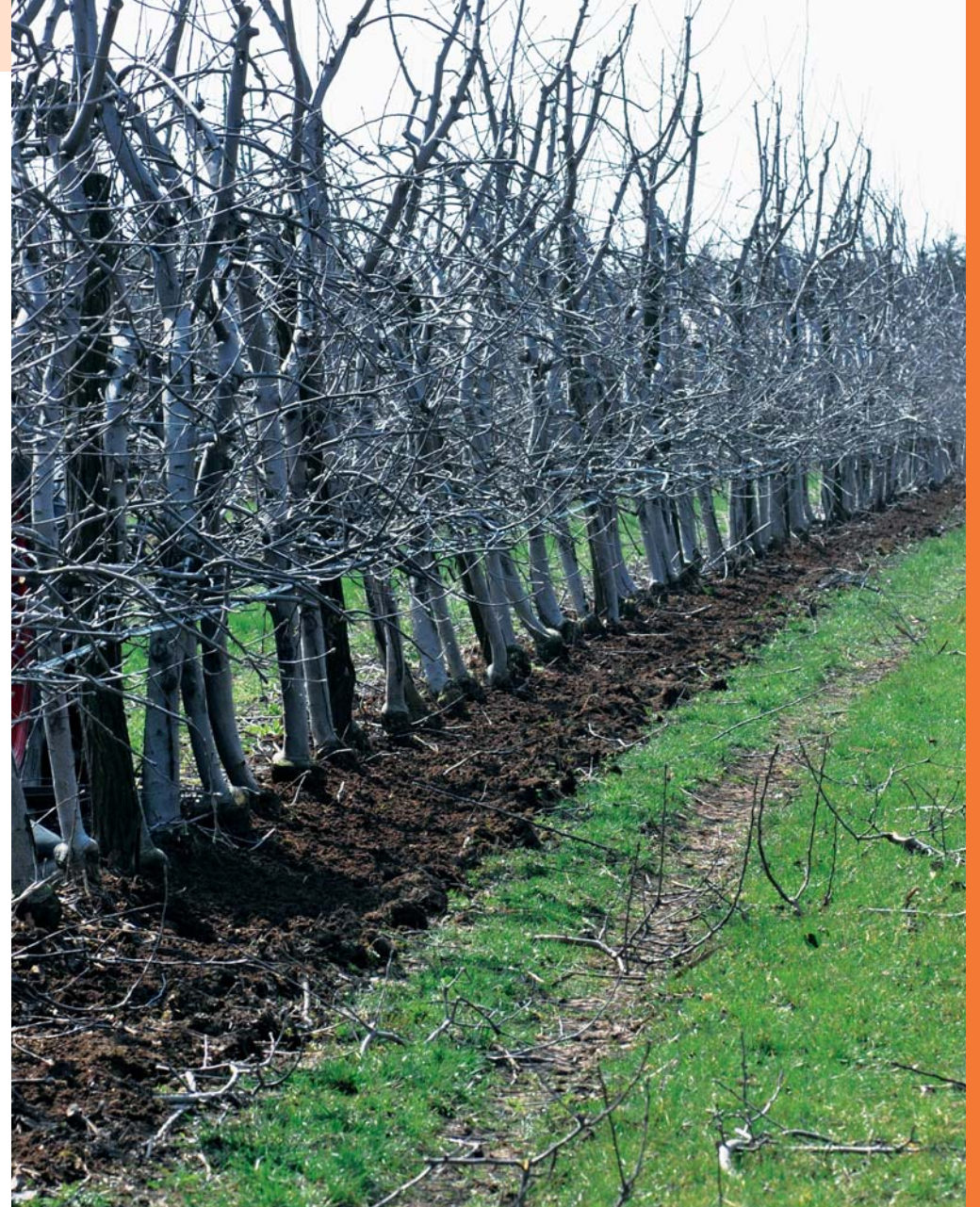


Štíhle vreteno znamená pestovať ovocné dreviny tak, že 80–100 % všetkých prác (rez a tvarovanie, postreky, zber) vieme spraviť zo zeme. To znamená takmer úplnú kontrolu nad stromčekom. Výsledkom je každoročná rodivosť, veľmi kvalitné ovocie, plody už často krát druhý rok po výsadbe a v neposlednom rade aj radosť z práce.

V pestovateľskom tvare štíhle vreteno sú pestované najmä jablone, ale tento tvar je vhodný aj pre mnohé iné ovocné dreviny. Uvedieme niektoré kľúčové témy, ktoré sú podľa nášho názoru rozhodujúce pri zakladaní a pestovaní ovocných drevín v tvare štíhleho vretena.



**Pôvod pestovateľského tvaru
štíhle vreteno**

Pôvod pestovateľského tvaru štíhle vretien

V ostatných 50-tých rokoch sme svedkami silnej intenzifikácie ovocinárstva a týka sa to najmä počtu jedincov, kedy ich počet stúpol z 50–100 na 1 500–2 500 ks/ha. Existujú aj pokusné a produkčné výsadby s počtom okolo 8 000 ks/ha. Počas osemdesiatych a deväťdesiatych rokov bolo najrozšírenejším pestovateľským tvarom v severnej Európe práve štíhle vretien, kým v južnej Európe, severnej Amerike a na Novom Zélande to bol tvar vertikálnej osi. V deväťdesiatych rokoch boli pokusy s výsadbou tzv. superštíhleho vretien

na s počtom jedincov okolo 4 000 ks/ha. Na konci deväťdesiatych rokov dali tieto systémy základ novej modifikácie klasického vretien s názvom vyvýšené vretien. Vyvýšené vretien má základy v klasickom štíhlom vretien, ktoré vyvinul Bob Wertheim v roku 1968 s cieľom urýchliť nástup do rodivosti, zvýšiť úrody a ekonomiku pestovania výsadbou vyššieho počtu jedincov na hektár pri súčasnom znížení celkovej výšky stromov a možnosti starostlivosti o stromy prakticky zo zeme. Žiaľ, malá výška stromov a široký spon vyústili do nízkych úrod a prehustených korún. V sedemdesiatych a osemdesiatych rokoch 20. storočia mala väčšina výsadiieb tvare štíhle vretien 1 200 až 2 000 jedincov na hektár s konečnou výškou stromov okolo 1,8 m.

Na konci osemdesiatych a začiatkom deväťdesiatych rokov 20. storočia nastal trend zahusťovania výsadiieb s cieľom zvýšiť úrody. Niektorí pestovatelia začali vysádzať dvojradu až trojradu. Žiaľ, príliš husté rady boli z hľadiska obslužnosti veľmi nepraktické, čo sa vekom výsadiieb ešte znásobilo. Začiatkom deväťdesiatych rokov sa skúšali zahusťované jednoradové výsadby s počtom jedincov 4 000 až 11 000 ks/ha a vyvinuli sa formy stromov, ktoré boli oveľa viac vzpriamené, užšie a vyššie – vzniklo superštíhle vretien. Tieto stromy mali priemer 0,45–0,6 m s výškou okolo 2,5 m.

Pestovatelia a aj výsledky výskumov dokázali, že ak sa zabráni stromom vytvo-



Dvojradu vretien jabloní sa v našich podmienkach neosvedčili.

Najmodernejšie systémy vretien dosahujú výšku aj nad 3,0 m.



riť kostrové konáre, je ich možné udržať v kompaktných rozmeroch počas celej dĺžky životnosti stromu.

Ďalším trendom v ostatných 20 rokoch bolo to, že pestovatelia kládli dôraz na dosiahnutie významnejších úrod už v druhom roku po výsadbe. Mnoho výsadbí v osemdesiatych a deväťdesiatych rokoch 20. storočia mali obrast, ktorý začínal vo výške 0,5 m od zeme. Takáto výška obrastu, ale aj výhonov, zapríčinila ohýbanie výhonov pod ťarchou plodov, ktoré sa následne dotýkali zeme, čo prinášalo problémy s vyfarbovaním, infekciou chorobami a starostlivosťou o príkmenné pásy. Takéto výhony bolo potrebné začať vyvážovať, čo prinášalo dodatočné zvýšené náklady, ktoré predražovali ovocie. Koncom 90-tych rokov sa z tohto dôvodu zvýšila výška kmeňa na 0,6–0,75 m. Takáto výška umožňovala, aby boli výhony vhodne prirodzene ohnuté bez toho, aby sa dotýkali zeme a bez toho, aby bolo potrebné výhony vyvážovať.

Tretím trendom bol nárast celkovej výšky stromov z 2,2–2,4 m na 2,7–3,0 m z dôvodu zvýšenia úrod najmä v plnej rodovitosti. Zvýšenie celkovej výšky stromov prispelo, okrem zvýšenia úrody, aj k zvýšeniu svetelnosti korún, čo malo priamy vplyv na úrodu a takisto na zvýšenie vzdialenosti rodivého obrastu od seba, najmä na stredníku, čo viedlo taktiež k skvalitneniu úrod. V 90-tych rokoch bola trendom minimalizácia rezu, resp. úplná absencia povýsadbového rezu a takisto rezu v prvých rokoch po výsadbe. Ak sa spravil rez stredníka, cieľom bolo zabezpečiť dostatočné osvetlenie plodov pozdĺž neho. Ak sa stredník nerezal, s obrastom a výhonmi, ktoré začínali 0,5 m nad zemou, začal strom rodiť už v druhom roku po výsadbe, čo viedlo k prirodzenému ohýbaniu výhonov. Tieto trendy viedli k vývinu vysokého vretena s priemerom koruny 0,9–1,3 m a výškou 3,0 m a počtom jedincov 2 000–3 000 ks/ha.



Základná ovocinárska terminológia

Základná ovocinárska terminológia

Koruna je časť ovocnej dreviny, ktorá začína pri najspodnejšom rozkonárení kmeňa. Rozdelením tvarov korún sa budeme zaoberať v časti rez a tvarovanie ovocných drevín.

Rast stonky, podobne ako rast konárov, nie je kontinuálny, ale prebieha v tzv. rastových vlnách. Najväčší nárast pozorujeme v priebehu mesiacov máj-jún-polovica júla. Hovoríme jej prvá rastová vlna a v priebehu nej sa predĺži a narastie o takmer 80 % svojej dĺžky, ktorú získa v priebehu vegetácie. Nasleduje obdobie krátkej stagnácie a od druhej polovice augusta pokračuje v raste v rámci druhej rastovej vlny, ktorá nie je ani zďaleka tak silná ako prvá. Počas tejto vlny sa tvorí väčšinou predčasný obrast, resp. bočné letorasty. Pri marhuliach pozorujeme aj tretiu rastovú vlnu, kde prebieha ďalšie rozkonárovanie.

Je dôležité, aby sme v rámci komunikácie, pre pochopenie súvislostí a pre lepšiu

orientáciu, zadefinovali jednotlivé časti ovocnej dreviny. Existuje viac kategórií konárov.

Stredník je priamym pokračovaním kmeňa, jeho rast by mal byť čo najviac vertikálny.

Bezprostredne zo stredníka vyrastajú **kostrové konáre (konáre prvého rádu)**. Ako už samotný názov napovedá, tvoria skelet – kostru celého stromu. Je veľmi dôležité, aby boli zabezpečené správne. Môžeme ich prirovnať napr. k obvodovým múrom domu. Ak nie sú obvodové múry dostatočne hrubé, pevné a správne naprojektované, dom sa môže porušením statiky zrútiť. To isté platí aj pri ovocnom strome. Ak nie sú kostrové konáre správne založené, ak nemajú potrebný uhol odklonu, sú príliš husto alebo riedko, skôr či neskôr sa to prejaví absenciou kvetov a plodov.

Polokostrové konáre (konáre druhého rádu) vyrastajú bezprostredne z kostrových konárov a sú takisto nápomocné pri spevňovaní a stabilite stromu.

Konáre tretieho, štvrtého, piateho, atď. rádu sú konáre rôznej hrúbky, rôzneho veku, ktoré vyrastajú priamo z nadradeného konára. Klesaním rádu stúpa počet kvetných pukov na jednotlivých konároch, naopak stúpaním rádu nadobúda konár vyššiu dôležitosť pri budovaní koruny.

Rodivý obrast je tvorený konárkami rôzneho veku, usporiadania a dĺžky, na ktorom sa priamo nachádza kvetný alebo zmiešaný puk. Môžu byť na ktorejkoľvek časti stromu.



Rodivý obrast marhule s kvetnými pukmi.

Letorasty sú jednoročné olistené stonky, z ktorých sa po opade listov stanú **výhonky**. Existuje viac kategórií letorastov.

Predlžujúci letorast je taký, ktorý vyrastá z vrcholového puku. Prostredníctvom tohto letorastu rastie letorast do dĺžky, resp. do výšky. Takéto letorasty bývajú obvyčajne silnejšie ako letorasty vyrastajúce z bočných pukov.

Bočný letorast je letorast vyrastajúci z bočných pukov pozdĺž predlžujúceho letorastu. Čím vyrastá bočný letorast ďalej od vrcholového puku, tým je jeho uhol odklonu väčší, sila rastu menšia a tvorí sa na ňom viac kvetov a plodov. Naopak, bočné letorasty vyrastajúce v blízkosti vrcholo-

vého puku sú silnejšie, rastú vertikálnejšie (kolmejšie), majú menší uhol odklonu a je na nich menej kvetov a plodov.

Predčasný letorast vyrastá z letorastu počas druhej rastovej vlny. Ide v podstate o tvorbu bočného obrastu, bočných konárikov. Tento jav pozorujeme najmä na jednoročných očkovancoch a vrúbľovancoch v ovocných škôlkach, ale aj na rodiačich stromoch.

Konkurenčný letorast vyrastá v bezprostrednej blízkosti vrcholového puku a svojou stavbou, uhlom odklonu, smerom rastu, hrúbkou a dĺžkou sa veľmi podobá na stredník, resp. na predlžujúci letorast vyrastajúci z terminálneho puku na strední-



Letorasty pri broskyniach.



Predlžujúci letorast vyrastá z terminálneho puku, kým konkurenčný z púčika pod ním.

ku. Ak by sme takýto letorast neodstránili, následne by začal konkurovať stredníku, prebral by dominanciu a v neskoršom období by sa na takomto letoraste začala tvoriť druhá koruna. Porušila by sa úplne rovnováha stromu a tento nežiadany rast a „konkurenčný boj“ by šiel na úkor tvorby kvetov a plodov.

Regeneračný letorast vyrastá ako reakcia na porušenie rovnováhy pri odstránení väčšieho alebo hrubšieho konára. V závislosti od hrúbky a počtu odstránených konárov môže vyrastať jeden, ale ide spravidla o viac letorastov, ktoré majú charakter vlkov. Takéto letorasty rastú obyčajne kol-

mo nahor, majú silný rast a nepozorujeme na nich tvorbu kvetov a plodov. Fyziologicky je možné túto reakciu vysvetliť tak, že po odstránení istej časti nadzemnej partie stromu ostáva podzemná časť (rezom) nedotknutá, v dôsledku čoho prúdi do nadzemných častí stromu rovnaké množstvo asimilátov (source) ako pred rezom, ktoré však nenachádzajú miesto spotreby (sink) a tak si „vytvoria“ nové. Prebúdzajú sa spiace puky pri báze odstráneného konára a začne sa regenerovať odstránená časť tvorbou nových letorastov. Takéto letorasty sú nežiaduce, ale za istých okolností je možné z takých-



Regeneračné letorasty a výhony silno zrezanej marhule môžu za krátky čas vytvoriť novú korunu.



Vlk je reakciou väčšinou na veľmi hlboký rez.

to letorastov úplne zmladiť staré stromy. Veľmi dobre reagujú napr. marhule.

Zosilňujúci letorast má funkciu najmä v škôlkárstve, resp. pri výchovnom reze v prvých rokoch života stromčeka. Sú to letorasty vyrastajúce z kmeňa, ktoré sú zakrátené na 1–2 púčiky a slúžia ako miesto hromadenia asimilátov, v dôsledku čoho dochádza k hrubnutiu a spevneniu kmeňa. Po ukončení vegetácie, resp. v predjarí, sa tieto letorasty odstránia.

Vlk je silný vegetatívny letorast rastúci spravidla kolmo nahor. Vzniká, podobne ako regeneračný letorast, pri porušení rovnováhy medzi nadzemnou a podzemnou časťou, napr. po silnom reze, pri prirodzenom odumretí starých konárov, ale aj ako reakcia na poškodenie chorobami alebo škodcami. Nemusí vyrastať vždy len pri báze odstráneného konára, ale môže vzniknúť ako reakcia na nesprávne ohnutý výhon (napr. pri štíhlom vretene), ktorý má tvar oblúka a vyrastá na jeho najvyššom mieste. Takisto môže vyrásť priamo z kmeňa alebo zo starého dreva a koruny stromu.

Výmladok je letorast vyrastajúci z oblasti koreňového krčka alebo priamo z koreňov. Oba typy výmladkov sú taktiež reakciou na porušenie rovnováhy medzi nadzemnou a podzemnou časťou. Výmladky vyrastajúce z oblasti koreňového krčka môžu signalizovať zhoršujúcu sa afinitu (znášanlivosť) medzi podpníkom a vrúblom. Fyziologicky možno tento jav vysvetliť tak, že v mieste zrastania podpníka s vrúblom dochádza k tvorbe kalusu, čo je zdrevnatené, závalové pletivo z hru-

bostenných buniek, ktoré neprepúšťajú asimiláty. V priebehu dlhšieho alebo kratšieho času sa môže kalus zväčšovať, a tým pádom aj obmedzovať prúdenie asimilátov z podpníka do vrúbla. Keďže znova nastáva jav, že asimiláty nenachádzajú miesto spotreby, prebudia sa opäť spiace púčiky a nastane ich rast – vznikajú výmladky. Výmladky vyrastajúce z koreňovej sústavy sa môžu nachádzať v bezprostrednej blízkosti kmeňa, ale pri niektorých ovocných druhoch ich môžeme nachádzať aj mnoho metrov od neho. Spravidla vyrastajú po poškodení alebo úplnom odstránení nadzemnej časti.



Koreňové výmladky svedčia o nedostatočnom prúdení asimilátov z koreňov do nadzemnej časti.

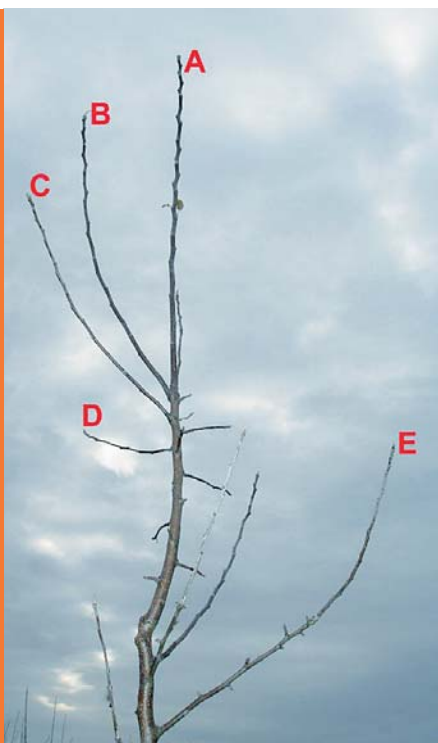
Základný výhonok je letorast vyrastajúci z bázy ovocnej dreviny s krovitým charakterom rastu, resp. bazitonicky rozkonárujúcich drevín. Základných výhonkov môže byť viac a nepovažujeme ich za konkurentov.

Mnoho o celkovom stave stromu nám napovie **dĺžka letorastov a ich hrúbka**. Je ťažké určiť optimálnu dĺžku letorastov pre ovocné dreviny, ale všeobecne, pri dĺžke letorastov 0,5–0,6 m a hrúbke +/- 10 mm je drevina v rovnováhe, má optimálne úrody, nepreťažuje sa nadmernou nása-

dou plodov, diferenciácia kvetných pukov prebieha kvalitne a v dostatočnom množstve, letorasty stihnú do príchodu mrazov vyzrieť a nepoškodia sa mrazmi.

Ak sú letorasty príliš krátke, príčina môže byť vo viacerých faktoroch. Násada plodov bola príliš vysoká a asimiláty sa spotrebovali na výživu plodov na úkor rastu letorastov. Krátke letorasty môžu svedčiť aj o nedostatočnej závlaha a hnojení. Keď sú navyše aj tenké, môže ísť o nedostatok svetla.

Naopak, príliš dlhé letorasty a navyše výrazne hrubšie ako 10 mm svedčia o narušení rovnováhy medzi rastom a rodiťnosťou, čo zapríčiní príliš silný rast, ktorý je pravdepodobne reakciou na silný rez, resp. odstránenie väčšieho počtu silnejších konárov. Ak sú letorasty dlhé, ale tenké, pravdepodobne ide o nedostatok svetla a etiolizáciu („naťahovanie“ sa za svetlom).



A – predlžujúci výhon
B, C – konkurenčný výhon
D, E – bočné výhony



Charakteristika pestovateľského tvaru štiehle vreteno

Charakteristika pestovateľského tvaru štíhle vreteno

Štíhle vreteno je v súčasnosti najprogressívnejším pestovateľským tvarom v intenzívnych výsadbách Európy. Od svojho vzniku prechádza mnohými modifikáciami, ktoré trvajú dodnes. Pôvodným ovocným druhom, ktorý sa začal pestovať v tvare štíhle vreteno, bola jablň. Tento fakt bol spôsobený tým, že spomedzi intenzívne pestovaných druhov ovocia mierneho pásma sa šľachtitelia venovali najviac jabloniam a dodnes je jablň najpestovanejším ovocným druhom mierneho pásma v Európe. Intenzívnemu šľachteniu nepodliehali len odrody, ale aj podpníky. Hľadali sa slaborastúce selekcie, ktoré mohli byť použité pre tvar štíhle vreteno. Ako prvé slaborastúce podpníky boli vyšľachtené práve jablňové a z tohto dôvodu sa pestovateľský tvar štíhle vreteno použil ako prvý pri jabloniach. S dlhým časovým odstupom ich nasledovali podpníky hrušiek, marhúľ, sliviek, broskýň a čerešní.

Zahustené výsadby tvoríme využitím úzkeho sponu, v praxi sa používa vzdialenosť stromov v rade 0,8–1,2 m, v prípade niektorých kôstkovín aj viac, do 2,0 m. Rady sú od seba vzdialené v závislosti od používanej mechanizácie 3,0–3,5 m. To umožňuje vysadiť 1 000–4 000 ks stromov na hektár. V nasledujúcej tabuľke je porovnanie rôznych pestovateľských tvarov a ich parametrov oproti štíhlemu vreteno.

Všeobecne je štíhle vreteno typ stromčeka naočkovaného alebo navrúbľovaného na slaborastúcom podpníku, kde najdominantnejšou časťou je zapestovaná stredová vertikálna os. Na stredovej vertikálnej osi vyrastajú rovnomerne v genetickej špirále slabé polokostrové konáre, ktoré by nemali nikdy presiahnuť polovicu priemeru stredníka. Stromy v tvare štíhle vreteno majú pyramidálny tvar s bazálnou šírkou 1,5 m. Pôvodné typy štíhleho vrete-

Tab. 1: Porovnanie rôznych parametrov v závislosti od kmeňotvorného tvaru

Pestovateľský tvar	Spon (m)	Počet stromov (ks/ha)	Celková výška stromu (m)	Úroda	
				(kg/strom)	(t/ha)
Vysokokmeň	8–10 × 10–20	50–100	8–12	100	5–10
Polokmeň	8–12 × 6–10	100–200	6–8	80	8–20
Štvrtkmeň	6–8 × 5–6	200–400	4–6	60	12–24
Zákrpok	3–4 × 5–6	400–800	2–4	40	16–32
Štíhle vreteno	0,8–1,2 × 3–3,5	1 000–4 000	2–2,5	15–20	40–80

na dorastali do výšky 2,0–2,2 m, súčasné typy sa pestujú do výšky 3,0–3,5 m. Táto výška dáva predpoklad pre jednoduché ošetrovanie a zber. Minimálne 80 % ovocia sa pri správnom ošetrovaní musí dať obrať priamo zo zeme. Pri takejto výške

stromčeka sa zvyšuje ich počet na hektár, stúpa intenzita pestovania a špecifická rodivosť na jednotku plochy.

Úrodovým štandardom je pri štíhlym vreteno 15–20 kg plodov zo stromu. Rentabilita pestovania pri jabloniach začína

Tab. 2: Porovnanie úrodových a kvalitatívnych parametrov v závislosti od kmeňotvorného tvaru

Pestovateľský tvar	Úroda		Podiel extra triedy (%)	Úroda extra triedy (t/ha)
	(kg/strom)	(t/ha)		
Vysokokmeň	100	5–10	10–20	0,5–1
Polokmeň	80	8–20	20–30	1,6–6
Štvrtkmeň	60	12–24	30–50	3,6–12
Zákrpok	40	16–32	50–80	8–25
Štíhle vreteno	15–20	40–80	90–100	36–80



Ak je plodov neúmerne veľa, letorasty nedosiahnu optimálnu dĺžku a budúci rok bude násada plodov nižšia alebo bude absentovať úplne.

od úrody 35 t/ha, ale zriedkavosťou nie sú úrody na hranici 50–60 t/ha, v niektorých prípadoch aj 80 t/ha. V tabuľke je znázornený aj percentuálny podiel extra triedy pri rôznych pestovateľských tvaroch. Pri vretene je v niektorých prípadoch možno dosiahnuť aj stav, keď všetky plody zo stromu je možné zaradiť do tejto najvyššej kvalitatívnej triedy.

So slabo rastúcimi podpníkmi a ich plytkým (cca 0,3–0,4 m hlbokým) koreňovým systémom súvisí tiež nevyhnutná potreba opornej konštrukcie a vybudovanie závlahového systému. Štandardom je konštrukcia z agátových kolov alebo betónových stĺpov, na ktorej sú natiiahnuté v závislosti od výšky stromu 3–5 radov oceľových drôtov s odstupom cca 0,6 m. Takáto konštrukcia slúži hlavne ako opora pre stromy pred vyvrátením, používa sa tiež na vyvážovanie stredníka a konárov pri tvarovaní a pri vyvážovaní úrodou obsypaných konárov.

Na zavlažovanie sa využíva hlavne kvapková závlaha, ktorá je veľmi efektívna, pôsobí priamo ku koreňom a dá sa prostredníctvom nej aplikovať i doplnkové hnojenie.

Pravidelný udržovací rez predlžuje obdobie plnej rodivosti a oddaľuje prirodzené

starnutie stromov. Okrem zimného rezu sa pri štíhlych vretenách uplatňuje letný rez. Medzi hlavné výhody štíhleho vretena patria nasledujúce skutočnosti:

- jednoduché ošetrovanie – minimálny rez oproti klasickým tvarom, zber priamo zo zeme, jednoduchšia a hlavne ďaleko efektívnejšia ochrana proti chorobám a škodcom,
- vysoké úrody – bez problémov je možné dosiahnuť pri tomto tvare úrody 40–50 t/ha, pri niektorých odrodách i vyššie,
- vysoká kvalita ovocia – vďaka ideálnym svetelným podmienkam, ktoré tento tvar vytvára, sú plody vyfarbenejšie, vyrovnanejšie a vyzretejšie, pomer obsiahnutých látok je veľmi dobrý,
- skorý nástup do rodivosti – slabo rastúce podpníky a spôsob tvarovania majú za následok rýchly nástup do rodivosti. Stromy často zarodia prvé plody už v prvom roku po výsadbe, najmä pri jabloniach. Plná rodivosť nastupuje v 3.–4. roku.
- vysoká efektivita a rýchla návratnosť finančných prostriedkov.



Výsadbový materiál

Úvod	5
Pôvod pestovateľského tvaru štíhle vreteno	8
Základná ovocinárska terminológia	11
Charakteristika pestovateľského tvaru štíhle vreteno	17
Výsadbový materiál	21
Predvýsadbová príprava pôdy a starostlivosť o pôdu	27
Výsadba na panenskú pôdu	29
Výsadba na zaťaženú pôdu	30
Kultiváciou udržiavaný čierny úhor	32
Kosené zatrávenie	33
Herbicídmi udržiavaný úhor	36
Pestovanie rastlín na zelené hnojenie	37
Mulčovanie pôdy	38
Zazelenanie medziradií	38
Výsadba a oporná konštrukcia	40
Oporný kolík a drôtenka	43
Oplotenie a mikrooplotenie	44
Rez a tvarovanie štíhlych vretien	46
Rez podľa ročného obdobia	46
Techniky rezu a tvarovania	50
Rez podľa veku ovocnej dreviny	64
Význam regulácie úrod pri vretienách	78
Vzťah medzi rastom a rodivosťou	78
Periodicita rodivosti (striedavá rodivosť, alternácia)	81
Prebierka kvetov a plodov pri ovocných drevinách	84
Pestovateľské technológie vretien jednotlivých ovocných druhov	92
Jablone	92
Hrušky	110
Slivkoviny	117
Marhule	127
Broskyne	139
Čerešne	150
Višne	162



FLINT® PLUS

Istota v PLUSe!

- optimálna kombinácia odlišných mechanizmov účinku
- kompletne spektrum chorôb: chrastavosť, múčnatka, skladové choroby
- FiTonics® efekt: vyšší podiel kvalitného tržného ovocia
- flexibilné ekonomické dávkovanie podľa výšky koruny stromu

Bayer CropScience