řepky olejné s rozdílnou kvalitou ("00", příp. "E0"). Jisté nebezpečí nežádoucího cizosprašení je u některých samosprašných plodin (pšenice, hrách) a u plodin fakultativně samosprašných, zejména v teplých a suchých podmínkách v době kvetení.

K podstatně menší míře dochází k biologickému znečištění odrůdy spontánními mutacemi už proto, že frekvence jejich výskytu je velmi nízká ( $10^{-5}$  až  $10^{-6}$ ), prakticky mizivá a obtížně postižitelná. Větší možnost mutací je u vegetativně množených plodin, zejména víceletých (chmel, ovocné plodiny). Mutační změny jsou většinou škodlivé nebo i ztrátové. Důsledky biologického znečištění se projevují v dalších generacích narušením genetické homogenity s stability odrůdy.

- **zhoršení zdravotního stavu**, k němuž dochází šířením nebezpečných chorob virového, bakteriálního a houbového původu a škůdců, které nepříznivě ovlivňují vývin rostlin, poškozují rostliny, narušují vývin rozmnožovacích odrůdů a tím snižují výnos, výtěžnost a kvalitu produktu. Choroby se s dalšími generacemi množené odrůdy kvantitativně namnožují a rozšiřují, objevují se nové rasy a kmeny a postupně dochází tak ke ztrátě vyšlechtěné odolnosti odrůdy. Rostliny, které ztratily vyšlechtěný typ rezistence je nutné z dalšího procesu reprodukce vyřadit. Tato skutečnost má zvláště význam v souvislosti s výskytem virových chorob, zejména u vegetativně množených plodin, např. brambor a chmele.

- **nedostatky šlechtitelské práce**, mezi které lze zařadit dodatečné vyštěpování odlišných typů jako následek složité hybridizace a neúplného genetického vyrovnání, nebo změny související s reziduální genetickou variabilitou. Lze sem zařadit i neúplnou penetranci v projevu znaku. Jevy se projevují výskytem odlišných typů, nevyrovnaností a nestálostí v odrůdových znacích a charakteristikách. Uvedené jevy se vyskytují spíše u mladých odrůd (nově povolených), ještě neúplně sbalancovaných ve znacích a vlastnostech. Přípustné jsou jen typové odchylky uvedené v popisu odrůdy a v množitelských stupních jsou určeny každoročně vyhláškou MZ.

Důsledky vzniklé vlivem uvedených činitelů narušujících stabilitu odrůdy se musí včas odstraňovat a zabránit jejich dalšímu šíření. To je v podstatě úkolem udržovacího šlechtění a proto považujeme za potřebné ve stručnosti přiblížit jeho principy a podstatu. V dalších kapitolách učebních textů bude pojednáno o zásadách a pravidlech dodržování správných postupů v semenářství a o podmínkách úspěšného množení osiva a sadby.

## **PODSTATA A METODIKY UDRŽOVACÍHO ŠLECHTĚNÍ**

Podstata udržovacího šlechtění (UŠ) spočívá v tom, že odrůda se rozloží na komponenty u kterých se posoudí a prověří jejich odrůdová charakteristika a typ, prověří se úroveň výkonnostních a jakostních ukazatelů, stupně odolnosti k chorobám a úroveň ostatních vlastností (zimovzdornost, nepoléhavost a apod.). Prověřená potomstva vybraných jedinců (kmenových matek - KM, výběrů) typických pro odrůdu, které současně představují odrůdové komponenty (kmeny, linie, klony, rodiny) se ve směsi

využijí pro založení porostu, který poskytne osivo nebo sadbu předstupně S<sub>1</sub>. Ten je výchozí pro založení dalších rozmnožovacích (případně provozních) ploch. Porost i získané osivo či sadba předstupně S<sub>1</sub> podléhá semenářské kontrole (uznávacímu řízení).

Pracovní metodou postupů udržovacího šlechtění je **opakovaný individuální výběr** (v některých případech jen **hromadný výběr**) kmenových matek a jejich potomstev. Organizačně je uspořádán do šlechtitelských stupňů s návazností v generačním sledu zpravidla ve 4 letech výběrovém cyklu:

1. rok	KM -- Km		
2. rok		V <sub>1</sub>	
3. rok			V <sub>2</sub>
4. rok			S <sub>1</sub>

Uvedený výběrový cyklus je modifikován podle biologie rozmnožování plodiny, podle genetického typu odrůdy, koeficientu množení, škodlivosti chorob a stáří udržované odrůdy.

Šlechtitelské stupně se realizují v šlechtitelských školkách zakládaných podle všech pravidel a pokusnických zásad.

V systému udržovacího šlechtění se uplatňují vztahy mezi počtem komponent odrůdy a množstvím osiva (sadb) jednotlivých vybraných komponent, jak znázorňuje obr. 3.1.:



Obr. 3.1. Vztahy mezi počtem komponent a množstvím osiva (sadb)

Jak je patrné ze schématického znázornění, největší počet komponent je na úrovni KM a Km. V dalších generacích následkem výběru těch nejlepších se počet komponent postupně snižuje na nejnížší potřebnou možnost pro zajištění produkce osiva či sadby předstupně S<sub>1</sub>. Kvantitativní změny v osivu či sadbě mají opačný trend.

Opakovaný výběr nejlepších komponent v jednotlivých generacích výběrového cyklu na základě porovnání se současně zařazenou kontrolou (standardem je úroveň znaků a vlastností kontrolních parcel osetých osivem či sadbou předstupně S<sub>1</sub> minulého roku) vede k postupnému vyrovnávání a zabezpečuje uchování odrůdově typických charakteristik. Může docházet i k zlepšování úrovně některých znaků a vlastností udržované odrůdy, např. v odolnosti k chorobám, nepoléhavosti apod.

Systém udržovacího šlechtění musí zabezpečit **zachování genetického typu povolené a udržované odrůdy**.

Během vegetace a při laboratorních rozborech se vede

základní **šlechtitelská dokumentace**: polní a vegetační zápisník i rozborový záznamník. Zaznamenávají se data základních činností ve školkách, fenologická a fytopatologická pozorování, úroveň důležitých hospodářských vlastností (s využitím subjektivní bonitace 1-9), zjišťuje se dosažený plošný výnos, odebírají se vzorky pro stanovení sušiny a pro laboratorní analýzy. V laboratorních rozbořích se sleduje úroveň výnosových a jakostních ukazatelů a úroveň řady dalších vlastností, které vyžadují laboratorní analýzy (zimovzdornost, fytopatologické testy, osivářské testy, apod.). Dosažené a zpracované výsledky jsou podkladem pro výběr nejlepších původů do dalších generací.

### **Udržovací šlechtění samosprašných plodin**

Metodika UŠ samosprašných plodin je nejvíce shodná se systémem uvedeným v obecné části, prakticky se uplatňuje **rodokmenová metoda**. Využívá se pro UŠ s a m o s p r a š n ý c h p l o d i n (obilovin, luskovin, lnu, řepky olejně apod.). Genetickým typem odrůd těchto plodin jsou linové odrůdy reprezentované buď jednou (liniová odrůda) nebo více liniemi (víceliniová, čistá odrůda). Technicky jednodušší je udržování jednoliniové odrůdy, udržování víceliniové odrůdy vyžaduje oddělené vedení jednotlivých linií a v konečné fázi jejich sloučení při zachování požadovaného poměru.

Základem pracovního postupu jsou odrůdově typické rostliny (klasy, lusky), tzv. **kmenové matky** (KM, výběrové rostliny), které se získávají výběrem ve výběrové parcele, nebo z nejlepších kmenů všech výběrových stupňů, nejčastěji z nejlepší potomstev KM (kmenů-Km).

Potomstva kmenových matek se označují jako **kmeny** (Km) a vysévají se individuálně do přesného sponu nebo řídkým výsevem (4-5 cm v řádku), bezezbytkovými secími stroji typu Seedmatic, do řádků (dvojřádků, trojřádků) 1,5-3 m dlouhých, 15-20 cm širokých, o počtu 70-100 rostlin, zpravidla bez opakování. Kontrola (S<sub>1</sub>) je řazena na každé 10. pozici. U plodin s malým koeficientem množení (len) se vedou kmeny 1.- 3. roku. Kmeny nehomogenní, výrazně odlišné od odrůdového standardu, nemocné a se špatnou úrovní sledovaných znaků a vlastností a kmeny výnosově podprůměrné se z další reprodukce vylučují.

Výběrový **stupeň V<sub>1</sub>** se zakládá osivem vybraných Km, vysévá se bezezbytkovým secím strojem typu Oyjord (Osevan) s výsevem obvyklým pro danou plodinu, zpravidla ve 2 (i více) opakováních, na parcelách o ploše 10-15 m<sup>2</sup>, s často řazenou kontrolou (S<sub>1</sub>). Generace V<sub>1</sub> jsou vlastně zkoušky výkonu potomstev vybraných kmenů.

Výběrový **stupeň V<sub>2</sub>** se zakládá osivem vybraných V<sub>1</sub> obdobným způsobem jako předchozí generace, zpravidla ve 4 opakováních. Současně se zakládají rozmnožovací parcely pro získání většího množství osiva.

**Předstupeň S<sub>1</sub>** se zakládá osivem vybraných V<sub>2</sub>, které se buď smíchá dohromady nebo do více skupin odděleně vysévaných i sklizených. V porostu S<sub>1</sub> se provádí přísná selekce na odchýlné typy, plevelné rostliny a nemocné rostliny. Plocha i osivo tohoto předstupně podléhá uznávacímu řízení množitelského porostu i ve vzorku osiva.

U starších a geneticky vyrovnaných odrůd se výběrový cyklus UŠ zkracuje o 1 rok, a to tak, že se vypouští generace V<sub>2</sub> a plocha předstupně S<sub>1</sub> se osívá osivem vybraných V<sub>1</sub>.

Osivo předstupně S<sub>1</sub> je tedy čtvrtou, při zkráceném cyklu

třetí, reprodukci vybraných kmenových matek, je to osivo úředně uznané (certifikované) a slouží k zásevu množitelských ploch dalších množitelských stupňů podle systému množení dané plodiny.

### Udržovací šlechtění cizosprašných plodin

Metodiky UŠ cizosprašných plodin respektují jisté zvláštnosti této skupiny plodin, a to:

- potřebu panmiktického způsobu opylení na jedné straně, a a na druhé straně nutnost vhodného způsobu regulace opylování s cílem vyloučit nositele genů nežádoucích znaků a vlastností z reprodukčního procesu a tak zabránit případnému genetickému znehodnocení genotypu odrůdy. Nejčastěji používaná metoda regulace opylení je selekce před květem i selekce po odkvětu (metoda rezerv, či polovin), lze využít i separační metody, případně technické izolace,

- potřebu široké genetické základny v souvislosti s cizosprašností pro zajištění vysokého stupně heterozygotnosti populace. Každé zúžení populace vyvolává inzuchtní a driftové efekty s negativními důsledky na genetickou strukturu odrůdy,

- uchovat genetickou strukturu (typ) vyšlechtěné odrůdy, kterou může být odrůda populace, nebo odrůda hybridní a syntetická populace.

Metodiky UŠ vycházejí z diferenciací skupiny cizosprašných plodin z hlediska délky vývojového cyklu a lze je rozčlenit na postupy:

- 1) pro jednoleté a přezimující plodiny,
- 2) pro dvouleté plodiny,
- 3) pro víceleté plodiny.

### Udržovací šlechtění odrůd typu populace

Příkladem postupu UŠ **jednoletých a přezimujících plodin** je metodika UŠ odrůd ř e p k y o l e j k y a tetraploidního ž i t a.

Využívá se modifikace základního systému výběrového postupu v tom, že k regulaci opylení rodin ( na úrovni Km případně i V<sub>1</sub>) se uplatňuje selekce před květem (likvidací nevhodných původů před kvetením) v kombinaci se selekcí po odkvětu prostřednictvím metody rezerv (polovin), respektive systémem předzkoušek, jak znázorňuje schéma:

rok	řada A	řada B
1.	KM -- PŘ Km (rodin)	
2.	Hl. zk. Km (rodin)	KM-- PŘ Km (rodin)
3.	V <sub>1</sub>	Hl. zk. Km (rodin)
4.	S <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>
5.		S <sub>1</sub>

PŘ Km = předzkoušky Km (rodin)

Pro zajištění plynulosti v produkci osiva předstupně S<sub>1</sub> jsou nutné 2 řady (A a B) s ročním posunem generací. Školky předzkoušek se zakládají v prostorové izolaci od ostatních školek udržovacího šlechtění.

KM se vybírají z hlavních zkoušek rodin (Hl. zk. Km) nebo z

V<sub>1</sub>, případně z výběrové parcely. U řepky se KM získávají autogamizací vybraných rostlin v porostu a výběrem na základě testů (olejnatost, bezerukovost, obsahu GSL).

Část (asi poloviční množství) sklizeného semene KM se použije k zásevu Př Km a zbytek se přeskladňuje do příštího roku (tzv. rezerva) pro zásev Hl. zk. Km v případě kladné selekce. Osivo sklizené z parcel Př Km se dále nepoužívá. Předzkoušky i hlavní zkoušky Km se vysévají v řídkém sponu (30x40 cm), Př Km na ploše 5 m<sup>2</sup> ve 2 opakováních, kontrolou je S<sub>1</sub> řazena na každé 10. posici. Do hlavních zkoušek se zařazují jen ty Km (rodiny), které v předzkouškách prokázaly nadprůměrné hodnoty ve sledovaných ukazatelích. Hlavní zkoušky se vysévají ve 4 opakováních na ploše 3,5 m<sup>2</sup>, kontrola je rovněž S<sub>1</sub> minulého roku.

Výběrové stupně V<sub>1</sub> kromě namnožení slouží i jako přesné zkoušky výkonu potomstev Km, na parcelách setých běžným způsobem o ploše 10 m<sup>2</sup> ve 4 opakováních, kontrolou je S<sub>1</sub> na každé páté parcele. K zásevu plochy pro produkci osiva S<sub>1</sub> se používá směs osiva vybraných V<sub>1</sub>. Zakládá se nejlépe v těsném sousedství s ostatními školkami UŠ (kromě Př. Km), aby docházelo k neustálému prokřížování jako ochrana před zužováním genetického základu udržované odrůdy.

Příkladem postupu UŠ u **dvouletých plodin** je metodika UŠ některých odrůd c u k r o v k y a k r m n é ř e p y, včetně tetraploidních komponentů a některých druhů brukvovitých z e l e n i n.

Postup umožňuje selekci před květem, tj. ve vegetativní fázi rostlin (na úrovni bulev) i selekci v druhém roce vegetace na úrovni semenáčků. V UŠ řepy se využívá osvědčená metoda **individuálně rodinového výběru**, která umožňuje panmiktické opylení vybraných genotypů populace. Z kmenových materiálů jsou v polních podmínkách zakládány tzv. výběrové parcely. Během vegetace jsou sledovány a hodnoceny na odolnost k chorobám, nevybíhavost, rychlost vývoje a morfologii rostliny. Z jednotlivých původů jsou vybírány rostliny odpovídající habitem a morfologií bulvy odrůdě, bulvy jsou přes zimu uskladněny. Při tzv. jarní selekci jsou podrobeny individuálnímu výběru podle hmotnosti a morfologie bulvy, podle obsahu cukru (sušiny) a produkce cukru (sušiny) a obsahu nežádoucích látek. Vybrané nejlepší jedinci pro další šlechtění jsou označeny jako tzv. kmenové matky (KM). Nejlepší rostliny v druhém pořadí tvoří sazečkové matky (SM) a jsou použity pro výsadbu elitního porostu. Bulvy neodpovídající parametrům odrůdy jsou vylučovány. KM jsou sázeny do prostorově izolované šlechtitelské školky.

KM jsou dále zpracovávány metodou rezerv, která umožňuje posoudit genetickou hodnotu před jejich včleněním do dalšího selekčního cyklu. Postup je následující: z části osiva všech KM jsou zakládány zkoušky výkonu na parcelkách 10 m<sup>2</sup> ve 3-5 opakováních. Hodnotí se relace KM ke kontrole ve výnosu bulev, a cukru (sušiny), u cukrovky v obsahu necukrů, v zdravotním stavu, nevybíhavosti apod.. Část KM je vyloučena, zbylé jsou v dalším roce zařazeny do tzv. hlavních zkoušek, které jsou založeny z přeskladněné rezervy osiva. Po vyhodnocení těchto zkoušek jsou pro další cyklus reprodukce vybrány ty nejlepší rodiny, cca 25 % z původního počtu KM. Z jejich rezervního osiva jsou zakládány výběrové parcely nového selekčního cyklu.

Semenné školky jsou během vegetace kultivovány a ošetřovány proti plevelům a škůdcům. Během vegetace jsou sledovány, hodnocen

je habitus keřů a je prováděna negativní selekce podle zdravotního stavu a biotypu keře. U jednosemenných typů je v období před květem prováděn hromadný pozitivní výběr na jednosemennost. U tetraploidních komponentů je prováděna cytologická kontrola, nevyhovující rostliny jsou z porostu odstraňovány, aby nedošlo k nežádoucí kontaminaci. Sklizeň a posklizňové zpracování osiva KM je individuální, zjišťuje se výnos, HTS, klíčivost a energie klíčení, jednosemennost a pod.

Množitelský porost sazečkových matek během vegetace kontroluje státní semenářská inspekce systémem uznávacího řízení. Sklizeň semenáček je hromadná, sklizené osivo se uznává ve vzroku. Na základě vydaného uznávacího listu je elitní osivo expedováno do množení pro výrobu originálního osiva určeného pro zásev provozních ploch.

Schéma postupu udržovacího šlechtění řepy znázorňuje obr. 3.2.

Příkladem postupu UŠ **víceletých plodin** jsou metodiky UŠ odrůd j e t e l o v i n (včetně polyploidních) a některých druhů kulturních t r a v. Metodiky UŠ vycházejí ze skutečnosti, že odrůdy jsou vyvážené populace vysoce heterozygotních rostlin. Postup je proto zjednodušený tím, že kmenové šlechtění (individuální výběr) je nahrazen **hromadným výběrem**, který plně postačuje k udržení charakteru odrůdy. Vychází z hromadného výběru jednotlivých rostlin (KM) v tzv. školce hromadného výběru (ŠHV), které se po selekci na odrůdové charakteristiky dále rozmnožují hromadně na parcelách předstupňů S<sub>0</sub> a S<sub>1</sub>. Jednotlivé školky se zpravidla zakládají cyklicky (ne každoročně) podle harmonogramu, který zohledňuje počet užitkových let, potřebu osiva a možnost dlouhodobého uchování rezervy osiva.

Rozsah ŠHV by měl činit minimálně 3000 rostlin vysazovaných ve sponu 40x40 nebo 70x70 cm (podle druhu) z předpěstovaných sazenek, nebo vysévaných do řádků řídkým výsevem. Udržuje se bezplevelný stav školky a negativní selekcí se odstraňují netypické a nemocné rostliny. Hlavní pozitivní výběr rostlin je v době sklizně na zelenou hmotu podle typu trsu, olistění, výšky rostliny, intenzity obrůstání, zdravotního stavu, začátku kvetení a výkonnosti. U víceletých druhů se postup opakuje i v dalších užitkových letech. Do semenné sklizně musí být všechny minus varianty vyselektovány. Poslední negativní výběr rostlin ve ŠHV je podle nasazení semene. Sklizeň semenných rostlin je hromadná a vyčištěné semeno se používá jednak k založení nové ŠHV a také pro založení porostu předstupně S<sub>0</sub>, respektive porostu S<sub>1</sub>, jejichž porosty se zakládají v řádkové kultuře pro dosažení většího množitelského koeficientu. Generace S<sub>1</sub> se zakládá každoročně a podléhá uznávacímu řízení.

U nově povolených odrůd (nebo podle potřeby a uvážení šlechtitele) se systém doplňuje individuálními pozitivními výběry KM s kontrolou jejich potomstev pro založení nové ŠHV. Pro kontrolu výkonnosti udržované odrůdy se zakládají i zkoušky výkonu.

Schéma školek UŠ jetelovin: (vybrané příklady)

Jetel luční na 1 užitkový rok -

ŠHV se zakládá po 6 letech

S<sub>0</sub> se zakládá po 3 letech (vždy 2x ze stejné sklizně ŠHV)

S<sub>1</sub> se zakládá každoročně (vždy 3x ze stejné sklizně S<sub>0</sub>)

Jetel plazivý na 2 užitkové roky -

ŠHV se zakládá po 13 letech

S<sub>0</sub> se zakládá po 6 letech (vždy 2x ze stejné sklizně ŠHV)  
S<sub>1</sub> se zakládá každoročně vždy (6x ze stejné sklizně S<sub>0</sub>), nebo každý druhý rok na dvojnásobné ploše s přeskladněním osiva.

Metodiky UŠ kulturních druhů trav jsou vypracované s ohledem na možnost (snadnost) klonování a na možnost využívání konzervované rezervy osiva. Jejich popis by překročil rámec poslání těchto učebních textů a proto se od něho opouští. Zájemcům doporučujeme odbornou (učebnice šlechtění) a firemní literaturu.

### **Udržovací šlechtění hybridních odrůd**

Moderní šlechtění cizosprašných plodin již přešlo nebo rychle přechází na možnost praktického využití heterozního jevu šlechtěním hybridních odrůd a považujeme proto za potřebné uvést i postupy UŠ těchto typů odrůd. Pochopení principů stručně uvedených postupů UŠ však vyžaduje základní znalosti z oblasti šlechtění hybridních odrůd a používaných šlechtitelských metod. Kategorie hybridních odrůd zahrnuje hybridy generace F<sub>1</sub> (meziodrůdové, častěji meziliniové) a syntetické populace.

Bližší charakteristika hybridních odrůd je uvedena v kapitole 2.2.5.

Udržovací šlechtění hybridních odrůd spočívá v udržování a namnožování výchozích komponentů hybridní kombinace, tj. výchozích odrůd nebo linií. Osivo homozygotních linií se získává z předem vybraných a protestovaných rostlin odpovídajících popisu linie samosprašováním, nebo vzájemným opylováním rostlin (sib cross) v rámci linie přenosem pylu umělou nebo přirozenou cestou. V každém případě množení probíhá v izolaci (technické či prostorové) od jiných linií. Základní metodou UŠ linií je pozitivní hromadný výběr.

Poněkud složitější postup vyžaduje reprodukce linií pylově sterilních (CMS). Udržování a současné namnožování těchto linií vyžaduje mít k dispozici dostatek osiva kompatibilního fertillního analoga linie a současně udržovatele pylové sterility s dobrou produkcí pylu. Produkce osiva linie CMS se zabezpečuje střídavým výsevem řádků mateřské sterilní linie s fertillním udržovatelem sterility. Osivo sterilní linie se získá na mateřských rostlinách, osivo udržovatele sterility se získá na otcovských rostlinách. Součástí postupu je přísná selekce na pylovou sterilitu v rámci mateřské sterilní linie.

V udržování a v reprodukci linií se předpokládá perspektivní uplatnění i metod mikropropagace in vitro.

Osivu předstupně S<sub>1</sub> odpovídá hybridní osivo získané na rostlinách mateřského komponenta hybridní kombinace, v závislosti na použitém systému produkce hybridního osiva. Připravené osivo má již komerční charakter a je určeno pro zásev provozních ploch pěstované plodiny.

Výše uvedený postup UŠ linií se používá v UŠ linií určených pro tvorbu meziliniových hybridů k u k u ř i c e.

Příkladem složitějšího postupu UŠ linií je udržování pylově sterilních a současně jednosemenných linií c u k r o v k y nebo k r m n é ř e p y. I v tomto případě je výchozím založení výběrových parcel s následnou selekcí nejvhodnějších rostlin jako při udržování odrůdy populace. Vybrané rostliny jsou však opylovány vlastním pylem a to buď celé rostliny v izolátoru nebo jen vybrané větve tzv. větévkovou izolací. V případě linie s CMS jsou rostliny opyleny pylem udržovatele sterility (tzv.



O-typem). V následném roce se potomstva vybraných rostlin vysejí na výběrové parcely, z nich jsou opětovně vybrány nejlepší rostliny k samoopylení. Část vhodných sazeček se použije k první reprodukci linie. Získané osivo se použije do testovacího křížení. Na základě zhodnocení zkoušek výkonu experimentálních hybridů se z rezervního osiva linie zakládá sazečkový porost k produkci elitního osiva. Vedle prostorové izolace porostu je nutné v období do květu odstranit všechny odlišné typy a rostliny s neúplným projevem pylové sterility. Porost podléhá certifikaci semenářskou inspekcí.

Udržování linií u řepy je složitější a náročnější než práce s populacemi. Proto se stále více přistupuje k dlouhodobému uskladnění výchozího osiva prověřené linie za podmínek uchování klíčivosti. Ze zásoby se pak osivo postupně čerpá k další reprodukci hybridní kombinace. Počítá se s reprodukcí linií pomocí tkáňových kultur na základě dlouhodobého uskladnění výchozích prověřených genotypů linie v kultuře in vitro.

### **Udržovací šlechtění syntetických odrůd (populací)**

V UŠ se používají postupy metodicky shodné s novošlechtěním a jsou založeny na testování kombinační schopnosti (KS) komponentů metodou **topcrossu** nebo **polycrossu**. Hybridizační školka (HŠ) je sestavena z komponentů (linií, klonů) s vyhovující a předem protestovanou KS. Hromadně sklizené osivo v HŠ představuje generaci Syn<sub>1</sub>, které se dál rozmnožuje až do generace Syn<sub>3</sub> a získané osivo je určeno již pro zásev provozních ploch.

Metodika UŠ pro syntetické populace se používá v UŠ nových odrůd **ž i t a** a je postavena na základě nového postupu tzv. **polytopcross** testu (Poly-TC) podle KOCHLINGA. Tato metoda dále rozvíjí metodu rezerv s hodnocením rodin na základě potomstev. Slučuje přednosti polycross testu a topcross testu v jednom postupu při výrazném zjednodušení z ohledem na praktické využití ve šlechtění. Předpokládá důsledné odstranění nevyhovujících rostlin před kvetením. Následuje hodnocení KS potomstev vybraných elitních rostlin. Pro vytvoření syntetické odrůdy se používají potomstva rodin s vysokou KS, což vede k zvyšování frekvence příznivých genotypů v populaci a tím k zvyšování výnosového potenciálu syntetické odrůdy. Základem polytopcrossu jsou rodiny-potomstva nejlepších rostlin. Tyto rodiny jsou mateřským komponentem v systému založeném na principu topcrossu. Testovací otcovská komponenta je směs částí osiva mateřských komponent, tj. testovaných rodin.

Počet testovaných rodin v polytopcrossu je 50 - 200. Jednotlivé rodiny (mateřská komponenta) se vysévají do 1 řádku dlouhého 10-20 m v řídkém sponu. Otcovská komponenta jako opylovač se vysévá mezi řádky rodin ve 2-3 řádcích, což má zabezpečit dostatek pylu pro opylení rodin a snížit tak možnost opylování uvnitř rodin. Otcovské řádky jsou založeny rovněž v řídkém sponu a slouží současně k výběru nových elitních rostlin pro nový cyklus, tj. k založení výběrové parcely (VP).

Výběrová parcela o počtu cca 600-1000 rostlin se vysévá v řádkové kultuře (30 cm širokých) v řídkém výsevu Seedmaticem. Po zhodnocení během vegetace a po sklizňových rozborech se vybírá asi 200-300 rostlin (KM). Z částí osiva KM se zakládají předzkoušky kmenů (rodin, Př Km), hustě seté v trojřádcích o ploše asi 0,3 m<sup>2</sup>, každá 5. parcela je kontrola (S<sub>1</sub>). Rodiny se vyhodnocují během vegetace a zjišťuje se výnos, sklizené semeno

se dál nepoužívá.

Osivo sklizené ze všech rodin v Poly-TC se používá k zásevu předzkoušky výkonu  $V_1$  (po 10 m<sup>2</sup>, 3 opakování, ve 2 lokalitách) pro vyhodnocení obecné kombinační schopnosti testovaných rodin. Na základě této zkoušky se v následujícím roce zakládá zkouška výkonu  $V_1$  na parcelách po 40-50 m<sup>2</sup> přeskladněným osivem z rezerv vybraných  $V_1$ . Osivo nejlepších rodin (asi 2-3/4 vybraných) se použije k založení plochy pro produkci osiva předstupně  $S_1$ , která podléhá uznávacímu řízení.

Další zefektivnění UŠ syntetické odrůdy žita se očekává od zavedení metody udržování komponent s vysokou KS pomocí klonování (mikropropagace) rostlin technikami in vitro.

Dalším příkladem je postup UŠ syntetické odrůdy v o j t ě š k y s e t é. V případě vyšlechtění odrůdy klasickým postupem pomocí polycrossu s využitím otestovaných klonů s dobrou KS pak UŠ odrůdy spočívá v opakovaném obnovování hybridizační školky z vegetativně udržovaných původních klonů, tzn. z původních komponent. Problematické je dlouhodobé uchování (po dobu existence odrůdy) původních klonů v dobrém zdravotním stavu. Vylepšené postupy UŠ využívají k založení HŠ buď potomstva po samosprášení vybraných klonů (generaci  $I_1$ ) a nebo výchozí komponenty se získají po ručním párovém křížení (sib cross) Tento postup zajišťuje kombinace žádoucích vlastností (metoda "z rezervy genů").

Osivo generace  $Syn_1$  sklizené v HŠ se přemnožuje do generací  $Syn_2$  a  $Syn_3$ , které podléhá uznávacímu řízení a je určeno pro zásev provozních ploch. Syntetickou odrůdu je možné reprodukovat i z namnoženého a dlouhodobě uskladňovaného osiva generací  $Syn_1$  až  $Syn_3$ .

### **Udržovací šlechtění vegetativně množených plodin**

Udržovací šlechtění vegetativně množených plodin se týká především odrůd brambor, ale také chmele, cibulovin, zahradních a ovocných dřevin a révy vinné. Pro tuto skupinu plodin je společné, že reprodukční proces je založený na vegetativním způsobu rozmnožování a tato skutečnost ovlivňuje jednak samotný proces UŠ z hlediska genetického i technického. Genetické hledisko UŠ, tj. udržet genetický typ odrůdy u těchto plodin není tak problematický a proto částečně ustupuje do pozadí. Na důležitosti nabývá většinou hledisko fytopatologické, zejména problematika výskytu a šíření virových chorob. Základním je výběr zdravých rostlin a neustálá kontrola zdravotního stavu vhodnými diagnostickými metodami, včetně ELISA testu. Jedním z nových opatření je využívání technik explantátových kultur v podmínkách in vitro, a to v ozdravovacím i množitelenském procesu.

Jako příklad je uveden systém UŠ b r a m b o r . V současné době se v UŠ odrůd brambor používají dva postupy:

1) na bázi klonového vedení (klasický postup).

Základem je každoročně opakovaný individuální výběr (klonový výběr) zdravých (viruprostých) odrůdově typických rostlin (výběrů, kmenových matek-KM) a samostatné sledování jejich klonových (hlízových) potomstev v několikaletém cyklu. Postup a návaznost generací UŠ znázorňuje obr. 3.4.

Hlízy otestovaných KM jsou základem pro založení generace A klonů (po 8-10 hlízách v řádku). Sadba vybraných A klonů slouží pro založení B klonů v následném roce (po 20-25 hlízách ve 2 řádcích). Sadba pozitivně vybraných B klonů se slučuje a použije k založení generace C klonu, jehož sklizeň je základem pro

přestupeň S<sub>1</sub>, který podléhá uznávacímu řízení v polních a skleníkových přehlídkách. Nezbytnou součástí celého postupu UŠ jsou kromě fytopatologických testů ještě testy na zjištění úrovně dalších pro odrůdu typických charakteristik. Cyklus UŠ je zpravidla čtyřletý. Rozsah jednotlivých stupňů UŠ je rozdílný podle charakteristiky odrůdy a požadavku na množství sadby S<sub>1</sub>. Racionalizovaný, o 1 rok zkrácený cyklus vypouští generaci C klonů a sadbou vybraných B klonů se zakládá plocha pro produkci předstupně S<sub>1</sub>.

2) na bázi explantátových (meristémových) kultur.

Výchozí je zdravá odrůdově typická rostlina (KM) s prověřeným zdravotním stavem všemi dostupnými metodami (vizuálně, serologickými a biologickými testy, ELISA testem) pro odběr vrcholového meristému ke kultivaci technikou in vitro. Odebrané pletivo vrcholových pupenů se kultivuje ve zkumavkách za definovaných podmínek ke vzniku malých rostlinek nebo rostlinek se založenými mikrohlízkami. Základem další práce jsou získané zdravé bezvirové zkumavkové rostliny nebo mikrohlízky. V izolovaných sklenících se ponechají zakořenit a pak se vysazují na pole do síťovníků (ochrana před přenašeči virových chorob) k produkci sadby. Za 2 roky polního vedení zdravého sadbového materiálu se získá sadba předstupně S<sub>1</sub>, která podléhá uznávacímu řízení a je výchozí pro další rozmnožování.

Pro naše podmínky byl stanovený jako výhodný tříletý cyklus (RASOCHOVÁ, 1991):

Rok	Generace	Místo pěstování	Období
1.	zkumavkové rostliny a mikrohlízky zakořeňování	laboratoř in vitro	leden - duben
	pěstování v izolaci	skleník síťovník pole	duben - květen květen - září
2.	rozmnožování meriklonů (Cm)	pole	duben - září
3.	množení S <sub>1</sub> ...E	pole	duben - září

Záměrem uvedené kapitoly o UŠ odrůd bylo demonstrovat jisté spojení UŠ s produkcí osiva a sadby, tedy se semenářstvím. Nejsou uvedeny všechny postupy a metodiky UŠ polních a zahradních plodin s ohledem na poslání a omezený stránkový rozsah učebních textů. Příklady UŠ uvedených vybraných plodin mají sloužit pro demonstraci postupů uvedených kategorií udržovacího šlechtění.

## **BIOLOGICKÁ HODNOTA OSIVA A SADBY**

Produkce kvalitních osiv a sadby, zdůvodnění nutných semenářských zásahů a běžných opatření vyžaduje jisté teoretické poznatky. Řada z nich byla připomenuta v předchozích kapitolách a ještě některé další pokládáme za nutné uvést i v této kapitole.

Semeno je rozmnožovací orgán generativního způsobu rozmnožování. Je složeno z obalových vrstev, ze zárodku a zásobního pletiva (endosperm, dělohy). Do osiva přináší komplex odrůdových zvláštností, které jsou předem definovány a díky šlechtitelské činnosti fixovány a také udržovány na určité úrovni. Aby nedošlo k jejich narušení v množitelenském procesu, musí být respektovány zvláštnosti sporogeneze, gametogeneze a zvláštnosti morfogeneze semene a obdobně i morfogeneze rozmnožovacích orgánů vegetativního způsobu rozmnožování (hlízy, cibule aj.)

V semeni i v hlíze během jejich tvorby a dozrávání se uskutečňují biochemické a fyziologické procesy, které mohou významně ovlivnit biologickou hodnotu osiva a sadby.

### **GENETICKÉ PŘEDPOKLADY KVALITNÍHO OSIVA A SADBY**

Odrůda a osivo jsou významné intenzifikační činitele zemědělské výroby. Genetické předpoklady produkce kvalitního osiva souvisejí právě s odrůdou. Registrovaná odrůda prošla celou řadou pozorování a zkoušek v kterých bylo třeba především dokázat její originalitu ve znacích a vlastnostech jejich stabilitu. Povolují se odrůdy, které jsou alespoň v některých znacích nebo vlastnostech lepší než odrůdy dosavadní. Jen v takovém případě je nová odrůda pro pěstitelskou praxi zajímavá. Charakteristické znaky a vlastnosti odrůd jsou udržované udržovacím šlechtěním a odrůda je prostřednictvím předstupňů a následných množitelenských stupňů rozmnožovaná.

U vynikajících odrůd se očekává, že i jejich osivo bude vynikající jakosti a že bude také v dostatečném množství k dispozici. Zemědělská praxe většinou zahrnuje pod pojmem odrůda i osivo a sadbu. Je pravda, že odrůda a osivo jsou dvě stránky jedné mince a že kvalitní odrůda bez kvalitního osiva nic neznamena. Skutečný hospodářský význam odrůda nabývá až v podobě osiva (sadby).

### **FYZIOLOGICKÉ A BIOCHEMICKÉ PŘEDPOKLADY KVALITNÍHO OSIVA A SADBY**

Fyziologické předpoklady tvorby kvalitního osiva spočívají ve vytvoření vhodných podmínek pro opylení a oplodnění, pro tvorbu a zrání semene a optimální průběh posklizňového dozrávání. Předpokladem jsou vhodné agroekologické podmínky pro vypěstování semenářských porostů.

#### **Opylení a oplodnění**

Všechny zemědělské plodiny náleží do skupiny krytosemných

rostlin, u nichž dochází buď k opylení vlastním pylem (samosprašné) nebo cizím pylem (cizosprašné). U samosprašných druhů není nutné dodržovat izolační vzdálenost (kromě plodin s jistou náchylností k cizosprašení při vysokých teplotách a nízké relativní vlhkosti, např. u pšenice 50 m, u hrachu 100 m). Kdežto u cizosprašných plodin je nutno zabezpečit prostorovou izolační vzdálenost, aby docházelo k opylování jen v rámci množené odrůdy a ne s jinou odrůdou. U cizosprašných plodin, ať už větrosnubných či hmyzosnubných je určité riziko nedostatečného opylení při nevhodných ekologických podmínkách (zubatost žita při deštivém počasí v době kvetení, nedostatek opylujícího hmyzu pro opylování vojtěšky apod.). Při výrobě osiva hybridů jsou dva problémy, jednak kastrace mateřského komponenta a synchronizace kvetení hybridních partnerů.

### **Vývin a dozrávání semene**

Oplodněné vajíčko se přemění na semeno tak, že některé jeho části se zvětšují na úkor jiných. Z oplodněné oosféry vzniká zárodek (embryo), z oplodněného centrálního jádra zárodečného vaku a někdy ze zbytku nucelu vzniká zásobní pletivo endosperm. V endospermu jsou shromážděné výživné látky potřebné pro klíčení a vzcházení (bílkoviny, uhlohydráty, tuky, enzymy atd.). Integumenty se přeměňují v osemení.

Úkolem semenářských porostů je vyprodukovat normálně vyvinuté semeno s dostatečným množstvím zásobních a enzymatických látek a s fyzikálně či chemicky nepoškozenými strukturami.

Během vývinu semene a v období do jeho dozrání probíhají složité **biochemické procesy**. Z relativně jednoduchých organických sloučenin, které se dostaly do semene se v průběhu dokončování jeho vývoje syntetizující činností enzymů přeměňují na vysokomolekulární, fyziologicky nepohyblivé zásobní látky. Ty se pak ukládají do pletiv vyvinutého semene. Enzymatická aktivita vykazuje jistou gradaci v intenzitě, např. u pšenice během zrání dosahuje maxima a při dozrání poklesne na minimum. Ve skladbě živin se nejdříve začíná ukládat glycidová složka, dusík zprvu ve formě nebílkovinné. Podobný sled lze pozorovat u luskovin, roste však podíl dusíku bílkovinného.

Při ukládání škrobu u obilovin jsou patrné jisté závislosti na morfologických změnách zrna. Na počátku vývoje zrna se ukládá pouze v perikarpu, který se později mění v obal obilky. V zárodečném vaku, který je základem endospermu a v jeho obvodovém pletivu, který spolu tvoří aleuronovou vrstvu, nejdříve škrob schází. Postupně dochází ke změně v obsahu škrobu v perikarpu, kde mizí. Škrob se nachází stále ve větším množství v bocích zrna po stranách rýhy zrna. Změny v hromadění glycidu závisí na stupni vývoje zrna. Hromadění nebílkovinných sloučenin N v zrnu je méně známá.

Na stupeň vývoje semene a na jeho obsah má velký vliv teplota a vláha v době zrání. Tyto poměry ovlivňují plnost a tvar semene. Záleží také na původu a místě tvorby semene v klasu, v lusku, na lodyze apod., což zřejmě souvisí s intenzitou přísunu zásobních látek.

Procesy probíhající ve fázi vývoj - zrání semene mají zvrtný vztah k procesům probíhajícím ve fázi klíčení-vzcházení.

Procesy spojené s růstem obsahu a ukládáním zásobních látek po dobu vegetace uvádí VLK a BRANŠOVSKÝ (1969) v následujícím přehledu:

- výrazné stupňování syntézy po oplození a její postupný pokles je spojen s růstem semene a formováním jeho orgánů a pletiv,
- vzrůst intenzity syntézy je patrný podle ukládání vysokomolekulárních zásobních látek a jejich postupné změny na fyziologicky stabilní látky. V posledních fázích vývinu a zrání se zcela ukončuje tvorba semenné slupky,
- rychlý růst oxidačních pochodů, které zajišťují syntetizující činnost a jejich pokles v pokročilejší fázi vývoje semen,
- vzrůst a pak pokles aktivity hydrolytických enzymů, jejichž produkty se uplatní ke stavbě orgánů stálých a zásobních pletiv,
- zvyšuje se hmotnost sušiny, a to při postupném hromadění vysokomolekulárních a poklesu nízkomolekulárních sloučenin,
- klesá vlhkost semen,
- zvyšuje se vaznost plazmy a živých pletiv, klesá intenzita výměny látkové,
- postupem ke zrání klesá obsah aktivních látek, enzymy a ostatní fyziologicky aktivní látky přecházejí ve vázanou formu,
- tvoří se blokující látky tlumící biologickou činnost semen.

Semeno je složitý organizmus z hlediska anatomické stavby i jeho dílčích součástí a komplex složitých fyziologických procesů v nich probíhá odlišně.

### **Posklizňové dozrávání semene**

Po oddělení semene od mateřské rostliny do období klíčení semen, jako základního procesu vzniku nové dceřiné rostliny, probíhá řada biochemických procesů, které se označují jako posklizňové dozrávání. Tyto procesy mají vztah ke klidovému období semene po sklizni, jehož délka je závislá na druhu, odrůdě, ale i stanovišti.

Výsledkem posklizňového dozrávání je vznik takového stavu semene, (také i hlíz nebo cibulí), kdy po určitou dobu po dozrání (sklizení) není schopné klíčení, až po určité době klidu (kromě výjimek). Např. u obilovin je to většinou za 7 dnů, u pšenice a ječmene za 15-16 dnů, u semen trav až za 6 měsíců a některých druhů květin až za 1 rok.

Období posklizňového dozrávání je také přirozenou ochranou semene proti předčasnému klíčení (porůstání) zrna ve slámě. Na zesílení této vlastnosti je zaměřeno i šlechtění.

Průběh posklizňového dozrávání ovlivňují i faktory prostředí. Vlhkost osiva také ovlivňuje nástup přirozené klíčivosti osiva, ráznější vysoušení není pro většinu plodin příznivé. U některých plodin pro dobrou klíčivost jsou potřebné střídavé teploty, nebo dokonce i záporné teploty. Světlo má druhotný účinek. Použití chemických látek, stimulatorů, případně mechanické narušení obalů semen mohou být i speciálními semenářskými opatřeními.

Během dozrávání, kromě biochemických procesů, dochází i k anatomickým a morfologickým změnám semen a hlíz. Zanikají buněčná jádra buněk zásobních pletiv, zvyšuje se pevnost a mění se propustnost obalových vrstev semene.

### **Morfogeneze hlízy**

Hlíza je zdužnatělá a ztlustlá část podzemní osy - stolonu. Na světle stolonu se přemění na osy a nesou lístky, internodia mají delší, na konci internodií jsou šupinami chráněné vegetační pupeny. Na povrchu je pokožka a na průřezu jsou patrné vrstvy

pletiv, které jsou patrné i na průřezu hlízy. Kulturní brambory tvoří stolony asi 25-30 cm dlouhé, stejnoměrně silné. Konec stolonu (konec větvi) zdužnatí a vytvoří se hlíza s bohatým obsahem zásobních látek. Na hlízách v úžlabí šupin jsou žlabní pupeny umístěny v prohloubených jamkách, nazvaných očka. Hlízy se tvoří z hruba v době tvorby květů, nebo krátce po odkvětu. Na hlíze rozeznáváme korunkovou a pupkovou část. Pupkovou částí je hlíza spojená se stolonem. Korunková část má korunkové oko s větším počtem oček postranních a pupková část má menší počet oček. Očka se skládají ze 3 i více pupenů, které představují vegetační vrcholy. Na hlíze jsou očka rozmístěna pravidelně ve vývojové spirále, která začíná vrcholovým okem a končí posledním okem na pupkové části. Na hlízách bývá 6-12 oček, na menších hlízách 6-8 oček. Klíčky se objeví po projití období vegetačního klidu za přiměřené teploty (nad 6°C), mají zřetelný vegetační vrchol a na bázi hrbolky (základy kořenů), klíčky vyrostlé ve tmě jsou bělavé, vyrostlé na světle jsou krátké, ztlustlé a zabarveny podle odrůd. Barva klíčků odpovídá barvě květů odrůdy.

### **Fyzikální a mechanické vlastnosti semen a hlízy**

Fyzikální a mechanické vlastnosti semen a hlíz mají svůj význam při jejich styku s mechanizmy při sklizni, se soupravami čistících a třídících strojů a zařízeními, při dopravě a manipulaci.

Znaky jako velikost a hmotnost semen (hlíz), tvar semen (hlíz) a velikostní a tvarová vyrovnanost semen (hlíz), rovněž pevnost obalových vrstev se využívají ve vývoji postupů v technologii sklizni, posklizňového ošetření, dopravě a manipulaci apod., také při konstrukci strojů, jejich součástí a zařízení v procesech třídění a čištění osiva i sadby při posklizňovém ošetření a předsetové přípravě. Uvedené charakteristiky semen (hlíz) jsou důležitá kritéria nutnosti správného seřizování používané techniky, aby nedocházelo k poškozování semen (hlíz) a tím k snižování biologické hodnoty osiva a sadby.

### **BIOLOGICKÁ A SEMENÁŘSKÁ HODNOTA OSIVA A SADBY**

Osivo musí mít všechny znaky a vlastnosti pro vznik vyrovnaného a výkonného porostu. Musí mít dostatečnou zásobu výživných látek v množství i ve složení, dále pohotovou a výkonnou enzymatickou soustavu umožňující rychlé převedení zásobních látek ve stavební. Velmi významná je neporušená anatomická a morfologická struktura osiva pro průběh prvotních bobtnacích pochodů a navazujících růstových procesů. V neposlední řadě je to zdravotní stav osiva s ohledem na možnost přenosu chorob a škůdců jak uvnitř semen, tak na jeho povrchu. Souhrn uvedených činitelů určuje výši biologické a semenářské hodnoty osiva a sadby, která se nakonec projeví ve schopnosti reprodukčního materiálu poskytnout základ výkonnému porostu. Vzájemné vztahy činitelů znázorňuje schéma na obr. 4.1.

Jak již bylo zdůrazněno, odrůda vyšlechtěná šlechtitelem se souborem určitých znaků a vlastností nabývá na hospodářském významu až prostřednictvím osiva nebo sadby, které nakonec umožňují využívání jejího genetického potenciálu i reprodukci.

Pro osivo a sadbu platí požadavek na vysokou kvalitu, neboť tento biologický materiál vytváří základ budoucího porostu. Kvalita osiva a sadby ovlivňuje vzcházivost, úplnost a



vyrovnanost porostů, mohou se také přenášet choroby a rozšiřovat plevele. Výsledky výzkumu a praxe dokazují, že osivo či sadba svou biologickou hodnotou přímo ovlivňuje výnosové schopnosti porostu a úroveň jakostních ukazatelů.

Kvalita osiva a sadby je tvořena **biologickou a semenářskou hodnotou**. Při detailnějším pohledu lze zjistit i vliv provenience osiva, tj. původu osiva ve smyslu území či lokality, v němž bylo osivo (sadba) vyrobeno. Konkrétní půdní a klimatické a další přírodní podmínky vytvářejí předpoklad určité dosažitelné kvality osiva daného druhu a odrůdy a její stabilitu. Na kvalitě osiva se také výrazně podílí i množitel a upravovatel osiva.

### **Biologická hodnota osiva**

Biologická hodnota osiva a sadby vyjadřuje vnitřní vlastnosti dané kvalitou živé hmoty semen. Je podmíněna genetickým základem odrůdy a je modifikována přírodními podmínkami množení a technologií výroby osiva (úrovni agrotechniky, ošetřováním během vegetace, sklizní a posklizňovým ošetřením, podmínkami uskladnění a konečnou úpravou osiva). Zvláštností je, že biologickou hodnotu osiva nelze vyjádřit žádným laboratorním testem. Biologická hodnota představuje potenciální produkční hodnotu daného genotypu za určitých podmínek (HOSNĚDL, 1993, 1995).

Z obr. 4.1. je naznačený vzájemný vztah biologické a semenářské hodnoty osiva a podmínek i činitelů, které se při množení osiva uplatňují. Praktickým příkladem projevu biologické hodnoty osiva jsou výsledky zkoušek výkonu partií osiva jarního ječmene a ozimé pšenice (obr. 4.2.), kdy výnosové rozdíly zapříčiněné kvalitou osiva byly od 0 do 0,7 t.ha<sup>-1</sup> a v extrémních případech i více (HOSNĚDL, 1994).

### **Semenářská hodnota osiva**

Semenářská hodnota osiva se vyjadřuje vlastnostmi biologickými, fyzikálními a mechanickými, které lze stanovit na základě laboratorního rozboru vzorku osiva a vyjádřit normovaný stav buď maximální hodnotou (vlhkost) nebo minimální hodnotou (klíčivost, čistota).

K základním semenářským hodnotám se řadí:

- podíl klíčivých a životaschopných zrn (procento klíčivosti a vzcházivosti),
- čistota osiva,
- hmotnost tisíce semen (HTS),
- zdravotní stav osiva,
- vlhkost osiva.

### **Klíčivost osiva**

Mezi základní znaky kvality osiva patří vysoká klíčivost, která je vyjádřena podílem vyklíčených semen za učitě období z celkového počtu semen zkoušených v optimálních teplotních a vlhkostních laboratorních podmínkách. Vyjadřuje se v procentech a udává podíl životaschopných semen. Pro každou plodinu, resp. pro botanický druh se vyžaduje určitá minimální hodnota klíčivosti (tab. 4.1.). Skutečná výše klíčivosti je často vizitkou každého množitele a semenářské formy. Docilování vysoké klíčivosti u řady plodin je mnohdy dost těžkým úkolem. Tak např. luskoviny mají normovanou klíčivost od 70 - 80 %, mrkev jen 55 %.

Podíl neklíčivých a neživotaschopných semen představuje v osivu vždy vyšší náklady potřebné na krytí zvýšených výsevů a zvyšuje se i nebezpečí vzniku nedobře zapojeného porostu

s nedostatečnou hustotou. Příčin snížení klíčivosti osiva může být celá řada, např. poruchy ve vývinu semen v souvislosti s nedostatky v oplodnění, nevyrovnané zrání, povětrnostní podmínky, poškození semen při sklizni, zákroky při posklizňovém ošetření, skladování apod.

Tabulka 4.1. Minimální požadovaná klíčivost certifikovaného osiva (HOSNEDL, 1995)

Druh	Klíčivost (%)	Druh	Klíčivost (%)
pšenice, ječmen	88	cukrovka (obal.)	85
žito, tritikale	85	krmná řepa	65
oves setý	85	" (uprav.)	70
pohanka, oves nahý	80	brukvovité okop.	70
hrách, bob	75	čekanka	70
peluška, vikve	80	mrkev	55
čočka	80	jetel luční	78
fazol, lupiny	70	vojtěška setá	70
sója	80	jílky, kostřavy	80
řepka	85	srha, psineček	75
řepice, slunečnice	80	lipnice, psárka	70
mák, hořčice	80	ovsík vyvýšený	70
len, konopí	80	trojštět žlutavý	65
		bojínky	78

Zvláště vysoké požadavky na vysokou klíčivost osiva jsou u plodin vysévaných přesným výsevem (kukuřice, cukrovka, zeleniny) a s vysokými požadavky na dobře vzešlý a zapojený porost. V takových případech je důležitá polní vzcházivost osiva, která ale nemusí být vždy shodná s deklarovanou úrovní klíčivosti a souvisí spíše s vitalitou osiva.

#### **Vitalita osiva**

Mezi zjištěnou klíčivostí a vlastní polní vzcházivostí osiva je často větší či menší rozdíl a souvisí se životností čili vitalitou osiva. Vitalita osiva podle definice Mezinárodní organizace pro zkoušení osiv (ISTA) vyjadřuje souhrn všech vlastností osiva, které určují míru aktivity a schopnosti osiva nebo partie (dávky) osiva v průběhu klíčení a polní vzcházivosti. Semena dobře vzcházející i v méně příznivých podmínkách se považují za vitální (životná), špatně vzcházející jsou méně vitální. Lze říci, že vitalita vyjadřuje úroveň tolerance osiva k nepříznivým vnějším podmínkám. Vitalita může být různá i při vysoké klíčivosti osiva, jak znázorňuje obr. 4.3.

Každá partie (dávka) osiva obsahuje z biologického hlediska semena heterogenní, jsou zastoupena semena neživá a klíčivá. Podíl semen se sníženou vitalitou u semen klíčivých zpravidla rozhoduje o redukci rostlin při vzcházení v méně příznivých podmínkách. Snížená vitalita se projevuje nejen nižší polní vzcházivostí, ale také sníženou rychlostí a vyrovnaností vzcházení, zvýšenou vnímavostí vůči infekci půdními mikroorganismy a sníženou výnosovou schopností porostu.

K poklesu vitality může docházet již před sklizní, nebo po sklizni a posklizňovém ošetření i při skladování. U přeskladňovaných partií se sníženou vitalitou se urychluje proces stárnutí, jejímž projevem je pokles klíčivosti.

HOSNEDEL (1994) rozděluje semena podle vitality a uvádí hlavní příčiny změn:

1. **semena, která dosáhla vysoké vitality a udržela si ji**, jsou:
  - semena ze zdravých rostlin a optimálních pěstebních podmínek pro daný genotyp, šetrně sklizená ve fyziologické zralosti, vhodně ošetřená a uskladněná, nepoškozená,
2. **semena, která nikdy vysoké vitality nedosáhla**, jsou:
  - předčasně sklizená a nevyzrálá,
  - z nemocných rostlin,
  - z nevhodných ekologických a pěstitelských podmínek.,
3. **semena, která dosáhla vysoké vitality a částečně nebo zcela ji ztratila**, jsou:
  - sklizená opožděně a nešetrně,
  - poškozená nešetrnou a nevhodnou manipulací,
  - ošetřena nevhodnou posklizňovou úpravou,
  - špatně uskladněná.

### **Čistota osiva**

Čistota osiva vyjadřuje procentický podíl semen plodiny v osivu. Osivo obsahuje určitý podíl nežádoucích složek organického (rostlinné úlomky, semena plevelů a kulturních druhů) a anorganického původu (písek, zemina aj.), tzv. nečistoty. Zvláště nebezpečný je podíl nečistoty organického původu tvořená rozmnožovacími orgány jiných kulturních druhů a plevelů. Negativní důsledek těchto nečistot je vlastně zaplevelování porostů, případně rozmnožování kulturních druhů jako příměsí. Rostliny vyrostlé ze semen plevelů a kulturních příměsí komplikují ošetřování porostů za vegetace a opětně znečišťují sklizený produkt. Aby se tomuto předešlo zvláště u množitelských porostů je nutné odstraňování těchto příměsí (v rámci negativní selekce, ručně nebo herbicidem) již během vegetace. Zaplevelení množitelských porostů nese s sebou zvýšené náklady i na čištění osiva. Opakované dočišťování osiva může mít za následek i zhoršení osivové kvality. Zvláště obtížné a někdy dokonce ani nemožné je odstraňování semen z osiva se shodnými fyzikálními a mechanickými vlastnostmi. Příkladem plošného šíření plevelů nečistým osivem je zaplevelení ovšem hluchým, ježatkou kuří nohou, silenkou nadmutou a některými dalšími druhy plevelů.

Kontrola čistoty osiva a úzkostlivé její dodržování je základní semenářské opatření.

### **Zdravotní stav osiva**

Dobrý zdravotní stav je předpokladem pro zdravý porost a omezené používání (vyloučení) pesticidů. Zvláštní význam má dobrý zdravotní stav u osiva nemořeného. Z hlediska dalšího šíření jsou

nebezpečné choroby a škůdci přenosné osivem a sadbou, ať už uvnitř osiva (*Fusariosy* klasů, *Fusarium nivale*, *Ustilago nuda*) či na povrchu (*Tilletia tritici*). Prvním předpokladem zdravého osiva jsou zdravé semenářské porosty a následná kontrola zdravotního stavu laboratorními testy.

### **Velikost a hmotnost osiva**

Velikost a hmotnost osiva je vyjádřena hmotností tisíce semen (HTS) a podílem na sítech určitého rozměru. Jde o vlastnost odrůdovou (genotypu), avšak dost silně modifikovanou podmínkami pěstování porostu.

Všeobecně platí, že čím je větší semeno, tím je více zásobních látek pro zárodek k dispozici a samotný zárodek je také větší. Velké a dobře vyvinuté semeno vytváří dobré předpoklady pro vývin dobře vzešlého porostu. Přednosti velkých semen mohou být sníženy tím, že jsou vystavena většímu nebezpečí mechanického poškození při sklizni a posklizňových úpravách. Třídění osiva na velikostní kategorie má význam zejména u plodin vysévaných přesným výsevem (cukrovka, krmná řepa, kukuřice a některé druhy zelenin).

### **Sadbová hodnota hlíz**

Sadbová hodnota se používá k vyjádření vhodnosti použitého rostlinného materiálu – sadby (hlízy, cibule, výpěstky apod.) k rozmnožování vegetativně množených rostlin. Sadba je vždy přímým pokračováním mateřských organizmů, stejných somatických buněk se shodným genetickým základem (při vyloučení mutací) aniž by došlo k pohlavní fázi. Sadba ve svých podstatných vlastnostech je mnohem víc závislá na biologických zvláštностech druhu než osivo.

Ze zemědělských plodin je nejvíce rozšířena sadba brambor, která je také předmětem výkupu a distribuce a proto bude i předmětem následného pojednání.

Sadbovou hodnotu lze posuzovat podle těchto kritérií:

- jakostní sadba musí vyhovovat po stránce fyziologické. Fyziologická kondice se utváří pod silným vlivem komplexu ekologických podmínek oblasti produkce sadby (nejlépe vyhovují sadbové oblasti, viz kap. 6.2). Teplé a suché podmínky tzv. degeneračních oblastí jsou naprosto nevhodné pro produkci sadby,

- jakostní sadba musí splňovat požadavky zdravotních kritérií, především musí splňovat požadavky zdravotní normy v onemocnění virovými chorobami, bakteriálními i houbovými chorobami (*fusariosa*, rakovina brambor, plíseň bramborová), které jsou odstupňované podle předstupňů a stupňů množení,

- sadba musí splňovat požadavky z hlediska neporušenosti a mechanického poškození hlíz,

- sadba musí odpovídat požadavkům z hlediska požadované velikosti sadbových hlíz (podle odrůdy) a vyrovnanosti,

- jakostní sadba musí přečkat skladování aniž by předčasně rašila a klíčila. Předčasné rašení poškozuje sadbu a projevuje se ve fyziologickém vysílení. Skladovatelnost je i odrůdovou vlastností, závisí i na fyziologické vyzrálosti uskladňovaných hlíz a je samozřejmě výrazně ovlivněna podmínkami skladování (druh skladu, skladovací teplota, dostatek kyslíku).

- sadbová hodnota je určena i čistotou sadby, vytríděností a nezávadností (např. výskyt skládkových i skrytých chorob, namrznutí, zapaření), odrůdovou jednotností,

- znakem kvalitní sadbové hodnoty je stejnoměrné probouzení

všech hlíz, s větším počtem silných a krátkých a odrůdově zbarvených klíčků na hlíze.

Sadbová hodnota **cibulovitých** plodin je dána odrůdovou pravostí, jednotností, čistotou a velikostní vyrovnaností, stejnoměrnou vyzrálostí, přiměřenou vlkostí, prostá poškozených, nahnilých, rozpadlých, porostlých a vyschlých cibulek. U sadby česneku je důležitá velikost cibule a počet stroužků a jejich velikost.

#### **Hodnocení semenářské hodnoty osiva a sadby**

Hlediska hodnocení semenářské hodnoty osiva a sadby vycházejí ze základních požadavků na osivo a sadbu. Způsoby hodnocení jsou :

- subjektivně, tj. smyslově (organolepticky),
- objektivně, tj. laboratorními metodami s přesně stanoveným postupem.

**Smyslové hodnocení** je pro svou pohotovost, rychlost a snadnost významnou součástí posouzení osivové hodnoty. Přesnost posudku vyžaduje velké zkušenosti. Při tomto způsobu hodnocení se posuzuje:

- tvar a plnot semene. Semena atypického tvaru, s propadlými stěnami (nejde-li o odrůdovou vlastnost) svědčí spíše o snížené osivové hodnotě,
- povrch semene, kdy scvrklý a hrubě vrásčitý povrch nasvědčuje o zaschnutí zrna a tím i horší osivové hodnotě (nezaměňovat s vrásčitostí pluch u sladovnického ječmene),
- zbarvení a lesk, které musí být typické. Načernalé špičky u zrn obilovin a celkové zšednutí a ztmavění je zpravidla po dlouhotrvajících deštích a může signalizovat sníženou hodnotu,
- vůně má být rovněž typická, nepřípustný je zápach po plísni, zatuchlině apod. Vůně a pachy lépe vyniknou po zahřátí zrna v ruce nebo dechem,
- neporušenost povrchu semene.

**Laboratorní metody** posuzování semenářské hodnoty osiva jsou součástí uznávacího řízení osiva ve vzorku a přesné metody jsou uvedeny v příslušných ČSN obecně (dosud platí ČSN 46010) a pro jednotlivé plodiny zvláště. Metody zkoušení a hodnocení jednotlivých kritérií semenářské hodnoty osiva budou uvedeny v kapitole 11.

## SEMENÁŘSKÝ IDEOTYP A SEMENÁŘSKÉ MODIFIKACE

☐ Ideotyp rostliny (odrůdy) ve smyslu obecné definice je souhrn představ o optimálním fenotypu a genotypu.

### SEMENÁŘSKÝ IDEOTYP

Semenářským ideotypem rozumíme soubor předpokládaných somatických proporcí rostliny (porostu) určených pro produkci reprodukčních orgánů (semen, plodů, hlíz), který se od ideotypu rostliny (porostu) běžného pěstování může odlišovat. Plodný jedinec je základní jednotkou v semenářském porostu.

Semenářský ideotyp rostliny mohou spoluvytvářet 3 skupiny ukazatelů:

a) anatomická stavba rostlinného těla - jsou patrné rozdíly v podílu základních pletiv, ve velikosti buněk i v počtu průduchů. Např. rostliny mají větší podíl sklerenchymatických pletiv v těch částech stébla a lodyhy, které je významné z hlediska pevnosti. Je žádoucí i větší podíl průduchů na jednotku listové plochy. Anatomické změny odpovídají dále uvedeným morfologickým zvláštnostem a podmiňují habitus a konstrukci rostliny.

b) morfologická stavba rostliny - týká se proporcí v rozměrech, hmotnosti a tvaru jednotlivých orgánů. U semenářského ideotypu by mělo být dosaženo zvětšení průměru a zkrácení lodyh, hlavně ve spodních internodiích. Faktorem, který modifikuje tyto změny je např. větší spon nebo vyvážená výživa. U některých druhů pícnin je požadováno zmenšení listové plochy při zachování jejich počtu, nebo změna poměru délky listů k jejich šířce ve prospěch délky. Dalším požadavkem je dosažení vyrovnaného nasazování generativních orgánů (prostorově i časově) v jednotlivých patrech rostliny. Z hlediska tvorby semen u hrachu a bobu jsou výhodnější determinantní typy s ukončeným dlouhým růstem lodyhy.

c) fyziologické funkce - semenářsky typické rostliny vykazují např. patrné změny v aktivitě pochodů látkové výměny, vykazují zvýšený poměr bílkovin ke glycidům, což přímo ovlivňuje tvorbu generativních orgánů a příznivé dozrávání semen. Aktivita enzymatických systémů dosahuje vrcholu v době plného utváření semene. Oblast fyziologických funkcí zahrnuje i další vlastnosti, jako např. zimovzdornost, vytrvalost aj. Vytrvalejší typy jetele lučního jsou vesměs semenářsky méně výnosné a naopak.

Z hlediska koncepce semenářského ideotypu s ideotypem pro běžné pěstování lze rozlišit u polních plodin pro množitelenskou specializaci 3 skupiny :

1. Druhy, které nemají v semenářské specializaci odlišné nároky na vegetační činitele oproti běžnému pěstování (obilniny, luskoviny, olejnin),
2. Druhy, které mají v semenářské specializaci zcela odlišné nároky na vegetační činitele oproti běžnému pěstování (pícniny, semenné okopaniny)
3. Druhy, které v semenářské specializaci mají přechodný charakter v nárocích na vegetační činitele (len, brambory).

V závislosti na cílech pěstování nebo množení se rozlišují normy vegetačních činitelů - obecná a specifická norma pro množitelenské porosty (VLK, 1982). V obecné normě vegetačních činitelů jsou obsaženy kvantitativní a kvalitativní zvláštnosti požadavků určitého druhu a podmiňují dosažení příznivého a pravidelného výnosu semene. Specifická norma vegetačních činitelů odpovídá odrůdovým zvláštnostem v rámci druhu a předává se praxi ve formě požadavků na všechny činitele při povolení nové odrůdy. O vlivech obecné a specifické normy vegetačních činitelů na produkci a kvalitu osiva a sadby pojednává kapitola 6.

### SEMENÁŘSKÉ MODIFIKACE

Ve smyslu obecné definice modifikacemi rozumíme nedědičné změny znaků a vlastností živého organismu vzniklé vlivem podmínek vnějšího prostředí.

Každá odrůda se vyznačuje souborem charakteristických znaků a vlastností, z nichž oligogenně geneticky založené jsou málo ovlivnitelné a jsou tedy stálější (tvoří složku stálosti). Manifestace polygenně založených znaků a vlastností je závislá a silně ovlivnitelná podmínkami prostředí a proto silně podléhají modifikačním změnám (tvoří složku proměnlivosti). V semenářství mohou mít modifikace velký význam a mnohé jsou záměrně využívány. V semenářské praxi lze využívat modifikace:

- pozitivní, které kladně ovlivňují kvalitu osiva, nebo jeho biologickou hodnotu, obsah zásobních látek, zdravotní stav apod. Tím jsou často zárukou lepšího vývinu porostu i vyšší výkonnosti následné generace.
- globální, tj. takové modifikace, jimiž je ovlivněn celý množitelenský porost, tedy celá dávka (partie) osiva nebo sadby. Lokální modifikace působí jen v části množitelenského porostu a ovlivňují jen část partie osiva a sadby a jsou tedy nežadoucí, neboť zvyšují nehomogenitu partií.

Podle charakteru se v semenářství rozlišují 3 typy modifikací:

- a) základní modifikace , které lze vyvolat již v průběhu udržovacího šlechtění např. dodržováním správných výsevků a termínu výsevu, optimální výživou, sklizní v optimální zralosti.
- b) vyznívající modifikace , což jsou modifikace vyvolané určitými, zpravidla agrotechnickými zásahy při výrobě partie osiva nebo sadby, ale ohlas této modifikace se projevuje až v následné generaci, případně v dalších generacích, ale s menším projevem.

c) optimální modifikace , které vznikají při množení osiva či sadby v tzv. similárních podmínkách, tj. v podmínkách blízcích se těm, za nichž byla odrůda vyšlechtěna. Za takových podmínek nedochází k destabilizaci genetické struktury odrůdy vlivem selekčního tlaku nevhodných podmínek pěstitelského prostředí a poměr linií, klonů a subpopulací zůstává zachován.

V semenářské specializaci je množitel zainteresován na dvou výsledných hodnotách vyprodukovaného osiva či sadby, a to na vysokém a jistém výnosu a na požadované vysoké semenářské hodnotě. Množství i kvalitu semen a sadby ovlivňuje celá řada vegetačních činitelů a o jejich vlivu pojednává kapitola 6.

## SPECIFICKÁ NORMA VEGETAČNÍCH FAKTORŮ MNOŽITELSKÝCH POROSTŮ

Produkční schopnost odrůd jednotlivých plodin se realizuje a projevuje v závislosti na podmínkách pěstitelského prostředí, tj. na půdních a klimatických podmínkách, včetně průběhu počasí a agrotechnických podmínek vytvořených pěstitel. Toto prostředí je tvořeno komplexem vegetačních faktorů, které v konečné fázi ovlivňují množství a kvalitu osiva či sadby. Komplex těchto faktorů a jejich vzájemné spolupůsobení znázorňuje obr. 6.1.

Obecná norma vegetačních faktorů obsahuje kvantitativní a kvalitativní požadavky, které podmiňují dosažení příznivého a pravidelného výnosu a kvality vyprodukovaného osiva nebo sadby. Specifická norma vegetačních faktorů odpovídá druhovým a zejména odrůdovým zvláštnostem a požadavkům, které jsou praxi zpravidla předávány současně s povolením odrůdy.

V následné části bude soustředěna pozornost jen na odlišnosti v normě vegetačních faktorů pro množitelské porosty proti normě vegetačních faktorů pro běžné pěstování u již uvedených třech skupin plodin.

Druhy, které v semenářské specializaci nemají odlišné nároky od běžného pěstování

Do této skupiny řadíme z polních plodin obilniny, luskoviny a olejiny.

a) provenience

Pojmem provenience rozumíme původ osiva (sadby) z hlediska přírodních a půdních (ekologických) podmínek oblasti v které bylo vyprodukováno.

Bezprostřední vliv ekologických podmínek na kvalitu osiva a sadby byl pozorovaný empiricky už na začátku zemědělské činnosti, opodstatněný byl i při vzniku a používání krajových odrůd. Považovalo se za vhodné používat osivo vypěstované v podmínkách jeho dalšího používání, vliv cizí provenience se zohledňoval jen z hlediska zdravotního stavu osiva.

Výzkumně se otázka provenience řešila až s nástupem intenzivních odrůd a s rozvojem organizace semenářství. V oblastech s variabilními agroekologickými podmínkami byly vytvořeny i zóny vhodnosti pro semenářství plodin, ale také byl názor, že vliv provenience osiva je zanedbatelný. Některé pokusy prokázaly vliv ekologických podmínek na kvalitu osiva některých druhů obilnin. Podle VELIKOVSKÉHO nejvyšší biologickou hodnotu mělo osivo pšenice vyrobené ve středně teplé řepařské oblasti s průměrnou roční teplotou 8 °C, zatímco v oblasti kukuřičné (nad 9 °C) dosahovalo horší kvality v důsledku vyššího výskytu rzí. Podle JANDURY byl výnosový rozdíl vycházející z provenience 4 nejlepších a 4 nejhorších původů osiva ozimé pšenice Mironovské 591 kg.ha<sup>-1</sup>, KOLNÖK zjistil průměrný rozdíl u porostů z osiva 4 odrůd ozimé pšenice provenience z kukuřičné a z bramborářské oblasti 530 kg.ha<sup>-1</sup>. U ječmene bylo naopak zjištěno, že vyšší výnos dosahovaly partie osiva z kukuřičné a z teplejší řepařské oblasti, partie osiva z oblasti bramborářské (teplota nad 7 °C) měly horší biologickou hodnotu v důsledku vyššího ochorení padlím travním. U ozimého žita byl prokázán velký význam bezfuzariozních oblastí (nižších úrodnějších poloh) na dosahování výnosu a hlavně kvality osiva a zdravotního stavu porostu.

b) osevni postup

Při pěstování semenářských porostů obilnin platí všeobecná pravidla volby předplodiny. Specifikou je, že ČSN zakazuje za předplodinu jakoukoliv obilninu pro množení předstupňů S<sub>1</sub> 1, S<sub>1</sub> 2, S<sub>1</sub> 3 a stupně E, pro množení nižších stupňů povoluje jen tentýž druh (odrůdu) obilniny jako je množitelský porost. Vylučuje se tak možnost znehodnocení osiva příměsemi po výdrolu. Důležitý je i aspekt fytopatologický a zohledňující zaplevelování porostu.

Pro výrobu osiva linií a komponentů hybridů kukuřice jsou nevhodnější předplodinou luskoviny a obilniny.

c) předsečová příprava

V předsečové přípravě půdy platí zásady uvedené v kap. 6.1.

Literární údaje se shodují v tom, že optimálním režimem výživy semenářských porostů plodin této skupiny je uplatnění principů "staré půdní síly". Výživa semenářských porostů plodin této skupiny je řízena všeobecně platnými zásadami jako v běžném pěstování, jen s tím, že je třeba respektovat jisté požadavky uvedené v kap. 6.1. Je třeba zdůraznit úpravu vhodného poměru N:P:K pro rozmnožovanou plodinu s cílem



dosáhnout příznivé ovlivnění kvality osiva. Diskutovanou otázkou je tzv. pozdní přihnojování semenářských porostů obilnin N, které by mělo podle VLKA (1977) příznivě ovlivnit biologickou hodnotu osiva zvýšeným obsahem bílkovin. V méně příznivých ročnících, nebo nastane-li po aplikaci sucho, může dojít podle HRAŤKY (1991) k předčasnému dozrávání porostu a v důsledku toho k zhoršení kvality osiva.

U kukuřice se na rozdíl od porostů běžného pěstování nedoporučuje přímé hnojení hnojem (hnůj k předplodině), doporučuje se používat i snížené dávky živin (nižší absorpční schopnost linií), zejména N (90-150 kg.ha<sup>-1</sup>), živiny NPK v poměru 1:0,2:1,1.

Doporučuje se věnovat pozornost hnojení mikroprvky, zejména Mg.

K zásevu množitelských porostů se zásadně používá osivo uznané (certifikované), vytříděné, se známými osivovými hodnotami zdravé a případně mořené. V nedávné minulosti uplatňované různé úpravy osiva, jako např. ozařování X zářením, častěji laserem ("lejzrování" osiva) nebo magnetickou rezonanční stimulací, bylo spíše modní záležitostí doby. Nebyl jednoznačně prokázán pozitivní vliv ozařování osiva na velikost výnosu, jistý příznivý vliv byl v rychlejším nástupu porostu do vegetace.

#### e) organizace porostu

Organizace semenářského porostu plodin této skupiny je tvořena počtem a způsobem rozmístění semen (rostlin), tj. šířkou řádků a vzdáleností v řádku. Porost by měl být tak hustý, aby umožnil dosažení dobrého výnosu při optimálním působení mezidruhové konkurence (samoodplevelování) a zajištění dostatečného množitelského koeficientu. Porost by neměl být přehoustlý, což v praxi často bývá v důsledku zbytečně velkého výsevku. Doporučuje se výsevek snižovat o 10-15 % než v běžném pěstování. Optimální hustoty množitelských porostů obilnin uvádí tab. 6.I.

Tabulka 6.I.: Spon a úživná plocha množitelských porostů  
(upraveno podle PETRA a kol, 1981)

Plodina	Počet klíčivých zrn na m <sup>2</sup>	Vzdálenost zrn v řádku v mm	Úživná plocha mm <sup>2</sup>
Oz. pšenice	450 - 500	16,0 - 17,7	2000 - 2220
Oz. žito	300	26,6	3330
Oz. ječmen	400	20,0	2500
Jar. ječmen	350 - 400	20,0 - 22,8	2500 - 2587
Jar. pšenice	500	16,0	2000
Oves	400	20,0	2500

Výsledky pokusů VÝRV v Piešťanech dokazují, že semenářským porostům obilnin lépe vyhovuje tvar úživné plochy blízký se čtverci, např. 67,5 x 40 mm, hlavně z hlediska výnosu osiva.

Luskoviny mají velmi malou možnost autoregulace hustoty porostu. Diferenciace generativních orgánů probíhá pomalu a dlouho a tvorba semen závisí do značné míry na vnějších podmínkách. Organizace porostu je proto dána hlavně výsevkem a rozmístěním semen na ploše (vzdáleností řádků a vzdáleností v řádku). Výsevek drobnosemenného hrachu by měl být 0,8-1,0 MKS, velkosemenného hrachu 1,0-1,1 MKS, pelušky 1,2 MKS, bobu 0,4-0,5 MKS na hektar při šířce řádků 150-300 mm.

Osivo řepky olejky má HTS 4-6 g a pro optimální organizaci porostu má hlavní význam počet semen vysetých na jednotce plochy, který by se měl pohybovat od 1,0-1,2 MKS.ha<sup>-1</sup>. Při 60-70 % polní vzcházivosti a úbytku rostlin po přezimování by měl porost vykazovat 60-80 rostlin na m<sup>2</sup>.

Organizace porostu osivové kukuřice je určena zvláštní metodikou pro každý stupeň množení. Základem jsou dva parametry:

poměr mateřských a otcovských řádků při výrobě osiva komponentů hybridů a doba jejich setí s ohledem na soulad v době kvetení. Tříčka řádků je zpravidla 70-75 cm při mechanizované sklizni.

#### e) ochrana a regulace porostu

Součástí ochrany porostů je hlavně boj proti chorobám a plevelům. Nejčastější příčinou zamítání množitelských porostů je přítomnost karanténních chorob i plevelů. Požadavky na uznání porostů a osiva z hlediska jejich výskytu uvádí příslušné ČSN. V boji proti chorobám a škůdcům platí obecné zásady ochrany kultur založeném na integrovaném přístupu. Porosty kukuřice vyžadují ochranu proti drátovcům. V ochraně množitelských porostů proti plevelům je nutné postupovat podle metodické příručky a podle návodu výrobce.

Množení plodin s větší náchylností k cizosprašení a plodin cizosprašných (žito, kukuřice, tritikale, bob), je nutné dodržovat potřebnou prostorovou izolaci od porostu jiné odrůdy nebo od porostu běžného pěstování. Podle ČSN se vyžaduje i žita a tritikale 300-500 m, u linií a komponentů hybridů kukuřice 500 m. Předepsaná izolace je i u samosprašných druhů mezi množeními odrůdami jako ochrana před znečištěním pomícháním, ke kterému by mohlo dojít zejména při neopatrné sklizni.

#### f) ošetřování porostů

Ošetřování množitelských porostů se podstatně neliší od postupů a zásahů používaných v běžném pěstování.

Důležitým zásahem u množitelských porostů této skupiny plodin je opakovaná negativní selekce zaměřena na odstraňování druhových a odrůdových příměsí, vyštěpených odchylek, plevelů (především karanténních) a případně zjevně nemocných rostlin.

Povolené procento ochylek odrůdového typu je každoročně určováno vyhláškou MZ. U nižších množitelských stupňů jsou zpravidla normy méně přísné, než u vyšších množitelských stupňů a předstupňů (tab. 6.2).

Tabulka 6.2.: Povolený počet odchylek v množitelských porostech pšenice (ČSN 46 10 40 - Osivo obilnin)

Stupeň množení	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	E	OR	P
odchylek na 100m <sup>2</sup>	2	5	20	40	100	200

V množitelských porostech linií kukuřice (bez CMS) jsou nutné opakované selekce odchýlných a nemocných rostlin v období od začátku 5.-7. listu až do začátku kvetení. Při produkci hybridního osiva na fertilní bázi je rozhodující operací kastrace mateřských komponent prováděná buď ručně vytrháváním lat nebo pomocí kastrovacích strojů. U odnoživých hybridů se odstraňují i odnože, nebo alespoň jejich laty. Poslední operací je odstraňování otcovských komponentů po 2 týdnech po odkvětu. U hybridů na sterilní bázi se kontroluje v době vymetání lat projev jejich sterility, v případě výskytu prášicích rostlin se tyto odstraní celé nebo se odstraní jejich laty.

g) sklizeň množitelského porostu

Platí zásady uvedené v kap. 6.1.

Druhy, které mají v semenářské specializaci zcela odlišné nároky na vegetační faktory oproti běžnému pěstování

Do této skupiny se z polních plodin řadí pícniny a semenné okopaniny.

#### 1. Pícniny (jeteloviny, pícní trávy)

##### a) provenience

Provenience osiva má jistý význam v semenářství jetelovin, neboť produkce a kvalita osiva v podstatě závisí na stupni porušení vztahu mezi produkcí biomasy a semen. Na produkci semene se využívá většinou druhá seč. Semenářský porost by měl odpovídat požadovanému semenářskému ideotypu (méně hmoty, bohatou násadu květů, vyrovnané kvetení) a vhodné jsou tedy takové lokality, které modifikují žádaný ideotyp. Vyhovují spíše sušší a dobře prosluněné polohy. Pro vojtěšku jsou nejvhodnější podmínky kukuřičné oblasti. Pro pěstování jetele lučního na semeno jsou nejvhodnější podmínky řepařské a lepší bramborářské oblasti. Mezi tradiční patří oblasti jičínská, litoměřická, tábořská, českobudějovická, přeštická a pelhřimovská.

Pro semenářství polyploidních odrůd jetelovin je nutné vyčlenit oblasti dostatečně prostorově vzdálené od oblastí pro semenářství diploidních odrůd, aby se předešlo biologickému znehodnocování odrůd.

Pro semenářské porosty většiny druhů kulturních trav jsou vhodné spíše vyšší polohy (podhorské). Nejvyšší výnosy semen jsou dosahovány, tam kde úhrn ročních srážek činí 800 mm a více a průměrná roční teplota je 7-8 °C. Pro semenné porosty trav jsou vhodnější srážky, zejména v průběhu jara a počátku léta. Nejznámější oblasti jsou na svazích předhoří např. Beskyd (okolí Rožnova p. Radh.), Orlických hor, Českomoravské vrchoviny apod. Nevhodné jsou mrazové kotliny, pro ovsík vyvýšený, trojštět žlutavý a psárku nejsou vhodná návětrná místa a pro jílky nejsou vhodná místa s dlouho ležícím sněhem.

##### b) osevní postup

Jeteloviny mají na předplodinu všeobecně menší nároky a při jejich zařazování do sledu plodin platí zásady jako pro běžné pěstování. Je nutné respektovat nebezpečí tzv. jetelové únavy, která znemožňuje řazení těžké plodiny po sobě nejdříve za 5-6 let. Kromě toho se vyskytuje u jetelovin tzv. tvrdosemennost, která vyvolává potenciální riziko druhových a odrůdových příměsí, což uvedenou lhůtu opětovného zařazení plodiny sice neprodlužuje, ale zpřísňuje její dodržování.

Pro semenářské porosty pícních trav jsou nejlepší předplodinou hnojené okopaniny, které zanechávají půdu čistou.

##### c) předsečová příprava

Pro předsečovou přípravu půdy platí obecné zásady uvedené v kap. 4.2. a kvalitně provedená příprava je předpokladem pro dobře zapojený a produktivní porost, zvláště při zásevu bez krycí plodiny.

Semenářské porosty trav vyžadují pečlivou přípravu půdy a potřebné utužení osivového lůžka vzhledem k drobným semenům a mělkému setí.

Ve výživě semenářských porostů jetelovin je nutné dbát zásady nehnojit N hnojivy, neboť dusík zajištěný symbioticky postačuje. Nároky na P a K se jetelovinám nejlépe uhrazují formou předzásobního hnojení při základním zpracování půdy, pouze na lehčích půdách se doporučuje dávky K dělit na jednotlivé roky. Vápník je vhodné aplikovat k předplodině. Z mikroprvků se doporučuje přihnojení hnojivem obsahující Mo (1-2 kg.ha<sup>-1</sup> -1  $\square$  molybdenanu amonného) a B (1-3 kg .ha<sup>-1</sup> -1  $\square$  boraxu), nebo postřikem na list v době před kvetením semenné seče. VLK (1982) uvádí příznivý vliv hnojení Cu (30 kg.ha<sup>-1</sup> -1 $\square$  ) na zvýšení výnosu semen jetele lučního o 80 % oproti kontrole..

U jetelovin se v některých případech provádí mechanická skarifikace osiva na drhlících s cílem zlepšit vzházivost i těch semen, které mají tvrdší a silnější pokožku.

Dalším opatřením by mohla být inokulace osiva Rhizobinem, zejména tam, kde příslušný druh se delší dobu nepěstoval.

Pro množitelské porosty pícních trav obecně platí, že v období prvního až druhého roku je výživa všemi prvky stejná jako u pícních porostů a záměrem je intenzivním hnojením podpořit vegetativní rozvoj (odnožování). V dalších letech se dávka N snižuje (s ohledem na nebezpečí přehuštní porostů a následného poléhání porostu a snížení výnosu i kvality osiva) při plném hnojení P a K.

#### d) organizace porostu

U množitelského porostu jetelovin je vytvoření optimálně organizovaného porostu náročnější, neboť semena mají většinou nižší vzházivost a nastává postupně úbytek rostlin z plochy. Semenářské porosty jetelovin se zakládají zásadně v řádkové kultuře o různé šířce (150, 250 i 500 mm), s doporučeným výsevem pro vojtěšku 3-4 MKS.ha<sup>-1</sup> -1  $\square$  (což při 60 % vzházivosti zajišťuje 180-240 rostlin na m<sup>2</sup>  $\square$  v I. roce), pro jetel luční 2,5-4 MKS.ha<sup>-1</sup> -1 $\square$  , pro tetraploidní odrůdy 2-3 MKS.ha<sup>-1</sup> -1  $\square$  (ŤEVEČKA, 1981), což zajišťuje dostačujících 100-120 rostlin, tj. 300-500 lodyh a asi 900-1200 hlávek na m<sup>2</sup>  $\square$  . Vyšší výsevky jako pojistka proti nedostatkům agrotechniky jsou zbytečné.

Semenářské porosty jetelovin se zakládají stejným způsobem (do krycí plodiny na jaře, nebo letním výsevem bez krycí plodiny) jako porosty pro pícninářské využití. Vysévají se kolmo na směr řádků krycí plodiny.

U pícních trav se na organizaci porostu značnou měrou podílí schopnost samozahušćování porostu odnožováním. Pěstují se podle druhů v řádkové kultuře o šířce řádků 450 nebo v užších řádcích o šířce 250 mm. Trávy se vysévají mělce (drobnosemenné do hloubky 5-10 mm, velkosemenné do hloubky 15-20 mm). Pro výsev osinatých a drobnosemenných druhů je nutné používat speciální secí stroje s kartáčovým výsevním ústrojím. Většinou kromě jilků se množitelské porosty ostatních druhů zakládají bez krycí plodiny. Doporučené výsevky množitelských porostů jsou uvedeny v tab. 6.3.

Tabulka 6.3.: Výsevky jednotlivých druhů pícních trav  
(podle JANČSKA a kol., 1981)

#### e) ochrana a regulace porostu

Jeteloviny i pícní trávy jsou většinou cizosprašné plodiny a proto je nutná prostorová izolace e množitelských porostů. ČSN pro 2n porosty jetele lučního vyžaduje vzdálenost 200 m u předstupňů a 100 m u stupňů množení od jiných odrůd, mezi 2n a 4n odrůdami musí být nejméně 300m izolační vzdálenost. Přítomnost haploidního pylu (od 2n odrůd) rychleji prorůstá čnělkou a přednostně oplodní vajíčka před pylem 4n formy, což pak vede ke vzniku 3n embryí. Výsledky pokusů HAGBERGA (1962) ukazují, že do podílu 4 % 2n rostlin v populaci 4n se jejich zastoupení v další generaci nezvyšovalo, ale při podílu 8 % 2n rostlin se jejich zastoupení v dalších generacích zvyšovalo až na 21 %, při 30 % podílu 2n rostlin vzrostl jejich podíl až na 82 %. Z uvedeného vyplývá, že prahová hodnota 2n rostlin v 4n populaci je velmi nízká (3-4 %) k tomu, aby docházelo ke zhoršování genetické struktury odrůdy a proto je nutno dodržovat přísná opatření bránící příměsím diploidních rostlin. Podíl aneuploidních rostlin v populacích 4n odrůd kolísá od 16 do 35 % při přebytku hyperploidů (27 %) neboť semena mají toleranci k přebytku chromozomů než k jejich úbytku. Z hlediska výnosu hmoty u jetelovin je výskyt aneuploidů neškodný, škodlivý je při rozmnožování, neboť tyto rostliny jsou prakticky neplodné, stejně jako rostliny triploidní vzniklé nedodržením izolačních vzdáleností mezi 2n a 4n formami.

#### f) ošetřování porostu

U množitelských porostů pícnin se v roce založení provádí jen tzv. odplevelovací seč (seče) a to tak, aby poslední seč byla provedena v takové době (u jetele lučního např. do počátku října), aby ještě do zimy rostliny vytvořily listovou růžici, která je zárukou dobrého přezimování.

Jeteloviny se sklízí na semeno zpravidla v druhé seči, což znamená, že v užitkových letech je nutné provést ranou první seč (nejlépe ve fázi butonizace) na píci (u jetele plazivého stačí jen tzv. přiřnutí). Pro dobrou násadu semen se doporučuje včas přemístit k množitelským porostům kočovná včelstva. U jetelovin je důležitá kontrola výskytu velmi nebezpečného plevelu kokotice jetelové a při jejím zjištění zařadit okamžitou likvidaci.

Pícní trávy se většinou ponechávají na semeno v první seči. Ošetřování širokořádkových kultur trav spočívá hlavně v opakovaném plečkování, popř. v meziřádkové aplikaci herbicidů. Součástí ošetřování je nutná selekce druhových příměsí, včetně plevelných druhů, i ve sterilním stavu a zpravidla spočívá v současném odstranění rostlin z porostu (vykopáním). Důležité je zajištění živin přihnojením (zejména N v rozmezí 30-60 kg.ha<sup>-1</sup> ).

#### g) sklizeň

Sklizeň semenářských porostů pícnin se výrazně liší od sklizně na píci charakterem sklizeného materiálu a druhem sklizňových mechanismů, ale i počtem sečí. Semenná seč je jen jednou za vegetaci. U jetelovin se často používá chemická desikace porostu (Reglon 3-4 l.ha<sup>-1</sup> ) pro usnadnění semenné sklizně, sklízí se přímo upravenou žací mlátičkou ve vhodnou dobu.

Sklizeň pícních trav je zpravidla dvoufázová (první výmlat a přemlat), ale také přímá sklizeň mlátičkou. Předpokladem pro přímou sklizeň jsou čisté, nezaplevelené a stejnoměrně dozrávající porosty. Určení správného termínu sklizně je u některých travních druhů dost obtížné a vyžaduje dostatek zkušeností, podobně i samotná technologie sklizně. Semena s plnou biologickou hodnotou musí mít minimálně 55-60 % sušiny (u bojínku 65-70 %).

## 2. Semenné okopaniny (řepa cukrovka a řepa krmná)

Vzhledem k výrazným nárokům na specifické vegetační činitele se semenářství cukrovky a krmné řepy výrazně odlišuje a proto budou jejich nároky uvedeny v samostatné kapitole.

V posledních letech došlo v pěstování a v té souvislosti i v semenářství řepy, zejména cukrovky, k značným změnám. U cukrovky došlo k absolutnímu přechodu na systém pěstování bez potřeby ruční práce při jednocení. Zcela běžně je uplatňován systém setí na konečnou vzdálenost (18 - 21 cm), s výsevem 120 - 125 000 řepných klubiček. K docílení optimální hustoty porostu 85 - 90 000 rostlin na ha je pak nutno dosáhnout cca 75 %ní polní vzházivosti. Ta je zcela jistě ovlivněna vlastnostmi půdy a její přípravou k setí, ale klíčový význam má kvalita osiva a je na ni kladen velký důraz.

Kvalita řepného osiva je komplexem ukazatelů z hlediska:

- a) biologického (jednosemennost, klíčivost, energie vzcházení, druhová a odrudová čistota),
- b) vysévatelnosti a kontroly setí (forma finální úpravy, tvar, přesnost kalibrace, mechanická pevnost a barva obalu),
- c) účinné pesticidní ochrany proti komplexu půdních hub a škůdcům vzcházející řepy.

Dosažení žádoucí kvality osiva je náročným procesem, který vyžaduje přesně fungující geneticko-šlechtitelsko-semenářskou vertikálu výroby osiva.

#### Provenience osiva

Po současný systém výroby řepného osiva je charakteristická především koncentrace množitelských ploch do ekologicky nejvhodnějších lokalit v Evropě - v jihozápadní Francii a v severní Itálii, omezeně v Maarsku, na jižní Ukrajině a dříve i v Jugoslávii. Bohaté půdy, dlouhé vegetační období, dostatek slunečního svitu a závlahové možnosti jsou zárukou perfektního vývoje a zrání řepného klubička. K tomu přistupují znalosti, zkušenosti a ekonomický zájem množitelů především ve státech západní Evropy.

Množení cukrovky bylo v České republice v podstatě ukončeno. Kromě omezeného rozsahu množení odrud krmné řepy jsou zakládány jen množitelské plochy šlechtitelských materiálů cukrovky či krmné řepy.

#### Používané systémy množení

Uplatňovány jsou dvě technologie zakládání semených porostů řepy. Obě respektují dvouletý charakter řepné rostliny a tedy její potřebu projít obdobím vernalizace (při cca 5000 C po dobu 2 měsíců):

##### I. Sazečková metoda

Podstatou tohoto v podstatě klasického a tradičního postupu je vypěstování sazeček v prvním roce a jejich přesazení v roce následujícím. Přednosti této metody jsou:

- vysoká adaptabilita dle specifické potřeby odrůdy na množení,
- jistota množení i při tužších zimách,
- vysoký množitelský koeficient (koeficient reprodukce).

Nevýhodou jsou vysoké náklady a potřeba pracovních sil spojená se sklizní sazeček a jejich výsadbou.

##### Založení, organizace a ošetřování porostu

Vyhovující předplodinou jsou obiloviny, nevyhovují ty plodiny, které jsou hostitelkami hááátka řepného. Sazečky se pěstují na pozemku v dostatečně dlouhém časovém odstupu od předchozího množení (cca 10 let), aby nedošlo ke kontaminaci sazečkového porostu z půdní zásoby. Předsečová příprava je shodná jako pro běžné pěstování. Ternín výsevu má velký vliv na vývoj sazeček. V domácích podmínkách je optimální termín koncem dubna, v Itálii a Francii až počátkem srpna. Výsevek je dán klíčivostí a HTK, cílem je založit porost o hustotě 350-400000 sazeček. Vysévá se pneumatickými stroji s výsevem na vzdálenost 3-6 cm do řádků 30-40 cm širokých. Komponenty odrůdy jsou vysévány odděleně a používá se výhradně elitní osivo. Během vegetace se sazečkový porost kultivuje, přihnojuje N a ošetřuje herbicidy a fungicidy. S klizeň a skladování sazeček

Náš klasický systém, tj. podzimní sklizeň s následným uskladněním sazeček v polních krechtech či sazečkárnách při teplotách 1-4 °C v zimním období byl v Itálii a Francii modifikován na systém přesazení "ze země do země". Průběh zimy v těchto oblastech umožňuje ponechat sazečky v půdě bez rizika vymrznutí, avšak s dostatečně silným vernalizačním efektem (tři měsíce teploty pod 5 °C). Sklizeň sazeček probíhá až v předjaří s okamžitou výsadbou vyříděných sazeček (o průměru 2-3 cm) do pole. U nás jsou množitelské porosty sázeny až počátkem dubna při velikosti sazeček 100-150 g, tj. o průměru 5-8 cm.

Z aložení množitelského porostu

Porost určený pro sklizeň osiva je porost řepné semenačky a zakládá se vyříděnými sazečkami se zkráceným kořenem a ošetřenými fungicidy proti *Phoma betae*. Výsadba se provádí většinou jednoduchými sazeči různé konstrukce.

Množitelský porost hybridních odrůd cukrovky i krmné řepy se zakládá systematickým způsobem, tj. 6-8 řádků sazeček jednosemenné mateřské komponenty a 2 řádky vícesemenného opylovače. Tento poměr (6-8:2) může být odlišný podle skladby odrůdy. U diploidních odrůd je širší. Vysazuje se cca 30000 sazeček na 1 ha, optimální spon je 65x50 cm.

Ochrana a ošetřování porostu

Prostorová izolace množitelských porostů se vyžaduje podle ČSN 1000 m od jiné odrůdy. Prostorová izolace a přísná kontrola okolí (výskyt plevelné řepy, merlíkovitých plevelů) musí zabránit opylení nežádoucím pylem a zamezit genetickému znehodnocení odrůdy a druhové čistoty.

Během vegetace probíhají kultivační práce, přihnojování N a vícenásobné ošetření porostů proti škůdcům a houbovým chorobám. Vzniklé klubíčko nesmí být chorobami kontaminováno. Ve fázi střílkování se provádí dekapitace rostlin (zakrácení vegetačních vrcholů), aby se dosáhlo rovnoměrného vývinu semenné rostliny.

Tradiční způsob množení osiva sazečkovou metodou je hlavně využíván při výrobě osiva odrůd populací u krmné řepy a také při výrobě osiva opylovačů pro heterozní kombinace, a to i u cukrovky.

2. Metoda přímého množení

Tato metoda se také označuje jako metoda přímého (letního) výsevu. Vyznačuje se podstatnou úsporou pracovních nákladů, je však rizikovější a méně množitelsky efektivnější. Uplatňuje se zejména v USA, v Maďarsku, v bývalé Jugoslávii a na Ukrajině.

Založení a organizace porostu

Do osevního sledu se zařazuje minimálně za 10 let od předchozího množení aby se zabránilo znehodnocení množitelského porostu semenem z půdní zásoby.

Výsev semene je v pozdním létě (10.-25. srpna) po sklizni předplodiny. Je nutná závlaha. Výsevek se liší podle oblastí, a to s ohledem na průběh zimy. V podmínkách mírnější zimy (USA, Francie) se výsevek pohybuje okolo 200 tisíc klíčivých klubíček na ha, v horších podmínkách je výsevek okolo 600 tisíc klíčivých klubíček. V rizikových podmínkách se vysévá až 900 tisíc klubíček. K výsevu se používají pneumatické secí stroje s meziřádkem 45 - 70 cm. Porosty hybridních odrůd cukrovky i krmné řepy jsou zakládány systematicky střídavým výsevem komponentů odrůdy, tj. 6-8 řádků jednosemenného mateřského komponenta a 2-3 řádky vícesemenného (tetraploidního) opylovače (6-8:2-3) Mezi komponenty je vynechán 1 volný řádek.

O chrana a ošetřování porostu

Požadavky na prostorovou izolační vzdálenost jsou stejné jako u sazečkové metody.

Po vzejití se opakovaně porost ošetřuje proti plevelům mechanickou kultivací a aplikací herbicidů. Aplikují se fungicidy k omezení rozvoje houbových chorob. K ochraně proti silným mrazům se provádí přiorání rostlin do nízkých hrůbků.

Do příchodu zimy by měly vypěstované rostliny mít průměr kořene 1,5-2 cm, neboť nejlépe odolávají a přežívají mrazy až do -15 až -20 °C. Stupeň přezimování je ovlivněn dobou trvání nízkých teplot a sněhovým pokryvem.

Na jaře probíhají kultivační práce, přihnojování N a opakovaná aplikace insekticidů a fungicidů. Osvědčuje se i mechanické přiřnutí rostlin počátkem střílkování na výšku asi 5-8 cm. Účelem je zvýšené větvení keře, docílí se rovnoměrnější kvetení a dozrávání porostu. Porost je o cca 50 cm nižší a tím i odolnější k vyvracení a k poléhání. Těsně po odkvětu je zlikvidován opylovač (rotavátorem).

S sklizeň a posklizňová úprava osiva Porost mateřského komponenta je sklizen v tzv. fyziologické zralosti. Určení optimálního termínu sklizně vyžaduje značnou zkušenost. Příliš časná sklizeň snižuje biologickou hodnotu osiva, pozdní pak je spojena s vysokými ztrátami opadání klubíček.

Rozhodování je složitější zejména při nevyrovnaném dozrávání porostu. Sklizeň se zahajuje je-li asi 2/3 klubíček zahnědlých a s moučnými embryi.

Semenačka se většinou sklízí dvoufázově, v omezeném rozsahu přímou sklizní po předchozí desikaci. Po výmlatu musí být osivo ihned předčištěno a opatrně dosušeno na 13 % vlhkost a řádně uskladněno u množitele. Z partií přírodního osiva je odebírán reprezentativní vzorek (5-10 kg) na testy: druhové čistoty ve skleníku (partie podezřelé z kontaminace plevelnou řepou jsou likvidovány), na biologickou kvalitu (čistotu, klíčivost a energii vzcházení) a na vhodnost k mechanické úpravě (třídění, obrušování, kalibrace). Úprava osiva je velmi šetrná, protože cílem je osivo se špičkovou kvalitou. Značný

podíl osiva odpadá, výtěžnost je okolo 30 % z přírodního osiva. Nejlepší partie jsou finalizovány obalováním (inkrustace, minipeletizace), které je spojeno s pesticidní ochranou (kombinace směsí fungicidů proti patogenům na osivu, proti komplexu půdních houbových patogenů a insekticidů v dávkách s ohledem k vysoké účinnosti a minimální toxicitě). Výsledný produkt úpravy osiva je úředně certifikován státní semenářskou inspekcí a teprve pak uváděný do oběhu.

V současné době se běžně docílují 2-2,5 t osiva z hektaru. Vlastní koeficient reprodukce se však liší dle technologie množení, u sazečkové metody činí 1 : 350-450, u přímého výsevu 1 : 100-200. Vzhledem k náročnosti výroby kvalitního osiva řepy a celé řadě rizik, semenářské firmy pracují s vysokými rezervami osiva pro každoroční zajištění potřeby se zárukou kvality. To vše ve vazbě na složitý šlechtitelský proces, zejména cukrovky, vedlo v Západní Evropě v minulých desetiletích k postupné fúzi a koncentraci výroby osiva do několika šlechtitelských firem (současně operují i na našem trhu) a jejich konkurence je zárukou dodávek kvalitního osiva. Odběratel má možnost širokého výběru na základě deklarovaných parametrů a také svých zkušeností. Jednoznačně tak byl vyřešen palčivý problém s nímž se domácí řepařství potýkalo řadu let.

Produkce osiva odrůd krmné řepy metodou přímých (letních) výsevů je nespolehlivá, neboť porosty v našich podmínkách značně vymrzají.

Druhy přechodného charakteru v nárocích na vegetační činitele

Do této skupiny z polních plodin se řadí len setý a brambory. V pěstování sadbových brambor má v ČR dlouholetou tradici a množení sadby je samostatným úsekem pěstování brambor s mnoha specificky odlišnými požadavky.

#### a) provenience

Semenářské porosty Inu setého je lépe umisťovat do nižších poloh, kde je zpravidla zajišťována vysoká biologická hodnota osiva.

Biologicky hodnotnou sadbu brambor lze vyprodukovat ve vhodných klimatických, půdních a stanovištních podmínkách, zejména s přihlédnutím na ochranu sadby před kontaminací virovými chorobami. Pro výrobu sadby brambor jsou proto vyčleněny tzv. sadbové oblasti (Věstník MZVŽ ČR v roce 1984). Při vytyčování sadbových oblastí v podmínkách ČR se bere v úvahu:

- nálet mšic během vegetace, druhové zastoupení populace, především výskyt mšice broskvoňové (¶ *Myzus persicae* ¶ Sulz.) a mšice řešetlákové ¶ (*Aphis nasturtii* ¶ Kalt.),
- nadmořská výška a s ní související teplotní a srážkové poměry a výskyt vektorů virových chorob,
- členitost terénu, zalesněnost, směr pohoří a další ukazatele tzv. přirozené izolace omezující šíření virových chorob,
- průběh počasí, které ovlivňuje výskyt vektorů a šíření virových chorob, zejména teplotní a srážkové poměry v červenci a v srpnu,
- převládající směr větrů a s tím spojenou vzdálenost možných zimních hostitelů mšic,
- druh a fyzikální stav půdy, přičemž vhodná je půda lehká, písčito-hlinitá až hlinito-písčitá, propustná a dobře zásobena humusem.

Sadbové oblasti u nás jsou vymezeny nadmořskou výškou nad 450 m, průměrnou červnovou izotermou 16-17 °C a ročním úhrnem srážek nad 650 mm, z toho za vegetaci 350-450 mm a relativní vzdušnou vlhkostí kolem 70 % a světelnými podmínkami odpovídajícími střednímu světelnému dni. Jedná se tudíž o vyšší polohy, často s členitým terénem. Nejvíce je soustředěna do oblasti Českomoravské vysočiny, vybrané oblasti v západních Čechách, na severní Moravě a ve středních Čechách. Z množení sadby jsou vyloučeny ty polohy, kde sadbová hodnota rychle klesá a kde dochází k jejich rychlejší degeneraci.

Množení předstupňů a stupně E je rajonována do tzv. užší sadbové oblasti (v souladu s ČSN 462045), které byly vymezeny v rámci sadbové oblasti.

#### b) osevní postup

Nároky Inu setého na předplodinu se od běžného pěstování téměř neliší, přísnější hledisko při volbě je potřebné uplatnit z hlediska zaplevelení a množství pohotových živin (slabá kořenová soustava).

Pro množení sadby brambor zejména vyšších stupňů se doporučuje sestavit speciální osevní postup s jejich 20 %ním zastoupením, tzn. s opětným řazením za 4-5 let v témže honu. pozemky musí být předem prověřeny na přítomnost hááátka a rakoviny brambor.

#### c) předsečková příprava

Na rozdíl od běžného pěstování semenářský porost Inu setého vyžaduje snížené dávky N, aby nedošlo k přehustění porostu a k jeho poléhání.

Zásadou přípravy půdy pro výsadbu množitelských porostů brambor je včasnost jejího zahájení, aby bylo možné co nejdříve uskutečnit výsadbu. Opožděná výsadba má za následek opožděný vývoj porostu i tvorbu hlíz a zvýšený výskyt vektorů virových chorob. Dbát na nepřehnojení N, který pak maskuje symptomy virových chorob, zvyšuje výskyt bakteriálních chorob, zpomaluje dozrávání hlíz a zhoršuje jejich skladovatelnost. Dávka N však nesmí být deficitní. VOLČEK a RASOCHA (cit. HRAŤKA a kol., 1992)

doporučují vyvážené organicko-minerální hnojení s diferencovaným hnojením N ve vztahu k vegetační době odrůdy (tab. 6.4).

Velký vliv na výnos a kvalitu sadby brambor má velikost a hmotnost použité sadby. Používá se jen přetříděná sadba na velikostní frakce, což pak umožňuje volit spon výsadby tak, aby se hustota porostu přiblížila optimálnímu požadavku. Orientační údaje o vztahu potřeby sadby k velikosti sadby a sponu uvádí tab. 6.5.

#### d) organizace porostu

Semenářské porosty Inu setého se liší menším výsevkem (řidším porostem), který modifikuje habitus rostlin ve směru dosažení většího větvení a tím i větší nasazení tobolek také ke zvýšené odolnosti k poléhání. Optimální šířka řádků je 125 mm a hloubka setí 20-30 mm. Na tvorbu výnosu a výtěžnost sadby brambor má velký vliv architektura množitelského porostu, předpokladem je optimální hustota porostu a jeho zapojenost a rozmístění každého trsu. Každý trs má mít zabezpečenou plochu nejméně 0,150 m<sup>2</sup> v řádkovém sponu ve tvaru obdélníka (0,75x0,20 m). Nejčastěji používanou šířkou řádků je 75 cm a vzdálenost hlíz v řádku 20-25 cm, aby počet vzešlých trsů na 1 ha byl minimálně přes 50 000 jedinců. Základním požadavkem je vytvoření optimálních podmínek pro co největší produkci hlíz o velikosti 30-50 mm a optimální hmotnosti 40-60 g a dosažení reprodukčního koeficientu nad 1 : 5,5. Výkonný množitelský porost by měl mít po posledním kultivačním a selekčním zásahu nejméně 30 stonků na m<sup>2</sup>.

#### e) ochrana a regulace porostu

Pro množitelské porosty Inu setého je stanovena izolační vzdálenost 200 m od jiné odrůdy pro zajištění ochrany před možným cizosprašením.

Izolační prostorová vzdálenost množitelských porostů je přísně posuzována u brambor, hlavně pro zamezení náletů vektorů virových chorob, a to u předstupňů 300-500 m, pro stupně E 200 m a OR 100 m od jiných porostů brambor. V areálu množitelských porostů nelze připustit vysazování zdravotně nepřezkoušené nebo dokonce nemocné sadby v rámci tzv. obvodů zdravých brambor. Respektují se zásady odrůdové izolace. U množitelských porostů se věnuje velká péče chemické ochraně proti vektorům virových chorob (mšicím) a proti plísni bramborové. U odrůd náchylných k systémové infekci a ke svinutce se doporučuje zapravit do půdy již při výsadbě granulované insekticidy (působí 8-10 týdnů).

#### f) ošetřování porostů

V ošetřování množitelských porostů Inu setého (i brambor) nejsou podstatné rozdíly proti běžnému pěstování. Větší péči je nutné věnovat boji proti plevelům i s využitím vhodných herbicidů. V množitelských porostech Inu se musí odstraňovat rostliny obtížných plevelů, jako např. jílku oddáleného, rdesna.

Množitelské porosty brambor vyžadují opakovanou negativní selekci se současným odstraňováním nebo ničením rostlin (chemicky herbicidem z pistolového injektoru) podezřelých a napadených virovými chorobami, bakteriálního černání stonků a případné odrůdové příměsi. Negativní výběry jsou velmi důležitým opatřením při výrobě zdravé sadby. Zahajují se při výšce rostlin dO 20 cm při objevení příznaků virových chorob a opakují se většinou až 4x. Na plochách s účinnou ochranou proti mšicím lze používat progresivní způsob negativních výběrů, a to:

- odkládání natě mezi řádky, z porostu se vynášejí jen hlízy. Nač se ponechává mezi řádky nejlépe kořeny vzhůru na brázdě. Tento postup je vhodný na plochách, kde se používají herbicidy a po chemických negativních výběrech.

- chemické negativní výběry prováděné za pomoci selekčního přístroje přípravkem Nematin v dávce 5-10 ml ředěného roztoku v poměru 1:1. Chemické negativní výběry lze provádět jen do období nových hlíz, tj. maximálně prvé dva výběry.

#### g) sklizeň

V množitelských porostech brambor je běžné předčasné ukončování vegetace, což je opatření které umožňuje dobré vyžrání hlíz, regulaci velikosti a hmotnosti hlíz a tím i vyšší výtěžnost sadbových hlíz, snížení sklizňových ztrát a snížení a omezení nákazy virovými chorobami a plísni bramborovou. Množitelský porost se po předčasném ukončení vegetace má sklízet nejdříve za 18 a nejpozději za 30 dnů po zásaahu. Sklizeň sadbových brambor a posklizňové ošetření vyžaduje větší péči z hlediska ochrany hlíz před mechanickým poraněním a pečlivou organizací sklizně aby se předešlo možnému pomíchání odrůd a zabezpečilo se řádné uskladnění sadby s dodržением známých zásad. Těmto náročným požadavkům vyhovuje sklizeň do ohradových palet.

## **ZÁSADY MNOŽENÍ OSIV A SADBY**

Výroba osiva a sadby je vysoce náročný proces jak odborně, tak výrobně, technicky i technologicky. Má své zákonitosti a spojitosti, které nelze přehlížet má-li být dosaženo ekonomicky přijatelných výsledků. Množitelské podniky a organizace i soukromý množitel musí splňovat jisté předpoklady, které by měly být samozřejmostí a existenční nutností pro úspěšnou množitelskou činnost. Mezi tyto předpoklady lze zahrnout: - základní teoretické znalosti z genetiky šlechtění a semenářství plodin, - vyjasněnost druhové (odrůdové) semenářské specializace, - vhodnost přírodních a půdních podmínek, - možnost získávání výchozího množitelského materiálu, - potřebné investiční (výstavba, stroje), technické a technologické zařízení a vybavení, - ekonomická rozvaha rentability semenářské činnosti.

Je třeba podotknout, že často bez velkých problémů a i při nesplnění úplného výčtu uvedených předpokladů, lze v určitém rozsahu zejména pro krytí farmářských potřeb v osivu či v sadbě úspěšně a krátkodobě rozmnožovat omezený sortiment u samosprašných obilnin, luskovin a některých olejnin, případně osiva jetelovin a sadby brambor. Množení osiva cizosprašných plodin však již klade vyšší nároky. Běžně nelze rozmnožovat hybridní odrůdy jakékoliv plodiny, obdobně i odrůdy či druhy vyžadující speciální přírodní podmínky nebo speciální postupy a technologické úpravy. Tyto činnosti proto tvoří pracovní náplň odborných semenářských firem splňující uvedené předpoklady.

Plnohodnotné osivo a sadba pro docilování odpovídajících výnosů a kvality pěstovaných plodin má nesporný, mnohokrát prokázaný význam a není ničím nahraditelné. Pro úspěšnou produkci kvalitních osiv a sadby je nutné respektovat a splnit jisté zásady a požadavky, které lze podle VLKA (1982) vyjádřit jednak na úrovni **obecné normy vegetačních faktorů**, u jednotlivých skupin plodin pak na úrovni **specifické normy vegetačních faktorů** množitelských porostů.



## OBECNÁ NORMA VEGETAČNÍCH FAKTORŮ MNOŽITELSKÝCH POROSTŮ

Obecná norma vegetačních faktorů množitelských porostů obsahuje kvantitativní i kvalitativní požadavky, které se týkají: 1. **výběru vhodného pozemku** pro množitelskou činnost. Měly by to být pozemky s nejlepšími fyzikálními a chemickými vlastnostmi, s přiměřenou zásobou humusu a živin ve vyrovnaném poměru. Nevhodný je pozemek po odlišných předplodinách, s nejednotným půdním druhem, expozičně nevhodný a nemožný zajistit prostorovou izolaci. Pozemky nesmí být zapleveleny zejména vytrvalými pleveli, nebo pleveli jež se obtížně odstraňují při úpravě osiva. Tím jsou i nebezpečné z hlediska znehodnocení výsledné hodnoty osiva. Vyhovuje jižní expozice pozemků, nevhodná je severní. Rizikové jsou pozemky v mrazových kotlinách, v zamokřeném nebo v zaplavovaném území, nevyhují ani pozemky příliš výsušné. 2. **výběru vhodné předplodiny**. Důležitá je volba vhodné předplodiny z hlediska potřeby dodržování nezbytného časového odstupu při řazení plodin po sobě a také z hlediska minimalizace výskytu chorob a škůdců. Volba vhodné předplodiny je důležitá z hlediska předejití výskytu nežádoucích druhových, případně odrůdových příměsí z výdrolu nebo z půdní zásoby semen předchozí plodiny. 3. **přípravy půdy** pro založení množitelského porostu. Platí zde obecné zásady kvalitní přípravy půdy podle požadavků příslušné plodiny s tím, že jsou kladeny vyšší nároky na vytvoření optimálních podmínek pro vývin porostu. Veškeré úkony přípravy provádět přednostně, s odpovídajícím nářadím a co nejkvalitněji, ve vhodné době a s cílem dosáhnout žádaný stav půdy, zničit plevele a přitom šetřit půdní vláhou. Je rovněž žádoucí co nejvíce minimalizovat počet přejezdů a pracovních operací a tak zamezit nadměrnému a nežádoucímu utužování půdy. 4. **výživy a hnojení** množitelských porostů, která by měla vycházet z aktuálního obsahu živin v půdě zjištěného půdním rozбором. Obecně platné zásady jsou: - dostatečná zásoba organické hmoty a humusu v půdě, - většinou semenářských kultur vyhovuje půdní reakce okolo pH 6-7, kterou je třeba upravit případně i vápněním, - průmyslová hnojiva dodávat ve vzájemně vyrovnaném poměru čistých živin a pro rostliny snadno přijatelné. Nejlepším zdrojem organické hmoty jsou statková hnojiva nebo kompost a s doplňkem zeleného hnojení. Průmyslová hnojiva je žádoucí zapravovat podle všeobecně známých zásad, podle potřeby děleným způsobem (základní, regenerační, produkční a doplňkové hnojení) a podle potřeby a požadavků semenářského porostu příslušné plodiny. Je třeba dbát známých zásad výživy a účinků jednotlivých živin a přitom respektovat specifiku výživy semenářských porostů. Dusík je základním stavebním prvkem, avšak škodí jeho nedostatek i jeho nadbytek, zejména je-li nevyvážený fosforem a draslíkem. Rostlinná pletiva jsou řídká, nepevná (zapřičiňuje poléhání), zhoršená je tvorba generativních orgánů, semena špatně a opožděně dozrávají a mají i zhoršenou kvalitu. Fosfor je potřebný zejména v době květu a pro tvorbu semen. Nedostatek má za následek zhoršené nasazování květů, omezenou tvorbu pylu, zhoršené oploďňování a semena se nerovnoměrně vyvíjejí. Draslík musí být v potřebném dostatku od samého počátku růstu, nedostatek snižuje odnožování, zkracuje internodia a vytvořená semena jsou méně kvalitní. Rostliny více trpí chorobami. Vápník zabezpečuje plynulý příjem živin a je nutný pro tvorbu příznivého stavu půdy a půdní reakce. Hořčík je potřebný pro příznivou tvorbu semen. Příznivou úlohu u semenářských porostů mají stopové prvky při tvorbě a kvalitě semen. Sortiment i množství hnojiv je v současnosti dostatečný, doporučuje se využívat kombinované formy, v nutných případech aplikovat kapalná hnojiva. 5. **založení množitelského porostu**. Pro stejnoměrný vývin rostlin i dozrávacích pochodů vytvořených semen (sadby) je důležité kvalitní založení množitelského porostu. K tomu je třeba dobré a funkčně seřízené sečí a sázecí stroje, které musí být řádně vyčištěné s přesným nastavením výsevního množství s pravidelným rozmístěním osiva (sadby) a umístěním do stejnoměrné hloubky. Při výsadbě je nutné dodržovat optimální spon a úplnost řádků. Množitelské porosty by neměly být přehoustlé, v kterých vzniká nebezpečí poléhání, dochází k rozšiřování chorob a škůdců k nevyrovnané tvorbě generativních orgánů i k jejich nedokonalému vývinu. Řídký porost se snáze zapleveluje a nesplňuje pak výnosové požadavky. Směr řádků není rozhodující, často se řídí delší stranou pozemku, případně vrstevnicemi, ale z hlediska rovnoměrného a maximálního osvětlení se doporučuje převládající směr sever-jih. Správná hloubka setí a sázení zabezpečuje stejnoměrné vzházení a rovnoměrný vývin porostu, jednotné zrání a tím i lepší semenářskou kvalitu. Hluboké i mělké uložení osiva a sadby je škodlivé. 6. **ošetřování během vegetace**, které sleduje především plné a stejnoměrné zapojení porostu, hubení plevelů, boj proti chorobám a škůdcům a udržování druhové a odrůdové čistoty. Zásadou by mělo být důsledné provádění všech opatření při dodržování vhodné doby pro zásah i jeho způsobu provedení, aby byl účinný a efektivní. Chemická ochrana je často nezbytná a proti určitým chorobám je dokonce jediný možný způsob boje. Druhová a odrůdová čistota množené odrůdy se zabezpečuje opakovanými kontrolami a negativními výběry (negativní selekcí), při kterých se z porostů odstraňují nežádoucí příměsi a odchylné typy a nemocné rostliny. Lze rozlišovat jednak endogenní příměsi vznikající vyštěpením odchylných typů, tzv. vyštěpenců a jednak exogenní příměsi vzniklé po nežádoucím cizosprašení nebo mechanickou příměsí. Podíl odchylek vyštěpovaných při produkci odrůdy je do značné míry závislý na "stáří odrůdy". Často větší podíl vyštěpenců se vyskytuje u mladých odrůd, krátkou dobu povolených v souvislosti s residuální heterozygotností. Odrůdy středního stáří se vyznačují větší stabilitou, odrůda stará je geneticky vyhraněná s velmi malým (žádným) podílem vyštěpenců. Procento povolených odchylek u odrůd je stanoveno při povolení a dovolený podíl odchylek v množitelských stupních je určen každoročně vyhláškou MZ ČR. U cizosprašných druhů se v předepsané

vzdálenosti odstraňují i kvetoucí plevelné rostliny (kupř. u mrkve mrkvous, u řepy merlíkovitý plevel apod.) které by mohly způsobit nežádoucí biologické znehodnocení odrůdy cizosprášením. 7. **sklizeně a posklizňového ošetření**, které je významným úsekem ve výrobě osiva či sadby, hlavně z toho hlediska, aby nedošlo k zhoršení semenářské hodnoty, v krajním případě k její ztrátě. Je nutné zvolit nejvhodnější způsob sklizeně s ohledem k dostupné sklizňové mechanizaci, ke stavu porostů a k očekávanému průběhu počasí. Je třeba zdůraznit používání dokonale vyčištěných sklizňových strojů, jejich správné seřízení a potřebnou úpravu, dodržování pojezdové rychlosti. Používanou sklizňovou technikou nesmí docházet k makro ani k mikro poškození semen či sadby. Důležité je dodržování zásady správného termínu sklizeně s ohledem na stupeň zralosti. Obecně platí sklízet semenářský porost v tzv. plné zralosti, kdy je předpoklad vysokého výnosu plně vyzrálého kvalitního osiva o přiměřené vlhkosti. U některých plodin se používá jednorázové ukončení vegetace (desikací, mechanické ničení natě). Porost před vlastní sklizní je třeba připravit přednostním sklizením zaplevelených míst, nebo míst s vývojově nevyrovnaným porostem a sklizní souvratí s tím, že sklizené semeno se využije pro jiné účely. Při nestejně zralosti porostu je vhodné porost účelně rozdělit na samostatné části k individuální oddělené sklizni.

Sklizené osivo nazýváme **přírodním osivem** a podléhá tzv. posklizňovému ošetření.

## SPECIFICKÁ NORMA VEGETAČNÍCH FAKTORŮ MNOŽITELSKÝCH POROSTŮ

Produkční schopnost odrůd jednotlivých plodin se realizuje a projevuje v závislosti na podmínkách pěstitelského prostředí, tj. na půdních a klimatických podmínkách, včetně průběhu počasí a agrotechnických podmínek vytvořených pěstitelům. Toto prostředí je tvořeno komplexem vegetačních faktorů, které v konečné fázi ovlivňují množství a kvalitu osiva či sadby.

Obecná norma vegetačních faktorů obsahuje kvantitativní a kvalitativní požadavky, které podmiňují dosažení příznivého a pravidelného výnosu a kvality vyprodukovaného osiva nebo sadby. Specifická norma vegetačních faktorů odpovídá druhovým a zejména odrůdovým zvláštnostem a požadavkům, které jsou praxi zpravidla předávány současně s povolením odrůdy. V následné části bude soustředěna pozornost jen na odlišnosti v normě vegetačních faktorů pro množitelské porosty proti normě vegetačních faktorů pro běžné pěstování u již uvedených třech skupin plodin.

### Druhy, které v semenářské specializaci nemají odlišné nároky od běžného pěstování

Do této skupiny řadíme z polních plodin obilniny, luskoviny a olejiny. **a) provenience** Pojmem provenience rozumíme původ osiva (sadby) z hlediska přírodních a půdních (ekologických) podmínek oblasti v které bylo vyprodukováno. Bezprostřední vliv ekologických podmínek na kvalitu osiva a sadby byl pozorovaný empiricky už na začátku zemědělské činnosti, opodstatněný byl i při vzniku a používání krajových odrůd. Považovalo se za vhodné používat osivo vypěstované v podmínkách jeho dalšího používání, vliv cizí provenience se zohledňoval jen z hlediska zdravotního stavu osiva. Výzkumně se otázka provenience řešila až s nástupem intenzivních odrůd a s rozvojem organizace semenářství. V oblastech s variabilními agroekologickými podmínkami byly vytvořeny i zóny vhodnosti pro semenářství plodin, ale také byl názor, že vliv provenience osiva je zanedbatelný. Některé pokusy prokazovaly vliv ekologických podmínek na kvalitu osiva některých druhů **obilnin**. Podle VELIKOVSKÉHO nejvyšší biologickou hodnotu mělo osivo pšenice vyrobené ve středně teplé řepařské oblasti s průměrnou roční teplotou 8°C, zatímco v oblasti kukuřičné (nad 9°C) dosahovalo horší kvality v důsledku vyššího výskytu rzí. Podle JANDURY byl výnosový rozdíl vycházející z provenience 4 nejlepších a 4 nejhorších původů osiva ozimé pšenice Mironovské 591 kg.ha<sup>-1</sup>, KOLNÍK zjistil průměrný rozdíl u porostů z osiva 4 odrůd ozimé pšenice provenience z kukuřičné a z bramborářské oblasti 530 kg.ha<sup>-1</sup>. U ječmene bylo naopak zjištěno, že vyšší výnos dosahovaly partie osiva z kukuřičné a z teplejší řepařské oblasti, partie osiva z oblasti bramborářské (teplota nad 7°C) měly horší biologickou hodnotu v důsledku vyššího ohoření padlím travním. U ozimého žita byl prokázán velký význam bezfuzariozních oblastí (nižších úrodnějších poloh) na dosahování výnosu a hlavně kvality osiva a zdravotního stavu porostu. **b) osevní postup** Při pěstování semenářských porostů obilnin platí všeobecná pravidla volby předplodiny. Specifikou je, že ČSN zakazuje za předplodinu jakoukoliv obilninu pro množení předstupňů S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub> a stupně E, pro množení nižších stupňů povoluje jen tentýž druh (odrůdu) obilniny jako je množitelský porost. Vylučuje se tak možnost znehodnocení osiva příměsemi po výdrolu. Důležitý je i aspekt fytopatologický a zohledňující zaplevelování porostu. Pro výrobu osiva linií a komponentů hybridů kukuřice jsou nejvhodnější předplodinou luskoviny a obilniny. **c) předset'ová příprava** V předset'ové přípravě půdy platí zásady uvedené v kap. 6.1. Literární údaje se shodují v tom, že optimálním režimem výživy semenářských porostů plodin této skupiny je uplatnění principů "staré půdní síly". Výživa semenářských porostů plodin této skupiny je řízena všeobecně platnými zásadami jako v běžném pěstování, jen s tím, že je třeba respektovat jisté požadavky uvedené v kap. 6.1. Je třeba zdůraznit úpravu vhodného poměru N:P:K pro rozmnožovanou plodinu s cílem dosáhnout příznivé ovlivnění kvality osiva. Diskutovanou otázkou je tzv. pozdní přihnojování semenářských porostů obilnin N, které by mělo podle VLKA (1977) příznivě ovlivnit biologickou hodnotu osiva zvýšeným obsahem bílkovin. V méně příznivých ročních, nebo nastane-li po aplikaci sucho, může dojít podle HRAŠKY (1991) k předčasnému dozrání porostu a v důsledku toho k zhoršení kvality osiva. U **kukuřice** se na rozdíl od porostů běžného pěstování nedoporučuje přímé hnojení hnojem (hnůj k předplodině), doporučuje se používat i snížené dávky živin (nižší absorpční schopnost linií), zejména N (90-150 kg.ha<sup>-1</sup>), živiny NPK v poměru 1:0,2:1,1. Doporučuje se věnovat pozornost hnojení mikroprvků, zejména Mg. K zásevu množitelských porostů se zásadně používá osivo uznané (certifikované), vytříděné, se známými osivovými hodnotami zdravé a případně mořené. V nedávné minulosti uplatňované různé úpravy osiva, jako např. ozařování X zářením, častěji laserem ("lejzrování" osiva) nebo magnetickou rezonanční stimulací, bylo spíše modní záležitostí doby. Nebyl jednoznačně prokázán pozitivní vliv ozařování osiva na velikost výnosu, jistý příznivý vliv byl v rychlejším nástupu porostu do vegetace. **e) organizace porostu** Organizace semenářského porostu plodin této skupiny je tvořena počtem a způsobem rozmístění semen (rostlin), tj. šířkou řádků a vzdáleností v řádku. Porost by měl být tak hustý, aby umožnil dosažení dobrého výnosu při optimálním působení mezidruhové konkurence (samoodplevelování) a zajištění dostatečného množitelského koeficientu. Porost by neměl být přehoustlý, což v praxi často bývá v důsledku

zbytečně velkého výsevku. Doporučuje se výsevek snižovat o 10-15 % než v běžném pěstování. Výsledky pokusů VÚRV v Piešťanech dokazují, že semenářským porostům obilnin lépe vyhovuje tvar úživné plochy blížíící se čtverci, např. 67,5 x 40 mm, hlavně z hlediska výnosu osiva. **Luskoviny** mají velmi malou možnost autoregulace hustoty porostu. Diferenciace generativních orgánů probíhá pomalu a dlouho a tvorba semen závisí do značné míry na vnějších podmínkách. Organizace porostu je proto dána hlavně výsevkem a rozmístěním semen na ploše (vzdáleností řádků a vzdáleností v řádku). Výsevek drobnosemenného hrachu by měl být 0,8-1,0 MKS, velkosemenného hrachu 1,0-1,1 MKS, pelušky 1,2 MKS, bobu 0,4-0,5 MKS na hektar při šířce řádků 150-300 mm. Osivo **řepky olejky** má HTS 4-6 g a pro optimální organizaci porostu má hlavní význam počet semen vysetých na jednotce plochy, který by se měl pohybovat od 1,0-1,2 MKS.ha<sup>-1</sup>. Při 60-70 % polní vzházivosti a úbytku rostlin po přezimování by měl porost vykazovat 60-80 rostlin na m<sup>2</sup>. Organizace porostu osivové **kukuřice** je určena zvláštní metodikou pro každý stupeň množení. Základem jsou dva parametry: poměr mateřských a otcovských řádků při výrobě osiva komponentů hybridů a doba jejich setí s ohledem na soulad v době kvetení. Šířka řádků je zpravidla 70-75 cm při mechanizované sklizni.

**e) ochrana a regulace porostu.** Součástí ochrany porostů je hlavně boj proti chorobám a plevelům. Nejčastější příčinou zamítání množitelských porostů je přítomnost karanténních chorob i plevelů. Požadavky na uznání porostů a osiva z hlediska jejich výskytu uvádí příslušné ČSN. V boji proti chorobám a škůdcům platí obecné zásady ochrany kultur založené na integrovaném přístupu. Porosty kukuřice vyžadují ochranu proti drátovcům. V ochraně množitelských porostů proti plevelům je nutné postupovat podle metodické příručky a podle návodu výrobce. Množení plodin s větší náchylností k cizosprašení a plodin cizosprašných (žito, kukuřice, tritikale, bob), je nutné dodržovat potřebnou prostorovou izolaci od porostu jiné odrůdy nebo od porostu běžného pěstování. Podle ČSN se vyžaduje i žito a tritikale 300-500 m, u linií a komponentů hybridů kukuřice 500 m. Předepsaná izolace je i u samosprašných druhů mezi množeny odrůdami jako ochrana před znečištěním pomícháním, ke kterému by mohlo dojít zejména při neopatrné sklizni.

**f) ošetřování porostů** Ošetřování množitelských porostů se podstatně neliší od postupů a zásahů používaných v běžném pěstování. Důležitým zásahem u množitelských porostů této skupiny plodin je opakovaná negativní selekce zaměřena na odstraňování druhových a odrůdových příměsí, vyštěpených odchylek, plevelů (především karanténních) a případně zjevně nemocných rostlin. Povolené procento odchylek odrůdového typu je každoročně určováno vyhláškou MZ. U nižších množitelských stupňů jsou zpravidla normy méně přísné, než u vyšších množitelských stupňů a předstupňů.

V množitelských porostech linií **kukuřice** (bez CMS) jsou nutné opakované selekce odchýlných a nemocných rostlin v období od začátku 5.-7. listu až do začátku kvetení. Při produkci hybridního osiva na fertilní bázi je rozhodující operací kastrace mateřských komponent prováděná buď ručně vytrháváním lat nebo pomocí kastrovacích strojů. U odnoživých hybridů se odstraňují i odnože, nebo alespoň jejich laty. Poslední operací je odstraňování otcovských komponentů po 2 týdnech po odkvětu. U hybridů na sterilní bázi se kontroluje v době vymetání lat projev jejich sterility, v případě výskytu prášicích rostlin se tyto odstraní celé nebo se odstraní jejich laty.

**g) sklizeň množitelského porostu** Platí zásady uvedené v kap. 6.l.

## Druhy, které mají v semenářské specializaci zcela odlišné nároky na vegetační faktory oproti běžnému pěstování

Do této skupiny se z polních plodin řadí pícniny a semenné okopaniny.

### 1. Pícniny (jeteloviny, pícní trávy)

**a) provenience** Provenience osiva má jistý význam v semenářství **jetelovin**, neboť produkce a kvalita osiva v podstatě závisí na stupni porušení vztahu mezi produkcí biomasy a semen. Na produkci semene se využívá většinou druhá seč. Semenářský porost by měl odpovídat požadovanému semenářskému ideotypu (méně hmoty, bohatou násadu květů, vyrovnané kvetení) a vhodné jsou tedy takové lokality, které modifikují žádaný ideotyp. Vyhovují spíše sušší a dobře prosluněné polohy. Pro vojtěšku jsou nevhodnější podmínky kukuřičné oblasti. Pro pěstování jetele lučního na semeno jsou nevhodnější podmínky řepařské a lepší bramborářské oblasti. Mezi tradiční patří oblasti jičínská, litoměřická, tábořská, českobudějovická, přeštická a pelhřimovská. Pro semenářství polyploidních odrůd jetelovin je nutné vyčlenit oblasti dostatečně prostorově vzdálené od oblastí pro semenářství diploidních odrůd, aby se předešlo biologickému znehodnocování odrůd. Pro semenářské porosty většiny druhů **kulturních trav** jsou vhodné spíše vyšší polohy (podhorské). Nejvyšší výnosy semen jsou dosahovány, tam kde úhrn ročních srážek činí 800 mm a více a průměrná roční teplota je 7-8°C. Pro semenné porosty trav jsou vhodnější srážky, zejména v průběhu jara a počátku léta. Nejnáměšší oblasti jsou na svazích předhoří např. Beskyd (okolí Rožnova p. Radh.), Orlických hor, Českomoravské vrchoviny apod. Nevhodné jsou mrazové kotliny, pro ovsík vyvýšený, trojštět žlutavý a psárku nejsou vhodná návětrná místa a pro jílky nejsou vhodná místa s dlouho ležícím sněhem. **b) osevní postup Jeteloviny** mají na předplodinu všeobecně menší nároky a při jejich zařazování do sledu plodin platí zásady jako pro běžné pěstování. Je nutné respektovat nebezpečí tzv. jetelové únavy, která znemožňuje řazení téže plodiny po sobě nejdříve za 5-6 let. Kromě toho se vyskytuje u jetelovin tzv. tvrdosemennost, která vyvolává potenciální riziko druhových a odrůdových příměsí, což uvedenou lhůtu opětného zařazení plodiny sice neprodlužuje, ale zpřísnuje její dodržování. Pro semenářské porosty **pícních trav** jsou nejlepší předplodinou hnojené okopaniny, které zanechávají půdu čistou. **c) předset'ová příprava** Pro předset'ovou **přípravu půdy** platí obecné zásady uvedené v kap. 4.2. a kvalitně provedená příprava je předpokladem pro dobře zapojený a produktivní porost, zvláště při zásevu bez krycí plodiny. Semenářské porosty trav vyžadují pečlivou přípravu půdy a potřebné utužení osivového lůžka vzhledem k drobným semenům a mělkému setí. Ve **výživě** semenářských porostů **jetelovin** je nutné dbát zásady nehnojit N hnojivy, neboť dusík zajištěný symbioticky postačuje. Nároky na P a K se jetelovinám nejlépe uhrazují formou předzásobního hnojení při základním zpracování půdy, pouze na lehčích půdách se doporučuje dávky K dělit na jednotlivé roky. Vápník je vhodné aplikovat k předplodině. Z mikroprvků se doporučuje přihnojení hnojivem obsahující Mo (1-2 kg.ha<sup>-1</sup> molybdenanu amonného) a B (1-3 kg .ha<sup>-1</sup> boraxu), nebo postřikem na list v době před kvetením semenné seče. VLK (1982) uvádí příznivý vliv hnojení Cu (30 kg.ha<sup>-1</sup>) na zvýšení výnosu semen jetele lučního o 80 % oproti kontrole.. U jetelovin se v některých případech provádí mechanická skarifikace osiva na drhlících s cílem zlepšit vzházivost i těch semen, které mají tvrdší a silnější pokožku. Dalším opatřením by mohla být inokulace osiva Rhizobinem, zejména tam, kde příslušný druh se delší dobu nepěstoval. Pro množitelské porosty **pícních trav** obecně platí, že v období prvního až druhého roku je výživa všemi prvky stejná jako u pícních porostů a záměrem je intenzivním hnojením podpořit vegetativní rozvoj (odnožování). V dalších letech se dávka N snižuje (s ohledem na nebezpečí přehučení porostů a následného poléhání porostu a snížení výnosu i kvality osiva) při plném hnojení P a K. **d) organizace porostu** U množitelského porostu **jetelovin** je vytvoření optimálně organizovaného porostu náročnější, neboť semena mají většinou nižší vzházivost a nastává postupně úbytek rostlin z plochy. Semenářské porosty jetelovin se zakládají zásadně v řádkové kultuře o různé šířce (150, 250 i 500 mm), s doporučeným výsevkem pro vojtěšku 3-4 MKS.ha<sup>-1</sup> (což při 60 % vzházivosti zajišťuje 180-240 rostlin na m<sup>2</sup> v I. roce), pro jetel luční 2,5-4 MKS.ha<sup>-1</sup>, pro tetraploidní odrůdy 2-3 MKS.ha<sup>-1</sup> (ŠEVEČKA, 1981), což zajišťuje dostatečných 100-120 rostlin, tj. 300-500 lodyh a asi 900-1200 hlávek na m<sup>2</sup>. Vyšší výsevky jako pojistka proti nedostatkům agrotechniky jsou zbytečné. Semenářské porosty jetelovin se zakládají stejným způsobem (do krycí plodiny na jaře, nebo letním výsevem bez krycí plodiny) jako porosty pro pícninářské využití. Vysévají se kolmo na směr řádků krycí plodiny. U **pícních trav** se na organizaci porostu značnou měrou podílí schopnost samozahušťování porostu odnožováním. Pěstují se podle druhů v řádkové kultuře o šířce řádků 450 nebo v užších řádcích o šířce 250 mm. Trávy se vysévají mělce (drobnosemenné do hloubky 5-10 mm, velkosemenné do hloubky 15-20 mm). Pro výsev osinatých a drobnosemenných druhů je nutné používat speciální secí stroje s kartáčovým výsevním ústrojím. Většinou kromě jílků se množitelské porosty ostatních druhů zakládají bez krycí plodiny. **e) ochrana a regulace porostu** Jeteloviny i pícní trávy jsou většinou cizosprašné plodiny a proto je nutná **prostorová izolace** množitelských porostů. ČSN pro 2n porosty jetele lučního vyžaduje vzdálenost 200 m u předstupňů a 100 m u stupňů množení od jiných odrůd, mezi 2n a 4n odrůdami musí být nejméně 300m izolační vzdálenost. Přítomnost haploidního pylu (od 2n odrůd) rychleji prorůstá čnělkou a

přednostně oplodní vajíčka před pylem 4n formy, což pak vede ke vzniku 3n embryí. Výsledky pokusů HAGBERGA (1962) ukazují, že do podílu 4 % 2n rostlin v populaci 4n se jejich zastoupení v další generaci nezvyšovalo, ale při podílu 8 % 2n rostlin se jejich zastoupení v dalších generacích zvyšovalo až na 21 %, při 30 % podílu 2n rostlin vzrostl jejich podíl až na 82 %. Z uvedeného vyplývá, že prahová hodnota 2n rostlin v 4n populaci je velmi nízká (3-4 %) k tomu, aby docházelo ke zhoršování genetické struktury odrůdy a proto je nutno dodržovat přísná opatření bránící příměsím diploidních rostlin. Podíl aneuploidních rostlin v populacích 4n odrůd kolísá od 16 do 35 % při přebytku hyperploidů (27 %) neboť semena mají toleranci k přebytku chromozomů než k jejich úbytku. Z hlediska výnosu hmoty u jetelovin je výskyt aneuploidů neškodný, škodlivý je při rozmnožování, neboť tyto rostliny jsou prakticky neplodné, stejně jako rostliny triploidní vzniklé nedodržením izolačních vzdáleností mezi 2n a 4n formami. **f) ošetřování porostu** U množitelských porostů pícnin se v roce založení provádí jen tzv. odplevelovací seč (seče) a to tak, aby poslední seč byla provedena v takové době (u jetele lučního např. do počátku října), aby ještě do zimy rostliny vytvořily listovou růžici, která je zárukou dobrého přezimování. **Jeteloviny** se sklízí na semeno zpravidla v druhé seči, což znamená, že v uživatelských letech je nutné provést ranou první seč (nejlépe ve fázi butonizace) na píci (u jetele plazivého stačí jen tzv. přižnutí). Pro dobrou násadu semen se doporučuje včas přemístit k množitelským porostům kočovná včelstva. U jetelovin je důležitá kontrola výskytu velmi nebezpečného plevele kokotice jetelové a při jejím zjištění zařadit okamžitou likvidaci. **Pícní trávy** se většinou ponechávají na semeno v první seči. Ošetřování širokořádkových kultur trav spočívá hlavně v opakovaném plečkování, popř. v meziřádkové aplikaci herbicidů. Součástí ošetřování je nutná selekce druhových příměsí, včetně plevelných druhů, i ve sterilním stavu a zpravidla spočívá v současném odstranění rostlin z porostu (vykopáním). Důležité je zajištění živin přihnojením (zejména N v rozmezí 30-60 kg.ha<sup>-1</sup>). **g) sklizeň** Sklizeň semenářských porostů pícnin se výrazně liší od sklizně na píci charakterem sklizeného materiálu a druhem sklizňových mechanismů, ale i počtem sečí. Semenná seč je jen jednou za vegetaci. U **jetelovin** se často používá chemická desikace porostu (Reglon 3-4 l.ha<sup>-1</sup>) pro usnadnění semenné sklizně, sklízí se přímo upravenou žací mlátičkou ve vhodnou dobu. Sklizeň **pícních trav** je zpravidla dvoufázová (první výmlat a přemlat), ale také přímá sklízecí mlátičkou. Předpokladem pro přímou sklizeň jsou čisté, nezaplevelené a stejnoměrně dozrávající porosty. Určení správného termínu sklizně je u některých travních druhů dost obtížné a vyžaduje dostatek zkušeností, podobně i samotná technologie sklizně. Semena s plnou biologickou hodnotou musí mít minimálně 55-60 % sušiny (u bojínku 65-70 %).

**2. Semenné okopaniny** (řepa cukrovka a řepa krmná) vzhledem k výrazným nárokům na specifické vegetační činitele se semenářství cukrovky a krmné řepy výrazně odlišuje a proto budou jejich nároky uvedeny v samostatné kapitole. V posledních letech došlo v pěstování a v té souvislosti i v semenářství řepy, zejména cukrovky, k značným změnám. U cukrovky došlo k absolutnímu přechodu na systém pěstování bez potřeby ruční práce při jednocení. Zcela běžně je uplatňován systém setí na konečnou vzdálenost (18 - 21 cm), s výsevem 120 - 125 000 řepných klubiček. K docílení optimální hustoty porostu 85 - 90 000 rostlin na ha je pak nutno dosáhnout cca 75 %ní polní vzházivosti. Ta je zcela jistě ovlivněna vlastnostmi půdy a její přípravou k setí, ale klíčový význam má kvalita osiva a je na ni kladen velký důraz. Kvalita řepného osiva je komplexem ukazatelů z hlediska: a) biologického (jednosemennost, klíčivost, energie vzcházení, druhová a odrůdová čistota), b) vysévatelnosti a kontroly setí (forma finální úpravy, tvar, přesnost kalibrace, mechanická pevnost a barva obalu), c) účinné pesticidní ochrany proti komplexu půdních hub a škůdcům vzcházející řepy. Dosažení žádoucí kvality osiva je náročným procesem, který vyžaduje precizně fungující geneticko-šlechtitelsko-semenářskou vertikálu výroby osiva. **Provenience osiva** Po současný systém výroby řepného osiva je charakteristická především koncentrace množitelských ploch do ekologicky nejvhodnějších lokalit v Evropě - v jihozápadní Francii a v severní Itálii, omezeně v Maďarsku, na jižní Ukrajině a dříve i v Jugoslávii. Bohaté půdy, dlouhé vegetační období, dostatek slunečního svitu a závlahové možnosti jsou zárukou perfektního vývoje a zrání řepného klubička. K tomu přistupují znalosti, zkušenosti a ekonomický zájem množitelů především ve státech západní Evropy. Množení cukrovky bylo v České republice v podstatě ukončeno. Kromě omezeného rozsahu množení odrůd krmné řepy jsou zakládány jen množitelské plochy šlechtitelských materiálů cukrovky či krmné řepy. **Používané systémy množení** Uplatňovány jsou dvě technologie zakládání semených porostů řepy. Obě respektují dvouletý charakter řepné rostliny a tedy její potřebu projít obdobím vernalizace (při cca 5°C po dobu 2 měsíců): I. Sazečková metoda Podstatou tohoto v podstatě klasického a tradičního postupu je vypěstování sazeček v prvním roce a jejich přesazení v roce následujícím. Přednosti této metody jsou: - vysoká adaptabilita dle specifické potřeby odrůdy na množení, - jistota množení i při tužších zimách, - vysoký množitelský koeficient (koeficient reprodukce). Nevýhodou jsou vysoké náklady a potřeba pracovních sil spojená se sklizní sazeček a jejich výsadbou. **Založení, organizace a ošetřování porostu** Vyhovující předplodinou jsou obiloviny, nevyhovují ty plodiny, které jsou hostitelkami háďátka řepného. Sazečky se pěstují na pozemku v dostatečně dlouhém časovém odstupu od předchozího množení (cca 10 let), aby nedošlo ke kontaminaci sazečkového porostu z půdní zásoby. Předsetňová příprava je shodná jako pro běžné pěstování. Ternín výsevu má velký vliv na vývoj sazeček. V domácích podmínkách je optimální termín koncem dubna, v Itálii a Francii až počátkem srpna. Výsevek je dán klíčivostí a HTK, cílem je založit porost o hustotě 350-400000 sazeček. Vysévá se

pneumatickými stroji s výsevem na vzdálenost 3-6 cm do řádků 30-40 cm širokých. Komponenty odrůdy jsou vysévány odděleně a používá se výhradně elitní osivo. Během vegetace se sazečkový porost kultivuje, přihnojuje N a ošetřuje herbicidy a fungicidy. **Sklizeň a skladování sazeček** Náš klasický systém, tj. podzimní sklizeň s následným uskladněním sazeček v polních krechtech či sazečkárnách při teplotách 1-4°C v zimním období byl v Itálii a Francii modifikován na systém přesazení "ze země do země". Průběh zimy v těchto oblastech umožňuje ponechat sazečky v půdě bez rizika vymrznutí, avšak s dostatečně silným vernalizačním efektem (tři měsíce teploty pod 5°C). Sklizeň sazeček probíhá až v předjaří s okamžitou výsadbou vytříděných sazeček (o průměru 2-3 cm) do pole. U nás jsou množitelství porosty sázeny až počátkem dubna při velikosti sazeček 100-150 g, tj. o průměru 5-8 cm. **Založení množitelství porostu** Porost určený pro sklizeň osiva je porost řepné semenačky a zakládá se vytříděnými sazečkami se zkráceným kořenem a ošetřenými fungicidy proti *Phoma betae*. Výsadba se provádí většinou jednoduchými sazeči různé konstrukce. Množitelský porost hybridních odrůd cukrovky i krmné řepy se zakládá systematickým způsobem, tj. 6-8 řádků sazeček jednosemenné mateřské komponenty a 2 řádky vícesemenného opylovače. Tento poměr (6-8:2) může být odlišný podle skladby odrůdy. U diploidních odrůd je širší. Vysazuje se cca 30000 sazeček na 1 ha, optimální spon je 65x50 cm. **Ochrana a ošetřování porostu** Prostorová izolace množitelství porostů se vyžaduje podle ČSN 1000 m od jiné odrůdy. Prostorová izolace a přísná kontrola okolí (výskyt plevelné řepy, merlíkovitých plevelů) musí zabránit opylení nežádoucím pylem a zamezit genetickému znehodnocení odrůdy a druhové čistoty. Během vegetace probíhají kultivační práce, přihnojování N a vícenásobné ošetření porostů proti škůdcům a houbovým chorobám. Vzniklé klubičko nesmí být chorobami kontaminováno. Ve fázi střelkování se provádí dekapitace rostlin (zkrácení vegetačních vrcholů), aby se dosáhlo rovnoměrného vývinu semenné rostliny. Tradiční způsob množení osiva sazečkovou metodou je hlavně využíván při výrobě osiva odrůd populací u krmné řepy a také při výrobě osiva opylovačů pro heterozní kombinace, a to i u cukrovky. 2. Metoda přímého množení Tato metoda se také označuje jako metoda přímého (letního) výsevu. Vyznačuje se podstatnou úsporou pracovních nákladů, je však rizikovější a méně množitelství efektivnější. Uplatňuje se zejména v USA, v Maďarsku, v bývalé Jugoslávii a na Ukrajině. **Založení a organizace porostu** Do osevního sledu se zařazuje minimálně za 10 let od předchozího množení aby se zabránilo znehodnocení množitelství porostu semenem z půdní zásoby. Výsev semene je v pozdním létě (10.-25. srpna) po sklizni předplodiny. Je nutná závlaha. Výsevek se liší podle oblastí, a to s ohledem na průběh zimy. V podmínkách mírnější zimy (USA, Francie) se výsevek pohybuje okolo 200 tisíc klíčivých klubiček na ha, v horších podmínkách je výsevek okolo 600 tisíc klíčivých klubiček. V rizikových podmínkách se vysévá až 900 tisíc klubiček. K výsevu se používají pneumatické sečí stroje s meziřádkem 45 - 70 cm. Porosty hybridních odrůd cukrovky i krmné řepy jsou zakládány systematicky střídavým výsevem komponentů odrůdy, tj. 6-8 řádků jednosemenného mateřského komponenta a 2-3 řádky vícesemenného (tetraploidního) opylovače (6-8:2-3) Mezi komponenty je vynechán 1 volný řádek. **Ochrana a ošetřování porostu** Požadavky na prostorovou izolační vzdálenost jsou stejné jako u sazečkové metody. Po vzejití se opakovaně porost ošetřuje proti plevelům mechanickou kultivací a aplikací herbicidů. Aplikují se fungicidy k ození rozvoje houbových chorob. K ochraně proti silným mrazům se provádí přiorání rostlin do nízkých hrůbků. Do příchodu zimy by měly vypěstované rostliny mít průměr kořene 1,5-2 cm, neboť nejlépe odolávají a přežívají mrazy až do -15 až -20 °C. Stupeň přezimování je ovlivněn dobou trvání nízkých teplot a sněhovým pokryvem. Na jaře probíhají kultivační práce, přihnojování N a opakovaná aplikace insekticidů a fungicidů. Osvědčuje se i mechanické přiznutí rostlin počátkem střelkování na výšku asi 5-8 cm. Účelem je zvýšené větvení keře, dociluje se rovnoměrnější kvetení a dozrávání porostu. Porost je o cca 50 cm nižší a tím i odolnější k vyvracení a k poléhání. Těsně po odkvětu je zlikvidován opylovač (rotavátorem). **Sklizeň a posklizňová úprava osiva** Porost mateřského komponenta je sklizen v tzv. fyziologické zralosti. Určení optimálního termínu sklizně vyžaduje značnou zkušenost. Příliš časná sklizeň snižuje biologickou hodnotu osiva, pozdní pak je spojena s vysokými ztrátami opadem klubiček. Rozhodování je složitější zejména při nevyrovnaném dozrávání porostu. Sklizeň se zahajuje je-li asi 2/3 klubiček zahnědlých a s moučnými embryi. Semenačka se většinou sklízí dvoufázově, v omezeném rozsahu přímou sklizní po předchozí desikaci. Po výmlatu musí být osivo ihned předčištěno a opatrně dosušeno na 13 % vlhkost a řádně uskladněno u množitele. Z partií přírodního osiva je odebrán reprezentativní vzorek (5-10 kg) na testy: druhové čistoty ve skleníku (partie podezřelé z kontaminace plevelnou řepou jsou likvidovány), na biologickou kvalitu (čistotu, klíčivost a energie vzházení) a na vhodnost k mechanické úpravě (třídění, obušování, kalibrace). Úprava osiva je velmi šetrná, protože cílem je osivo se špičkovou kvalitou. Značný podíl osiva odpadá, výtěžnost je okolo 30 % z přírodního osiva. Nejlepší partie jsou finalizovány obalováním (inkrustace, minipeletizace), které je spojeno s pesticidní ochranou. Výsledný produkt úpravy osiva je úředně certifikován státní semenářskou inspekcí a teprve pak uváděn do oběhu. V současné době se běžně dociluje 2-2,5 t osiva z hektaru. Vlastní koeficient reprodukce se však liší dle technologie množení, u sazečkové metody činí 1 : 350-450, u přímého výsevu 1 : 100-200. Vzhledem k náročnosti výroby kvalitního osiva řepy a celé řadě rizik, semenářské firmy pracují s vysokými rezervami osiva pro každoroční zajištění potřeby se zárukou kvality. To vše ve vazbě na složitý šlechtitelský proces, zejména cukrovky, vedlo v Západní Evropě v minulých desetiletích k postupné fúzi a koncentraci výroby osiva do několika šlechtitelských firem. Odběratel má možnost širokého výběru na

základě deklarovaných parametrů a také svých zkušeností. Jednoznačně tak byl vyřešen palčivý problém s nímž se domácí řepářství potýkalo řadu let. Produkce osiva odrůd krmné řepy metodou přímých (letních) výsevů je nespolehlivá, neboť porosty v našich podmínkách značně vymrzají.



**Druhy přechodného charakteru v nárocích na vegetační činitele** Do této skupiny z polních plodin se řadí len setý a brambory. V pěstování sadbových brambor má v ČR dlouholetou tradici a množení sadby je samostatným úsekem pěstování brambor s mnoha specificky odlišnými požadavky.

**a) provenience** Semenařské porosty **Inu setého** je lépe umísťovat do nižších poloh, kde je zpravidla zajišťována vysoká biologická hodnota osiva. Biologicky hodnotnou sadbu **brambor** lze vyprodukovat ve vhodných klimatických, půdních a stanovištních podmínkách, zejména s přihlédnutím na ochranu sadby před kontaminací virovými chorobami. Pro výrobu sadby brambor jsou proto vyčleněny tzv. **sadbové oblasti** (Věstník MZVŽ ČR v roce 1984). Při vytyčování sadbových oblastí v podmínkách ČR se bere v úvahu: - nálet mšic během vegetace, druhové zastoupení populace, především výskyt mšice broskvoňové (*Myzus persicae* Sulz.) a mšice řešetlákové (*Aphis nasturtii* Kalt.), - nadmořská výška a s ní související teplotní a srážkové poměry a výskyt vektorů virových chorob, - členitost terénu, zalesněnost, směr pohoří a další ukazatele tzv. přirozené izolace omezující šíření virových chorob, - průběh počasí, které ovlivňuje výskyt vektorů a šíření virových chorob, zejména teplotní a srážkové poměry v červenci a v srpnu, - převládající směr větru a s tím spojenou vzdálenost možných zimních hostitelů mšic, - druh a fyzikální stav půdy, přičemž vhodná je půda lehká, písčito-hlinitá až hlinito-písčitá, propustná a dobře zásobena humusem. Sadbové oblasti u nás jsou vymezeny nadmořskou výškou nad 450 m, průměrnou červnovou izotermou 16-17°C a ročním úhrnem srážek nad 650 mm, z toho za vegetaci 350-450 mm a relativní vzdušnou vlhkostí kolem 70 % a světelnými podmínkami odpovídajícími střednímu světelnému dni. Jedná se tudíž o vyšší polohy, často s členitým terénem. Nejvíce je soustředěna do oblasti Českomoravské vysočiny, vybrané oblasti v západních Čechách, na severní Moravě a ve středních Čechách. Z množení sadby jsou vyloučeny ty polohy, kde sadbová hodnota rychle klesá a kde dochází k jejich rychlejší degeneraci. Množení předstupňů a stupně E je rajonována do tzv. užší sadbové oblasti (v souladu s ČSN 462045), které byly vymezeny v rámci sadbové oblasti. **b) osevni postup** Nároky **Inu setého** na předplodinu se od běžného pěstování téměř neliší, přísnější hledisko při volbě je potřebné uplatnit z hlediska zaplevelení a množství pohotových živin (slabá kořenová soustava). Pro množení sadby **brambor** zejména vyšších stupňů se doporučuje sestavit speciální osevni postup s jejich 20 %ním zastoupením, tzn. s opětným řazením za 4-5 let v téže honu. pozemky musí být předem prověřeny na přítomnost hádátka a rakoviny brambor. **c) předset'ová příprava** Na rozdíl od běžného pěstování semenařský porost **Inu setého** vyžaduje snížené dávky N, aby nedošlo k přehustění porostu a k jeho poléhání. Zásadou přípravy půdy pro výsadbu množitel'ských porostů **brambor** je včasnost jejího zahájení, aby bylo možné co nejdříve uskutečnit výsadbu. Opožděná výsadba má za následek opožděný vývoj porostu i tvorbu hlíz a zvýšený výskyt vektorů virových chorob. Dbát na nepřehnojení N, který pak maskuje symptomy virových chorob, zvyšuje výskyt bakteriálních chorob, zpomaluje dozrávání hlíz a zhoršuje jejich skladovatelnost. Dávka N však nesmí být deficitní. VOLÁK a RASOCHA (cit. HRAŠKA a kol., 1992) doporučují vyvážené organicko-minerální hnojení s diferencovaným hnojením N ve vztahu k vegetační době odrůdy. **d) organizace porostu** Semenařské porosty **Inu setého** se liší menším výsevkem (řidším porostem), který modifikuje habitus rostlin ve směru dosažení většího větvení a tím i větší nasazení tobolek také ke zvýšené odolnosti k poléhání. Optimální šířka řádků je 125 mm a hloubka setí 20-30 mm. Na tvorbu výnosu a výtěžnost sadby **brambor** má velký vliv architektura množitel'ského porostu, předpokladem je optimální hustota porostu a jeho zapojenost a rozmístění každého trsu. Každý trs má mít zabezpečenou plochu nejméně 0,150 m<sup>2</sup> v řádkovém sponu ve tvaru obdélníka (0,75x0,20 m). Nejčastěji používanou šířkou řádků je 75 cm a vzdálenost hlíz v řádku 20-25 cm, aby počet vzešlých trsů na 1 ha byl minimálně přes 50 000 jedinců. Základním požadavkem je vytvoření optimálních podmínek pro co největší produkci hlíz o velikosti 30-50 mm a optimální hmotnosti 40-60 g a dosažení reprodukčního koeficientu nad 1 : 5,5. Výkonný množitel'ský porost by měl mít po posledním kultivačním a selekčním zásahu nejméně 30 stonků na m<sup>2</sup>. **e) ochrana a regulace porostu** Pro množitel'ské porosty **Inu setého** je stanovena izolační vzdálenost 200 m od jiné odrůdy pro zajištění ochrany před možným cizosprašením. Izolační prostorová vzdálenost množitel'ských porostů je přísně posuzována u **brambor**, hlavně pro zamezení náletů vektorů virových chorob, a to u předstupňů 300-500 m, pro stupně E 200 m a OR 100 m od jiných porostů brambor. V areálu množitel'ských porostů nelze připustit vysazování zdravotně nepřezkoušené nebo dokonce nemocné sadby v rámci tzv. obvodů zdravých brambor. Respektují se zásady odrůdové izolace. U množitel'ských porostů se věnuje velká péče chemické ochraně proti vektorům virových chorob (mšicím) a proti plísni bramborové. U odrůd náchylných k systémové infekci a ke svinutce se doporučuje zapravit do půdy již při výsadbě granulované insekticidy (působí 8-10 týdnů). **f) ošetřování porostů** V ošetřování množitel'ských porostů **Inu setého** (i brambor) nejsou podstatné rozdíly proti běžnému pěstování. Větší péči je nutné věnovat boji proti plevelům i s využitím vhodných herbicidů. V množitel'ských porostech **Inu** se musí odstraňovat rostliny obtížných plevelů, jako např. jílku oddáleného, rdesna. Množitel'ské porosty **brambor** vyžadují opakovanou negativní selekci se současným odstraňováním nebo ničením rostlin (chemicky herbicidem z pistolového injektoru) podezřelých a napadených virovými chorobami, bakteriálního černání stonků a případné odrůdové příměsi. Negativní výběry jsou velmi důležitým opatřením při výrobě zdravé sadby. Zahajují se při výšce rostlin dO 20 cm při objevení příznaků virových chorob a opakují se většinou až 4x. Na plochách s účinnou

ochranou proti mšicím lze používat progresivní způsob negativních výběrů, a to: - odkládání natě mezi řádky, z porostu se vynášejí jen hlízy. Nať se ponechává mezi řádky nejlépe kořeny vzhůru na brázdě. Tento postup je vhodný na plochách, kde se používají herbicidy a po chemických negativních výběrech. - chemické negativní výběry prováděné za pomoci selekčního přístroje přípravkem Nematin v dávce 5-10 ml ředěného roztoku v poměru 1:1. Chemické negativní výběry lze provádět jen do období nových hlíz, tj. maximálně prvé dva výběry. **g) sklizeň** V množitelských porostech **brambor** je běžné předčasné ukončování vegetace, což je opatření které umožňuje dobré vyzrání hlíz, regulaci velikosti a hmotnosti hlíz a tím i vyšší výtěžnost sadbových hlíz, snížení sklizňových ztrát a snížení a omezení nákazy virovými chorobami a plísní bramborovou. Množitelský porost se po předčasném ukončení vegetace má sklízet nejdříve za 18 a nejpozději za 30 dnů po zasaahu. Sklizeň sadbových brambor a posklizňové ošetření vyžaduje větší péči z hlediska ochrany hlíz před mechanickým poraněním a pečlivou organizaci sklizně aby se předešlo možnému pomíchání odrůd a zabezpečilo se řádné uskladnění sadby s dodržением známých zásad. Těmto náročným požadavkům vyhovuje sklizeň do ohradových palet.

# POSKLIZŇOVÁ ÚPRAVA A PŘEDSETOVÁ PŘÍPRAVA OSIV A SADBY

Přestože platí pravidlo, že semenářská a biologická hodnota osiva a sadby se zakládá na poli, je třeba si uvědomit, že sklizeň a následná posklizňová úprava může některé parametry vylepšit nebo je může totálně a nenávratně poškodit. Rozhoduje o tom kvalita a biologická hodnota osiva.

Posklizňová **úprava osiv** zahrnuje úpravu vlhkosti, čištění a třídění, předsetová příprava zahrnuje ještě moření osiva.

## ÚPRAVA VLHKOSTI OSIVA

U drobných semen (především u trav) je to otázka pouze hodin, kdy sklizené materiály bez následného sušení ztratí základní semenářskou hodnotu a tou je klíčivost. Úpravu vlhkosti lze provést několika způsoby. Základem by mělo vždy být **předčištění**, t.zn. odstranění hrubých rostlinných zbytků, které bývají u řady partií základním nositelem vlhkosti. K tomuto úkonu se většinou v naší republice používá předčističek K 523 (obr.7.1.) a jejich modifikace vyrobené firmou Petkus v SRN. Je k dispozici i řada strojů dalších zahraničních výrobců např. od firem Kamas, Damas, Westrup, nebo od domácí firmy TMS Pardubice.

Vlastní snížení vlhkosti semene může být zajištěno **sušením** nebo **aktivní ventilací** studeným vzduchem. Specializované semenářské firmy jsou vybaveny sesypnými sušárnami z TMS Pardubice, nebo sušárnami T 662, T 663 od firmy Petkus. Pro aktivní ventilaci je možné využít roštových sušáren, kontejnerů s provětrávacím dnem, vestavěných nebo provizorních kanálů s ventilátorem. U malých partií lze použít rozprostření do nízké vrstvy na podlaze a častým přehazováním.

Se sklizní partií s vyšší vlhkostí, které jsou určeny pro výrobu osiva, musí každý zemědělský subjekt počítat a musí být na tuto alternativu připraven. Teplota při sušení je různá podle plodin a jejich vlhkosti. Odsušek při jedné operaci u většiny plodin nesmí překročit hranici 3 %. Úprava vlhkosti na požadovanou normu je základním předpokladem pro uchování životaschopnosti semen. Podle různých pramenů a výsledků výzkumu se uvádí, že každé snížení vlhkosti semene o 1 - 2 % zdvojnásobí jeho skladovatelnost. To samé platí pro každé snížení skladovací teploty o 5,6°C. Tyto efekty využívají semenářské a šlechtitelské firmy ve světě k uchování nejvyšších stupňů osiv v klimatizovaných skladech, jako opatření k řešení ročních výkyvů výroby osiva.

## ČIŠTĚNÍ A TŘÍDĚNÍ OSIVA

Další fází předsetové přípravy osiva patří **čištění a třídění** semene. To je úkon, který z předčištěného a případně sušeného semene zajišťuje osivo minimálně se základními ukazateli platnými podle norem.

Specializované semenářské firmy jsou pro tento úkon velmi dobře vybaveny. Čisticí stroje jsou ve velké většině od firmy Petkus nebo od švédské firmy Kamas, doplněné triery, pro speciální čištění též nárazovými třídícími nebo pneumatickými stoly

(firma Heid). Pro drobná semena, jeteloviny a trávy existují speciální linky pro čištění doplněné speciálními stroji jako jsou magnetky, sametky atd.

### **Stručná charakteristika čisticích strojů**

Protože se v provozu ještě delší dobu budou vyskytovat i stroje staršího data, následuje jejich velmi stručná charakteristika. Podrobnosti o funkčním procesu strojů tvoří náplň předmětu mechanizace rostlinné výroby.

Ještě jsou v provozu stroje K 531 Gigant (tech. schéma viz obr. 7.2.), což jsou čističky s kombinovaným způsobem čištění a třídění pro obiloviny, luskoviny i některá drobná semena. Základem čištění jsou dvě síta a následné třídění podle délky zrna ve dvou paralelně umístěných triérech. Lehké součásti a organický prach jsou odsávány ventilátorem. Výkon je kolem 2 t/hodinu, el. příkon 4 kW.

Speciálně k čištění osiva může být ještě někde v provozu čistička pod označením K 541 A Super. Konstrukčně je shodná s předchozím typem, její výkon je kolem 1 tuny/hodinu, el. příkon 3 kW.

Z novějších jsou to čističky řady 545 a jejich modifikace (K 545/K 547, K 546/K548). Jedná se o stroje s dvojnásobným čištěním proudem vzduchu, s trojím síťovým čištěním (techn. schéma obr.7.3.), s mechanickým čištěním sít pomocí kartáčů, nebo stěrky. Výkon stroje je kolem 4 tun vyčištěného osiva za hodinu, el. příkon 7 kW. Typ K 546 u drobných a travních semen má výkon do 0,9 t při přípravě jílku a el. příkon 5,5 kW. Na stroje tohoto typu navazuje dvouválcový trier pod označením K 231 A. Trier má válce umístěny nad sebou v sériovém propojení, v horním válci dochází k třídění krátkých zrn, ve spodním válci jsou odstraněna zrna a příměsi, které jsou delší než osivo. Výkonem navazuje na čističku K 545, jeho el. příkon je 1,5 kW.

Velkou výhodou těchto strojů Petkus je poměrně jednoduchá obsluha a velmi dobrý servis v naší republice. Servis zajišťuje Granulex a.s. Libochovice, která kromě prodeje nových strojů a servisu zajišťuje GO všech typů strojů, jenž jsou u nás v provozu, odstraňování záručních i pozáručních závad, zajišťuje také rekonstrukci stávajících linek na čištění osiva atd.

V současné době firma Petkus zavedla do výroby novou řadu čisticích strojů Universal, které lze využít jak na předčištění, tak i na vlastní čištění velkých i malých semen.

### **Dopravní cesty**

Celou oblast posklizňové úpravy provází jeden základní požadavek a to jsou minimální dopravní pády pro zpracováváný materiál, aby bylo co nejmenší poškození osiva při jeho zpracování. Takový typický školní případ je u hrachu. Při pádu větším než 1 m dochází již k mikropoškození, někdy i k přímému poškození klíčků. K poškození dochází také i u osiva obilovin především v závislosti na snižující se vlhkosti. Proto při výstavbě linky je nutné dopravním cestám osiva věnovat maximální pozornost.

### **MOŘENÍ OSIVA**

Poslední etapou přípravy osiva před vlastním balením je moření osiva. Tento úsek zaznamenal v posledních deseti letech bouřlivý rozvoj, ale také se na toto téma vedlo a vede nejvíce

diskusí. Mořit či nemořit? Protože je tento text psán v době, kdy ještě není schválen nový zákon o odrůdách, osivu a sadbě, platí pro výrobce uznaného osiva povinnost moření u vyjmenovaných plodin s výjimkou možnosti nemořit u partií, které byly vybranými laboratořemi SKZÚZ prověřeny na zdravotní stav. Je třeba uživateli nabídnout možnosti k vlastnímu rozhodnutí. Současná výjimka z normy o povinném moření to již umožňuje. Zrušení povinného moření povede k výraznému zvýšení odpovědnosti zemědělců, zda používat mořená či nemořená osiva a u výrobců osiv k jednoznačné garanci za zdravotní stav osiva. V žádném případě to nepovede k masovému útěku od moření. Příklady jsou ze zahraničí, kde např. v SRN i porosty určené pro výrobu ekologicky čistých potravin jsou zakládány z velké části z namořeného osiva.

### **Zásadní změna požadavků na moření**

Nenávratně skončila jedna dlouhá etapa v předsetové přípravě osiva používáním rtuťnatých přípravků. Pomineme-li důvody hygienické a ekologické, můžeme tvrdit, že skončila etapa nejúčinnější látky na úseku moření a to jak z hlediska spektra účinnosti, tak z hlediska jednoduchosti aplikace, rovnoměrnosti aplikace, nízké ceny vlastních přípravků a jeho velkého finančního efektu na konečném produktu.

Spektrum chorob, na které účinné látky mořidla na bázi rtuti účinkují (mazlavé sněti, plíseň sněžná, sněť stébelná, pruhovitost, tvrdá sněť ječná) je velmi široké a pravděpodobně asi žádná jiná látka s takovým spektrem účinnosti se neobjeví.

Protože byly rtuťnaté přípravky ve většině případů vyráběny ve formě nesmáčitelných prášků, byly stroje na jejich aplikaci velmi jednoduché, distribuce účinné látky na jednotlivých semenech byla velmi dobrá. Vzhledem k tomu, že rtuťnaté přípravky pro moření jsou vesměs fumigantní, nezáleželo ani tolik na přesném dávkování. Proto i silně podmořené partie neměly za následek podstatné snížení účinnosti např. proti mazlavým snětím.

Za celou dobu používání rtuťnatých přípravků se u žádného pathogena nevytvořila rezistence, což už v žádném případě nelze říci o mořidlech ze skupiny organických fungicidů.

Z toho výčtu kladných vlastností rtuťnatých mořidel je zřejmé, že k zastavení jejich používání u nás byly důvody především hygienické při výrobě mořidel a jejich aplikaci na osivo. Byly i důvody ekologické, související především s pásmy hygienické ochrany vodních zdrojů, s likvidací kontaminovaných odpadů, obalů, problémy s hygienou pracoviště čistících stanic a kontaminací obsluhy mořiček, atd.

Současné i budoucí moření osiva je na bázi **organických fungicidů**. K zajištění dobré účinnosti musí být splněny tyto požadavky a předpoklady:

- v první řadě je to nekompromisní požadavek na přesné dávkování mořidel, což znamená přesné dávkování na hmotnostní jednotku osiva,
- druhým požadavkem, který navazuje na předchozí, je dobrá distribuce přípravku na jednotlivá semena, protože nerovnoměrné rozdělení způsobuje jednak předávkování nebo naopak poddávkování mořidla. Oba případy mohou způsobit následné škody.

Vzhledem k tomu, že je řada mořidel při předávkování fytotoxická, může za určitých okolností snížit biologickou kvalitu osiva. Poddávkování, buď sníženou dávkou celkovou nebo vinou špatné distribuce na některých obilkách, zvyšuje nebezpečí

vzniku rezistentních kmenů parazitů, především proti látkám, které působí systemicky.

## **Faktory ovlivňující kvalitu moření**

### **1) Vlastnosti osiva**

U osiva na prvním místě je to především jeho **čistota**. To znamená, že prach, úlomky osin, plevy, úlomky slámy, plevele atd. jsou faktory, které snižují přesnost dávkování. Zvláště prach má obrovský povrch a jímá při moření na sebe velkou část mořidla. Podle našich výsledků mohou ztráty mořidla tím, že jsou jímány prachem, činit až 40 %. Proto musí být mořené osivo maximálně čisté s tím, že se doporučuje ještě před vlastní vstup do mořičky umístit odlučovač prachu.

Dalším faktorem je **objemová hmotnost osiva** (je důležitá u mořiček s objemovým dávkováním), nebo **HTS** (hmotnost tisíce semen), která je důležitá při hmotnostním dávkování.

Podstatnou roli hraje i **biologická kvalita osiva**. U partií, které jsou po této stránce nějak narušeny, se může namořením dojít ke snížení vzcházejivosti v porostu.

Určitou roli může mít i **odrádová citlivost** na některé účinné látky, i když se citlivost projevuje především ve zkouškách ve sterilním prostředí. V zamořeném prostředí, tzn. v půdě, faktor odrádové citlivosti ztrácí na významu. Projevit se ale může ve vícenásobném předávkování.

Dalším faktorem, který je však subjektivní, je **jednotnost barvy semen** a má svůj význam pouze při vizuálním hodnocení namořenosti osiva.

### **2) Mořidlo**

V současné době na našem trhu již není mořidlo, které by bylo určeno pro aplikaci suchou cestou. Mořidla v práškovém stavu, která jsou pro zemědělce k dispozici, jsou smáčitelné prášky určené k aplikaci ve formě vodní suspenze tzv. slury metodou. Právě kvalita těchto smáčitelných prášků, především jejich zrnitost, přímo ovlivňuje kvalitu moření. Platí zde zásada, že čím menší je zrnitost přípravku, tzn. čím lépe je umlet, tím kvalitnější je vodní suspenze v celém profilu, lépe se aplikuje a v neposlední řadě má i vyšší účinnost. Pro lepší fixaci účinné látky na semeni se využívá při aplikaci smáčitelných prášků inkrustačních přípravků. Tyto přípravky, speciálně Hydrokol 30, zlepšují rovněž sypnost osiva. Ve svém důsledku to znamená, že osivo se lépe vysévá a tím je zajištěn rovnoměrný výsev a nastavený výsevek.

Přední výrobci mořidel v současné době nabízejí již tekuté formulace, které řeší některé negativní vlastnosti smáčitelných prášků. Je možné je použít v koncentrované podobě nebo naředěné vodou na konečnou koncentraci. O tom rozhoduje typ použitého mořicího stroje. U některých je již adhesivní látka součástí suspenze a není třeba přidávat inkrustační přípravek.

Výběr druhů mořidel je v současné době dostatečný. Při jejich výběru je rozhodující spektrum účinnosti mořidla a obtížnost aplikace. Levnější mořidlo ještě neznamená nižší účinnost.

### **3) Mořicí zařízení**

Mořicí zařízení (mořička) je nejdůležitějším faktorem v procesu moření osiva. Musí zabezpečit bezporuchovou vlastní aplikaci vybraného přípravku za bezpodmínečného dodržení určité dávky přípravku a jeho co největší rovnoměrnou distribuci na jednotlivých semenech. Mořiče existuje několik typů a člení se

podle způsobu práce, který je buď kontinuální nebo vsádkový.

**Kontinuální způsob** moření znamená, že mořicí proces probíhá nepřetržitě s dávkováním osiva i mořicí látky ve vzájemném poměru. Celý mořicí proces se dá rozdělit na dvě části. V první části dochází k dávkování mořicí suspenze na jednotku ošetřovaného osiva, ve druhé části pak k distribuci (dávkování) suspenze na jednotlivá semena.

Systém dávkování je dán konstrukcí podle jednotlivých typů a výrobců a není třeba se dále o něm podrobně zmiňovat. Je ale třeba zdůraznit, že vlastní seřízení dávky a její kontrola v průběhu moření je již věcí obsluhy linky a má přímý vliv na kvalitu moření. Kontrolu dávky je nutné u těchto mořiček dělat i několikrát za směnu.

Druhou část-distribuci mořidla na jednotlivá semena lze rozdělit na primární a sekundární moření. Primární moření je úsek, kdy je mořicí suspenze přímo aplikovaná na semeno, sekundární moření je úsek, kdy vzájemným otěrem mezi semeny se přenáší podstatná část přípravku na jednotlivá semena. Poměr mezi těmito dvěma úseky přímo ovlivňuje rovnoměrnost distribuce účinné látky na jednotlivých semenech. Existuje řada principů jak zajistit nejlepší distribuci a je to dáno výrobcem i typem mořicího zařízení. Společně pro všechna zařízení této skupiny je, že primární aplikace tvoří z vlastní distribuce jen malou část (jen kolem 10 %) času, zbývajících 90 % času probíhá sekundární moření. A právě snahou všech výrobců mořicích strojů je tento poměr změnit jednoznačně ve prospěch primární aplikace.

Mořicí stroje tohoto typu mají svá slabá místa především při spouštění a při přerušení činnosti. V prvním případě zůstává část osiva podmořená, ve druhém případě je přemořená. Proto je nutné zajistit co nejdelší nepřetržitý chod těchto strojů a z těchto důvodů musí být před i za mořicím zařízením umístěny vyrovnávací zásobníky.

V České republice můžeme najít řadu typů těchto mořicích strojů od výrobních firem Niklas, Heid, Gustafson, nebo starších strojů značky Gomper.

**Vsádkový způsob moření** je takový způsob, při kterém na předem odvážené množství osiva je aplikována účinná látka. Typickým představitelem tohoto způsobu moření je použití mořicího bubnu, používaného v minulosti.

Do moderní podoby byl vyvinut u firmy ICI jako systém Rotostat. Protože se jedná o moderní způsob, který zabezpečuje maximální kvalitu moření a splňuje přísné požadavky na vlastní aplikaci, vysvětlíme si princip (viz obr. 7.4.). Pracovní zařízení je rotor a stator, do kterého se přesně odváží osivo. Rotor vynáší osivo na stěny statoru, kde se o stěnu zabrzdí a padá zpět do rotoru a je znovu vynášen na stěnu statoru. Při pohybu se prakticky vytváří rotující prstenec osiva, ale co je ještě důležité, kolem své osy se otáčejí i jednotlivá zrna. Do takto pohybující se hmoty osiva je po časový úsek, který je nastavitelný, nastříkována mořicí látka.

Z toho je zřejmé, že se rozhodujícím způsobem oproti kontinuálnímu moření změnil poměr mezi primárním a sekundárním mořením a podstatně se zlepšila distribuce přípravku na jednotlivá semena. Systém Rotostat byl ve spolupráci s firmou ICI zaveden u nás včetně vlastní výroby mořiček, které tento princip využívají.

Můžeme konstatovat, že jsme se díky uplatnění těchto strojů zařadili mezi země s jednou z nejlepších aplikací látek určených

k moření. Stroje jsou dále vyvíjeny ve spolupráci se současným výrobcem HMD s.r.o. strojírna Litomyšl.

### 3) Dopravní cesty

Dopravní cestou se má na mysli cesta osiva od místa namoření až po uložení do obalu. U kontinuálních mořiček se tyto dopravní vzdálenosti pohybují mezi 6 až 18 metry. Podle rozborů mohou činit ztráty mořidla v závislosti na délce dopravy po namoření až 30 %. Tento problém řeší systém Rotostat, kde se dopravní vzdálenost zkrátí až na 1,5 m a tím se riziko ztrát sníží na minimum.

### 4) Obsluha

Neopominutelným účastníkem, který ovlivňuje kvalitu moření je obsluha mořicího zařízení. Na preciznosti práce obsluhy je závislá nastavená dávka i její změny v průběhu vlastního mořicího procesu. Je snaha tuto oblast co nejvíce automatizovat, aby se negativní vlivy obsluhy snížily na minimum.

Předsetová příprava osiva není lacinou záležitostí a při budování vlastní linky musí být rozhodující důkladná ekonomická rozvaha. Obecně lze doporučit nákup certifikovaných osiv od zavedených firem, které mají zkušenosti a dobré zařízení pro přípravu osiva. Šetření na nákupu certifikovaných osiv není tím pravým místem při snižování nákladů. Úsporu nákladů musí především hledat ve snížení výsevku osiva, v raných výsevech, tím lepší organizací porostu s nižším napadením chorobami, lepší konkurenční schopnost vůči plevelům atd.

## PŘÍPRAVA SADBY

O posklizňové **úpravě sadby** brambor bylo pojednáno v kap. 6.2.3. Příprava sadby k sázení zahrnuje mechanickou a biologickou a chemickou přípravu.

### Mechanická příprava sadby

Mechanická příprava sadby spočívá v **třídění hlíz**, při kterém se jednak vylučují hlízy vizuálně nevhodné, mechanicky poškozené, deformované a napadené hnilobami. Součástí je hlavně velikostní třídění hlíz na třidičích na sítích s čtvercovými oky do skupin podle dvojího třídění 30-40 a 40-50 mm (kulaté hlízy) a 35-45 a 45-55 mm (podlouhlé hlízy), popřípadě při jednotném třídění 30-50 a 35-55 mm podle tvaru hlíz.

Pro sadbu jsou vhodné hlízy střední velikosti o hmotnosti 50-80 g, hlízy střední velikosti také nejlépe charakterizují odrůdově typický tvar. Nevhodné jsou hlízy malé (podsadba), ale ani hlízy velké (nad 80-120 g, tzv. nadsadba), neboť zvýšená potřeba sadby při sázení velkých hlíz není vyrovnána zvýšeným výnosem.

Je zavedeno třídění podle příčného průměru hlíz a je výhodné i pro mechanizované třídění. Samo třídění zajišťuje dokonalejší výsadbu sázecími stroji, stejnoměrnost výsadby, stejnoměrné vzcházení a zapojení porostu. Hlízy střední velikosti většinou dosahují délky od 60 do 70-80 mm. Největší počet hlíz z tříděných vzorků podle příčného průměru se získá ve skupinách 35-45 a 45-60 mm. Velmi malý počet hlíz je ve skupině nad 60 mm a více hlíz je ve skupině pod 30 mm. Předčasné ukončení vegetace má zpravidla příznivý vliv na výtěžnost sadbových hlíz ve stanovených velikostních skupinách. Při dvojitým třídění připadá v nižších skupinách třídění větší počet hlíz na 1 tunu sadby.



### **Biologická příprava sadby**

Biologická příprava sadby zahrnuje narašování a předkličování sadby.

**Narašování sadby** je předkličování hlíz do 5 mm délky klíčků při teplotě asi 10°C buď na světle nebo ve skladovacích prostorech ve tmě po dobu 2 týdnů. Průběh lze regulovat vrstvou hlíz i teplotou. Narašené hlízy rychleji vzcházejí a dříve vzešlé rostliny lépe odolávají napadení chorobami. Není vhodné k výsadbě používat hlízy ještě prochlazené z podmínek skladování, hlízy je potřeba ponechat prohřát a při této fázi dochází i k narašování oček. Narašená sadba zpravidla poskytuje vyšší výnos hlíz, takže zvýšené náklady se zaplatí.

K **předkličování sadby** dochází na světle a jde o jakési urychlení sadby (využívá se hlavně při výsadbě raných odrůd pro ranou sklizeň). Předkličuje se na denním rozptýleném světle nebo při umělém světle (8 hodin denně) při teplotě 15-16°C při vzdušné vlhkosti 85-90 %. Vhodné jsou prostory s možností oteplování. Hlízy vytvářejí krátké silné klíčky, zbarvené buď zeleně, červenofialově nebo modrofialově podle odrůdy a zůstávají zdravé.

K dostatečnému naklíčení je třeba asi 5-8 týdnů, při nižší teplotě i delší dobu. Po vysázení předkličovaných hlíz se ze zárodků kořínků naspodu klíčku rychle vytváří kořenový systém a rostliny se rychleji vyvíjejí a lépe zakořeňují. Snižuje se i možnost infekce zejména virovými chorobami a kořenomorkou.

### **Chemická příprava sadby**

Chemická příprava sadby spočívá v moření vhodným přípravkem proti kořenomorce. V případě potřeby se přerušuje období klidu (dormance) přípravkem Rindit nebo roztokem kyseliny giberelové v koncentraci 1 ppm.

# ZÁSADY SEMENÁŘSKÉ KONTROLY

Semenářské kontrole byla věnována pozornost již v polovině minulého století. Jak již bylo uvedeno (kap.1.1.) vznikla u nás první stanice semenářské kontroly v Praze v roce 1877, jako osmá v Evropě. První semenářská kontrolní laboratoř byla založena v evropském i světovém měřítku před více jak 120 lety, kdy byla shledána nezbytnost chránit uživatele osiv před vlivem nežádoucích příměsí, rozšiřováním škodlivých organismů a dána záruka pěstitelům, že osivo z hlediska jakostních znaků odpovídá požadavkům na ně kladeným.

Tento původní a základní smysl činnosti platí až do současné doby. I když při existenci konkurence určitá regulace kvality trhem nesporně je, není možné se na takový mechanismus spolehnout. Nyní, více než kdy předtím, jsou zemědělci a drobní pěstitelé vystaveni tlaku nabídky zboží, které často nemá deklarované hodnoty. To je také důvodem, aby kontrola v této oblasti byla vysoce objektivní, zcela nezávislá na jakýchkoliv tržních nebo ekonomických vlivech a souvislostech.

Proto ve všech státech Evropy je semenářská kontrola zajišťována státem zmocněnou institucí bez možnosti ovlivňovat výstupy a výsledky kontroly a zkoušení firemními nebo skupinovými zájmy. To však nevylučuje, že semenářská firma produkující osivo a sadbu, by měla mít vlastní agronomickou službu kontrolující množitelenskou činnost a vybavenou laboratoř alespoň základním zařízením ke zkoušení finálního produktu.

Základem semenářské kontroly i nadále zůstane **uznávací řízení** a skutečnost, že do obchodu a do oběhu lze uvádět jen **certifikovaný rozmnožovací materiál** (uznaný), příslušným způsobem balený a označený. V připravovaném novém zákoně v uvedeném nenastanou výrazné změny. Očekávají se jen některé odlišnosti od dosavadní praxe:

a) povinná registrace odrůd a státní kontrola a zkoušení osiv a sadby se nebude týkat všech druhů, ale jen těch, které budou vyjmenovány v tzv. Seznamu druhů,

b) dojde k zavedení některých nových kategorií osiv a sadby, zejména tzv. standardní osivo,

c) rozsah povinné státní kontroly u některých kategorií dozná změn a úprav,

d) nový zákon by měl být podstatně liberálnější, ale současně přinese změny v oblasti sankční v podobě tvrdých postihů za šízení spotřebitelů a odběratelů.

## KATEGORIE OSIV A SADBY

Kategorie osiv a sadby z pohledu nového zákona byly v přehledu uvedeny již v úvodu (kapitola 1, tab. 1.1.) a v této části budou rozšířeny o potřebné vysvětlení.

Kategorie osiv a sadby podle nového zákona lze rozčlenit do dvou základních skupin:

1) **Osivo certifikované** (uznané) s kategoriemi:

a) **základní osivo** (u nás Elita-E ; Basic Seed-BS, bílá etiketa) odpovídá popisu příslušné odrůdy, jejíž popis je v době vzniku a registrace (povolení) přesně podchycen (nyní podle klasifikace UPOV). Základní osivo, za které odpovídá šlechtitel, resp. vlastník odrůdy, je získáváno pod jeho dohledem z tzv. **předstupňů** (Preebasic, Superelite, bílá etiketa s fialovým pruhem), které jsou u nás dosud značené symbolem "S" s indexem generace rozmnožování (S<sub>1</sub> až S<sub>3</sub>). Jejich počet je druhově limitován ( tab. 1.2.). Předstupně pocházejí z tzv. **šlechtitelského osiva** (Breeder Seed), které uznávacímu řízení nepodléhá. U některých druhů (cukrovka, krmná řepa) je osivo kategorie Elita získáno

přímo ze šlechtitelského osiva, bez předstupňů.

Základní osivo (Elita) je výchozí, z něhož je dále v procesu množení vyráběno osivo certifikované, určené k prodeji v obchodní síti a využívané na pěstitelských plochách.

**b) originál** (OR ; Certified Seed 1st Generation-C<sub>1</sub>, modrá etiketa) je osivo vzniklé z elity v první generaci, popřípadě vyjimečně i z předchozí kategorie.

**c) přesev** (P ; Certified Seed 2nd Generation-C<sub>2</sub>, červená etiketa) je osivo dalšího přemnožení, tj. druhé generace elity. To je možné jen u některých druhů.

2) **Osivo povolené** (necertifikované) s kategoriemi:

**a) standardní osivo** (S ; Standard Seed-S, žlutá etiketa) se bude vyskytovat u zelenin a u jiných druhů s výjimkou hospodářsky významných. Do oběhu smí být uváděno poprvé nebo po opětném zaplombování (prolongaci) za předpokladu, že:

- druh je obsažen v příslušném seznamu,
- jsou splněny kvalitativní požadavky uvedené v normě,
- výrobce nebo distributor dodrží stanovené podmínky označení, zabalení a uzavření obalu a sám tyto úkony zajistí,
- dozor výrobce a distributorů při uvádění osiva do oběhu je uskutečňován podle stanovených podmínek schválených metod zkoušení pověřené státní organizace (SKZÚZ),
- ten, kdo osivo pod označením standardní uvádí do oběhu, podléhá doзору státní organizace (SKZÚZ).

**b) obchodní osivo** (O ; Market Seed-M, hnědá etiketa) může být povoleno pověřenou státní organizací (SKZÚZ) se souhlasem ministerstva za předpokladu, že:

- jde o druh zařazený v Seznamu druhů (kromě zelenin),
- v zemi původu není zajištěna zásoba certifikovaného osiva,
- je zajištěna pravost druhu a pravost formy,
- jsou splněny předepsané kvalitativní požadavky a všechna další kritéria týkající se této kategorie.

Kategorie osiv první skupiny podléhají povinnému uznávacímu řízení.

## UZNÁVACÍ ŘÍZENÍ

jejímž účelem je jednotné, odborné a objektivní zhodnocení jakosti produkovaného osiva a sadby.

Návazně na nový připravovaný zákon O odrůdách osiva a sadbě kulturních rostlin a obecně platnou evropskou legislativu lze shrnout:

1) Uznávací řízení zajišťuje státem pověřená organizace, v ČR je to Státní kontrolní zkušební ústav zemědělský (SKZÚZ), odbor osiva a sadby.

2) Povinnému uznávacímu řízení podléhají kategorie osiva základního (Elita) a certifikovaného (Originál a Přesev). Uznávací řízení se též vztahuje na kategorii předstupňů, a to zejména a vždy v těch případech, kdy je počítáno s prodejem těchto osiv.

3) U druhů uvedených v tzv. Druhovém seznamu (bude součástí připravované Vyhlášky) smí být předmětem obchodu, tj. na trh uváděno jen osivo (sadba) uznané.

4) Uznávacímu řízení podléhají množitelské porosty přihlášené registrovanou firmou (množitelem), jejichž přihlášky byly SKZÚZ na základě úředně vyhlášených podmínek v daném roce vzaty do evidence.

5) Uznávací řízení se vždy sestává z přehlídek a uznání porostu a ze zkoušení a uznání ve vzorku (laboratorní zkoušky). Mnohdy se požadují ještě další povinné doplňkové nebo dodatkové zkoušky.

6) Na osivo (sadbu), které vyhovuje předepsaným podmínkám v

procesu uznávacího řízení, je vystaven tzv. Uznávací list (certifikát), jenž je úředním dokladem o možnosti tržního použití osiva (sadby).

7) Uznávací list má ze zákona a Vyhlášky omezenou platnost ( u většiny druhů 1 rok). Platnost uznávacího listu je možné na žádost držitele osiva při stanovených podmínkách prodloužit ( tzv. prolongace).

8) Sumární přehledy o přihlášených množitelských plochách, jakož i výsledky uznávacího řízení podle druhů a odrůd, jsou pravidelně zveřejňovány a dávány k dispozici zemědělské praxi. Dílčí a podrobné přehledy týkající se rozmnožování jednotlivých odrůd v různých lokalitách jsou jako důvěrné poskytovány výhradně majitelům odrůd na vyžádání.

9) Ve zvláštních případech vymezených Vyhláškou bude stanoveno, které dílčí úkony spojené s uznávacím řízením budou moci pod správou a evidencí SKZÚZ vykonávat pověřené semenářské organizace a za jakých podmínek může být taková praxe prováděna.

Proces uznávacího řízení dvě má tedy dvě navzájem propojené části, kterými jsou:

a) uznávání porostů sloužících k produkci základního nebo certifikovaného rozmnožovacího materiálu, včetně porostů genetických komponent k produkci hybridů, tzv. přehlídky množitelských porostů,

b) uznávání rozmnožovacího materiálu (osiva a sadby), který pochází z uznaných množitelských porostů, tzv. uznávání ve vzorku.

Pověřený zkušební ústav uzná množitelský porost za předpokladu, že:

- jde o odrůdu registrovanou ve Státní odrůdové knize nebo o odrůdu přihlášenou k registraci a porost má vlastnosti splňující požadavky dané vyhláškou (mj. dodržení minimální vzdálenosti-izolace, minimální stanovenou plochu porostu, je-li splněna podmínka uzavřených pěstebních oblastí, pokud přicházejí v úvahu, např. u brambor),

- odpovídají vlastnosti porostu specifikované vyhláškou pro jednotlivé druhy.

V nutných případech se provádějí vegetační zkoušky a další formy zkoušení potřebné k ověření vlastností rozmnožovacího materiálu.

Celý proces uznávacího řízení v přehledu je uveden tabulce 8.1.:

Tabulka 8.1.: Schéma postupu uznávacího řízení a certifikace

Předmět činnosti	Princip postupu - zajišťuje
1. Přihlášení porostu do uznávacího řízení	- registrovaná semenářská firma u SKZÚZ ve stanovených termínech a tiskopisech
2. Přehledka porostu (pole, skleník ap.)	ověření: druhové čistoty a pravosti odrůdové čistoty a pravosti kontrola: vhodného umístění-izolace předplodiny, zdravotního stavu, zaplevelení, celkového stavu, jiná kritéria - inspekce SKZÚZ v počtu a termínech přehlídek podle druhů, odrůd
3. Odběr vzorků ze sklizně	vzorkování ruční nebo automatické - inspekce SKZÚZ příprava zkušebního vzorku - zkušební laboratoř
4. Laboratorní zkoušení (zkoušení ve vzorku)	čistota osiva, klíčivost osiva, chladový test, biochemická zkouška životaschopnosti, vzházivost osiva, vlhkost osiva, zkoušení: zdravotního stavu osiva, obalovaného osiva, namořenosti osiva, pravosti druhu, odrůdy, stanovení HTS, HMKS, zkouška velikostního třídění, konduktometrický test - zkušební laboratoř
5. Vegetační zkoušky *	a) raná stadia b) v průběhu vegetace c) v tržní zralosti kultury
6. Vystavení certifikátu **	- SKZÚZ na tiskopisech s předepsanými údaji, platnost certifikátu se řídí vyhláškou

*\*) Specifický charakter mají vegetační zkoušky pro ověření druhové pravosti a čistoty v porostu. Jsou povinné u porostů, z nichž je osivo určeno k vývozu podle systému OECD. Výhledově budou zakládány i u základního a certifikovaného osiva vybraných druhů pro tuzemské použití.*

*\*\*\*) Rozlišují se certifikáty pro tuzemskou potřebu a pro vývoz (ISTA A OECD certifikáty, viz kap. 12.2.)*

## **Přihlášení porostu**

Každý množitelský porost určený k výrobě uznaného osiva či sadby musí být v termínu stanoveném Vyhláškou, popřípadě zvláštním předpisem, přihlášen u kontrolního ústavu. Přihlašování zajišťuje semenářská (šlechtitelská) firma na k tomu vydaných tiskopisech u územně příslušných pracovišť SKZÚZ nebo sídla odboru osiv a sadby (v případě žádosti o vývozní certifikáty).

Zaevidovaná přihláška pak slouží současně jako osvědčení o uznání porostu za předpokladu, že byl porost jako množitelský uznán. V případě neuznání je tiskopis dokladem o zamítnutí s uvedením důvodu.

Přihláška obsahuje: název a adresu firmy, lokalitu porostu (obec, katastr místa množení), druh, odrůdu, kategorii osiva, popřípadě stupeň množení, předplodinu a další údaje. Nejdůležitější je **údaj o původu osiva či sadby, z něhož je přihlášený porost založen. Z osiva (sadby) bez známého a ověřeného původu nemůže být zakládán porost k produkci uznaného osiva.**

V souladu s příslušnou normou a uvedenými zásadami musí být množitelský porost umístěn tak, aby byly splněny požadavky na zařazení v osevním sledu, s vyloučením nevhodné předplodiny a s dodržением minimálních izolačních vzdáleností. Každý množitelský porost musí být označený tabulkou s předepsanými údaji. V nutných případech může být množitelský porost odhlášen podle stanovených podmínek.

## **Přehledka množitelských porostů**

Množitelský porost přihlášený k uznání musí být před sklizní přehlednut **zmocněným úředním inspektorem** nejméně jedenkrát (u mnohých druhů vícekrát), a to v době nejvhodnější pro posouzení vlastností odrůdy, zdravotního stavu a dalších kritérií viz tab. 8.1.). Optimální termíny a počet přehlídek pro jednotlivé druhy stanovuje Vyhláška (norma). Přehližitel však může posoudit stav porostu kdykoliv během vegetace.

U množitelského porostu přehližitel hodnotí:

- **celkový stav a dodržení izolací.** Při celkovém stavu je posuzována jednotnost, vyrovnanost (uniformita), zapojení, stav porostu a j.

K hodnocení se používá **devítibodová stupnice** (9 bodů = velmi dobrý stav, 5 bodů = průměrný stav, 1 bod = silný výskyt závad nebo výskyt karanténních organizmů). Při hodnocení 1 nebo 3 body porost nesmí být uznán.

- **čistota druhu** zjišťováním výskytu příměsí kulturních rostlin, zvláště obtížně odstranitelných při čištění,

- **pravost a čistota odrůdy** (mnohdy obtížně zjištěitelná, vyžadující rutinní znalosti a praxi, někdy i speciální laboratorní praxi),

- **zaplevelení porostu**, se zvláštní pozorností karanténním plevelům a uváděným normou,

- **zdravotní stav** s ohledem na výskyt a stupeň napadení chorobami a škůdci.

Většina těchto vlastností je posuzována (nestanoví-li norma jinak) tak, že přehližitel na několika náhodně zvolených místech projde porost a počítáním hodnotí pruh odpovídající ploše asi 150 m<sup>2</sup>.

Bezprostředně po přehledce obdrží množitel posudek. V případě neuznání nebo sestupnění může vyjimečně nárokovat následnou kontrolní přehledku, a to jen v případě, že jde o závady odstranitelné a je-li možné předpokládat, že uskutečněná náprava trvale zlepší hodnocený znak. Podmínky k takové výjimce uvádí vyhláška.

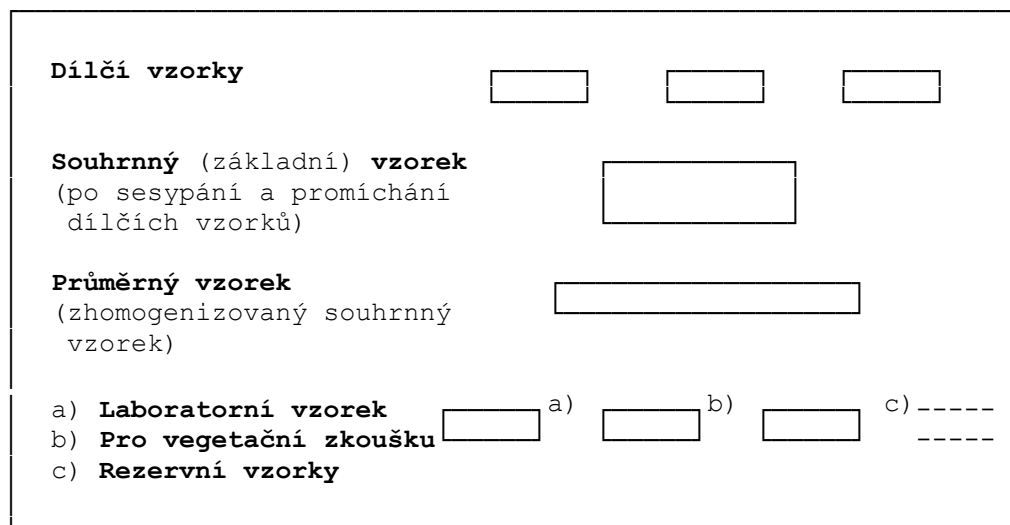
### Odběr vzorku ze sklizně

Předpokladem objektivního výsledku laboratorního zkoušení osiva je správně odebraný vzorek. Jde o problematiku ne zcela jednoduchou. Pominou-li se vlivy heterogenity osiva, např. z velkých semenářských ploch, existuje mnoho vlivů, jež mohou působit na složení vzorku. V důsledku toho může dojít k tomu, že osivové hodnoty nemusí být i v rámci jedné dávky (partie) identické. Aby takové vlivy byly minimalizovány, jsou v normě ČSN 46 06 09 stanoveny postupy pro přípravu osiva ke vzorkování, včetně maximální velikosti (hmotnosti) partie i velikosti vzorku. Schéma postupu vzorkování uvádí obr. 8.1. V metodikách je stanovený postup, který zkušební laboratoře jednotně dodržují.

Odběr vzorků osiva zajišťuje **semenářský inspektor SKZÚZ**, který ručí za odebrání dílčích vzorků ve shodě s metodikou a odpovídá za to, že od odebrání dílčích vzorků a z nich připraveného souhrnného vzorku i průměrného vzorku určeného pro rozboru nedojde k jakékoliv nežádoucí manipulaci. Proto jsou vzorky **plombovány**.

Všechny údaje vztahující se ke vzorku odesílaného do laboratoře se zachycují v tzv. **Rozborové kartě**, která je průvodkou ke zkoušenému osivu.

U většiny druhů jsou vzorky odebírány ručně, způsobem uvedeným v normě. Ve velkokapacitních zpracovatelských provozech (čisticích stanicích osiv velkých firem) se používají automatická vzorkovadla. Zařízení odebírají kontinuálně z připraveného čistěného osiva vzorky ve stanovených intervalech a množstvích jednotlivé dílčí vzorky, které jsou pak slučovány do souhrnného vzorku.



Obr. 8.1. Druhy vzorků a schéma postupu vzorkování

V semenářské praxi jsou používány další pojmy:

- **úřední vzorek**, což je každý průměrný vzorek odebraný a připravený úředním vzorkovatelem
- **společný vzorek** (dříve kompromisní) je průměrný vzorek společně odebraný a připravený dodavatelem a odběratelem osiva
- **soukromý vzorek** je vzorek nevyhovující podmínkám úředního nebo společného vzorku

Pozn.: bližší údaje o velikosti vzorku a další udává ČSN 46 06 09.

O **vzorkování sadby** pojednává ČSN 46 06 11:

- průměrný vzorek o hmotnosti 25 kg hlíz se odebírá k ověření jakosti sadby mechanickým rozbořem, k ověření zdravotního stavu sadby, pravosti a čistoty odrůdy.

- souhrnný (průměrný) vzorek o počtu nejméně 110 hlíz pro skleníkovou zkoušku a laboratorní testy a pro polní vegetační zkoušku,

- úřední vzorky sadby brambor se odebírají pro mechanické rozboru při kontrole dodávek a při řešení sporů dodavatelsko-odběratelských, pokud není odebrán společný vzorek. Dále pro posklizňové zkoušky ze všech porostů a ze všech dávek z dovozu určených na smluvní množitelské plochy. Dále pro polní vegetační zkoušky z porostů stanovených kontrolním ústavem, ze všech dávek sadby z dovozu určených na smluvní množitelské plochy a z dávek sadby určených na vývoz,

- společné vzorky se odebírají k určení jakosti sadby v dodavatelsko-odběratelských vztazích,

- soukromé vzorky odebírá držitel sadby, potřebuje-li informace o stavu sadby k soukromým účelům.

Jeden souhrnný (průměrný) vzorek o hmotnosti nejméně 25 kg se odebírá z nejvyššího množství 20 tun sadby.

V porostu se odebírají vzorky pro posklizňové zkoušky a pro polní vegetační zkoušky v době fyziologického dozrání porostu nebo nejdříve 7 dní po předčasném ukončení vegetace.

Zmíněná norma uvádí další podrobnosti o balení a zasilání vzorků, o mechanickém rozboru vzorku o posklizňové a polní vegetační zkoušce.

### **Laboratorní zkoušení**

Současná praxe laboratorního zkoušení se opírá o Mezinárodní pravidla zkoušení osiv vydávaná organizací ISTA (v současné době platí pravidla z roku 1993) a o příslušné domácí předpisy (ČSN 46 0610) je založena na postupech odpovídajících časovému rozvoji semenářské vědy i stavu dostupných technických zařízení.

Do semenářské zkušební laboratoře se zasílá laboratorní vzorek osiva z něhož se podle metodiky připraví **zkušební vzorek**, který slouží ke stanovení základních osivových hodnot. Nejmenší hmotnost zkušebního vzorku je pro každý rozbor stanovena a výrazně se odlišuje podle druhu plodiny.

Zkušební laboratoř se zpravidla člení na několik částí:

- příjem a příprava vzorků,
- laboratoř čistoty,
- laboratoř klíčení,
- speciální rozboru a stanovení.- laboratoř zdravotních stavů,

### **Zkoušení čistoty osiva**

Předmětem zkoušení čistoty osiva, jako jedné ze základních osivových hodnot osiva, je stanovení:

- a) složení zkušebního vzorku v hmotnostních procentech,
- b) přítomnosti jiných druhů semen a neškodných nečistot.

Základní zkušební vzorek se podle ČSN rozděluje do 4 podílů, a to na :

- **čistá semena**, do kterých se počítají všechna semena patřící ke zkoušenému druhu (včetně botanických kultivarů a odrůd), i semena nezralá, scvrklá, naklíčená a porostlá, poškozená a zlámaná apod.
- **semena jiných kulturních rostlin**,
- **semena plevelů**,  
Pravidla ISTA slučují semena jiných kulturních rostlin a plevelů do skupiny "jiné druhy".
- **neškodné nečistoty** obsahují prakticky vše, co nelze hodnotit jako čistá semena a jiné druhy, včetně hrubých a jemných nečistot (kamínky, prach, úlomky stonků aj.)

Normy pro jednotlivé kulturní druhy uvádějí maximální možný počet kusů některých jiných druhů semen, např. plevelů apod.

Výsledky zkoušky čistoty se uvádějí na jedno desetinné místo a součet procent všech podílů musí dosáhnout 100. Podíly



menší než 0,05 % se označují jako "stopy". Vevýsledku rozboru musí být uváděn název druhu čistých semen, jaký i každý druh jiných semen a sledovaných plevelů, latinsky. Jiná semena, pokud je příslušná norma určuje, se uvádějí zpravidla početně.

**Používaná zařízení, přístroje a pomůcky** pro stanovení čistoty: síta, váhy, lupy, binokulární mikroskop, profukovadla, počítadla semen, prosvěcovadla, odražené světlo.

### **Zkoušení klíčivosti**

Klíčivost ve smyslu laboratorního zkoušení je schopnost semen poskytnout v optimálních podmínkách za stanovenou dobu normálně vyvinuté klíčenice, u nichž je předpoklad, že i v příznivých podmínkách v půdě se vyvinou v normální rostliny. Konečným cílem je získání informací o setové hodnotě osiva a získání výsledků, které umožňují vzájemné porovnání hodnoty různých dávek. Jsou námitky, že by bylo vhodnější zkoušení polní vzháživosti v přirozených podmínkách. Výsledky polních pokusů nejsou však spolehlivě opakovatelné. Laboratorní podmínky s kontrolovatelnými vnějšími podmínkami umožňují nejrovnoměrnější, nejrychlejší a nejdokonalejší klíčení. Podmínky zkoušení byly normovány tak, aby výsledky rozborů byly reprodukovatelné v rozmezí stanovených hodnot přesnosti.

K odborným pojmům z oblasti zkoušky klíčení:

- **klíčení** v laboratorním smyslu představuje vzejití a vývoj klíčící rostliny do stadia, v kterém je možné rozeznat její důležité části.

- **procento klíčivosti** udává číselný podíl semen, která mohou ve stanovených podmínkách a ve stanovené době poskytnout normálně vyvinuté klíčenice,

- **důležité části klíčící rostliny** které se hodnotí jsou: kořenový systém (primární kořen, seminální kořeny), výhon (hypokotyl, epikotyl, u některých druhů i mezokotyl, výhonový pupen), děložní listy a koleoptile ( u *Graminae*),

- **normální klíčící rostliny** jsou schopné vyvinout se v dobré půdě a za příznivých podmínek v uspokojivou rostlinu. Normální klíčící rostlina musí odpovídat jedné ze tří kategorií: neporušené klíčící rostlin; klíčící rostliny s malými vadami (př. poškození primární kořen s dobře vyvinutými sekundárními kořeny); klíčící rostliny se sekundární infekcí,

- **anomální klíčící rostliny** s vadami : primární kořen je tupý, chybějící, vláskovitý, sklovitý; hypokotyl, epikotyl, mezokotyl je krátký, tlustý, rozštěpený, chybí; děložní listy jsou zduřelé, svinuté, odbarvené, nekrotické; primární listy jsou deformované, poškozené, nekrotické; výhonový pupen a okolní pletivo jsou deformované, chybějící, nahnílé,

- **nevyklíčená semena**, mezi které patří semena tvrdá, svěží semena ( zůstávají svěží, přijímají vodu, ale vývin je blokován fyziologickou dormancí), mrtvá semena ( se silně narušeným nebo chybějícím zárodkem a semena shnilá).

Pro zkoušení klíčivosti jsou podle metodik používány různé **substráty**. Lůžko pro klíčení slouží k neustálému zásobování vodou. Vhodné substráty jsou:

- **filtrační papír**, kde semena jsou ukládána buď na povrchu (označení TP, u Jakobsenova klíčidla ), nebo mezi 2 vrstvy papíru (označení BP, do roliček, do přeloženého nebo do harmonik),

- **písek** stanovené zrnitosti (křemenný, sterilizovaný) s ukládáním semen na povrchu (TS), nebo 10-20 mm pod povrch (S),

- **zemina** zahradní, prosátá a propařená,

- **cihlová drť**.

Pro optimální podmínky klíčení jsou velmi důležité tyto podmínky :

- **vlhkost a větrání**,

- **kvalita vody** (neutrální pH),

- **teplota**, která je předepsána pro jednotlivé druhy,

přičemž se rozlišují teploty stálé (od -10 až do +30°C) a střídavé (-20 až +30°C), kdy je stanovena doba působení. Zkouška se musí umístit tak, aby nedošlo k ovlivnění slunečním zářením i teplem z osvětlovacího zdroje apod.

- **světlo** je významný činitel klíčení, neboť většina druhů klíčí na světle (intenzita a doba je stanovena). Jsou i druhy, které musí být zkoušeny ve tmě.

Tabulka 8.2. Příklady požadavků pro stanovení klíčivosti

Druh	Prostředí	°C	Počítání po dnech		Další doporučení
			první	poslední	
Ječmen	složený filtrační papír písek	20	4	7	PO 3-7 dnů
Hrách setý	"	20	5	8	-
Jílek	na filtr. papír, Jakobs. kl. skříň	20 a 30 střídavá teplota	5	14	PO
Lipnice	"	"	10	20	PO
Řepka	na filtr. papír ve filtr. papíře	20 a 30 střídavá nebo 20	4	7	PO

PO - předběžné ochlazování při 5-10°C, 1-7 dnů

U druhů, jejichž semena neklíčí bezprostředně po sklizni (dormance), je nutné odstranit překážky bránící klíčení. K tomu se používají různé způsoby, např. předsoušení a působení vyšší teploty, působení nízké teploty, vlhčení v roztoku dusičnanu draselného, máčení k odstranění inhibičních látek, mechanické narušení aj.

**Doba trvání** zkoušky je pro jednotlivé druhy učena. Zkouška může být výjimečně ukončena dříve, pokud jde o osivo mimořádně vitální a bylo dosaženo maximální hodnoty.

**Hodnocení zkoušky** : Většinou se hodnotí 4 x 100 semen, v některých případech také 3 x 100 semen, 4 x 50 nebo 8 x 25 semen. Výsledky se uvádějí v procentech.

**Přístroje na stanovení klíčivosti:**

- **Jakobsenovo klíčidlo** (Kodaňské) mnoha typů s automatickou regulací teploty, výměnou vody i s různými typy používaných filtračních papírů, nasávacích knotů i skleněných příkrývek s větracím otvorem ("zvonků"),

- **klíčirenské skříně**, většinou plnoautomatická zařízení s regulací teploty, vlhkosti a světla,

- **klimatizační komory** fungující na principu klíčirenské skříně s velkoprostorovou uzavřenou komorou, kde jsou v regálech umístovány krabice s roličkami, harmonikami, popřípadě misky s pískem apod.

**Speciální metody hodnocení klíčivosti**

Do těchto metod patří:

- **chládový test** ( u kukuřice), což je zkouška v podmínkách nízkých teplot (6°C), lůžko je tvořeno papírem zasypaným slabou vrstvičkou zeminy z kukuřičného pole. Na podobném principu jsou v

některých zemích zkoušeny ozimé obiloviny (pšenice při 10°C), neboť se blíží podmínkám praktické agrotechniky.

- **biochemická zkouška životaschopnosti** se používá k orientačnímu stanovení klíčivosti z důvodu rychlosti a podstatou je barevná reakce redukčních pochodů probíhajících v živých buňkách. Podle indikátoru (tetrazoliové soli) a principu určování se mluví o tzv. "topografickém tetrazoliovém testu" (zkouška TTC). Plnohodnotně nenahrazuje klasickou zkoušku klíčivosti.

- **zkouška vzcházivosti a vitality osiva.** Vzcházivost je v procentech vyjádřený počet zdravých normálně vyvinutých rostlin, které vyrostly z určité hloubky substrátu (cihlové drti, písku, zeminy). Zkouška vzcházivosti se zpravidla používá jako doplňková zkouška k ověření vitality (tzv. vigour test). Ke zkouškám vitality patří mj. chladový test, vzcházení v cihlové drti (tzv. Hiltnerova zkouška), konduktometrické metody založené na elektrické vodivosti výluhu ze semen, zkouška urychleného stárnutí a další. Výsledky těchto zkoušek jsou v porovnání s laboratorní klíčivostí většinou méně příznivé. Zkoušky vzcházivosti a vitality nejsou zařazeny jako povinné, ale lze jimi z praktického hlediska vyjádřit relativně objektivní stav chování osiva v přirozených přírodních (polních) podmínkách.

#### **Stanovení hmotnosti tisíce semen (HTS)**

Praktický význam této hodnoty spočívá v orientaci pěstitele při stanovení vhodného výsevu. Údaj se získává po zkoušce odpočítáním 2 x 500 semen na automatickém počítadle, která se zváží.

#### **Zkoušení zdravotního stavu**

Smyslem těchto zkoušek je zjišťování výskytu škůdců a napadení chorobami s tím, že pro některé druhy kulturních rostlin existují mezní hodnoty použitelnosti osiva. Při jejich překročení nesmí být osivo jako takové použito. Údaje slouží i jako podklad pro případné další zásahy a úpravy (přečištění, moření apod.).

Zkoušení zdravotního stavu osiva je důležité zejména z těchto důvodů:

- škodlivé organizmy přenosné osivem mohou vyvolat šířící se vývoj chorob v porostu a snížit tak hospodářský výnos,
- importované osivo může způsobit zavlečení chorob do nové oblasti. Zkouška má význam i z hlediska kontroly dodržení karanténních předpisů (karanténní škodlivé organizmy zvláště povinně sleduje Správa ochrany rostlin),
- zkoušky zdravotního stavu usnadňují stanovení klíčivosti, zdůvodňují špatnou klíčivost nebo vzcházení a jsou tak doplňkem zkoušky klíčivosti.

Problematika zkoušení zdravotního stavu je poměrně složitá a rozsáhlá a její plný výčet přesahuje možnosti těchto učebních textů.

Ve zkoušení zdravotního stavu osiva se používají tyto **zkušební metody:**

a) zkoušení bez inkubace (tj. bez uchování osiva v prostředí příznivém pro rozvoj patogenů nebo symptomů):

- přímé zkoušky prohlížením stereomikroskopem nebo lupou (výskyt námele,, živoč. škůdců, snětivých zrn a pod.),
- zkoušení zbobtnalých semen pro lepší viditelnost příznaků nebo napadení,
- zkoušení vyplavených organizmů, kdy zkušební vzorek se protřepává ve vodě nebo v alkoholu k oddělení spór hub, háďátek apod. Odstrěděný a extrahovaný materiál se prohlíží pod mikroskopem.

b) zkoušení po inkubaci

Zkouší se po stanovené době na přítomnost příznaků škodlivých činitelů na povrchu osiva nebo vnitřně. Pro jednotlivé druhy rostlin a zkoušení choroby je stanoveno, resp. doporučeno

lůžko. Současně jsou stanoveny podmínky inkubace (počet dní, teplota, světelný režim). Jako substrát je používán obvykle filtrační papír v tzv. vlhké komůrce nebo v roliče, písek a agar sladinkový nebo bramborový či ovesný.

c) vegetační zkoušky na rostlinách v ( v raných vývojových fázích) se sleduje výskyt bakterií, hub nebo projevů napadení viry.

K základnímu **vybavení** pro zkoušení zdravotního stavu patří dokonalé mikroskopy a stareomikroskopy, flow-boxy, germicidní lampy, termostaty, běžné laboratorní vybavení a příslušné chemikálie.

#### **Další laboratorní zkoušky**

Do této skupiny lze zařadit zkoušky stupně namořenosti osiva zkoušky velikostního třídění osiva (kalibrace), zkoušku obalovanosti osiva a zkoušky na pravost druhu či odrůdy. Patří sem i speciální zkoušky např. na stupeň ploidie osiv, elektroforéza bílkovinných markerů, stanovení kyseliny erukové a glukosinolátů u osiva řepky apod.

#### **Vegetační zkoušky pro uznávací řízení**

Vegetační zkouškou se rozumí způsoby ověřování vzhledu rostlin vyrostlých ze zkoušeného osiva (sadby), a to buď v určitých vývojových fázích, nebo během celé vegetace. Zkoušky se provádějí buď ve **skleníkových podmínkách** včetně zimního období, nebo častěji v průběhu vegetace v **polních podmínkách** tak, jak to odpovídá způsobu pěstování daného druhu a odrůdy.

Některé tyto zkoušky jsou povinnou součástí uznávacího řízení, neboť jinak nelze objektivně posoudit sledovanou vlastnost. Příkladem je stanovení hybridnosti okurek, rajčat a jiných druhů ( provádí se ve skleníku v raných vývojových fázích), skleníková zkouška k posouzení zdravotního stavu sadby brambor ( zpravidla současně s ELISA testem), zjišťování bílých kořenů u mrkve, zkouška na vybíhavost, posouzení výskytu plevelných řep v osivu sukrovky (hodnotí se i polní zkouškou).

Vegetační zkoušky v polních podmínkách na malých parcelkách jsou povinně zakládány u partií osiv určených k vývozu OECD (viz kap. 12. ). Perspektivně budou tyto zkoušky součástí uznávacího řízení u kategorií Elita a Originál (jako v řadě zemí EU). Na malých parcelkách a v porovnání s dalšími, často velice podobnými odrůdami, je možné objektivně posoudit jak uniformitu porostu, tak výskyt odchylných typů, příměsí i celkový stav zkoušené dávky (partie).

Zvláštním typem vegetačních zkoušek jsou tzv. **následné zkoušky** (Post-control), jimiž se průběžně hodnotí osivo již uvedené na trh (např. jako součást kontroly u nově zaváděné kategorie Standardní osivo), popřípadě je ověřována oprávněnost reklamací, stížností na kvalitu osiv.

#### **Vystavení uznávacího listu - certifikátu**

Uznávací řízení je ukončeno vystavením uznávacího listu (UL), jímž se potvrzuje, že osivo (sadba) smí být pro následné období (popř. pevným datem vymezenou dobu) uváděno na trh. Tento doklad je pro kategorie osiv předstupně (S<sub>1</sub>-S<sub>2</sub>), Elita, Originál a Přesev vydáván, úředně stvrzován a evidován pověřeným úřadem SKZÚZ.

## SPECIÁLNÍ ČÁST SEMENÁŘSKÉ KONTROLY

O zásadách semenářství hlavních polních plodin bylo pojednáno v kapitole 6. Tato část přináší specifické doplňky těchto plodin z hlediska uznávacího řízení množitelenských porostů a pro omezený rozsah textů výčet nebude úplný.

### Obiloviny

Mezi hlavní znaky a požadavky při **přehliídce porostu** patří posouzení:

a) dodržení osevního sledu, kdy semenné porosty nesmí být vysévány po předplodině stejného druhu, ani jiné druhy obilnin nejsou vhodné ( nebezpečí druhových příměsí s půdní zásobou),

b) dodržení izolace:

pšenice	50 m	od jiné odrůdy a od tritikale
žito	500 m (300 m)	od jiné odrůdy
tritikale	300 m	od jiné odrůdy tritikale, pšenice i od žita
ječmen	200 m 100 m 50 m	od porostu napadeného snětí prašnou u základního osiva, u certifikovaného osiva
oves	60 m	od sousedního porostu obilnin

c) hodnocení plochy 100 m<sup>2</sup>:

posuzované a zjišťované znaky jsou uvedeny v tabulce 8.3.

Mezi hlavní vlastnosti pro **uznání ve vzorku** patří klíčivost, čistota a příměsí (viz tab. 8.3.). Základní vlhkost u všech obilnin bude 15 %, u vsa nahého 13 %. Kromě toho jsou prováděny zkoušky na zdravotní stav a některá další ustanovení uvedená podrobně v předpisech, které však doznají podle nového zákona výraznější změny a proto nebudou podrobněji uváděny.

Jistou specifičnost v semenářské kontrole představuje výroba osiva kukuřice. Některé zahraniční firmy v rámci lincenčního množení osiva si odebírají po sklizni z uznaného osiva vzorek ke zkoušce čistoty odrůdy (hybrida) elektroforézou bílkovinných markerů.

I. přehliídka porostu má charakter preventivní, provádí se před metáním. Hodnotí se především dodržení izolačních vzdáleností (tab. 8.4), celkový stav porostu, čistota druhu, pravost a čistota odrůdy, zaplevelení porostu a zdravotní stav.

Při II. přehliídce jsou všechny znaky a vlastnosti uvedeny v normě, provádí se v době plného květu, dleduje se výskyt prášicích rostlin u sterilních linií (nesmí se vyskytovat), výskyt karanténních chorob (max. 5 %), lámavost klasů po napadení fusariosou (do 15 %).

Při III. přehliídce, která je prováděna po sklizni a přetřídění palic, se sleduje výskyt odlišných typů palic, počet xenijních zrn (tab. 8.4.).

Podle připravované novely budou 4 přehliídky, bude zpřísněný požadavek na čistotu odrůdy, výskyt prášicích rostlin, bude vypuštěna kontrola selekce palic.

Nová úprava normy na **uznání osiva ve vzorku** předpokládá základní limity (tab. 8.4.), osivo nesmí obsahovat živé škůdce, v osivu může být max. 2 % zrn propadlých síty o průměru 6 mm ( v kalibrovaném osivu max 6 % zrn mimo kalibrační rozpětí).

### Luskoviny

Do doby platnosti nového zákona se hodnocení luskovin opírá o ČSN 46 1050 Osivo luskovin a další související normy.

Při **přehliídce porostů** pro všechny druhy platí:

a) porosty nesmí být zakládány na pozemcích, kde v posledních třech letech byly pěstovány luskoviny stejného druhu,

b) porosty jsou nejméně 2 x přehlíženy, v době květu a v době dozrávání. Požadavky na uznání porostu jsou uvedeny v tabulce

8.5.

c) porosty luskovin nesmějí být uznány při zjištění karanténních plevelů a při silném výskytu ostatních plevelů, chorob a škůdců.

Při **uznání ve vzorku** kromě základních laboratorních stanovení (tab. 8.5.) se věnuje zvýšená pozornost u hrachu zkoušení zdravotního stavu. K ověřování stavu poškozenosti zrn mechanickými zásahy se osvědčuje využití testu konduktivity na speciálním zařízení. K laboratornímu zkoušení patří i hodnoty HTS a další na vyžádání. Výskyt hlavních škodlivých organismů uvádí příslušná norma.

#### **Olejniny a přádné rostliny**

U všech druhů olejin jsou prováděny dvě **přehledky porostů**, v době květu a při dozrání. Druhá přehledka u hořčice, řepky a ostatních brukvovitých se o certifikovaného osiva neprovádí, povinně se provádí jen u kategorie základní osivo. Věnuje se pozornost:

a) osevnickému sledu, kdy množitel musí prokázat časový odstup od posledního pěstování téhož druhu min. 4 roky, u lnu 5 let,

b) izolační vzdálenost pro zamezení mechanické příměsi činí 1 m a prostorová izolace zamezující nežádoucí cizospášení činí:

u certifikovaného osiva

hořčice, řepky, máku, řepice 400 m,

lnu a lničky 200 m

u základního osiva

u samosprašných 100 m

u cizosprašných 200 m.

c) při hodnocení porostů je věnována pozornost příměsím, hlavně výskytu jiných kulturních s podobným semenem, jiných odrůd a zřetelně odchylných typů rostlin a výskytu plevelných rostlin (tab. 8.6.).

Je nutné zdůraznit, že u máku se nesmí vyskytovat jako plevel blín, u hořčice, řepky řepice je limitován výskyt rostlin plevelné ředkve ohnice (1-4 na 100m<sup>2</sup>). Totéž platí o výskytu svízele přítuky a hořčice rolní v hořčici a řepce a plevelného jílku ve lnu.

# BALENÍ, ADJUSTACE A SKLADOVÁNÍ OSIV A SADBY

Základní podmínky pro balení a skladování osiv jsou dány technickou normou 460310 (bývalá ČSN) Společná ustanovení pro osivo a sadbu. Po přijetí nového zákona "O odrůdě, osivu a sadbě", budou jistě součástí prováděcí směrnice ministerstva zemědělství, protože se jedná o obecné podmínky, které musí být dodrženy, chce-li semenářská firma dodávat osivo s dobrou kvalitou. V každém případě je nutné mít na zřeteli, že osivo i sadba je živý organismus a proto vyžaduje takové prostředí, v kterém jeho životnost nebude snížena.

## BALENÍ OSIVA

Balení osiva je proces, kdy osivo je zabaleno do vhodného obalu a připraveno k distribuci odběrateli, nebo k dalšímu skladování. Obaly použité pro osivo musí splňovat podmínky pro krátkodobé i dlouhodobé skladování a nezbytnou manipulaci s nimi, se zárukou zachování hmotnosti a kvality osivářského materiálu.

### Obaly

Osivo bylo zradičně baleno do jutových pytlů. V polovině 80. let byl tento obal nahrazován obaly jiného druhu. Ke změně obalu vedl přechod na automatizované plnění obalů, které má řadu předností. Předně dochází ke snížení pracovních nároků na obsluhu, dále ke zlepšení pracovního prostředí obsluhy plnicího zařízení. Vhodnými obaly jsou pytle papírové otevřené, nebo ventilové, pytle polypropylénové tkané značené jako POP, polypropylénové vaky a ohradové palety. Na osivo v těchto obalech již byly kladeny zvýšené nároky především v oblasti normy vlhkosti. Jutové pytle byly prodyšné a skladové zkoušky potvrdily dobré výsledky i s osivem o vyšší vlhkosti.

Papírové ventilové pytle nejvíce používají zejména velkokapacitní čisticí zařízení, a to především z hlediska vyšší produktivity práce, snížené pracnosti a pracovní náročnosti obsluhy a možnost zavádění automatizace tohoto úseku. Pytle jsou plněny na dvouhubicových automatických váhách převážně od firmy Kamas. Hmotnost pytle se pohybuje mezi 35 - 40 kg podle jednotlivých druhů. Naplněné pytle jsou ukládány na palety EUR (europalety) automatickým paletizačním zařízením.

Ventilové pytle mají i některé nevýhody. Je to zvýšená prašnost bezprostředního okolí plnicího zařízení, která zhoršuje hygienu pracovního prostředí. Při plnění ventilového pytle předváženou hmotností totiž uniká část prachu do ovzduší i přesto, že je tato oblast odaspirována. K podobným problémům dochází i při plnění ventilových pytlů osivem mořeného vyšší dávkou mořící suspenze. Ventilový pytel se také špatně plní, osivo se v pytli staví a není-li zabudováno setřásací zařízení, musí tuto operaci provést obsluha ručně. Velmi častou závadou je špatné uzavírání vlastních ventilů při překlopení pytle na dopravník a tím dochází ke ztrátám na hmotnosti ještě na čisticí stanici.

Z uvedených důvodů se často dává přednost otevřeným papírovým pytlům s následným automatickým šitím a paletizací na

palety EUR.

Papírové otevřené pytle s vložkou s PE se využívají pro osivo ošetřené většinou látkou, která je zařazena mezi ZNJ, např. carbofuran. U těchto látek je nežádoucí jakýkoliv únik kontaminovaného prachu mimo obal. Obal se uzavírá většinou šitím.

Tkané pytle POP se využívají v menších čistících zařízeních při ruční obsluze, uzavírají se šitím, nebo úvazkem. Jsou to pytle víceobrátkové, před dalším použitím musí být perfektně vyčištěny.

Velkoobjemové vaky, neboli textilních kontejnery byly zavedeny s používáním secích strojů s centrální výsevní skříní. Pro osivo se využívá vaků se zástěrou a výpustným otvorem. Jsou vyrobeny z polypropylénové tkaniny většinou v barvě bílé. Hlavní předností je zkrácení doby plnění, rychlá nakládka a vykládka, podstatně nižší nároky na pracovní sílu při plnění, při manipulaci i vyprazdňování vaků při setí. Vaky jsou rovněž obaly víceobrátkové.

Ohradové palety jsou obaly, které se hlavně využívají pro uskladnění přírodních osiva i osiva vyčistěného, u kterého se čeká na výsledek uznávacího řízení ve vzorku. Používají se i k uskladňování partií již namořených.

Pro přepravu hotových osiv se používají hlavně ty zemědělské podniky, které k plnění secích strojů vlastní nákladní vozy se spirálovými šneky.

U některých speciálních osiv, např. cukrovky, travních směsí pod. se používají k balení plynotěsné neprodyšné obaly např. polyetylenové rukávce, které po zatavení se pro snadnější a bezpečnější manipulaci vkládají do krabic. U takto zabalených materiálů je zajištěno při dodržení stanovené vlhkosti, dlouhodobé skladování bez ztráty kvality t.zn. bez snížení klíčivosti. Proto zde platí většinou výsledek uznávacího řízení dva roky. Obdobná situace je u osiva zelenin a květin, pokud jsou zabalená v plynotěsných neporušených obalech (PE fólie, Al fólie, blistrové balení atd.).

### **Fixace a likvidace obalů**

Obaly, které jsou přepravovány na paletách, je potřebné pro další manipulaci fixovat. U osiv se k tomu využívá systému páskování (kovový nebo plastový pásek), smršťovací nebo obalovací fólie. Aplikace může být strojová, nebo i ruční.

Likvidace obalů je oblast, která do současné doby není spolehlivě dořešena. Nevratné obaly, což jsou všechny papírové pytle, byly do současné doby doporučeny pálit po upotřebení přímo na poli a popel zapravit do půdy. V současné době s tímto způsobem likvidace řada pracovníků z hygienických stanic nesouhlasí, ale návrh na řešení rovněž nemají. Spalovna, která svými parametry zajistí bezproblémovou likvidaci, není zatím ve výstavbě. Víceobrátkové obaly, což jsou především pytle a vaky z polypropylénu, čeká rovněž dořešit jejich přijatelný způsob likvidace.

### **ADJUSTACE OSIVA**

Adjustací osiva rozumíme opatření obalů s uznaným osivem předepsanými návěškami a plombami. Předepsané návěšky se mohou nahradit samolepicími štítky, na kterých jsou uvedeny stejné údaje jako na návěškách. Podle normy se jedná o tyto základní údaje:



- výrobce osiva
- osivo uznal
- druh plodiny
- odrůda
- stupeň, třída jakosti
- číslo dávky
- rok sklizně
- jiné údaje

U papírových pytlů (otevřených i ventilových) se většinou místo návěsky tisknou předepsané údaje přímo na obal. U obalů, které se uzavírají šitím se neplombuje.

U osiv v tak zvaném malém spotřebitelském balení (trávy, zeleniny atd.) musí každý obal splňovat takové technické podmínky, aby osivo v něm uložené nemohlo být jakkoliv znehodnoceno, zaměněno či zneužito a veškeré údaje musí být pravdivé. Na obalech musí být uvedeny minimálně tyto údaje:

- firma
- druh plodiny
- odrůda
- doba použití
- hmotnost, nebo počet semen
- kontrolní číslo (č. uznávacího listu, č. dávky)
- ošetření (moření)

Další doplňkové údaje (stupeň množení, datum balení atd.) se doporučují uvádět.

#### **SKLADOVÁNÍ OSIVA A SADBY**

Podmínky skladování osiva a sadby uvádí norma 460310. Pro skladování **osiva** platí, že:

- při uskladnění osiva musí být provedena taková opatření, aby nemohlo dojít k záměně, nebo k promíchání druhů a odrůd nebo dávek (dříve partií), dále k napadení škůdci a ke zhoršení zdravotního stavu,

- osivo musí být skladováno zásadně podle dávek a v samostatném skladu. Dávka je stejnorodý osivový materiál o maximální povolené hmotnosti, který může být reprezentován jedním průměrným vzorkem. Každá pytlovaná nebo volně ložená dávka z množitelské plochy se označuje jedním číslem, které se lomí pořadovým číslem jednotlivých dávek. Stejná zásada platí i pro dávky sdružené z několika množitelských porostů.

Každá pytlovaná i volně ložená dávka sadby musí být ve skladu samostatně označena štítkem s těmito údaji:

- číslo dávky,
- druh, odrůda,
- rok sklizně,
- stupeň množení (u uznaného osiva též stupeň jakosti),
- počet obalů (pytlů a hmotnost),
- množitel (pouze u přírodního osiva) a číslo uznávacího listu.

Skladované osivo v jakýchkoliv povolených obalech musí být skladováno tak, aby bylo vždy přístupné pro kontrolu a případné vzorkování.

Osivo a sadba skladovaná v ohradových paletách a ve velkoobjemových obalech musí být skladovaná v souladu s platnými bezpečnostními předpisy. Musí být zajištěny podmínky pro běžnou kontrolu uskladněného osivového materiálu.

V průběhu skladování je nutné pravidelně provádět kontrolu uloženého osiva. Stav se kontroluje u každé dávky samostatně

a hlavně se sleduje vlhkost a teplota, klíčivost, pach a napadení skladištními škůdci.

Skladování **sadby brambor** je náročnější. Úkolem skladování je omezení skladovacích ztrát a zachování jejich vnější i vnitřní kvality až do následné výsadby. O úspěchu skladování rozhoduje řada okolností, jako např. skladovatelnost odrůdy, stupeň množení, výživa množitelského porostu, způsob sklizně a posklizňového ošetření, výskyt chorob aj. Podle těchto okolností je nutné řídit proces skladování.

Rozhodující činitelé skladování jsou :

- teplota, kdy nízká omezuje fyziologické pochody v hlízách, brzdí klíčení a prodlužuje dormanci hlíz. Teplota skladování je rozdílná u odrůd tzv. živých (s krátkým obdobím dormance) a tzv. chladných (s delším období dormance). Nepříznivě působí dlouhodobé podchlazení hlíz pod 2°C, které způsobuje poruchy dýchání zvyšuje rozklad škrobu což je spojeno se ztrátou klíčivosti oček,

- vlhkost vzduchu je potřebná po celou dobu skladování poměrně vysoká, a to v rozmezí 87-95 %. Trvale nižší vlhkost způsobuje ztrátu vody a podporuje rozvoj suchých hnilob hlíz. Vyšší vlhkost podporuje šíření mokrých bakteriálních hnilob a vznik potních vrstev,

- větrání prostoru skladování, neboť hlízy dýcháním uvolňují CO<sub>2</sub> a teplo.

- z jiných činitelů může skladování ovlivnit povrchové poškození, nedostatečná vyžralost hlíz, případně zapaření nebo namrznutí hlíz.

Z technologického hlediska skladování sadbových hlíz je důležitých 5 období:

1. období osušení hlíz hned po uskladnění ( důležité po aerosolovém moření proti hnilobám), které trvá 24-36 h.

2. období hojení poškozených míst na hlízách, které probíhá 2 týdny při teplotách 12-18°C a relativní vlhkosti 90-95 %.

3. období zchlazování hlíz na skladovací teplotu 2-4°C při které by měly být hlízy skladovány až do vyskladnění..

4. období oteplování hlíz na 8-10 °C z důvodů omezení mechanického poškození při třídění, expediční manipulací a aktivací oček.

Období osušení, hojení ran a vydýchání se spojuje do jedné operace, kterou zajišťuje režim větrání.

## **Sklady**

Sklady určené pro skladování osiva musí být čisté, dobře větratelné, s dostatečným osvětlením. Sklad musí být zabezpečen zabráněním prolinání vlhkosti. Optimální relativní vlhkost pro dlouhodobé skladování nemá překročit 70 %. Pro uskladnění dávek osiv, především množitelských předstupňů a rizikových plodin, semenářské firmy ( zatím pouze zahraniční) využívají klimatizované sklady se stálou teplotou a vlhkostí.

Z hlediska konstrukce lze rozdělit sklady na:

- síla různá modifikace,
- hangárové sklady pro volně ložené osivo, pro ohradové palety, velkoobjemové vaky a pro pytle.

Nejméně jednou za rok musí být sklady vyčištěny a vydezinfikovány. Je nutné udržovat pořádek i v okolí skladu.

Nejrozšířenějším způsobem skladování sadbových hlíz je ve speciálních skladech - bramboránách s nuceným větráním udržující požadovanou teplotu, případně i relativní vlhkost. Hlízy se

skladují buď volně ložené ve vrstvě 3-5 m v boxech, nebo v ohradových paletách o hmotnosti 0,5, 1,0, a 1,5 tuny. Paletový způsob skladování umožní lepší využívání prostoru a individuální kontrolu palety. Palety se ukládají v samostatných řadách nebo v dvouřadách pomocí vysokozdvihných vozíků po naplnění přímo při sklizni, nebo po vytřídění a úpravě pomocí plničů.

Součástí velkokapacitních paletových nebo boxových bramboráren je samostatná disposičně umístěná linka pro úpravu a třídění sadby.

Každý sklad vyžaduje pravidelnou kontrolu režimu skladování a kontrolu uskladněné sadby, důležitá je i evidence podmínek skladování pro dávku, odrůdu, sekci a box. Desinfekce a čistota prostředí, zařízení a používaného nářadí by měla být samozřejmostí a součástí komplexní ochrany uskladňované sadby.