



*Metodické listy OPVK*

# Agrotechnika a moderní pěstitelské systémy

18.



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



## ŘEZ A TVAROVÁNÍ OVOCNÝCH VÝSADEB

Nejrozšířenější pěstitelským tvarem intenzivních výsadeb jaderovin je různě vysoké **štíhlé větreno**. Pro výsadbu se využívá buď výpěstku typu knipp-boom nebo jednoletého štěpovance s předčasným obrostem. Výsadba nerozvětvených jednoletých špičáků není vhodná, jelikož oddaluje počátek významných sklizní a je náročnější na tvarování a výchovný řez. Cílem řezu je vytvarovat a udržet požadovaný tvar, zajistit ranou, vysokou a stabilní plodnost a vysokou kvalitu plodů. Vzrůstá požadavek na zjednodušení pravidel řezu, tak aby mohl být vykonáván i méně kvalifikovanými sezónními pracovníky a díky jednoduchosti mohl být prováděn rychle. Reakcí na tento požadavek a na omezení užívání některých růst regulujících přípravků byl vývoj tzv. řezu „na klik“. V nedávném období se velmi rozšířil např. v Nizozemsku, Belgii, Polsku i v mnoha domácích podnicích. Původně se jedná o specifický způsob zakracování terminálu a kosterních větví ale s ním se vyvinul i celý koncept řezu štíhlého větrene, prakticky shrnutý níže. Jedná se o zimní řez.

Cílem je vytvořit strom (viz. obrázek) se spodním patrem trvalých 5–7 kosterních větví (1), nad ním vytvořit cca 30 cm volný prostor bez dlouhých větví jen s plodonoši, tzv. okno (2) a výše na ose udržovat a obměňovat 1, 2 a 3 leté dřevo (u odr. 'Jonagold' i víceleté) (3).

Výchovný řez výpěstku typu knip-boom nebo předčasně rozvětveného jednoletého štěpovance pro vytvoření znázorněné struktury je následující: V roce výsadby se odstraní řezem na větvní kroužek všechny boční výhony



Zjednodušené schéma cílového tvaru štíhlého větrene



Knip-boom po provedeném výchovném řezu

ve výšce pod 60cm, u bujných odrůd např. 'Jonagold' pod 80–100 cm (pokud máme vyšší). Ponecháme 5–7 rovnoměrně dokola rozložených výhonů jako základ budoucího patra kosterních větví. Ponechané výhony a terminál zakrátíme na konci jen o 5–10 cm, tím se odstraní koncový květní pupen případně nevyzrálé namrzlé pletivo. V horších podmínkách (bez závlahy), na unaveném pozemku, na horší půdě) můžeme zakrátit více, čímž se zabrání případnému vyholení v bazální části výhonů.

Tímto velmi mírným zkrácením o 5-10cm krátíme prodlužující výhon terminálu a kosterních větví i v následujících letech dokud nedosáhneme požadované výšky a šířky stromu. Případný konkurent je odstraněn řezem na čípek. Jakmile dosáhneme konečné velikosti (běžně 2.–3. rok po výsadbě), začneme na kosterních větvích a terminálu uplatňovat vlastní „klik“. Tento řez spočívá v každoročním zkrácení prodlužujícího výhonu terminálu a kosterních větví na 2–3 pupeny a zpravidla přítomný konkurent je odstraňován. Zkracování je tedy prováděno výhradně v jednoletém dřevě. Následně prorostou 2–3 výhony, terminální je v zimě opět zkrácen na 2–3 pupeny a konkurenty odstraněny. Vše se každoročně opakuje.



Zakrácení terminálu řezem na „klik“. Terminální výhon zkrácen na 2-3 pupeny, konkurenty odstraněny.



Zakrácení kosterní větve řezem na „klik“. Prodlužující výhon zkrácen na 2-3 pupeny, konkurent odstraněn.

Obrost kosterních větví udržujeme tak, že odstraňujeme dominantní boční větve nižšího řádu na čípek nebo patku a odstraňujeme jednoleté výhony bez terminálního květního pupene (zpravidla vertikálně rostoucí), případně obrost zjednodušujeme. Je zakázáno zkracování kosterní větve ve starším dřevě než jednoletém (tzv. amputace), to by způsobilo zbudování celé větve a následně vedlo k jejímu nezbytnému odstranění, což je nežádoucí, jelikož je v této partii obtížně nahraditelná. Nad patrem kosterních větví v oblasti tzv. okna je vše delší než 15 cm odstraňováno řezem na čípek. Cílem



je krátký obrost s květními pupeny. Účelem okna je dostatečné osvětlení kosterních větví. Na hlavní ose nad oknem se řezem na čípek cyklicky odstraňují větve starší 3 let (u některých bujných odrůd např. Jonagold se ponechávají i víceleté mírně převislé větve). Čípek následně obrůstá, vytváří se 1 a 2 leté dřevo, to je ponecháno bez zakracování, jsou odstraňovány jen vzpřímené výhony nezakončené květním pupenem. Tento přístup zajišťuje vyrovnaný poměr 1, 2 a 3 letého dřeva, dostatečné prosvětlení a je velmi jednoduchý a rychlý. Celý systém optimálně nevyžaduje doplňkový letní řez.



Reakce na řez na čípek, spodní výhon se ponechá - má příhodnou vodorovnou orientaci a je základem budoucí větve, vrchní výhon se odstraní.

Tlak na snižování pracovních nákladů obnovil výzkum v oblasti mechanizovaného řezu. Je vyvinuto několik konceptů podle typu plodnosti a vzrůstnosti odrůd ale jejich výsledky jsou nekonzistentní a poměr (malých) plodů s nižším tržním uplatněním je vyšší. Nejnovější výzkumy neprokázaly ekonomický přínos při uplatnění mechanizovaného řezu korun jabloní. Pro regulaci růstu, která se stala díky omezení některých morforegulačních látek problematická, se zejména v zavlažovaných výsadbách jabloní uplatňuje mechanizovaný řez kořenů. Ten je prováděn pomocí svislého nebo šikmého nože 30–40 cm od kmene do hloubky 30 cm. Běžný je podzimní (jarní i pozdně jarní) řez po jedné straně řádku. V roce následujícím je řez proveden na opačné straně. Rozhodnutí zda řez provést závisí na květní násadě, bujnosti růstu v dané sezóně, přítomnosti závlahy a vyžaduje určitou zkušenost.

## Kontrolní otázky

Na předloženém obrázku popiš tři části tohoto typu štíhlého vřetene.

## Praktické cvičení - pokus kategorie a - vyžadující běžné vybavení

V předjaří proved' řez na čípek o různé délce a na různě silných větvích. Místo označ barvou. V červnu čípký zkontroluj a zhodnoť jejich obrůstání.

## PERSPEKTIVNÍ PĚSTITELSKÉ SYSTÉMY TEPLMILNÝCH PECKOVIN

### Pěstitelské systémy broskvoní

Pěstitelské systémy intenzivních výsadb ovocných dřevin rozlišujeme podle prostorového uspořádání korun na dva základní typy. Výsadby pásové, mezi které v rámci broskvoní náleží například dutá koruna, kotlovitá koruna, zploštělé vřeteno, volně rostoucí koruna aj. Druhým typem jsou výsadby stěnové, které jsou představovány širokou škálou různých typů palmet.





## Y-tvar

Pochází z Francie. Koruna neobsahuje centrální výhon a je tvořena 2 kosterními větvemi, zapěstovanými do mezířadí. Pěstitelský tvar umožňující vysokou hustotu výsadeb, která může dosahovat až 2000 stromů na hektar. Obvykle jsou však výsadby zakládány s hustotou 900 až 1500 stromů na hektar, se spony v rozmezí 4,0–4,5 m × 1,2–1,5 m.

V oblasti jižní Itálie je v produkčních oblastech rozšířená modifikace nazývaná **Y-TRELLIS**. Hlavní odlišností je širší úhel kosterních větví, který zde dosahuje 45° oproti odklonu 35° používanému u Tatury Trellis. Ramena sousedních řad se u tohoto systému vzájemně dotýkají a díky většímu odklonu lépe využívají sluneční energii. Spon ve výsadbách bývá v rozmezí 4,5 × 1,5 m.

Další modifikací je tzv. **V-SYSTÉM**, kdy je koruna tvořena pouze jedním výhonem, směřujícím na opačnou stranu mezířadí než výhon (centrální osa) sousedního stromů. Při čelním pohledu tak nabývá pásová výsadba tvaru písmene V. V-systém umožňuje vysoký počet stromů na hektar, který při sponu 4x1,25 m dosahuje 2000 stromů.



Pěstitelské systémy: nahoře Y-tvar, dole Y-trellis

## Dutá koruna



Pěstitelské systémy: nahoře dutá koruna, dole V-systém

Nejrozšířenější pěstitelský tvar broskvoní v podmínkách ČR, západní i jižní Evropy. Výška kmínku bývá, v závislosti na podmínkách lokality, od 0,4 do 0,7 m. Výška koruny zpravidla nepřesahuje 2,5 m, a proto mohou být pěstitelské zásahy (řez, probírka plodů, chemická ochrana, sklizeň) prováděny bez využití žebříků nebo plošin a tím jsou zabezpečeny nižší náklady oproti vyšším pěstitelským tvarům.

Jednou z velmi rozšířených modifikací duté koruny, především v Itálii, je tzv. **ZPOŽDĚNÁ, OTEVŘENÁ KORUNA**, kdy je centrální osa koruny ponechána po dobu 3 až 4 let od výsadby, protože napomáhá širšímu odklonu zapěstovaných 4 až 5 kosterních větví. Po této době, kdy zpravidla dochází k první plodnosti, je centrální výhon odstraněn a vlastní koruna je tak tvořena ponechanými 4 až 5 rameny s dostatečným odklonem a bez centrálního výhonu.

Další z modifikací duté koruny v Itálii a Španělsku je tzv. **LIBERO**. Pěstitelský tvar, který je založen na principu absence řezu v prvních třech až čtyřech letech po výsadbě. Tím je zabezpečen rychlejší vstup do plodnosti. Koruna stromů je však velmi zahuštěna a nabývá keřovitý

habitus.

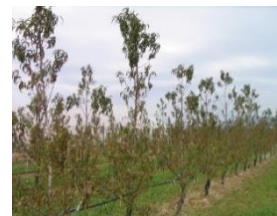
## Vřeteno

Tvar vhodný pro intenzivní výsadby v nejkvalitnějších podmínkách a s kvalitními světelnými poměry.

Koruna je tvořena centrální osou hlavní, centrální osou s pravidelně rozmístěnými plodnými rameny. Výška stromů se udržuje v rozmezí 3,0 až 3,5 m. Výhodou oproti palmetám je nižší náročnost na řez v prvních letech po výsadbě a ranější vstup do plodnosti.

V různých zemích byly zkoušeny a do pěstování zavedeny četné modifikace broskvového vřetene. V Itálii se můžeme setkat s tzv. **FUSSETEM** nebo **VOLNĚ ROSTOUCÍM VŘETENEM**.

Další modifikací je tzv. **ZPLOŠTĚLÉ VŘETENO**. Koruna je tvořena hlavní, centrální osou s pravidelně rozmístěnými, plodnými rameny, které jsou zapěstovány především do příkmeného pásu. Obvyklý spon ve výsadbách se pohybuje v rozmezí 4 až 5 × 2,5 až 3 m.



Pěstitelské systémy: zploštělé vřeteno a tatura



## Tatura trellis

Pěstitelský systém vyvinutý v Austrálii. Mezi základní parametry patří vysoká hustota stromů na hektar. Obvyklé spony výsadeb se pohybují v rozmezí 5x2 m až 6x1 m. Výška kmene 0,4 m. Koruna tvořena dvěma rameny svírající úhel 35°.

## Palmeta

Výhodou palmet ve srovnání s dutými korunami nebo vřeteny je vyšší počet stromů na hektar a tím i vyšší produkce. Pěstitelské zásahy (řez, probírka plodů, sklizeň) jsou jednodušeji proveditelné díky uniformitě. Výška kmene se pohybuje v rozmezí 0,8 až 1,0 m. Opěrná konstrukce je nejčastěji tvořena dráty v odstupu 0,5 m do výšky 3 m. Výška stromů se udržuje v rozmezí 3,5 až 4,5 m. Na jeden hektar připadá obvykle 600 až 900 stromů a běžné spony výsadeb jsou 4,5x3,5 m nebo 4,0x2,5 m.



## Pěstitelské systémy meruněk

Tak jako u sortimentu meruněk tak i v oblasti pěstitelských tvarů došlo v posledních 25 letech ke změnám. Vzhledem k rostoucím nákladům na ruční práce a zaváděním nových vysoce plodných odrůd bylo možno i u meruněk přejít na intenzivní tvary s vyšší hustotou počtu jedinců na hektar. Rovněž sortiment slabě rostoucích podnoží je mnohem bohatší, než byl dříve. Pěstitelské tvary u meruněk je možno rozdělit na dva typy výsadeb:

### Pásová výsadba

- Pěstitelský tvar – štíhlé vřeteno
- Pěstitelský tvar – volně rostoucí zákrssek s dutou korunou, volně rostoucí čtvrtkmen (v minulosti)

### Stěnová výsadba (ovocné stěny)

- Pěstitelský tvar – volně rostoucí palmeta, Duhanova stěna

Hlavní cíle v intenzivních výsadbách meruněk jsou vysoké výnosy, vysoká kvalita, nižší náklady a zvýšený čistý zisk z jednotky plochy.

Předpokladem pro intenzivní husté výsadby jsou:

Velmi plodné odrůdy, s vysokým potenciálem násady květních pupenů resp. plodů, slabě nebo zakrsle rostoucí podnože (St.Julien, klony Wangenheimovy švestky, Adesoto, Krymsk 1, GF-655/2, Torinel, Isthara apod.) a dále tvarování a letní řez v období výchovního řezu.

## Pásová výsadba

**1. Pěstitelský tvar** – štíhlé vřeteno v současnosti patří k nejintenzivnějším pěstitelským tvarům v menších i větších výsadbách meruněk v ČR. Pro vřetena meruněk je charakteristické:

- výška kmínku 60 cm
- celková výška stromů 3–3,5 m
- pěstování ve sponu 4 × 2 m
- 4–6 pravidelně rozmístěných kosterních větví

Výsadbový materiál:

- 1letý očkovanec (výška nejméně 1,2 m) s předčasným obrostem nebo i bez něj
- 2letý stromek se zapěstovanými postranními tzv. 5 + jedná se počet postranních předčasných výhonů získaných ve školce

Tvar koruny: pyramidální až široce pyramidální;

Charakter řezu:

Výsadbový materiál tzv. kategorie 5+, nebo s 3–4 výhony, což jsou stromky, jenž mají po genetické spirále rozmístěny alespoň 3 výhony předčasného obrostu ve výšce 60–80 cm, po výsadbě zakrátíme větví o 1/3. Terminál zakrátíme na délku převyšující o cca 30 cm nejvyšší postranní výhon. V měsíci červenci nebo srpnu se provádí vyvazování postranních větví do vodorovné polohy, pokud požadovaný úhel nemají.

V dalších letech se snažíme o:



Vřeteno ve 2. roce po výsadbě, dosud bez vyvazování a letního řezu.





- průběžné získávání plodných větví s využitím ohýbání a letního tzv. Šittova řezu, v roce neúrody neřezat v předjaří, ale jen letním řezem;
- později od 4. roku odřezáváme celé vyplozené větve;
- zmlazování – sesazením do staršího dřeva podle zákonitostí o ubývání přírůstků;
- usiluje se o včasnou plodnost podél všech plodných větví;

opěrná konstrukce – jednotlivé kůly, dřevěné (průměr 70–90 mm);

**2. Pěstitelský tvar** – volně rostoucí zákrssek s dutou korunou. V plné plodnosti vznikne po propojení korun pásová výsadba volně rostoucích zákrsků.

- podnože – slabě rostoucí, stejné jako pro vřetena

Výsadbový materiál

- 2leté stromky s korunkou
- výška kmene 0,6 m
- lze využít i jednoletých očkovanců

Tvar koruny: dutá koruna, 4–6 kosterních větví, s možností využití Šittova řezu do 5. roku po výsadbě k přiblížení plodnosti a udržení co nejdéle výšky stromů „na dosah ruky“.

Spon 5 × 2, 5 až 3 metry.



Zákrssek s dutou korunou a v létě aplikovaným Šittovým řezem.

## Stěnová výsadba (ovocné stěny)

Volně vedené stěnové výsadby – např. volně rostoucí palmeta s rozdílnou výškou stromů resp. počtem pater v plné plodnosti po propojení korun tohoto tvaru vznikne stěna volně rostoucích palmet. Kostru rozdílných druhů stěn buď tvoří střední osa + 2 patra několika polokosterních větví vedených do plochy meziřadí na tzv. trojdrátí jako je tomu u Duhanovy stěny, což je tvar poměrně běžný u slivoní a meruněk v Rakousku, nebo mají palmety více pater, čímž tvoří vyšší stromy, tyto tvary jsou časté např. v oblasti střední Itálie. Stěnové výsadby mohou také tvořit stěny zákrsků s více kosterními větvemi a terminálem do doby, kdy stromy dorostou do požadované výšky stromů. U těchto stěn využíváme od 4. roku konturového řezu lištou. Tento typ stěnových výsadeb je možno shlédnout u nás.

Výsadbový materiál:

- dvouletý stromek s výškou kmene 0,6 m, může být i špičák
- podnože slabě i bujně rostoucí

Tvar koruny: půdorysně plochý (zploštělý)

Spon 4,5–5 m × 2,5 m až 3 m. Předpokládaná doba životnosti výsadby 20–25 let.



Konturový řez v srpnu u stěnové výsadby, od 4. roku po výsadbě.

## Kontrolní otázky

1. Uveďte výhody a nevýhody pěstitelského systému palmety?
2. Který z uvedených pěstitelských systémů patří mezi nejrozšířenější v ČR i v Evropě?
3. Jaká může být hustota výsadby na jeden hektar u V-systému?
4. Kdy a proč došlo k radikální změně pěstitelských tvarů u meruněk?
5. Co je podmínkou a předpokladem pro založení vřeten u meruněk?
6. U kterých pěstitelských tvarů a kdy, v jakém období využíváme Šittův řez?
7. Jaké jsou výhody stěnových výsadeb?

## Praktické cvičení - pokus kategorie a - vyžaduje běžné vybavení

### Základy agrotechnických opatření v produkční výsadbě

1. Praktická ukázka řezu moderních pěstitelských tvarů.
2. Probírka plodů – řezem při násadě květních pupenů a ručně při stádiu malých plodů (srovnání postupů).
3. Letní řez broskvoní – zásady a praktický nácvik provedení.



## Praktické cvičení - pokus kategorie c - vyžaduje návštěvu specializovaného pracoviště

Navštivte specializovaný produkční podnik a zhodnoťte zastoupení používaných pěstitelských tvarů.

## SVĚTOVÉ PĚSTITELSKÉ SYSTÉMY JABLONÍ

Pěstitelský systém ovocných dřevin se rozumí pěstitelský tvar, spon a výška výsadby, skupina agrotechnických opatření včetně řezu. Jelikož neexistuje univerzální pěstitelský systém, ve světě se jich dnes pro pěstování jablek využívá celá řada. Cílem je dosáhnout co nejvyšších a stabilních výnosů kvalitního ovoce s udržením stejných nebo jen mírně zvýšených nákladů na jednotku produkce. Rozvoj pěstitelských systémů a jejich inovací byl umožněn především díky prohloubení znalostí o morfologii a fyziologii růstu ovocných dřevin, příjmu a využití světla v koruně a vyšlechtěním nových slaběji rostoucích podnoží. Mezi úspěšné pěstitelské systémy řadíme vedle štíhlého vřetene a jeho modifikací také Solax, Tatura trellis, Drilling, Mikádo, atd.

### Solax

Pěstitelský systém solax poprvé popsal Dr. Jean-Marko Lespinasse z Francie v roce 1996. Solax se vyznačuje převislým tvarem koruny. To je dosaženo tak, že se hlavní větve nezakracují. Tyto větve se později samy ohýbají pod tíhou plodů, nebo se manuálně vyvazují do převislé polohy. Na ohnutých větvích se pravidelně odstraňují všechny vzpřímeně rostoucí výhony. Jednotlivé kosterní větve se v průběhu pěstování dále řezem zjednodušují. Na hlavní osy kosterních větví se ponechávají jen krátké plodné výhony, které se probírají jen podle potřeby, přičemž se odstraňují jenom slabé, nebo nevhodně umístěné plodonoše. Terminální výhon se rovněž nezakracuje. Po dosažení požadované výšky stromu, se jen ohne podobně jako kosterní větve. Doporučená výška pěstitelského tvaru solax je v rozmezí 2,5–3,5 m. Doporučený spon výsadby se je 3,2–3,5 × 1–1,25 m. Pro systém solax se nejčastěji využívají slabě rostoucí podnože, např. M.9. U bujněji rostoucích odrůd, nebo pokud je výška výsadby jen 2,5 m, doporučuje se odstup jedinců v řádku zvýšit o 0,25 m. Výhody tvaru solax spočívají v lepším využití světla a prostoru ve výsadbě, nižší potřebě řezu a vysokých výnosech (více než 80 t/ha). Tento pěstitelský tvar však není vhodný pro slabě rostoucí odrůdy, např. Gala.

### Tatura trellis

Systém tatura trellis je zařazen do skupiny pěstitelských systémů V-tvaru. Popsán byl v roce 1975 autory David Chalmers a van de Ende. Stromy pěstované v systému tatura trellis mají v praxi tvar písmena Y. To znamená, že mají nízký kmen (50 cm), ze kterého vyrůstají dvě kosterní větve svírající úhel 60°. Pravidelně se odstraňují konkurenční výhony, aby neoslabovali terminály kosterních větví. Z nich vyrůstají plodné větve, které jsou zapěstovány ve tvaru palmety. Kosterní větve jsou rozmístěny kolmo na směr řádku. Tatura trellis se pěstuje s opornou konstrukcí a drátěnkou se šesti dráty pro pevné uchycení každé kosterní větve. Celková výška pěstitelského tvaru je 3 m. Doporučovaný spon výsadby je 5 × 1 m. Pro tento pěstitelský tvar se častěji používají středně bujně podnože MM.111 nebo MM.106. Koruny stromů umožňují dobrý příjem světla a vysokou plodnost zejména po zapěstování tvaru.

### Drilling a Mikádo

Drilling byl společně s pěstitelským tvarem mikádo poprvé popsán autory Widmer a Kerbs v roce 1997. Oba pěstitelské systémy jsou opět zařazené mezi V-tvary. Drilling systém je založen na třech kosterních větvích střídavě rozmístěných ve dvou rovinách. Naproti tomu mikádo pozůstává ze 4 kosterních větví rozložených po dvou na každé straně řádku vyrůstajících z jednoho kmene. Každá



kosterní větev je u obou systémů tvarovaná jako štíhlé vřeteno. U obou tvarů je důležité docílit stejné intenzity růstu kosterních větví. V průběhu zapěstování se odstraňují konkurenční výhony. Po zapěstování se plodné větve obměňují v přibližně 4 letých intervalech. Oba pěstitelské tvary sahají do výšky 2 m, přičemž výška kmínku dosahuje pouze 30–40 cm. Na oporné konstrukci jsou nataženy dva dráty pro každou stranu. Všechny kosterní větve jsou vyztuženy bambusovými tyčemi dlouhými od spodních drátů po vrchní dráty, o které jsou uchyceny. Pro oba systémy se využívají slabě rostoucí podnože M.9 nebo M.26. Pro drilling je typický spon  $3,5 \times 1,35$  m a pro mikádo je optimální spon  $3,5 \times 1,8$  m. Vedle obdobných výhod, které se uvádí u tatura trellis, umožňují systémy drilling a mikádo zahuštění výsadby a tím i šetření prostředků na sadbu při zakládání sadu.



1. Pěstitelský systém solax
2. Pěstitelský tvar tatura trellis
3. Pěstitelský tvar mikádo

## Zapěstování sadby jabloní ve tvarech solax a mikádo v prvním roce zapěstování

**Nároky na technické a materiální vybavení:** Náradí: nůž, nůžky, ovocná sadba

## Rejstřík odborných pojmů

**Výhon** – jednoletý přírůstek, neolistěný

**Kosterní větve** – základní větve 1. řádu vyrůstající z kmene.

**Plodné větve** – větve vyšších řádů, časem se obměňují

**Plodné výhony/plodonoše** – plodné útvary, na kterých se zakládají květní pupeny

**Univerzální** – všestranná, všestranně použitelná

**Terminální výhon** – výhon prodlužující hlavní osu stromu

**Kmen** – spodní, nerozvětvená část stromu

## Kontrolní otázky

1. Popište hlavní principy pěstitelského systému solax.
2. Proč je u pěstitelského systému solax potřebná vyšší konstrukce a jaká je doporučená výška stromů?
3. Jaké je uspořádání větví v koruně u jabloní zapěstovaných ve tvaru tatura trellis?
4. Vyměňujte rozdíly mezi pěstitelskými systémy drilling a mikádo.

## Praktické cvičení - pokus kategorie b - vyžaduje určité vybavené pracoviště

1. Na ovocné sadbě jabloní proveďte výchovný řez na pěstitelský tvar solax a mikádo
2. Solax – nejprve proveďte řez naostro cca. ve 130 cm od země, odstraňte 4–5 oček pod terminálním pupenem. Odstraňte také pupeny od země do výšky 100 cm.
3. Mikádo – jednoletý špičák seřízněte v cca. 40 cm na zemi. V průběhu vegetace ponechte 4 silné výhony, které je nutné vyvázat o opoře. Zbytek obrostu se odstraňuje hned z jara, aby nekonkuroval budoucím kosterním větvím.



## REGULACE PLODNOSTI OVOCNÝCH STROMŮ

### Probírka plodů, způsoby, efektivita, rizika

Negativní vlivy vysoké násady plodů lze přičítat nepříznivému poměru mezi počtem listů a počtem plodů. Pro optimální velikost a kvalitu plodů by mělo na jeden plod připadat cca 30 listů. Vyšší podíl drobných plodů snižuje výkon česáčů a třídících zařízení, zvyšuje se potřeba obalů a skladovacích kapacit. Stromy, které mají v jednom roce vysokou násadu plodů, obvykle v příští sezóně málo kvetou a přinášejí nízké výnosy (tzv. střídavá plodnost). Přirozená redukce násady v podobě tzv. červeného propadu je obvykle nedostačující. K redukci počtu nasazených plodů musí pěstitel přistoupit aktivně. Může zvolit některý z následujících tří způsobů popř. je vzájemně kombinovat: redukce plodonosného dřeva řezem, redukce (probírka) květů buď mechanicky, nebo chemicky a probírka plůdků (ručně, chemicky).



Stroj na mechanickou probírku květů Darwin (foto: Fruit Tec Maschinenbau)

### Praktické cvičení - pokus kategorie a - vyžadující běžné vybavení

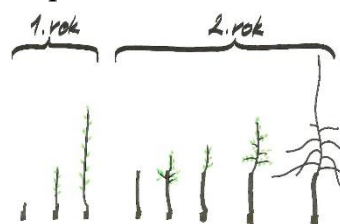
1. Uchopte stopku plodu mezi palec a ohnutý ukazováček – plod je sevřen v dlani. Tahem stopku z plodu vytrhněte. Toto zopakujte u 10 plodů.
2. Plod oddělte také přestřížením stopky speciálními nůžkami na probírku plodů. Toto zopakujte u 10 plodů.
3. Porovnejte efektivitu obou způsobů ruční probírky.

## ŠKOLKAŘSKÁ PRODUKCE

Hlavními faktory, které v současnosti ovlivňují a dynamicky mění školkařskou výrobu, jsou poptávka po určitých více či méně nových typech výpěstků, důraz na jejich kvalitu a tržní tlak na snižování nákladů. Obojí je spojeno se zaváděním nových pěstitelských technik, které si níže popíšeme.

Pro současné intenzivní výsadby jaderovin se nejčastěji uplatňuje výpěstek typu **knip-boom** (knip-baum, knip-tree) Jedná se o dvouletý výpěstek s jednoletou korunkou. V případě peckovin je preferován **jednoletý štěpovanec s předčasným obrostem**. Stěžejním pěstitelským opatřením u obou typů výpěstků je stimulace větvení na rostoucím terminálním letorostu tak, aby prorostly předčasné boční letorosty a vytvořili tak korunku (časová osa – kresba). Jejich hlavní výhodou je tupý úhel odklonu, což potenciálně přibližuje plodnost a je vhodné pro následné tvarování.

Předčasného větvení je prakticky dosahováno ovlivňováním přirozené apikální dominance mechanickým nebo chemickým způsobem. Mechanický způsob spočívá v tzv. seštipování mladých listů ve vrcholové části terminálního letorostu. Nesmí dojít k uštípnutí vzrůstného vrcholu ale jen k odstranění větší či menší části nejmladších listů. Chemická indukce větvení spočívá ve využití látek fytohormonální povahy. V Evropě jsou používány například přípravky Globaryl 100 nebo Promalin. Aplikace je prováděna běžně zádovým postřikovačem a může spočívat v postřiku pouze vzrůstného vrcholu terminálu nebo v postřiku delšího úseku terminálního letorostu. Účinnost přípravků zvyšuje použití smáčedla. Obě techniky lze kombinovat.



Způsob zapěstování a reálný výpěstek typu knip-boom.



Aby byla aplikace přípravků bezpečná a účinná, je nezbytné dodržovat doporučené koncentrace přípravků a smáčedel – při nedodržení dojde snadno k poškození a nekrotizaci vrcholu a znehodnocení celého výpěstku. Citlivější k nevhodným koncentracím jsou hrušně a slivoně. Pro aplikaci se doporučuje teplota mezi 18–25 °C. Jinak platí stejná pravidla jako při aplikaci přípravků



na ochranu rostlin. Běžné jsou 2–4 aplikace po 10–14 dnech. U výpěstků typu knip-boom se zahajuje postřik zhruba při 10 cm délce terminálního letorostu. U jednoletých výpěstků je to zhruba od výšky požadované pro první rozvětvení tedy kolem 60 cm.



1. Vzdutý vrchol po dvojitěm seštípnutí. Čepele mají zhruba poloviční velikost. 2. Aplikace přípravku na rozvětvení aplikovaný na vzdutý vrchol. 3. Vzdutý vrchol poškozený nevhodnou koncentrací použitého přípravku na rozvětvení.

Větvení pozitivně ovlivňuje: dostatek půdní vláhy, vysoká vzdušná vlhkost a teplé počasí v době růstu vrcholu, dostatek světla tedy širší spony ve školce a rovněž silně vzdutné podnože – ty však nejsou v intenzivních sadech využívány. Výrazné rozdíly ve schopnosti větvení jsou mezi štěpovanými odrůdami. Špatně větví např. odrůda 'Rubín', 'Rubinola' a dobře často i přirozeně například odrůda 'Golden Delicious' a 'Jonagold'.

U slabě vzdutných odrůd např. 'Gala', spurtypových klonů – 'Red Delicious', u hrušňi odr. 'Konference' a některých třešní, se v posledních letech uplatňuje tzv. „prorostlý stromek“ (run-through, grow-through tree). Vypěstování ve školce spočívá v ponechání jednoletého špičáku bez nebo jen s krátkým zakrácením na uniformní výšku. Na špičáčích je od výšky, kde požadujeme počátek větvení směrem vzhůru provedeno v předjaří cca 15–20 zářezů nad pupeny. To má za následek velmi vyrovnané a silné prorůstání bočních letorostů s tupým úhlem odklonu, které jsou zpravidla kratší ale vytváření bohaté dvouleté korunky.

Dalším v poslední době ve větší míře se šířícím tvarem výpěstku a to zejména v jižní Evropě je tzv. Bibaum (Biaxis). Stromek o dvou osách je pěstován tak, že na zakořeněnou podnož se v létě naočkují cca 10–20 cm nad zemí dvě očka proti sobě. Na jaře následujícího roku je proveden standardní řez na ostro. Výpěstek je tedy jednoletý očkovanec o dvou osách, někdy předčasně rozvětvených (viz foto). Hlavním důvodem dvojitěho očkování je vyrovnanost obou os. Použití je pro stěnové výsadby.

Pro výsadby typu Y, které jsou uplatňovány zejména u hrušňi (osy směřují do mezířadí) je základním sadebním materiálem klasický zákrsek (bush tree), kdy je jednoletý špičák seříznut na výšku cca 50 cm a následně se vytvoří dvouletá korunka o přibližně 6 výhonech. Nejvýše nasazené výhony (2, 3 nebo 4, podle systému) jsou poté zavedeny do konstrukce.

Jakýkoliv typ výsadbového materiálu musí být dle příslušných norem před vyoráním ze školky odlistěn. V podstatě všechny ovocné druhy v době vyorávání (říjen až listopad) drží více než 90 % olistění. Je tedy nezbytné využít některou z odlišťovacích metod. Prozatím velmi rozšířené je ruční odlišťování, to je ale velmi časově náročné a neefektivní. Pro výrazné snížení náročnosti nebo úplné vyloučení ručního odlišťování se využívá chemický způsob. Je levnější rychlejší, ale nesprávné zvolení koncentrace, termínu, případně přípravku může mít za následek výrazné snížení mrazuvzdornosti nebo poškození pletiv stromku. Při výrobě podnoží je částečně využíván i mechanizovaný způsob odlišťování pomocí remínekových strojů.

Prakticky jsou v Evropě pro chemickou defoliaci nejvíce využívány látky na bázi chelátové mědi – CuEDTA (např. listové hnojivo Lister Cu 80 SL), nebo účinná látka etephon (např. přípravek Ethrel). Výše zmíněné látky se používají samostatně nebo v kombinaci, CuEDTA běžně v 0,5–2% koncentraci a etephon v 0,05–0,1% konc. Pro peckoviny platí slabší koncentrace – jsou citlivější. První ošetření je možné kolem 20. 9. a opakuje se zpravidla 2–3× po 10–14 dnech. Čím později na podzim stříkáme tím rychlejší a lepší je účinek a naopak. První příznaky jsou patrné po týdnu a hlavní opad nastává po 2–3 týdnech (viz graf). Odrůdy hůře odlišťitelné 'Braeburn', 'Idared', 'Jonagold' snadno odlišťitelné 'Gala', 'Golden Delicious'.



1. Dvouletý výpěstek typu „growth-through“. 2. Bibaum výpěstek třešně (vlevo) a jabloně. 3. Příklad průběhu opadu listů u slivoňové odrůdy ‚Tophit‘ v roce 2013 (VŠÚO Holovousy) při různých ošetřeních. První (šedý) je tank-mix 0,21% Ethrelu + 1 % Lister Cu 80 SL aplikovaného 20. 9. Druhý je dvojitá aplikace 1 % Lister Cu 80 SL aplikovaného 20. 9. a 4. 10., a třetí je neošetřená kontrola.

Jedním z pěstitelských aspektů, který může významně snižovat kvalitu výpěstků je půdní únava. Jde o dlouho známý fenomén, jehož obecnou příčinou je jednostranné využívání půdy. Někdy není možné školku umísťovat na panenský nebo „odpočatý“ pozemek a sází se po minulé školce, což může velmi výrazně snížit kořenění a růst podnoží potažmo stromků. Příčiny jsou zpravidla biologické (hádátka, bakterie, houby) ale mohou být i fyzikálně chemické (pH, struktura půdy apod.) V poslední době se s úspěchem jako předplodina snižující půdní únavu používá aksamitník rozkladitý.



Pokus s předplodinami aksamitník versus ječmen a růst podnože St. Julien A v následujícím roce na stejném pozemku. Pokus byl proveden na pozemku, kde je dlouhodobě umísťována školka. Ve vzdálenější části je patrný lepší vyrovnanější porost, v popředí, kde byl předplodinou ječmen, je porost nevyrovnaný a dochází k výpadkům.

## Kontrolní otázky

1. Popište postup výroby výpěstku typu knip-boom.
2. Jakou předplodinu lze použít pro snížení půdní únavy?

## Praktické cvičení - pokus kategorie b - vyžadující určité laboratorní vybavení

Na Petriho misku se umístí filtrační papír a lehce se navlhčí. Na něj se umístí přesně napočítaných 100 semen aksamitníku rozkladitého, miska se přikryje a uloží v teplé místnosti. Po 4–7 dnech se spočítá množství vyklíčených semen. Při klíčivosti nad 90 % je standardní výsev 10 kg/ha. Je třeba dopočítat, o kolik bude nutné zvýšit výsevek, pokud je klíčivost nižší.





## **Praktické cvičení - pokus kategorie c - možno realizovat po dohodě pouze na specializovaných pracovištích**

Namíchej 1% roztok měďnatého hnojiva Lister Cu 80 a v období od 20.9 do 10. 10., proved' postřik dvouletého výpěstku jabloně (hrušně, slivoně, třešně). V týdenních intervalech vyhodnocuj procentický opad listů a srovnej s neošetřeným stromkem.