

Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně

Metodika pěstování nektarinek a broskvoní v podmínkách ČR

Tomáš Litschmann

Ivan Oukropec

Jaroslav Pálka

Lednice 2007

Uznaná metodika je výstupem řešení projektu NAZV QF3207 financovaného Ministerstvem zemědělství ČR.

Vydaná pro potřebu Ovocnářské unie ČR a zemědělské praxe

Lektorovali: Bc. Tomáš Jan, ÚKZÚZ Želešice,

Ing. Antonín Svoboda, ovocnář Velké Bílovice

Cíl metodiky

Předložená metodika navazuje na dřívější metodiky velkovýrobního pěstování broskvoní z let 1980 a 1990, jejím cílem je poskytnout ovocnářům ve velkovýrobě především přehled odrůd, které byly ověřovány ve výsadbách na několika místech ČR v rámci řešení projektu NAZV QF3207 včetně odpovídajících podnoží. Kromě toho jsou v metodice shrnuty výsledky výzkumů týkající se závlahy broskvoní, obdělání meziřadí a měření meteorologických prvků pro potřeby signalizace chorob a škůdců.

Srovnání novosti postupů

Od vydání poslední metodiky u nás uběhlo již 18 let a během této doby bylo vyšetřeno a v praxi ověřeno poměrně značné množství nových odrůd, které splňují kvalitativní požadavky současného trhu a nacházejí uplatnění ve výsadbách u nás. Proto tato metodika reaguje na potřebu informovat ovocnáře ve velkovýrobě o vhodných ověřených odrůdách pro zakládání nových sadů a obnovu stávajících.

Velkého pokroku doznaly rovněž metody monitorování meteorologických prvků, které nalézají uplatnění při signalizaci chorob a škůdců, proto je v této metodice věnována značná část vhodným přístrojům a metodám signalizace vybraných chorob a škůdců.

Intenzivní výsadby broskvoní se v našich klimatických podmínkách neobejdou bez doplňkové závlahy. Oproti dřívějším metodikám je proto věnována větší pozornost výběru vhodného závlahového detailu a řízení kapkové závlahy včetně stanovení potřebného množství závlahové vody. Výsledky výzkumů ukazují, že v souvislosti s probíhajícími změnami klimatu bude potřeba závlahové vody nejen pro trvalé kultury stoupat, kromě toho závlaha přispívá ke stabilizaci výnosů.

Obdělání meziřadí je zapotřebí věnovat značnou pozornost, nemá-li docházet ke snižování výnosů. Dlouhodobá měření půdních vlhkostí a modelování na počítači však ukazují, že zatravnění je poměrně značným konkurentem vláhy a živin pěstovaným kulturám a je proto jej používat jen v odůvodněných případech včetně provedení vhodných opatření, přispívajících k minimalizaci ztrát.

Uplatnění metodiky

Metodika je určena především pro ovocnáře ve velkovýrobě, věnující se pěstování broskvoní, včetně zakládání nových výsadeb.

Bude distribuována prostřednictvím Ovocnářské unie ČR.

ISBN 978-80-7375-240-8

Obsah:

Úvod, historie pěstování, rozšíření	6
Botanická charakteristika, fenofáze	11
Výběr stanoviště, půdní charakteristiky, klima a mikroklima	13
Odrůdy vhodné pro pěstování	15
Podnože – současná preference pro velkovýsadby	21
Tvary a řezy broskvoní	22
Ochrana proti chorobám a škůdcům	26
Výživa a hnojení	35
Závlaha a její řízení	39
Obdělání meziřadí	48
Protimrazová ochrana	50
Meteorologické přístroje vhodné do systémů integrované produkce	53
Literatura	58

Úvod, historie pěstování, rozšíření

Broskvoňe a jejich pěstování v Čechách a na Moravě

Ještě na začátku 20. století představa, že by bylo možné v Čechách a na Moravě pěstovat velkovýrobně broskvoňe, se vymykala zdravému rozumu. Je pravdou, že již o 100 let předtím vlastnil kníže Liechtenstein v Lednici ohromnou oranžérii, trojnásobné délky oproti současnému palmovému skleníku, kde v nádobách rostly především broskvoňe, přenášené z jara na parter. Nebylo výjimkou, že se broskvoňe pěstovaly v chráněných polohách. Venkovní výsadby převážně bělomasých odrůd po několika stromech na slivoňové podnoži v zahradách a ve vinohradech jižní Moravy pozdě zrající semenáče, to bylo maximum tehdejších možností.

Největší převrat v technologii pěstování peckovin u nás začal v 50. letech dvacátého století. Jména Koňas, Kuba, Čejka a zejména Hladík a Jabůrek jsou nositeli této změny, kterou jim připravili již starší generace pomologů, jakými byli Josef Bláha, pánové Maruška a Biederman i Hess (autor odrůdy Marta) a další.

V 60. letech bylo jen několik plantáží ze sortimentu, který byl postaven na žlutomasých a bělomasých odrůdách ponejvíce amerického původu (South Haven, Mayflower, J.H.Hale, Elberta). Většina ovoce se dovážela z Bulharska, Rumunska a Maďarska. S odrůdou Redhaven nastal obrat, díky Ing.Hladíkovi, tehdejšímu pracovníku katedry ovocnictví VŠZ v Lednici. Sortiment michiganských odrůd ze South Havenu šlechtitelé a pěstitelé na jižní Moravě i v Čechách již dokázali uplatnit (pánové Jašík, Mrkvička, Maňák, Libosvár, Zechmeister a řada dalších). Intenzivní výsadby co do plochy byly na třetím místě a co do výnosu na druhém hned za jabloněmi. Import prakticky neexistoval, republika byla soběstačná a spotřeba obyvatele za rok srovnatelná např. ze sousedním Rakouskem. Tyto pěstované odrůdy se vyznačovaly dobrou chutí tuzemských broskví, problémem však byla nízká kvalita třídění a uchovatelnost ovoce v obchodní síti. Ceny byly vysoké, konkurence prakticky žádná.

Po roce 1992 muselo pěstování broskvoní překonat řadu problémů, z nichž je nutno vyjmenovat především:

- destrukce velkoobchodní sítě hlavních partnerů (Zelenina, Jednota, Fruta, Mrazírny)
- rozpad družstev a státních statků, kde byla soustředěna největší plocha výsadeb
- tlaky odběratelů na snižování cen pod úroveň výrobních nákladů
- snaha nadřízených orgánů nepodporovat udržení komodity, se kterou má EU problémy (nadproduktce)
- zastaralý sortiment, nedostatečná obnova výsadeb, předpisy ÚKZÚZ o zdlouhavé registraci moderních odrůd
- nekvalifikovanost nových majitelů sadů
- problémy s podnožemi a závlahou

Jsmo přesvědčení, že léta přešlapávání, obav a nedůvěry pominula. U broskvoní jsmo schopni konkurovat v daných klimatických podmínkách při pěstovaných odrůdách tuzemskou produkci. Můžeme soutěžit lepšími chuťovými vlastnostmi, menšími

dávkami pesticidů, zejména od poloviny července do poloviny září srovnatelnou kvalitou nově zaváděných odrůd ze světového sortimentu i dostatečně stabilními výnosy moderních výsadeb. Rizika nesou i pěstitelé v Řecku a v severní Itálii. Jsme schopni po stránce pěstitelské udržet více než 50 % podíl zásobení tuzemského trhu a to i v nektarinkách a bělomasých sladkých odrůdách.

Nedořešené problémy jsou: akceschopné odbytové organizace, nové výsadby, nové odrůdy a podnože, zdravý výsadbový materiál. Poloprovazně jsou tyto záležitosti pěstitelsky vyřešeny. Je možné spolehnout se na jisté možnosti eventuálního vývozu do sousedních zemí (Polsko a pobaltské státy).

Broskvoně jsou schopny i v našich podmínkách zajistit pěstiteli zisk, ale pouze při vysoké úrovni pěstitelských opatření.

Využití tuzemské suroviny pro průmyslové zpracování za současných ekonomických podmínek bude pouze okrajovou záležitostí.

Podíl jednotlivců na rozvoji pěstování broskvoní u nás

Kulturní formy broskvoní na své pouti z čínské pravlasti obešly zeměkouli. V prvních stoletích křesťanské epochy se staly známé i ve střední Evropě. Generace zahradníků klášterních i šlechtických zahrad se zasloužily o jejich aklimatizaci u nás. Ve svých vinohradech toto vzácné ovoce pěstovali vinaři a šířili tam, kde byly teplotní i půdní podmínky přijatelné. Zasluky spolků, vlastenecko hospodářské společnosti i jednotlivců jsou i po staletích oceňovány. Sluší se připomenout liechtensteinskou oranžérii v Lednici i činnost schwarzenberské aklimatizační zahrady na Hluboké.

Koncem 19. století věhlasní čeští ovocnáři nezapomínali na zlepšování sortimentu broskvoní. Zvláště je nutno připomenout zásluky Václava Marušky a jeho sortimentu v Klecanech u Prahy.

I mezi světovými válkami, kdy ovocnářství se zotavovalo z ekonomických ran a mrazových kalamit, čeští a moravští ovocnáři nepodlehli skepsi. Příkladem může být houževnatost, s kterou prachatický školkař Polák a šlechtitel české odrůdy Marta, Hess, šířili pěstování broskvoní v jižních Čechách. Odrůda ani dnes není bez významu pro svoji odolnost k chorobám a mrazu. Její úrodnost a vzhled ji mezi bělomasými broskvemi stále dávají šanci především mezi zahrádkáři.

Po roce 1945 tyto snahy jednotlivců umožnily položit základy tržního pěstování broskvoní na území Moravy i Čech. Připomeňme výsadby Alojse Koňase v Roudnici nad Labem, činnost Ing. Františka Hladíka na lednické vysoké škole, který přesvědčil jihomoravské ovocnáře – průkopníky produkčních výsadeb, z nichž stojí za připomenutí J. Hluchý v Lednici, Maňák v Žadovicích, J. Motyčka a p. Komínek ve Vnorovech, F. Holešínský – Žůrek v Čejči, J. Zechmeister ve Velkých Bílovicích a další.

Prof. M. Vávra se zasloužil o taxaci vhodných tratí na jižní Moravě, prof. J. Holub po návratu z čínské stáže vypracoval nejen botanickou taxonomii rodu *Persica*, ale společně s V. Jabůrkem založil v Praze – Tróji rozsáhlou sbírku odrůd i podnoží. O introdukci nových moderních odrůd se zasloužil zejména Doc. J. Kalášek v Želešicích a o jejich vyhodnocení M. Richter.

Základy institucionálního šlechtění tuzemských odrůd položil K. Kuba ve Valticích a na jeho práci navázal šlechtitel a propagátor K. Jašík, později R. Peňáz. G. Čejka vyšlechtil na Slovensku odrůdy, které jsou přínosem pro náš sortiment (Fenix, Flamingo, Albatros).

Velkovýrobní pěstitelské technologii broskvoní, otázkám řezu, podnožím, probírcce se věnovali pracovníci VŠUO Holovousy Z. Bažant a A. Svoboda.

Řadu odrůd ve spolupráci s Prof. Houghem z New Jersey zaregistrovali A. Dvořák, J. Bouma, P. Hajduček.

Některé naše odrůdy byly vyšlechtěny soukromníky J. Neradem, M. Kostihou, J. Matejskem a dalšími.

O úspěšné pěstování klingů na Moravě se zasloužil V. Frantík. Pěstitelé J. Buzrla z Moravského Žižkova, K. Dryák ze Slaného, J. Pálka z Velkých Bílovic, F. Novotný a Šenk z Bílého Podolí, V. Malhaus z Roztyl, I. Pokorný z Těšetic, školkaři P. Zahrádka a D. Beneš ze Mcel, T. Letocha ze Slupí mají zásluhy na inovaci tržního sortimentu, stejně tak všichni nejmenovaní šlechtitelé, pěstitelé, školkaři, výzkumní a vědeckí pracovníci, kteří posunuli pěstitelskou hranici našich možností v produkci broskví k úspěšné konkurenceschopnosti na domácím trhu.

Pěstitelské instrukce a metodiky v Čechách a na Moravě v minulosti

Zvážíme-li, že produkční pěstování meruněk a broskvoní, těch v omezeném měřítku, se zejména na Moravě rozvíjelo od konce 19. století, musíme hledat první doporučení pro praktické pěstování v literárním fondu tohoto období.

U broskvoní jsou cenné informace získané z pomologií, zejména Suchý „Moravské ovoce“ a Říha „České ovoce“.

Již v roce 1907 jsou souborné zkušenosti z praxe publikovány ve „Vinařském obzoru“ a je zajímavé porovnat úroveň zkušeností dnešní a tehdejší praxe.

Málo známým knižním zdrojem je publikace F. Suchého a spolupracovníků „Meruňka a broskev“ vydaná v Brně roku 1935 v Národní knihtiskárně v Moravském Krumlově. Autoři jednotlivých kapitol byli Doc. E. Baudyš, F. Boleloucký, K. Kamincký, J. Sevelda, Steinblinku, F. Suchý a A. Válek

Publikace o 180 stranách je cennou tím, že nepřepisuje cizí autory a lze ji právem považovat za první významnou „pěstitelskou metodiku“ u nás.

Metodikou velkovýrobní praxe minulých desetiletí byla „Pěstitelská technologie výroby tržních broskví“ S-IV-1990 – Ing. Zdeňka Bažanta a kol.

Metodika zachycovala zkušenosti velkovýrobní praxe socialistických závodů se zúženým sortimentem, širokými spony a od dnešní doby odlišnou strukturou nákladů.

Další metodické doporučení pro praxi jsou výstupy z řešení výzkumných úkolů českých výzkumných pracovišť. Jsou většinou pro širší praxi nedostupná.

Předložená metodika je výstupem výzkumného úkolu ministerstva zemědělství ČR NAZV QF 3207 řešeným od roku 2003- 2007 „Rozvoj pěstování nektarinek a broskvoní v podmínkách ČR“. Tento výzkumný úkol rozvíjel zkušenosti a poznatky z řešení

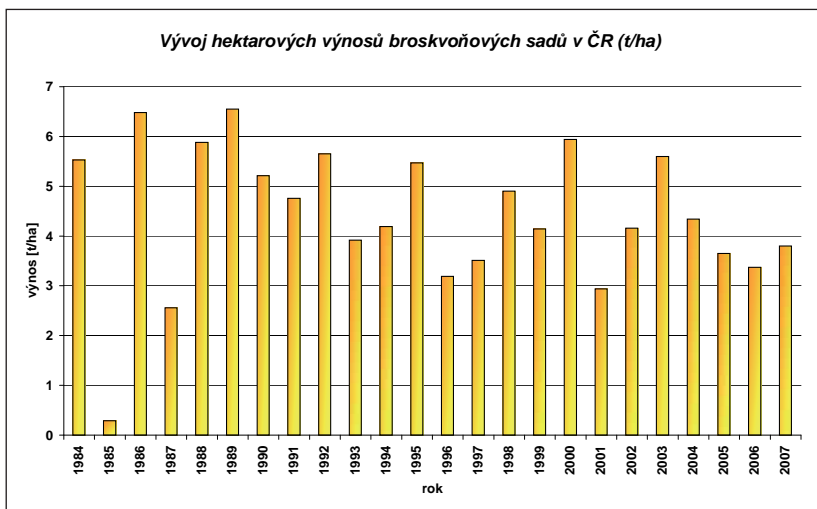
projektu NAZV EP 9313 „Racionalizace intenzivního pěstování broskvoní a nektarinek“ řešený stejnou pracovní skupinou v letech 1999-2001 a projektu ministerstva zemědělství VÚ 3063/93-430 „Izolace gemoplazmy a genových zdrojů broskvoní pro zachování genofondu a jeho využití pro šlechtitelskou praxi, řešeného v letech 1993 – 1995 na Zahradnické fakultě MZLU, který navazoval na interní grantový úkol č. 18 ZF MZLU „Studium vybraného světového sortimentu broskvoní se zaměřením na otázky tolerance k PPV a mrazu (1991-1998).

Pěstitelské inovace v praxi posledních 20. let

- Spony se zahustily, u větren došlo k nárůstu plodné zóny stěny do výše 3 – 4 m
- Hledaly se slabě rostoucí podnože ze skupiny *Prunus insititia* a jejich mezidruhových kříženců, dalších druhů rodu *Prunus* (pumila, bessei atd.).
- Závlaha začala mít nezastupitelné místo pro zvýšení výnosu z jednotky plochy. Pro možnost aplikace kapalných hnojiv a menší spotřebu vody i z lokálních zdrojů nabyla významu kapková zvlaha izraelských systémů.
- Po roce 1990 změna nabídky a poptávky nutila pěstitele k radikální změně tržního sortimentu ve prospěch odrůd s pevnější konzistencí, výrazným zabavením slupky, zachycení zájmu o nektarinky, bělomasé odrůdy se sladší chutí, bělomasé nektarinky.
- Rozšířilo se zatravnění meziřadí, dříve nemyslitelné. Řešitelská pracoviště tyto trendy zachytila v předstihu a na základě víceletých zkušeností ve velkovýrobě a při řešení výzkumných projektů zaujala k řadě těchto změn kritické výhrady. To může narazit na vžitě představy a doporučení, kterým je praxe v současnosti vystavena a navrhované postupy mohou být vystaveny kritice, mnohdy nepodložené.

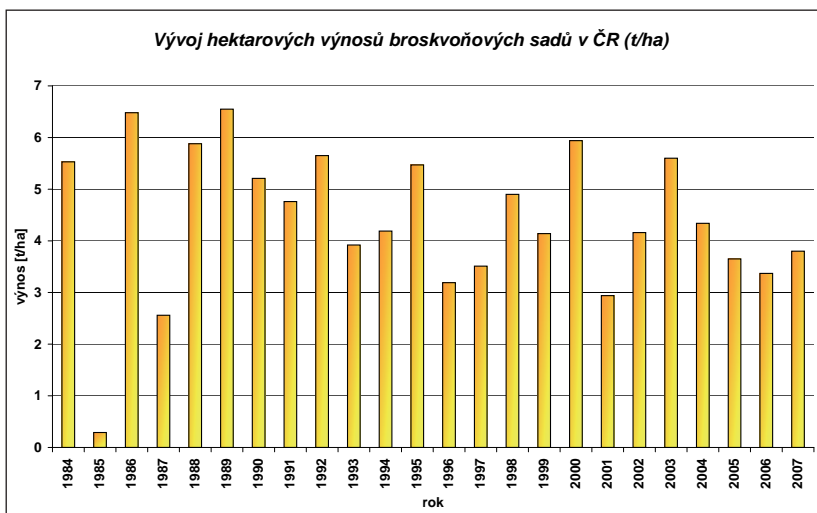
Současný stav

Současný stav a předchozí vývoj v pěstování broskvoní velmi názorně dokumentují obr. 1 a 2 sestavené na základě údajů publikovaných v Situačních a výhledových zprávách ovoce, pravidelně vydávaných Ministerstvem zemědělství. Na obr. 1 je znázorněn vývoj ploch broskvoňových sadů od roku 1984, výměry pozvolna stoupaly do roku 1996, v následujících letech následoval poměrně výrazný úbytek ploch svědčící o intenzivním klučení těchto sadů, tento trend se doposud nezastavil.



Obr. 1 Vývoj ploch broskvoňových sadů v ČR

Povzbudivý není ani pohled na obr. 2, na němž jsou průměrné hektarové výnosy za stejné období posledních 24 let. Až na ojedinělé výjimky tyto výnosy rozhodně nesvědčí o intenzifikaci pěstování broskvoní, pravděpodobně se jedná o přežívání z podstaty dříve vysazených sadů s minimálními intenzifikačními faktory, eventuelně obnovou přestárých výsadeb.



Obr. 2 Vývoj hektarových výnosů broskvoňových sadů v ČR

Jelikož se dá předpokládat, že období levných potravin bude celosvětově pomalu končit i v této komoditě, otevírá se tím poměrně značný prostor pro domácí pěstitele, kteří budou mít více možností uspět se svou produkcí na tuzemském trhu. K tomu mají napomoci i výsledky řešení tohoto projektu, doporučující vhodnou odrůdovou a podnožovou skladbu moderních odrůd, ověřených v našich podmínkách, včetně odpovídající agrotechniky.

Botanická charakteristika, fenofáze

Broskvoně v přirozených podmínkách dorůstají výšky 5 – 6 m. Mladé větévky jsou zcela hladké, světle zelené až oranžově nahnědlé, lysé, starší nahnědlé. Listy jsou protáhlé, kopinaté, dlouhé 8 – 14 cm, k bázi klínovitě zúžené, ke konci protáhlé, široké 2 – 3,5 cm. Čepel listová bývá mírně zvlněna, na líci lesklá, hladká, na okraji lemována drobnými zoubky. Řapík je dlouhý 1 – 1,5 cm a je hladký stejně jako čepel.

Květy jsou jednotlivé, měřící v průměru 2,5 cm, na krátkých stopkách. Korunní plátky jsou naružovělé až načervenalé. Semeník je chlupatý dlouhými, bělavými chloupky. Kališní lístky jsou široce klínové, chlupaté.

Plody u planých forem jsou drobné, měřící 3 – 4 cm v průměru, srdčité protáhlé, hustě plstnaté. Dužnina je šťavnatá, nahořklá, špatně oddělitelná od pecky, která je bachratá, hluboce rýhovaná. Plody planých broskvoní v oblastech rozšíření dozrávají v srpnu až září.

O původu druhu *Persica vulgaris* Mill nebylo dlouho nic známo. Dříve se botanikové domnívali, že pochází z Persie, proto k jejímu označení použili názvu *Persica*. Její původ byl určen až v letech 1934 – 1955, kdy botanické expedice našly planě rostoucí broskvoně v jihozápadní Číně.

Kulturní broskvoně, náležející k tomuto druhu, byly pěstovány po několik tisíciletí a vlivem výběru a mutací vznikla u nich značná variabilita, projevující se intenzitou růstu rostlin, tvarem koruny, tvarem listů, květů, plodů i délkou vegetačního období.

Tab. 1 Fenofáze broskvoní podle stupnice BBCH a Baggliiho

Kód BBCH	popis	Baggioli
0 Rašení, zvětšování pupenů		
00	Zimní klid, pupeny jsou uzavřeny, šupiny jsou tmavě hnědé	A
01	Počátek rašení, začátek růstu pupenů. Pupy se viditelně zvětšují, šupiny se prodlužují, objevují se světlé skvrny	B
03	Ukončení rašení, šupiny jsou odděleny, objevují se světle zelené části pupenů	
09	Jsou patrné světle zelené špičky listů, pupeny jsou pokryty světle zelenými šupinami	
1 Vývoj listů		
10	První listy se rozvíjejí, zelené šupiny jsou jemně otevřené, začínají se vyvíjet listy	
11	První listy jsou rozvinuté, viditelné osy rozvíjejících se letorostů	

19	První listy dosáhly velikosti typické pro odrůdu	
3 Vývoj letorostů		
31	Počátek růstu letorostů, viditelné osy vyvíjejících se letorostů	
32	Délka letorostů je přibližně 20 % celkové délky	
33	Délka letorostů je přibližně 30 % celkové délky	
3	Délka letorostů je přibližně . % celkové délky	
39	Délka letorostů je přibližně 90 % celkové délky	
5 Vývoj základů květů		
51	Rašení, květní pupeny se začínají zvětšovat, jsou ještě zavřeny, šupiny jsou světle hnědé	
53	Začátek otevírání květních pupenů, šupiny se otevírají a objevují se světle zelená místa	
54	Květenství obklopeno světlezelenými obalovými listy	
55	Viditelné uzavřené jednotlivé květy na bázi květenství s keříčkem květních řapíků, zelené obalové listy mírně pootevřeny	C
56	Květenství otevřené, řapíky květů se protahují, jednotlivé květy se od sebe oddělují	
57	Růžové poupě, kališní lístky jsou otevřené, viditelné špičky okvětních lístků, jednotlivé květy s bílými anebo růžovými korunními lístky (stále zavřené)	D
59	Fáze balonu, většina květů v balonové fázi	
6 Kvetení		
60	Otevírání prvních květů	E
61	Počátek kvetení, cca 10 % květů je rozkvetlých	
62	cca 20 % květů je rozkvetlých	
63	cca 30 % květů je rozkvetlých	
64	cca 40 % květů je rozkvetlých	
65	Plný květ, nejméně 50 % květů je otevřených, začínají opadávat první okvětní plátky	F
67	Kvetení doznívá, většina okvětních plátků je opadlá	
69	Konec kvetení, všechny okvětní plátky jsou opadlé	G
7 Vývoj plodů		
71	Semeníky se začínají zvětšovat,	H
72	Zelené semeníky obklopeny usychající korunou kališních lístků, které začínají opadávat	
73	Druhý propad plodů	
74		
75	plody mají velikost cca poloviny konečné velikosti typické pro odrůdu	I
76	velikost plodu cca 60 % z konečné velikosti	I
77	velikost plodu cca 70 % z konečné velikosti	I
78	velikost plodu cca 80 % z konečné velikosti	I
79	velikost plodu cca 90 % z konečné velikosti	I
8 Dozrávání plodů		
81	začátek dozrávání, objevuje se typická barva plodu	
85	Pokročilé vybarvování plodů	
87	sklizeňová zralost, plody jsou vhodné ke sklizení	
89	Konzumní zralost, plody mají odrůdově typickou chuť a optimální pevnost	

9 Stárnutí, začátek dormance		
91	Růst letorostů je ukončen, terminální pupen vyvinut, listy jsou stále zelené	
92	Listy začínají měnit barvu	
93	Začátek opadávání listů	
95	50 % listů se změněnou barvou anebo opadlých	
97	Všechny listy jsou opadlé	
99	Sklizňový produkt (fáze k označení posklizňových ošetření)	

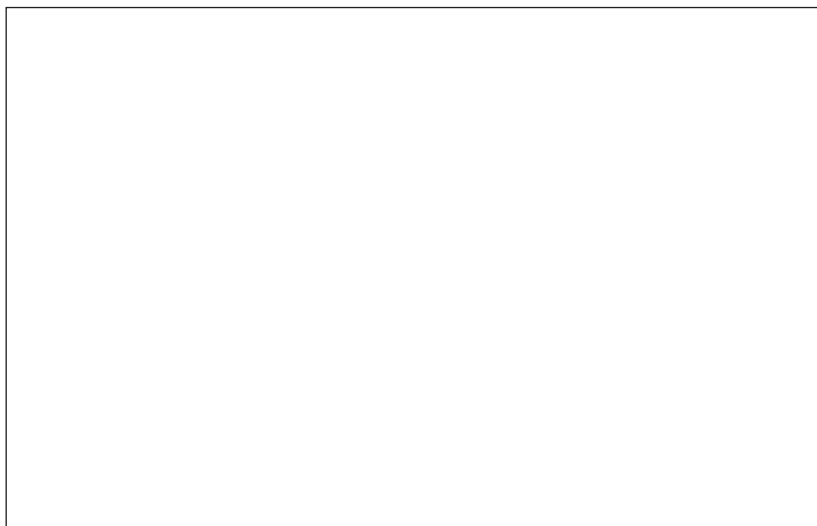
Výběr stanoviště, půdní charakteristiky, klima a mikroklima

O tom, zda-li budou dosahovány pravidelné vysoké a kvalitní sklizně broskví, rozhoduje optimální skloubení přírodních faktorů, mezi něž patří především klima, půda, poloha, se správným výběrem odrůdy a podnože, to vše doplněno správnou agrotechnikou.

Naše republika patří k okrajovým pěstitelským oblastem broskvoní a proto je zapotřebí velmi pečlivě vybírat pozemek k vysazení ať už pouze několika stromů, anebo ještě pečlivěji celého sadu.

Z klimatických prvků je rozhodující teplota vzduchu, nevhodnější oblasti jsou takové, v nichž průměrná roční teplota dosahuje hodnoty 9 °C a více. Ty se u nás vyskytují převážně v jižních částech Dyjsko-svrateckého a Dolnomoravského úvalu, kde se v současnosti nalézají největší výměry výsadeb. K tomu je možno ještě přiřadit oblasti vhodně položených větších měst, jako např. Olomouc anebo Praha, v nichž se uplatňuje vliv tzv. tepelného ostrova.

S jistými omezeními lze broskvoně pěstovat i tam, kde se průměrná roční teplota pohybuje mezi 8 a 9 °C, u nás je to především v Polabské tabuli, Hornomoravském úvalu a Moravské bráně. V těchto oblastech je obzvláště zapotřebí věnovat zvýšenou pozornost výběru vhodného stanoviště k výsadbě. Detailně je rozložení průměrných ročních teplot na území ČR znázorněno na přiložené mapce (obr. 3).



Obr. 3 Průměrná roční teplota vzduchu na území ČR za období 1961 – 1990 (podle ČHMÚ)

Srážky jsou limitujícím faktorem především v nejteplejších oblastech, tam je zapotřebí vždy uvažovat se zavlažováním (viz kapitola o závlahách).



Obr. 4
Rigolace pozemku před výsadbou

Půdní podmínky jsou dalším z důležitých faktorů pro úspěšné pěstování broskvoní. Ty vyžadují hluboké a propustné půdy, nejlépe hlinité, s nízkou hladinou podzemní vody. Broskvoně lze pěstovat i na písčitých půdách, kde však vždy vyžadují závlahu. Naopak těžké jílovité půdy jsou pro pěstování broskvoní naprosto nevhodné. Nesnášejí zamokřené půdy, proto je důležité především zajistit výše zmiňovanou propustnost. Pokud se vysazují broskvoně na pozemku, který byl po mnoho let obděláván těžkou zemědělskou technikou, doporučujeme provést nejdříve jeho hlubokou rigolaci, aby se narušily vrstvy utužené dřívějšími častými přejezdy zemědělských strojů. Půda se tím prokypří a rozruší se nestejně utužené vrstvy, které zabraňují rovnoměrnému zasakování vody na celé ploše. Zahraniční výzkumy ukazují, že na mělkých a nedostatečně odvodněných půdách klesají postupně výnosy až na polovinu oproti propustným

a hlubokým půdám za současně se zvyšujícího odumírání stromů. Zejména pak na svažitéjších pozemcích, které jsou pro pěstování broskvoní obecně vhodnější, dochází k tomu, že srážková voda po těchto nepropustných vrstvách stéká k úpatí a svahové a vrcholové partie následně trpí větším suchem při stejných srážkových úhrnech než údolní části. Vhodným testem, kterým lze zjistit vhodnost pozemku z hlediska propustnosti půdy, je vyvrtání otvorů do hloubky 1,2 m na několika náhodně vybraných místech a pozorování po dobu několika týdnů, především během vlhčího období, nestojí-li v nich voda. Pokud ano, je tento pozemek k výsadbě broskvoní a pravděpodobně i dalších ovocných druhů nevhodný. V případě, že je sucho a potřebujeme provést rychlejší test, vyhloubíme otvory pouze do 60 cm a naplníme je opakovaně vodou. Pokud voda nezмізі během jednoho až dvou dnů, přenecháme rovněž tento pozemek k jiným účelům.

Další důležitou půdní charakteristikou je její půdní reakce. Broskvoně jsou citlivé na silně vápenité půdy, při použití vhodných podnoží je lze sice pěstovat i při pH 8, lepších výsledků však dosáhneme na neutrálních půdách.

Důležitou úlohu při výběru pozemku kromě půdních poměrů hraje též i jeho poloha. I v těch nejpříznivějších oblastech pro pěstování broskvoní u nás je zapotřebí se vyvarovat údolních poloh, v nichž dochází k hromadění studeného vzduchu a k výraznějšímu poklesu nočních a ranních teplot. Ze stejného důvodu nejsou vhodné ani rozsáhlé rovinaté plochy, v jejichž blízkosti se nenacházejí sníženiny, odvádějící chladný vzduch. Ideální jsou svahy se sklonitostí od 1 do 10 %, a to nejlépe ještě jejich horní dvě třetiny nad dnem údolí. Jakýkoli svah je vždy lepší než rovinatý terén. Při větší sklonitosti je zapotřebí učinit opatření k tomu, aby nedocházelo k odtékání vody při přívalových srážkách a k odnosu zeminy erozí. Pokud to tvar pozemku dovoluje, volíme i při nižších sklonech orientaci řad po vrstevnicích.

Odrůdy vhodné pro pěstování

Následující přehled zahrnuje odrůdy, které byly do našich pěstitelských oblastí introdukovány po roce 1990 a u kterých lze předpokládat, že mohou mít podíl v našich tržních výsadbách. Nejsou zde zařazeny nově introdukované a zkoušené odrůdy, kde časová řada ověřování je nedostatečná.

U odrůd, kde existuje nějaký stupeň právní ochrany, je to vyznačeno. Jedná se zejména o ochranu UPOV na národní nebo unijní rovině a o patentovanou ochranu USDA ve Spojených státech.

Blížejší aktuální informace může poskytnout příslušný orgán ÚKZUZ ve vztahu k jednotlivým případům (příkladně farmářské licence, ochrana pouze názvu odrůdy, registrace odrůdy v České republice apod.).

Doba předpokládané sklizně je vztažena na dobu zrání odrůdy Redhaven (RH) záporné odchylky označují ranější odrůdy, kladné pozdní. Počet dní je pouze orientační.

Doba sklizně je hodnocena dle obvyklé doby zrání na jižní Moravě.

Tab. 2 Zařazení odrůd podle doby jejich zrání

Odrůdy	Začátek sklizně do:	Příklad
Velmi rané	Konec června	Primissima, Delbard, Starcrest
Rané	Do poloviny července	Favorita Morettini 3
Středně rané	Do poloviny srpna	+ 5. srpna Redhaven
Středně pozdní	Do konce srpna	Suncrest
Pozdní	Polovina září	Cresthaven
Velmi pozdní	Konec září	Tardibelle, Fairlane

Doba zrání v oblasti Ravenny a Veneto v Itálii je ranější přibližně o 10 dní. To je příčinou, proč naše velmi rané odrůdy nejsou konkurence schopné s ranými odrůdami zrajícími v Itálii současně (příkladně Harbinger a Sprincrest). Proto nemají pro tržní pěstování význam a nejsou v přehledu uvedeny.

Odrůdy, které se osvědčily na více místech naší republiky a jsou s nimi víceleté zkušenosti jsou označeny. V době, kdy neexistuje listina doporučených odrůd u ovocných druhů, je užitečné podpořit ověřování nových odrůd u vybraných institucí pomocí grantů.

Obnova naší tuzemské produkce je odvislá od neustálého zlepšování sortimentu.

Tab. 3 Přehled odrůd vhodných do nových výsadeb. Preferované odrůdy jsou na šedém pozadí

Název	Zařazení	Doba sklizně	Přednosti	Nedostatky	Šlechtitel
Symphonie	Broskev žlutomasá	Středně pozdní +20RH	Velké plody, dostatečně barevná, velmi pevná konzistence, spolehlivě plodná, odlučitelná, výnosná	Jen do teplejších poloh, jinak se mírně zhoršují chuťové vlastnosti	Francie, Maillard 1990 /1984/ chráněná odrůda
Rubirich	Broskev žlutomasá	Raná, druhá polovina července -10RH	Přitažlivá vzhledem, dobou zrání, barevná, neodlučitelná, dobrá velikost před Royal Gem	Odrůda se zkouší krátkou dobu	USA, California, Zaiger, /1996/ chráněná odrůda
Diamond Princess	Broskev žlutomasá	Střední doba zrání, polovina srpna + 10 RH	Přitažlivé, velké, vybarvené plody, středně úrodná, odlučitelná ve své době zrání, velmi zajímavá odrůda	Není u nás dostatečně prověřena	USA, California, Bratford /1989/
Miss Italia	Broskev žlutomasá	Střední doba zrání, polovina srpna +10 RH	Spolehlivě plodná, barevná zvýšená odolnost květních pupenů, i do průměrných poloh, odlučitelná, přitažlivý vzhled	Jen střední velikost, v dobrých letech náročná probírka	Itálie, /1994/ (Vivai Battistini dott. Giuseppe

Název	Zařazení	Doba sklizně	Přednosti	Nedostatky	Šlechtitel
Royal Glory	Broskev žlutomasá	Raná, středně raná, konec července – 5 RH	Barevná přitažlivá, pevná konzistence, dobrá velikost, v kukuřičné oblasti, velmi perspektivní tržní odrůda	Ulpívá na pecce, citlivost na bakteriozy	USA, California, Zaiger /1987/, chráněná odrůda
Royal Gem	Broskev žlutomasá	Raná, doba zrání konec července, druhá polovina srpna - 10 RH	Barevná, vzhledná, pevná konzistence	Citlivá na bakteriozy (Xanthomonas, arboricola p. v. pruni)	USA, California, Zaiger /1992/ chráněná odrůda
Spring Lady	Broskev žlutomasá	Raná 2. polovina července	Na ranou odrůdu dobrá velikost, vzhled, chuť, spolehlivě plodná podobně jako Springbelle	Neodlučitelná peccka, střední velikost plodu	USA, California G. Merrill /1981/ chráněná odrůda
Nectaross	Nektarinka žlutomasá	Středně pozdní, začátek září	Barevná, dobře odlučitelná, spolehlivě plodná i v teplejší řepařské oblasti	Přeplozuje, bez probírky jen průměrná chuť	Itálie, ISF Roma (1983)
Springbelle	Broskev žlutomasá	Raná, 2. polovina července -20 RH	Barevná, spolehlivě průměrně plodná, přitažlivý vzhled, dostatečně pevná konzistence, lepší než odrůda Springcrest	Jako každá ranější odrůda nemůže výnosem konkurovat středně raným odrůdám. Dužnina ulpívá na pecce	Itálie, /1985/ (S. Tome, Forli v roce 1967)
Venus	Nektarinka žlutomasá	Středně pozdní – začátek září + 30 RH	Velkoplodá, barevná, dobře odlučitelná	Jen pro nejteplejší polohy	Itálie ISF Roma /1986/ chráněná odrůda
Orion	Nektarinka žlutomasá	Středně pozdní, začátek září + 35 RH	Úrodná, dobrá chuť, velké plody, barevnost, dobře odlučitelná	Jen pro klimaticky nejvhodnější polohy	Itálie ISF Roma /1989/ chráněná odrůda
Cresthaven	Broskev žlutomasá	Středně pozdní, začátek září	Úrodná, velkoplodá, spolehlivá i v nepříznivých letech, jen pro teplejší oblasti, dobře odlučitelná, chutná	Snadno měkne, překonána novějšími podobnými odrůdami	USA, Michigan, 1963

Název	Zařazení	Doba sklizně	Přednosti	Nedostatky	Šlechtitel
Redhaven	Broskev žlutomasá	Středně raná, začátek srpna 0 RH	Osvědčená, dobré chuťové vlastnosti i vzhled, spolehlivě plodí, není extrémně náročná na chemickou ochranu i odolná v květních pupenech	Náročná na ruční probírku, snadno měkne, jako stolní odrůda je překonána, v některých letech hůře odlučitelná od pecky	USA Michigan, S. Johnson 1940
Stark Red Gold	Nektarinka žlutomasá	Konec srpna +20RH	Velkoplodá, průměrně spolehlivá ve výnosu, dobré chuťové vlastnosti	Barevností slupky ji překonávají nové odrůdy	USA, Le Grand 1962
Elegant Lady	Broskev žlutomasá	Středně pozdní +18 RH	Velmi atraktivní vzhled, velikost i chuť, odlučitelná, dobrá konzistence dužniny	Dobře plodí pouze v dobrych polohách	USA, California, G. Merill 1979, chráněná odrůda (1981)
Supercrimson Gold	Nektarinka žlutomasá	Raná -10 RH	Výnosná, plod menší, náročná, spolehlivá i v horších letech a méně příznivých stanovištích	I přes svoje dobré vlastnosti, nemůže velikostí a vzhledem konkurovat dovozu ve své době zrání	USA, California, Zaiger 1984 (1989)
Benedicte	Broskev bělomasá	Střední, středně pozdní + 15 RH	Velkoplodá, vzhledná, pevná, dobrá chuť, vzdoruje kadeřavosti, dostatečně výnosná i v horších letech a podmínkách	Poptávka odvislá od zájmu o bělomasé broskve, hlavně pro místní trh	Francie Meynaud, chráněná odrůda
Maria Laura	Nektarinka žlutomasá	Středně raná + 3 RH	Dobré zkušenosti v teplejší oblasti, vybarvená, střední velikost, dobrá chuť	Jen krátkodobé sledování, delší dobrá zkušenost v nejteplejším regionu	Itálie, Bellini, 1982, chráněná odrůda
Snow Ball	Nektarinka bělomasá	Středně pozdní + 30 RH	Chuť výborná, aromatická, odlučitelná ?, sladká	Krátká časová řada sklizní, citlivá na Monilii?, plody jen s červeným líčkem	Francie, G. Valla, 1990 ?

Název	Zařazení	Doba sklizně	Přednosti	Nedostatky	Šlechtitel
Summer Rich	Broskev žlutomasá	Střední doba zrání +10 RH	Vzhledná, chutná, vybarvená, odlučitelná, velký plod	Nelze vytknout, krátká časová řada sklizní	USA, California, Zaiger 1989
Maria Aurelia		Středně pozdní + 25 RH	Plod velký, barevný, dobrá chuť, pevný	Zkušenosti nejsou dostatečné z více stanovišť, první zkušenosti jsou dobré	Itálie, Bellini 1983
Neve	Nektarinka bělomasá	Raná - 17 RH	Vzhledná, úrodná, sladká, výnosná ve své době zralosti, tržní uplatnění	Půlení pecky v některých plodech bez újmy na vzhledu plodu, sladké plody jsou napadány hmyzem	Itálie, ISF Forli, Liverani 1990
Suncrest	Broskev žlutomasá	Střední – středně pozdní +20 RH	Dobře vybarvená, dobrá chuť, odlučitelná, náhrada Cresthavenu v chladnějších oblastech,	Pevností v konzistenci nedosahuje kvality Symphonie	USA, California, Fresno 1959
Superqueen (Caldesi 2000)	Nektarinka bělomasá	Raná - 8 RH	Přitažlivá, nápadně krásným vybarvením, dobrá chuť, zajímavá pro konzumenty, doplnění sortimentu	Některé plody mohou být deformované	Itálie, Ossani, 1984
Ruby prince	Broskev žlutomasá	Raná, 2.pol. července - 10 RH	Úrodná, odlučitelná, vybarvená 90-100 %, červené líčko, výnosově spolehlivá, pevná konzistence	Jen částečně odlučitelná	USA Georgia 1997, Chráněná odrůda
Fidelia	Broskev bělomasá	Středně raná + 3 RH	Sladká chuť, nápadný vzhled, pevná konzistence, dobře prodejná	V nepříznivých letech jen průměrný výnos, ve zkouškách	USA, California 1986, chráněná odrůda



Symphonie



Spring Lady



Venus



Orion



Neve



Stark Red Gold



Superqueen (Caldesi 2000)



Rubyprince



Benedicte

Podnože – současná preference pro velkovýsadby

Široká škála podnoží pro broskvoně umožňuje akceptovat všechny druhy půd vyjma kamenitých, těžkých jílovitých s vědomím, že nejvhodnější jsou strukturní lehčí hlinité půdy s neutrální až mírně alkalickou reakcí.

Obsah CaCO_3 je též limitujícím faktorem pro volbu správné podnože.

Tab. 4 Přehled vhodných podnoží

Půda	Jílnaté částice pod 0,01 mm	CaCO_3 pod 5 %	CaCO_3 přes 5 %
Lehká (písečná, hlinito-písečná)	pod 20 %	BVA se závlahou	GF 677
Střední Písečno-hlinitá, hlinitá	20-40 %	BVA Ishtara	GF 677
Těžká Jílovito-hlinitá	nad 40 %	Barrier 1	GF 677 Saint Julian A

V tab. 4 jsou uvedeny nejvhodnější dostupní zástupci jednotlivých skupin podnoží obvyklých ve velkovýrobě.

Celá řada dalších podnoží z výše uvedených skupin je alternativním řešením. Otázkou je cenová dostupnost.

Tvary a řezy broskvoní

Na ovocné dřeviny lze velmi zjednodušeně pohlížet jako na solární kolektory, které zachytávají sluneční energii a přeměňují ji na látky obsažené v plodech. Čím efektivněji to dělají, tím větší jsou výnosy a zároveň i efektivnost jejich pěstování. Proto i produktivita sadů do jisté míry závisí na tom, do jaké míry stromy zachycují dopadající sluneční záření. Tato intercepce je závislá na mnoha faktorech, mezi něž patří hustota výsadby, výška a tvar jednotlivých stromů. Ten je pak dán počtem a velikostí větví a letorostů, stejně jako jejich orientací.

Každoroční řez broskvoní je velmi důležitou operací z hlediska dosažení vysoké úrody kvalitního ovoce a zajištění dlouhodobě udržitelného tvaru stromu a tím i úrody v příštích letech. K provedení optimálního řezu je zapotřebí mít znalosti o růstu jednotlivých odrůd broskvoní, jejich přirozeném habitu a též i o tom, jak bude dřevina reagovat na jednotlivé zásahy. Nesprávně provedený řez může vést ke snížení úrody a její kvality, a to nejen v konkrétním roce, ale i v dalších letech.

Každoroční řez stromů je nezbytný pro dosažení těchto cílů:

- vytvoření silných kosterních větví schopných unést vysokou hmotnost plodů
- udržení optimální rovnováhy mezi vegetativním růstem a tvorbou plodů s cílem dosažení vysoké úrody kvalitních plodů
- zajištění určité výšky a šířky stromů
- udržení vzdušné koruny pro snazší průnik slunečního záření a pesticidů
- odstranění starých anebo nemocných větví
- zajištění rovnoměrného rozložení plodných výhonů v koruně

Broskvoň je světlomilná rostlina, která velmi silně reaguje na zastínění plodných partií snížením výnosů a prosychnáním. V našich zeměpisných šířkách pronikání světla do koruny není tak intenzivní a při příliš úzkém meziřadí aktivní zóna koruny se zmenšuje tím více, čím je tvar vyšší a výsadba hustší. To je hlavní důvod, proč starší výsadby větven snižují velikost produkce a její kvalitu. Navíc nemůžeme vždy dodržet správnou orientaci ke světovým stranám. K podobným závěrům, podloženým ekonomickým rozbořem nákladů, došli již v roce 2002 Stanzoni, N., Aldini A. a Valdinioci E. v oblasti Forlì a Cesena při porovnání pěstování palmet a duté koruny v podnicích o velikosti kolem 3 ha. A to je v podmínkách, kde se průměrný výnos z cca 3500 ha pohybuje mezi 17 a 20 t po hektaru. Rentabilita se snižuje v důsledku vysokých nákladů na pracovní operace ve výšce 2,5 – 3,5 m. Názory Francouzů na větvena zapěstovaná do této výšky jsou podobné.

Po našich negativních zkušenostech s výsadbou větven o hustotě 1000 ks na hektar nelze pro větší podmínky tento tvar doporučit. Návrat k modifikované duté koruně v pásové výsadbě o širce meziřadí větší než 4 m je ekonomicky výhodnější. Tvary s drátěnkou, italská palmeta apod. jsou zatíženy po celou dobu trvání výsadby vysokými odpisovými náklady. O opěrné konstrukci lze uvažovat pouze v případě, je-li kombinovaná se sítí proti kroupám s případnou dotací na její vybudování. Nevýhody vysoké stěny však zůstávají.

Důsledkem nedostatku tepla a světla v severněji položených oblastech je výrazná apikální dominance v horní části koruny, u řady odrůd se koruna nadměrně zahušťuje, letorosty předčasně větví, v spodních partiích stromy prosychají, namrzají, diferenciací květních pupenů a plodnost je soustředěna na obvod koruny. Při rychlém nástupu do plodnosti, zpravidla třetím rokem, se uspokojivá plodnost v důsledku nerovnováhy mezi růstem a plodností rychle vytrácí, strom prosychá, stárne a namrzá.

Z hlediska produkce kvalitního ovoce je důležitá znalost hustoty a rozmístění květních pupenů podél jednotlivých letorostů v závislosti na zdravotním stavu stromu, odrůdě a světelných podmínkách, v nichž se letorost vyvíjel. Kratší letorosty (pod 15 - 20 cm) se vyznačují vyšší hustotou květních pupenů, zároveň však menšími plody a případnými vyššími náklady na probírku. Je to způsobeno menším zastoupením listových pupenů, které nestačí dostatečně zásobovat asimiláty plody na těchto letorostech. Středně dlouhé letorosty bez postranních výhonů (přibližně od 30 do 60 cm) poskytují nejkvalitnější ovoce. U delších letorostů dochází na jejich koncích k větvení, přičemž na postranních výhonech je velmi malé zastoupení květních pupenů. Tyto letorosty jsou proto méně výhodné než předchozí. Cílem pěstitel by proto mělo být prostřednictvím řezu, výživy, závlahy a probírky zajistit co největšího vytváření letorostů středních délek bez větvení v horních částech.

Ve snaze zajistit vyšší rentabilitu a raný nástup do plodnosti u hustých výsadeb při využití méně vzrůstných podnoží pěstitel záměrně potlačuje rozvoj růstové fáze životního cyklu stromu, což vede k menšímu růstu a tím i nákladů na řez. Na druhé straně slabá konstituce stromu po počátečních vysokých výnosech nemůže zajistit rovnováhu mezi růstem a plodností, dochází k omezení růstu, stárnutí obrostu, snížení nejen plodnosti, ale i kvality plodů a jejich velikosti. I při důsledné probírce nedostatečný počet listů nemůže zajistit dostatečnou výživu plodů a vegetativních orgánů stromů. Klesá kořenová aktivita v důsledku nedostatečného zásobení asimiláty, strom je náchylný ke stresovým situacím. Docílit rovnováhy mezi růstem a plodností je vysoce sofistikovanou činností, neboť je zapotřebí znát chování druhu a odrůdy na určitém stanovišti. Podnož hraje významnou, ne-li zásadní, roli. Technika řezu a doba, kdy provádíme jednotlivé zásahy, ovlivňují tuto rovnováhu stejně jako ostatní pěstitelská opatření (závlaha, hnojení, péče o meziřadí, spon) v kladném či záporném smyslu. Letní řez v tomto případě může být posunut do druhé poloviny vegetační doby, protože v zejména v severněji položených oblastech časné zakracování letorostů podněcuje růst předčasných letorostů a tím i zahušťování koruny, případně může být tento zásah vynechán. Jeho posunutí na období od konce srpna do poloviny září má za následek lepší vyžrádní dřeva a přípravu na zimu. Předjarní řez potom může být posunut na pozdější období, kdy oproti časným, eventuelně zimním termínům řezu nemá za následek zbudění koruny.

To je příklad využití dobré znalosti fyziologie rostlin na technické úrovni, kdy můžeme úspěšně pěstovat s menší potřebou řezu, čímž se vyvarujeme napáchání nevratných škod, způsobených nasazením nekvalifikovaných sil a docílíme snížení nákladů a optimalizaci produkce. Ta je v podstatě odvislá od toho, podaří-li se nám stromu zajistit dostatek světla a rovnoměrné oslunění jednotlivých částí koruny.

Velikost sklizně je určována dostatečným množstvím listové plochy pro výživu plodů, tedy i počtem plodných výhonů a jejich zastíněním.

Vyvážená architektura koruny nám pomůže zajistit pravidelnou úrodnost výsadby, poskytující maximální kvalitu sklizně. Optimalizací faktorů plodnosti zajistíme zvládnutí stresových situací bez újmy na životní prostředí (nadměrné hnojení, postřiky atd.).

Jsou dva zásadní směry v současném pěstování broskvoní. První preferuje malé tvary a větší hustotu výsadby s cílem (i za cenu zkrácení věku výsadby) docílit rychlého nástupu do vrcholné plodnosti. Využívá slaběji vzrůstných podnoží, zatravnění a kapkovou závlahu, redukci růstu letním řezem eventuelně chemicky, osově tvary jsou vysazovány i šikmo („V“ systém) nebo mají více šikmých kosterních větví (příkladně „Y“ tvar, Mikádo, Tatura systém). Je ponechán větší počet plodonosného obrostu na delší centrální ose (vřetenno, fusseto, „S“ tvar).

Tyto systémy jsou náročné na přesnost pěstebních zásahů, na investice do operné konstrukce a mechanizace. Starší výsadby zúročují veškeré chyby, kterých jsme se dopustili nebo které napáchala příroda (výpadek úrody v důsledku zmrznutí apod.).

Druhou alternativou je pěstování větších tvarů, které se lépe vyrovnávají se stresem díky vzrůstnějším podnožím, které kořeny do větší hloubky a jejich kořenový systémem rychle zaplní plochu, kterou má k dispozici a eliminuje méně příznivé fyzikální a chemické složení půdního profilu. Vzhledem k nutnosti založit pevný základ kostry korun se oddaluje plodnost, stoupají náklady na výchovný řez, zejména u klasické kotlovité koruny, je nebezpečí rozlomení koruny, zejména když je dřevo poškozeno mrazem a strom přetíženo úrodou. Je nutné dbát na dostatečnou a včasnou obměnu polokosterních a bočních větví, dbát na stabilitu koruny a dostatek světla. Potlačování apikální dominance vrcholových partií je důležité zejména u raných odrůd, které mají tendenci k vyholování, neboť v druhé růstové vlně již nejsou zatíženy plody a jejich plodnost je zpravidla nižší.

Dutá koruna s dlouhým řezem rychleji dosáhne požadovaného objemu a větší plodnosti v prvních letech po výsadbě, zastínění spodních partií koruny je však větší, plodnost musí být redukována probírkou a snížení koruny musí být provedeno včas. Plody uvnitř koruny se hůře a nedostatečně vybarvují.

S cílem odstranit nedostatky duté koruny byly praxi nabízeny její modifikace, přísněji tvarované, z nichž uvedeme na příklad: „Dvojitý ypsilon“ z jihovýchodní Francie a „Leydierův dóm“ z Provence a Languedocu u kterého je koruna zakládána z více kosterních větví, ohýbaných a vyvazovaných k sobě. Snaha zahustit výsadby v řadě a vyvarovat se nevýhodám předchozích tvarů (vřetenno, „V“ tvar, „Y“ tvar) vedla italské pěstitele k aplikaci volněji rostoucí koruny, u které byl později vyřezán střed koruny, kde však jsou dodržovány jisté fyziologické zásady výchovného řezu. Tvar „vaso ritar-dato“ (dutá koruna s potlačeným terminálem) respektuje volný růst zpravidla 4 kosterních větví a terminálu. Vrcholové partie kosterních větví nejsou zakracovány, vnitřní boční obrost je, stejně jako u terminálu, omezován řezem. Výsledkem je vzpřímený a zúžený růst, kdy od 3. roku, to je s nástupem větší plodnosti, je postupně vyřezáván terminál aniž by byla obava z růstu „vlků“ ve středu koruny. Relativně slabší kosterní větve se sice sklánějí pod tíží úrody, nedochází však k jejich rozlomení.

Tvar umožňuje zúžit vzdálenost mezi stromy v řadě pod 4 m a zahustit výsadbu při dodržení optimální vzdálenosti řad, použít vzrůstnější podnože a snížit náklady na řez. Je zapotřebí volit takové odrůdy, které nepřeplozují, neboť náklady na ruční probírku zůstávají, stejně jako u jiných způsobů tvarování.

Porovnáme-li tento způsob s pěstováním věten, u kterých muselo v 6. – 7. roce dojít k sesazení centrální osy, poznáme, že se italští pěstitelé dopracovali k velmi podobné formě koruny s výrazně menším úsilím a námahou. Ve srovnání s volně rostoucí korunou (označovanou např. jako „palbidone“ atd., kde neřezané postranní větve se přirozeně sklání, tento prostorový široký tvar umožňuje lepší osvětlení vnitřku koruny. Tím, že vysazujeme na jednotku plochy více jedinců, mohou sousední v případě výpadku odumřelých stromů do jisté míry uvolněný prostor zaplnit. Tím se trvání sadu může prodloužit. Popsadba starších výsadeb je spojena s jistými obtížemi. Za připomínku stojí systém zkoušený Karlem Kynclem, profesorem Vyšší ovocnicko-vinařské školy na Mělníce, kdy tříkmenný volně rostoucí tvar nebyl ošetřován detailním řezem, ale tříletou obnovou jednoho z kmínků (jeho vyřezáním u země a náhradou novým letorostem).

Tolik stručně o výhodách a nevýhodách jednotlivých způsobů tvarování broskvoní. Nelze doporučit paušálně jediný vhodný způsob. Musíme vzít v úvahu, že při tržním pěstování je rozhodující docílení zisku, který by zúročil investice vložené do výsadby. Při stoupajících cenách vstupů a stagnaci cen, nejistotě stability sklizně v jednotlivých letech, nemusí být vysoký výnos dosažený za cenu zvýšené potřeby živé a mrtvé práce v dnešní době důkazem ekonomické úspěšnosti pěstování.

Je na zvážení každého pěstitele, aby vyhodnotil svoje možnosti a rozhodl se pro vhodný systém pěstitelských opatření, tedy i pro tvar a hustotu výsadby. Tím, stejně jako půdními poměry, je určována vhodná podnož, odrůda a způsob kultivace sadu.

Je však nutno mít na paměti, že v určité fázi vegetačního období se žádný systém tržního pěstování broskvoní neobejde v naprosté většině let bez doplňkové závlahy. A to, jaký způsob zavlažování sadů můžeme využít, spoluurčuje i volbu vhodného pěstitelského tvaru.

Probírka plodů

Další operací, která navazuje na řez broskvoní, je jejich probírka. Jejím cílem je zajistit dostatečnou velikost plodů při dosažení maximální úrody včetně udržení dlouhodobé kondice stromů a dosahování pravidelných úrod. K probírce plodů musí pěstitel přistupovat se znalostí genetického potenciálu jednotlivých kultivarů a vlivu jednotlivých agrotechnických opatření (tvar, spon, řez, výživa, závlaha, obdělání meziřadí apod.) na růst plodů. Některé odrůdy mají větší sklon k přeplozování, u jiných se projevuje propad plodů po odkvětu ve větší míře než u jiných apod.

Na rozdíl od jabloní, kde lze probírku do jisté míry zvládnout s pomocí chemických přípravků, u broskvoní tato cesta stále ještě není spolehlivě ověřena natolik, aby bylo možno bez obav ji aplikovat v praxi. Mechanická, zejména pak ruční probírka, je stále ještě jedinou spolehlivou cestou, jak dosáhnout kvalitní úrody broskví a nektarinek. Platí zde pravidlo, že čím déle nadbytečné plody zůstávají na stromě, tím větší je jejich nepříznivý vliv na velikost plodů, zdravotní stav stromů, velikost listů, diferenciaci květních pupenů a následně i úrodu v příštím roce. Proto je výhodné provádět probírku co nejdříve, nejlépe ještě ve fázi I, kdy dochází k diferenciaci buněk v plodech. Je však zapotřebí při tom přihlídnout k nebezpečí přirozeného propadu plodů v závislosti na konkrétní odrůdě a rovněž k možnosti výskytu nízkých teplot, které by mohly dále redukovat zbývající plůdky.



Obr. 5a, b Násada plodů před a po probírce

Ochrana proti chorobám a škůdcům

Je pravdou, že při pěstování v rozptýlené výsadbě u drobných pěstitelů (zahrádky, vinice, polní sady se ve zcela specifických případech u broskvoní můžeme dopracovat i „bioproduktů“ bez chemické ochrany (volba vhodné odrůdy s tolerancí ke kadeřavosti, eventuálně mšicím, vynechání průmyslových hnojiv, hnojení kompostem apod.). Při velkovýrobě nastává opačná situace. Zejména rozšiřování pro konzumenty atraktivních odrůd, užší spony, řada teplotně nadprůměrných roků, snaha pěstovat nektarinky v podmínkách, kde ve vegetační době jsou srážkově bohatší měsíce, to vše vyvolává potřebu důsledné chemické ochrany, ekonomicky nákladné, limitující kvalitu a množství sklizně.

Naši pěstitelé jsou zavázáni dodržovat pravidla integrované ochrany podle SISPO. Na základě těchto pravidel byla řešena chemická ochrana u všech sledovaných aktivit.

Výstupem několikaletého monitorování stavu je zjištění, že povolené aplikace přípravků u nektarinek jsou v kritických letech na hranici úspěšnosti zásahů, spektrum povolených přípravků je zúžené. V příloze na CD disku je k dispozici jednak metodika ochrany broskvoní SISPO ve verzi z roku 2006 a informace o ochraně broskvoní při integrované produkci v severní Itálii (2007), které jsou exportovány zčásti i do České republiky. Italský pěstitel má k dispozici 54 formulací přípravků, mimo herbicidů, kde má jistá omezení, nikoliv však například u ammoniumglufosinátu (18 l.ha-1 a rok).

Vzhledem k periodě let s vyšší průměrnou teplotou považovali autoři za vhodné seznámit s metodikou ochrany broskvoní v oblasti jihovýchodu Severní Ameriky tak, aby pěstitelé mohli být informováni o řešení eventuelních situací, které mohou v budoucnu nastat se zavlečenými škůdci, chorobami a plevely.

Ochrana proti virovým chorobám a fytoplazmám

Z hlediska kompatibility fyto-sanitárních opatření v Evropě by nemělo docházet k problémům u importovaného výsadbového materiálu, jak tomu bylo v minulosti. Přesto pěstitel musí zachovat jistotu míru opatrnosti i u certifikovaného, na virózy testovaného nebo bezvirózního materiálu. Jsou jistá rizika se stříbřitostí listů, také s ESFY, kde tuzemské detekční metody jsou ověřovány a v cizině se situace liší stát od státu.

Problém šarky je u broskvoní v hlavních pěstitelských zemích vyřešen. Ukazuje se, že investovat do bezvirózních, in vitro rozmnožovaných podnoží se vyplatí, stejně jako dodržení bezpečné vzdálenosti od starších, často zamořených výsadeb peckovin. Rizikovými v šíření šarky jsou slivoňové podnože, které často maskují příznaky a nedostatečná insekticidní ochrana mladých výsadeb. V některých letech sice může dojít k masivnímu přenosu mšicemi, dle našich mnohaletých zkušeností není tato možnost příliš častá a při likvidaci případných zdrojů z napadeného výsadbového materiálu se šarka nešíří, i když je pravdou, že u starších výsadeb k napadení některých stromů dochází. Tolerantní odrůdy (Envoy, Favorita Morettini III a další) situaci ve velkovýrobě neřeší. Citlivost některých odrůd je vyšší, dochází v některých letech k malformacím na plodech (NJC 83). U odrůd s výraznou tmavší krycí barvou se příznaky na plodech mnohdy maskují. Rizika mohou nastat spíše u CAC a nekontrolovaného materiálu, certifikovaný materiál u většiny školkařů je v pořádku i po stránce případného výskytu PDV a PRNSV, které mohou způsobit výrazný pokles sklizní a předčasný úhyn stromů.

Problematika ESFY (EPY) evropské žloutenky slivoní je naléhavou záležitostí tam, kde napadené stromy v mírných zimách přežívají a jsou zdrojem infekce. V produkčních výsadbách vizuelní kontrola zdravotního stavu a eradikace podezřelých stromů je prakticky jediná schůdná cesta.

Ve sledovaných pokusných výsadbách nebyl výskyt této fytoplazmy zaznamenán.

Výskyt nejdůležitějších chorob:

Kadeřavost broskvoně

Je způsobena houbou *Taphrina deformans*. Na mladých listech broskvoní vznikají zpočátku mírně vypouklé žlutozelené, později červené skvrny nebo puchýře. Tyto skvrny se velmi rychle zvětšují, zduřují a tím deformují (zkadeřavějí) listovou čepel. Na spodních částech napadených listů se v květnu vytvářejí bělavé povlaky houby. Zkadeřené listy zasychají a opadávají. Na plodech někdy vznikají červené skvrny s nepravidelným okrajem. Výjimečně je napadáno i dřevo letorostů. Tyto letorosty jsou pak kratší a deformované. Napadány mohou být jen mladé nerozvinuté listy do velikosti 1 až 1,5 centimetru. U napadených stromů je větší nebezpečí jejich poškození mrazy. Řada novějších odrůd dříve raší a po podzimním postřiku se s předjarním postřikem musí zakročít včas. Byla vypracována a v praxi vyzkoušena metoda stanovení optimálního termínu ošetření na základě teplotních hodinových sum aktivních teplot s prahovou hodnotou 7 °C.



Obr. 6 Kadeřavost broskvoně na listech

Stanovení termínu ošetření proti kadeřavosti broskvoní

Ošetření proti kadeřavosti broskvoní patří k prvním činnostem, kterými jejich pěstitel začíná nové vegetační období. S narůstající teplotou vzduchu se v ovocných stromech, podle vnějších příznaků ještě se nacházejících v období klidu, začínají pozvolna rozvíjet pochody vedoucí k zahájení nového vegetačního cyklu. Na okamžik, kdy první lističky vystrčí své růžky z pupenů a signalizují příchod jara nečeká netrpělivě pouze ovocnář, nýbrž též i houba *Taphrina deformans*, přezimující na šupinách pupenů a po jejich vyrašení infikující mladé výhonky listů.

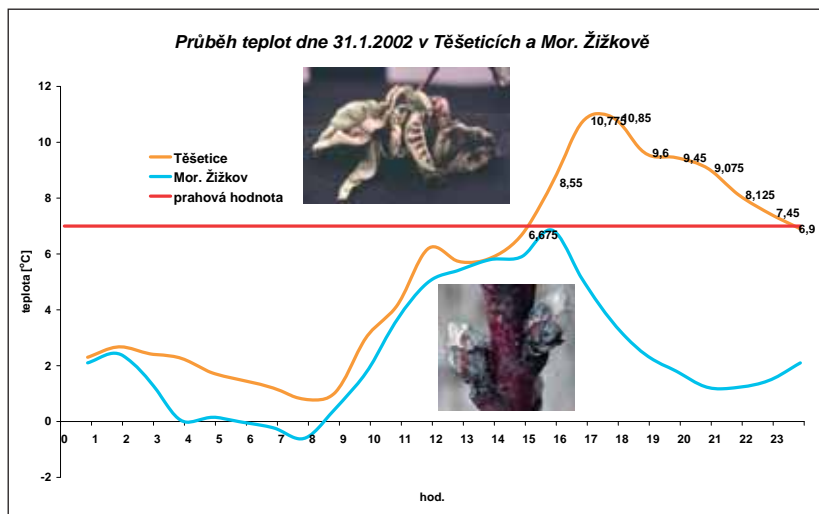
Praxe potvrzuje, že úspěšnost ošetření nezávisí až tolik na výběru přípravků, jako na jeho správném načasování. Pokud se *Taphrině deformans* již podaří proniknout do

pletiv rašících listů, jsou další zásahy, snažíci se zamezit propuknutí choroby, velmi problematické a většinou nepřiliš účinné.

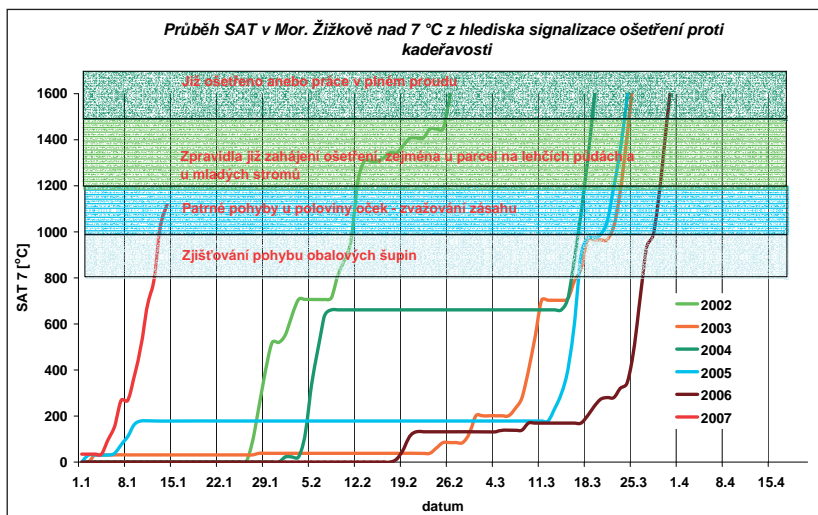
Jedná se tedy o to správně vystihnout, kdy se začnou pupeny broskvoní nalévat, a tehdy ošetřit. Tento poměrně jednoduchý princip je poněkud komplikován jednak skutečností, že jde o první fenologickou fázi, takže nemáme možnost navázat na předcházející vývoj, jednak tím, že na rozdíl od kontinentálního podnebí, v němž jsou broskvoně domovem, u nás dochází v zimním a jarním období k velkému kolísání teplot, takže někdy nastane optimální termín k ošetření až v dubnu, jindy již počátkem února (extrémní situace nastala v roce 2007, kdy ošetření se prováděla již v polovině ledna).

Pro hrubou orientaci: v té době dochází k uvolňování pylu z jehněd lísky obecné a u broskvoní jsou poodchlípnuté šupiny vrcholového pupenu.

Ukázalo se, že vývoj broskvoní je v poměrně těsném vztahu se sumou aktivních teplot nad 7 °C. Tuto sumu získáme tak, že postupně sčítáme (opět od počátku roku) všechny průměrné hodinové teploty převyšující danou hranici. Teploty nižší než 7 °C do výpočtu nezahrnujeme. Lze si to názorně předvést na obr. 7, kdy sumu za 31.1.2002 pro Těšetice získáme sečtením hodnot 8,6 + 10,8 + 10,9 + 9,6 + 9,5 + 9,1 + 8,1 + 7,5 = 74,1 °C. Počet hodin s teplotou převyšující 7 °C je v tomto případě 8, což potvrzuje uváděný vztah. Pro druhou lokalitu na tomto obrázku, Moravský Žižkov, je suma i počet hodin nulový, poněvadž ani během jedné hodiny teplota nepřekročila 7 °C. Tento obrázek je současně názornou ukázkou toho, že i v zimním období mohou teploty během dne dosáhnout poměrně značných hodnot, avšak též i toho, že velmi záleží např. na tom, zda-li dojde k rozpuštění mlhy anebo k protržení oblačnosti, pak mohou být značné rozdíly i mezi blízkými lokalitami. Zejména pokud tento stav trvá několik dní, může být posun v signalizaci poměrně značný.



Obr. 7



Obr. 8

Na obr. 8 jsou vyznačeny průběhy SAT7 v posledních několika letech, dává názornou představu o tom, v jakém rozmezí se pohybovaly optimální termíny k ošetření. Nejranější termín se vyskytl v roce 2007, naopak v roce 2006 připadl až na první dny dubna. Tyto údaje na grafu se vztahují k lokalitě Moravský Žižkov (okr. Břeclav).

Lze si rovněž povšimnout, že sumy v teplejších dnech poměrně rychle narůstají, takže optimální termín k ošetření lze poměrně snadno propásť, vyskytuje se v rozmezí 2 – 3 dnů.

Používané hodinové sumy aktivních teplot není možno získávat ze standardních ručních měření teploty vzduchu, je nutno použít automatické registrační přístroje, zaznamenávající údaje o teplotě několikrát za hodinu a zpracovávat je nejlépe na počítači.

Uvedený postup je vhodný k stanovení termínu ošetření klasického sortimentu broskvoní vyskytujícího se v našich sadech. Ukazuje se však, že u nektarinek a nově zavážených odrůd je zapotřebí dřívější zásah.

Na závěr ještě několik dobrých rad pro ty, kterým se to nepovedlo a *Taphrina deformans* byla rychlejší. Aby se předešlo oslabení stromů a tím současně i zvýšení jejich náchylnosti k ostatním chorobám, které mohou vést až k odumření stromů, je zapotřebí co nejvíce podpořit jejich vegetativní růst. Toho lze docílit provedením těchto tří opatření:

1. silnou redukcí násady plodů, podstatně větší než u zdravých stromů. Přijedeme tím sice o část úrody, zůstane nám však výrobní prostředek, na němž můžeme v dalších letech napravit své letošní pochybení

2. zvýšit hnojení dusíkem
3. udržovat příznivý vlhkostní režim půdy závlahou v průběhu celého vegetačního období, aby zvýšené dávky dusíku pronikly ke kořenům a uplatnily se na zvýšení vegetativního růstu. Ideálním nástrojem k aplikaci posledních dvou opatření je kapková závlaha.

Padlí broskvoňové

Oidium leucoconium (*Sphaerotheca pannosa*) – v posledních letech a zejména u nektarinek jsme zaznamenali zvýšený tlak a s preventivními postřiky je zapotřebí začít včas.

V případě příznivých povětrnostních podmínek může jeho výskyt podstatným způsobem ovlivnit tržní hodnotu plodů. Choroba je způsobena houbou *Sphaerotheca pannosa*, která napadá letorosty, listy a plody.

Zasažené mladé listy na letorostech se začínají kroutit a pokrývají se bělavým povlakem tvořeným myceliem a konidiiemi patogena. Je narušena jejich fotosyntetická činnost a později zasychají a opadávají. Starší listy jsou méně náchylné k infekci. Napadené letorosty zakřivují a většinou na nich nedojde k vývinu květních pupenů pro příští sezónu.

Na mladých plodech se padlí projevuje nejprve jako bílé kulaté skvrny, pozorovatelné dva až čtyři týdny po napadení. Tyto skvrny se postupně zvětšují, až pokryjí větší část plodu. Pokožka plodu postupně začíná hnědnout a tvrdnout, je náchylná k praskání. Zralé plody jsou již k infekci méně náchylné.



Obr. 9 a, b, c Příznaky padlí na listech a plodech

Suchá skvrnitost listů

Jde o nebezpečnou chorobu, kterou za chladného a vlhkého počasí způsobuje houba *Clasterosporium carpophilum*. Na listech hostitelských rostlin se objevují okrouhlé, suché, hnědé až hnědočerné skvrny, které vypadávají. Kvůli tomu bývá toto onemocnění někdy také nazýváno dírkovitost listů. Na plodech se vytvářejí skvrny, které mohou být i vyvýšené a někdy se objevují kapičky klejotoku. Silněji napadené plody se znetvořují, časté jsou i infekce kůry letorostů, rovněž doprovázené klejotokem.



Obr. 10
Suchá skvrnitost listů
na listech a plodech

Monilia ssp.

Náchylnost většiny odrůd je značná a nelze se vyhnout chemické ochraně, a to velmi intenzivní. Opakovaný postřik v době květu a před sklizní je nutností. V Montreuil na všech pokusných parcelách byl nutností a v případě poškození plodů (hmyz, krupobití) zejména u nektarinek bylo potřebné předsklizňovou aplikaci opakovat.

Bakteriózy

Pseudomonas syringae var. *persicae* – způsobuje jednak usychání výhonů ve vrcholové části větvi a rakovinné novotvary.

Xanthomonas campestris – poškozuje na jaře listy a vrcholky letorostů, infekce pokračuje na plody, kde způsobuje hnědé skvrnky na slupce. Některé odrůdy jsou citlivé, např. Venus a Elegant Lady. Na podzim dochází k předčasnému opadu listů.

Obaleč východní (*Cydia molesta*)

Housenky vyžírají dřev mladých letorostů od vrcholu směrem dolů. V důsledku toho listy a letorosty vadnou a v místě poranění se objeví klejotok. Odumřelé letorosty mohou být hustě vedle sebe, protože larva je schopna zničit 3 - 7 letorostů během svého vývoje.

Obaleč východní má do roka 3 nebo 4 generace. Populace smíchaná z plně vyvinutých housenek posledních dvou generací přezimuje v prasklinách kůry v hustě tkaných kokonech. Kuklí se na jaře. První motýli se objevují na konci dubna a na začátku května. Samičky kladou přibližně 15 - 200 vajíček (počet vajíček závisí na generaci), z nichž se po 4 - 10 dnech embryonálního vývoje líhnou housenky. Vajíčka kladou na vrcholy letorostů, listy a plody. Motýli 2 generace létají v červnu, zatímco motýli 3. generace létají od poloviny nebo od konce července. Samičky 3. generace kladou vajíčka spíše na

plody nebo do jejich blízkosti. Část plně vyvinutých housenek pak odpočívá v zámotku, zatímco druhá část se kuklí a prochází dalším vývojem. Drobný, šedě zbarvený motýlek, dlouhý 5-7 mm, zbarvením i velikostí velmi podobný obaleči švestkovému. Vajíčka jsou plochá, slabě oranžová, 0,5 - 0,7 mm velká. Housenka je 10 - 14 mm dlouhá, žlutooranžová, hlava a štítek je žlutohnědý s černými skvrnami. V tomto stadiu je velmi podobná housenka *Cydia funebrana*.

Nejúčinnější ochranou je chemické ošetření proti létajícím motýlům přezimující generace. Podle zkušeností se doporučuje provést zásah 6 - 8 dní po začátku letu. Ošetření musí být zopakováno za 10–14 dní kvůli opoždění letu. Průběh letu můžeme sledovat pomocí feromonových lapáků. Použitá technologie ochrany a chemické přípravky se poměrně shodují s těmi, které používáme proti *Anarsia lineatella*, ale v ochraně proti *Cydia molesta* provádíme více ošetření.

Tab. 5 Vývojová stádia obaleče východního v závislosti na sumě denních ef. teplot

Suma denních ef. teplot nad 10 °C od 1.1.	Vývojové stádium
	1. generace
50	počátek letu motýlů
350	konec letu motýlů
	2. generace
400	počátek letu motýlů
550	optimální termín ošetření
750	konec letu motýlů
	3. generace
750	počátek letu motýlů
950	optimální termín ošetření
1200	konec letu motýlů
	4. generace
1300	počátek letu motýlů

Makadlovka broskvoňová (*Anarsia lineatella*)

Makadlovka broskvoňová přezimuje ve formě nižších larválních instarů. Housenky způsobují škody brzo na jaře (na začátku až v polovině dubna) tím, že požírají pupeny a vyžírají dřev horních částí letorostů a pak se kuklí. Napadené výhony, často s kapičkami kleje, postupně vadnou a usychají. Letní generace housenek působí i červivost plodů. Na plodech můžeme pozorovat kapičky klejotoku, výkaly a zbytky pleťiva. Plody opadají, nebo shnijí díky sekundárním patogenům, které je napadají. V době rašení se mladé přezimující housenky vžírají do mladých výhonků, které následně vadnou a usychají. Housenky postupně přelézají z jednoho výhonku na druhý, takže jedna housenka může zničit 4 – 5 výhonků. V zelených plodech jsou vyžrané chodbičky, v jejich ústí na povrchu bývají kapičky klovatiny. Takto napadené plody dozrávají předčasně a nejsou vhodné k tržnímu použití.

Motýl má hnědošedá křídla. V rozpětí křídel měří 11 - 14 mm. Vajíčka zpočátku bílá se zbarvují na oranžově žlutá. Housenky jsou čokoládově hnědé s černou lesk-

lou hlavou a hrudí. Dosahují délky 8 - 10 mm. Kukla je hnědá, uložená v řídkém zámotku.

Obvykle škůdce v ČR vytvoří 2 generace do roka, je-li však na podzim příznivé počasí, může se ještě objevit i další neúplná generace. *Anarsia lineatella* přezimuje ve formě housenek L3 - L4 stadií v hibernakulích (dutinkách), vyhrzaných zpravidla v paždí větviček. Zřídka dělá dutinky i v pupenech. Housenky opouští místo, kde přezimovaly, vyžírají dřeně mladých výhonů a pak se kuklí. První motýli létají od poloviny května. Kladou vajíčka na kůru výhonků v paždí listů nebo na listy. Motýli letní generace létají v červenci. V té době je produkce vajíček významná. Z vajíčka se housenky líhnou za 5-10 dní a působí škody spíše na plodech. Motýli podzimní generace kladou vajíček méně. Vylíhlé housenky přežezou pod kůru a připravují si tam místo k přezimování. Let motýlů přezimující generace vrcholí zpravidla v poslední dekádě června a v prvních dvou týdnech července při denní sumě efektivních teplot nad 10 °C 400 °C. Vrchol letu letní generace je v druhé polovině srpna při denní SET10 od 900 do 950 °C.

Nejdůležitějším momentem v regulaci výskytu makadlovky je ochrana proti přezimujícím housenkám. Je vhodné ji provádět ve fenologické fázi mezi naléváním pupenů a bílými pupeny nebo hned po odkvětu. U pozdějších generací můžeme ochranu založit na pozorování letu aplikací feromonových lapáků. Za 7 - 10 dní po maximálním náletu můžeme předpokládat začátek líhnutí housenek.



Obr. 11 Housenka, motýl a poškozené plody makadlovkou broskvoňovou

Třásněnky (*Thrips major*, *Taeniothrips meridionalis*)

Škodí zejména na plodech nektarinek, za teplého počasí se rychle množí, poškozují významně povrch plodů. Škodí v době květu a po odkvětu, již před květem je zapotřebí provést první ochranný zásah. Jedná se o úporného škůdce, sáním poškozují vzhled plodů.

Roztoči

Škodí zejména sviluška ovocná, (*Panonychus ulmi*), a roztoči rodů *Aculus* aj. Respektovat zásady biologické ochrany a šetrné chemické ochrany, šetřící predátory.

Puklice a červci

Puklice švestková (*Sphaerolecanium prunastri* (*Partenolecanium*)) a štítenka zhoubná (*Quadraspidiotus perniciosus*) jsou vážnými škůdci ve špatně ošetřovaných sadech. V posledních letech začínají být v důsledku vyšších letních teplot vážným problémem, zejména pak i s ohledem na ukončenou registraci vhodných přípravků.

Poškození zvěří

I když jsou hraboši stálou hrozbou, zejména pro mladé sady jsou největším nebezpečím zajíci a zvláště srnčí zvěř. Ta poškozují především podsazené mladé stromy v plodných výsadbách a při vysokých stavech výrazně ohrožuje mladé výsadby. Ne vždy oplocení výsadby bylo 100 % vyřešením problému a poškození pokusné výsadby bylo významné.

Výživa a hnojení

Nahrazování odebraných živin sklizenými plody je jednou z důležitých činností, souvisejících s dosahováním pravidelných vysokých sklizní a se zajištěním vysoké rentability pěstování broskvoní a nektarinek. K tomu je nutno přidat i pravidelnou péči o půdu, jejímž cílem je zachovat její strukturu, stejně tak jako dostatečnou míru infiltrace srážkové a závlahové vody a její udržení v kořenové zóně bez zbytečného přemokření.

Hnojiva lze aplikovat:

- rozmetáním po ploše sadů – zejména však v případech, kdy je meziřadí zatravněno anebo pokryto jiným druhem vegetace, je výhodnější se soustředit pouze na příkmenné pásy, kde je možnost využití hnojiv kořeny stromů vyšší. Rozmetání hnojiv vychází cenově příznivěji než zbývající aplikace, je však limitováno výskytem srážek, které umožní jejich zasáknutí ke kořenům stromů. Je proto vhodné především pro doplňování méně mobilních živin, jako je draslík a fosfor.
- aplikací na list – pravděpodobně finančně nejnáročnější metoda aplikace, výhodná především pro okamžitou korekci výživových poruch, popřípadě k dodání stopových prvků.
- aplikací prostřednictvím závlahové vody (fertigace) – tato metoda je o něco nákladnější než aplikace plošným rozmetáním, při správném provedení však umožňuje okamžité dodání živin v dostupné formě stromům (viz níže). Provozování kapkové

závlahy bez pravidelného dávkování živin vede k snížení návratnosti pořízených investic a po krátkém období provozování, kdy je většina živin z navlaženého prostoru buď vyčerpána, anebo vyplavena, je její účinek víceméně diskutabilní.

Předpokládaná spotřeba dusíku se dodává v několika dávkách, a to ve vztahu k fenofázím stromů, ve kterých jsou nároky nejvyšší. Při předpokládaném plném zatížení stromů násadou plodů je vhodné rozdělit celkovou potřebu dusíku takto: na začátku rašení 60 %, po odkvětu 30 %, po červnovém propadu plodů 10 %. Jestliže však stromy v předchozím roce jevíly symptomy nadbytečné výživy dusíkem, tj. příliš bujný růst letorostů s tmavě zelenými velkými listy, jarní (první) podíl normativu se ruší. Druhý a třetí podíl normativní dávky dusíku se ruší při velmi malé násadě plodů, tj. nejčastěji po zmrazení. Přepokládá-li se však výnos vyšší, než pro který byl vypočítán normativ, úměrně se celková dávka dusíku zvýší.

Tab. 6 Roční normativy živin v $kg \cdot ha^{-1}$

půda	výnos. úroveň t.ha ⁻¹	N		K ₂ O				MgO				P ₂ O ₃				
		z+	z-	vm	m	s	d	vm	m	s	d	vm	m	s	d	
L	do 3	65	80	110 ₂	80 ₂	60 ₂	40 ₂	90 ₂	75 ₂	60 ₂	45 ₂					
	3,1-9	75	90	130 ₂	100 ₂	80	60									
	9,1-15	85	100	150	120 ₂	100	80									
	nad 15	90	105	170	150	130	110									
S	do 3	60	75	160 ₃	120 ₂	80 ₂	50 ₂	140 ₂	115 ₂	90 ₂	65 ₂	200	120	50	25	
	3,1-9	70	85	190 ₂	150 ₂	110 ₂	80 ₂									
	9,1-15	80	95	210 ₂	170 ₂	130 ₂	100									
	nad 15	85	100	250 ₂	210 ₂	170	140									
T	do 3	65	75	230 ₃	170 ₃	120 ₃	70 ₃	190 ₃	160 ₃	125 ₃	90 ₃					
	3,1-9	75	85	250 ₃	200 ₃	150 ₃	100 ₃									
	9,1-15	85	95	280 ₃	230 ₃	180 ₃	130 ₂									
	nad 15	90	100	320 ₃	270 ₃	220 ₃	170 ₂									

Vysvětlivky:

L, S, T = lehká, střední, těžká; výnosová úroveň je průměrný výnos za poslední 3 roky;

z+, z- = v sadu je, v sadu není dodatková závlaha; vm, m, s, d = zásoba živin v půdě velmi malá, malá, střední, dobrá; u hořčíku a fosforu se nebere ohled na výnosovou úroveň, u fosforu ani na půdní druh; indexy 2 a 3 u normativů K₂O a MgO = lze aplikovat předzásobně příslušný násobek na 2, resp. 3 roky; draslíkem se při jeho dobrém obsahu hnojí jen tehdy, je-li v půdě rovněž obsah hořčíku alespoň dobrý.

(Pramen: ing. B. Plíšek, Hojení broskvoní, Pěstitelská technologie výroby tržních broskví, 1990)

Je nutno si uvědomit, že dusíkatá hnojiva, v nichž je dusík obsažen ve formě močoviny anebo dusičnanů, jsou v půdě daleko pohyblivější než amonná hnojiva. Proto se z nich může dusík poměrně snadno vyplavovat do spodních vrstev mimo kořenovou

zónu a kromě ztrát živin i nepříznivě ovlivnit jakost podzemních vod. Amonné sloučeniny mají větší schopnost se „přilepit“ na jílovité částice a jsou proto méně pohyblivé a déle setrvávají v kořenové zóně. Z tohoto pohledu je zajímavou sloučeninou dusičnan amonný, obsahující jak dusičnanovou složku, umožňující rychlý průnik hnojiva do půdního profilu, tak i déle působící amonnou komponentu. Je však nutno mít na paměti, že i amonné sloučeniny jsou v půdě přeměňovány na dusičnanové formy s vyšší pohyblivostí v půdním profilu

Fosforem se hnojí tehdy, jestliže se před výsadbou neprovedlo zásobní hnojení, nebo se vyhnulo do zásoby na několik let.

Draslíkem a hořčíkem se hnojí na podzim s využitím normativů, jejich zásoba v půdě se kontroluje pravidelnými agrochemickými rozbory půdy.

V době nejintenzivnějšího růstu, při nedostatku vláhy i při převlčení půdy nemusí být příjem některé živiny v optimu. Rychlá náprava se docílí aplikací speciálních listových nebo jednosložkových hnojiv během května a července, nebo hnojivou kapkovou závlahou.

Na vápenatých půdách je vhodné aplikovat preventivně listová hnojiva s chelátovou formou železa.

V případech zatravnění meziřadí po dobu kratší než 5 let se dávky dusíku zvyšují o cca 20 kg ha⁻¹

V posledních letech se zvyšují podíly sadů vybavené kapkovou závlahou. Tato technická zařízení neslouží pouze k dodávání vody, ale též i k operativnímu dodávání živin a dalších potřebných prvků.

Výhody fertigrace, jak s označuje dodávání živin prostřednictvím závlahové vody, můžeme shrnout následovně:

- hnojiva jsou dodávána přímo ke kořenům rostlin, což u kapkové závlahy platí dvojnásob. Lze tak přesně zvolit dávku a čas aplikace.
- dodávání živin společně se závlahovou vodou eliminuje skutečnost, že na rozdíl od aplikace rozmetáním umělých hnojiv se nemusí čekat na vhodný déšť, který umožní jejich zasáknutí hlouběji do půdy.
- zejména v případech fosforečných a draselných hnojiv lze fertigrací docílit poměrně rychlého průniku živin ke kořenům.
- fertigraci lze načasovat podle potřeb rostlin, což umožňuje snížit spotřebu hnojiv.
- dochází k lepšímu využití živin a lze tak stejné výnosové a růstové úrovně dosáhnout s nižším množstvím hnojiv.

Fertigrace má samozřejmě i své nevýhody a záludnosti, k nimž lze přiřadit zejména:

- rovnoměrnost dávkování živin závisí na rovnoměrnosti dodávání závlahové vody, u špatně navržených anebo provedených závlahových systémů může být malá a v tom případě i dodávka živin je nerovnoměrná.
- lze používat pouze rozpustná hnojiva. Jejich nevhodný výběr s ohledem na půdní vlastnosti může vést k poměrně rychlému okyselení půdy v oblasti dosahu kapkové závlahy.
- kořenový systém se více koncentruje do míst s vhodnou vlhkostí a živinami, tj. do omezeného objemu půdy pod kapkovači. Při použití kyselých hnojiv dochází v tomto prostoru k poměrně rychlému snižování pH, po několika letech dochází

ke snížení příjmu především draslíku a hořčíku. Nedostatek draslíku se projevuje snížením přírůstku stromů v pozdějších letech.

Tab. 7 Hnojiva pro aplikace kapkovou závlahou

Název hnojiva	popis	Složení	Dávka (koncentrace)
Dusíkatá			
Močovina	Močovina je diamid kyseliny uhličitě. Je to neutrální organická sloučenina s vysokým obsahem dusíku ve formě amidické. Močovina jsou bílé granule lehce rozpustné ve vodě.	45,5 % N	0,5 – 2 g/l
Ledek vápenatý	Ledek vápenatý je granulovaná směs dusičnanu vápenatého s hydrátovou vodou a dusičnanu amonného. Obsahuje v průměru 15% dusíku. Ledek vápenatý jsou bílé až nažedlé granule na vzduchu rychle vlhnoucí a dobře rozpustné i v malém množství vody.	15 % N, 20 % Ca	0,5 – 2 g/l
DAM 390	DAM 390 je roztok dusičnanu amonného a močoviny s průměrným obsahem 30 % hmotových dusíku, z toho 1/4 ve formě amonné, 1/4 ve formě dusičnanové a 1/2 ve formě močovinové. Kapalně dusíkaté hnojivo DAM 390 při optimálním složení 42,2 % dusičnanu amonného, 32,7 % močoviny a 25,1 % vody obsahuje ve 100 litrech roztoku 39 kg dusíku a má při teplotě 25 °C hustotu 1300 kg.m ⁻³ , vysolovací teplota je -10 °C.	29,0 % N	
Vícesložková			
Kristalon modrý	Standardní kombinace pro vegetativní období.	19 % N, 6 % P ₂ O ₅ , 20 % K ₂ O, B, Mo, Fe, Cu, Mn, Zn	0,3 – 2 g / l
Kristalon fialový	Na půdách s vysokým obsahem draslíku, rychlý počáteční růst	20 % N, 8 % P ₂ O ₅ , 8 % K ₂ O, B, Mo, Fe, Cu, Mn, Zn	0,3 – 2 g / l
Kristalon červený	Vyvážený poměr dusíku a draslíku.	12 % N, 12 % P ₂ O ₅ , 36 % K ₂ O, B, Mo, Fe, Cu, Mn, Zn	0,3 – 2 g / l

Uvedeným nevýhodám se dá předejít používáním pH neutrálních hnojiv, důsledným sledováním obsahu živin v listech a v půdě, měřením vydatnosti jednotlivých kapkovačů na různých místech zavlažované parcely. Je rovněž nutno dbát na precizní řízení závlahy a zbytečně nepřevlažovat a nevyplavovat tak poměrně drahé živiny.

Fertigace dává pěstiteli poměrně mocný nástroj ke kontrole časování a velikosti jednotlivých dávek živin v průběhu vegetace. Avšak, je-li nesprávně řízena, může být velmi neefektivní a stát se zároveň příčinou kontaminace podzemních vod dusičnany a okyselení půdy v dosahu kapkové závlahy. To se týká především situací, kdy jsou aplikovány velké závlahové dávky bez jakéhokoliv monitorování skutečné půdní vlhkosti pod závlahou.

Při fertigaci se hnojivo dodává v průběhu posledních 30 – 60 minut kratší závlahové dávky, přičemž je nutno počítat s určitou dobou na konci k propláchnutí závlahového systému. Tato doba je individuální a závisí na vzdálenosti přihnojovacího zařízení od nejbližšího kapkovače. Po provedení fertigace je dobré následující závlahovou dávku vynechat, aby stromy měly dostatek času využít dodané živiny.

Závlaha a její řízení

Broskvoně patří k introdukovaným druhům v našich krajinách, z čehož vyplývá, že naše klimatické podmínky nemusí vždy zcela imitovat původní stanoviště, zejména pokud jde o zabezpečení vláhou. Součástí agrotechniky pěstování broskvoní by proto vždy mělo být zabezpečení dodávky závlahové vody vhodným zařízením, aby se předešlo snížení výnosů vlivem vodního stresu.

U nás se broskvoně pěstují především v nejteplejších oblastech, které bohužel zároveň patří mezi nejsušší. Velikost a nutnost závlahy závisí nejen na množství a rozložení srážek, které spadnou během vegetačního období, nýbrž též i na používané agrotechnice. Pokud se přece jenom rozhodneme pro pěstování broskvoní bez závlahy, jedinou přípustnou alternativou je udržování černého úhoru v meziřadí. Podle našich výzkumů i při tomto postupu trpí stromy nedostatkem vláhy v 60 – 75 % let, především pak v kritickém období před sklizní. Vezmeme-li v úvahu skutečnost, že v některých letech dochází k poškození květů mrazem apod., je poměrně značná pravděpodobnost, že suchý rok se vyskytne právě tehdy, když je dobrá násada plodů a výše sklizně je limitována nedostatkem vody.

U broskvoní nastávají období citlivá na nedostatek vláhy zejména ve fázi počátků tvorby plodů, kdy její nedostatek má za následek vývoj pouze omezeného počtu buněk, a pak především v období nárůstu plodů před sklizní. V tomto období plody nabírají až 2/3 své hmotnosti a nedostatek vláhy se projevuje nejvýrazněji. Mezi těmito dvěma fázemi, v období tvrdnutí pecek, naopak mírné sucho neškodí, podle zjištění některých našich ovocnářů je naopak žádoucí, dává podnět k indukci potřebných chemických látek pro inicializaci květních pupenů na příští rok. V podzimním období dostatečná vlhkost půdy zabezpečuje optimální vyzrání dřeva a dává základ pro

dobré výnosy v příštím roce. Je zřejmé, že v případě omezených zdrojů vody by alespoň 2 – 4 týdny před sklizní měla být půdní vlhkost na dostatečné úrovni. V našich klimatických podmínkách i po poměrně suchých zimách je zásoba vláhy v půdě téměř vždy v jarním období tvorby plodů na dostatečné úrovni a závlaha není zapotřebí. Přispívá k tomu i skutečnost, že broskvoně (po zkušenostech ze své původní vlasti, v níž jsou zimy sušší a mrazivější než ty naše) nejprve kvetou a pak teprve začínou narůstat listy, které začnou transpirovat a snižovat hodnoty půdní vlhkosti. Je však zapotřebí se mít na pozoru v případě zatrávnění a nenechat trávu v tomto období příliš vyrůst, její spotřeba vody je opravdu obdivuhodná a dokáže půdu v období bez srážek dokonale vysušit.

Naproti tomu letní období a především pak období III. fáze nárůstu plodů bývá poměrně suché a přirozené srážky nestačí k dostatečnému zásobení stromů vláhou ve $\frac{2}{3}$ až $\frac{3}{4}$ všech let, a to i na středně těžkých půdách s černým úhorem v meziřadí. Na lehčích půdách a s podkulturou v meziřadí se pak závlaha stává nutností, má-li se zabezpečit dlouhodobě dobrý zdravotní stav stromů a pravidelná výše úrod.

Pro intenzivní výsadby je proto třeba počítat s určitým druhem doplňkové závlahy, která by pomáhala především v letním období překonávat nedostatek přirozených srážek, na něž jsou broskvoně z místa svého původu zvyklé. Moderní způsoby kapkové závlahy umožňují kromě závlahy i optimální přihnojování výsadeb a tím další zvýšení výnosů.

Broskvoně vytvářejí v přirozených podmínkách poměrně mělký, avšak plošně rozsáhlý kořenový systém, který sahá do hloubky 50 – 60 cm a pokrývá celou plochu sadu, čímž umožňuje stromům využívat efektivně veškerou vláhu, která se v tomto objemu nachází. Z této skutečnosti je zapotřebí vycházet při úvahách, jaký druh závlahy zvolit. Zkušenosti ukazují, že závlahu je nejvýhodnější budovat současně s výsadbou nového sadu, poněvadž:

- ujmoutí stromků po výsadbě je vyšší než v případě bez závlahy,
- od počátku výsadby zavlažované stromky vykazují vyšší přírůstky a nastupují do plodnosti dříve, zejména v případech, kdy se suché období vyskytlo během prvních dvou let

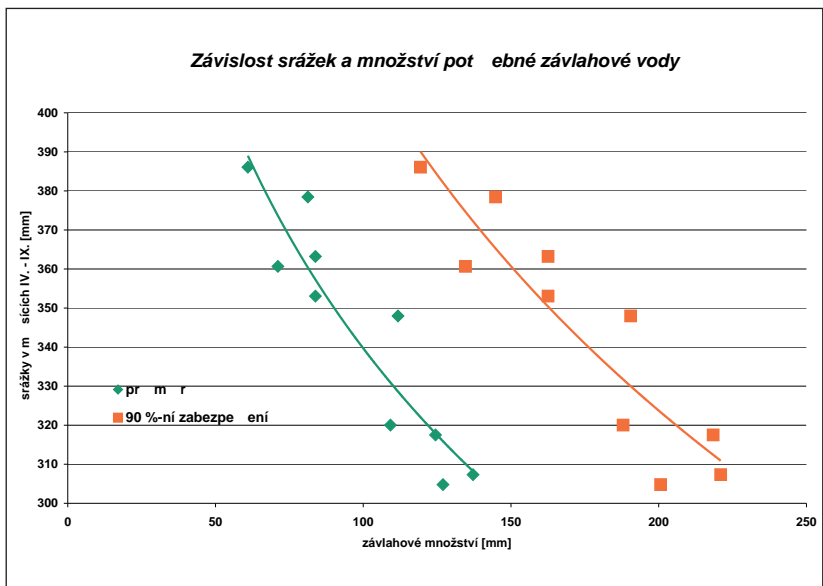
Další přínosné aspekty závlahy spočívají především:

- ve zvýšení celkové sklizně, v závislosti na použitém druhu závlahy a způsobu jejího řízení o 25 a více %
- v přesunutí kvantity do vyšších jakostních tříd
- výrazně lepší chuťové kvality, které se projevují vyváženým poměrem mezi cukry a kyselinami
- v suchých letech zavlažované broskvoně dozrávají o čtyři až sedm dní dříve než nezavlažované, umožňuje se tím dosáhnout příznivější ceny na trhu
- pravidelně zavlažované stromy vykazují větší přírůstky plodného dřeva a s tím související větší potenciál úrody v příštím roce
- dobrá půdní vlhkost (ne dlouhodobé přemokření) na podzim je nezbytná pro tvorbu dostatečného množství zásobních látek, které strom využívá pro svůj růst v jarních měsících následujícího roku v podstatě až do doby významného olistění. Podporuje diferenciaci květních pupenů, vyzrálост dřeva a omezuje stresující faktory zkracující životnost stromů.

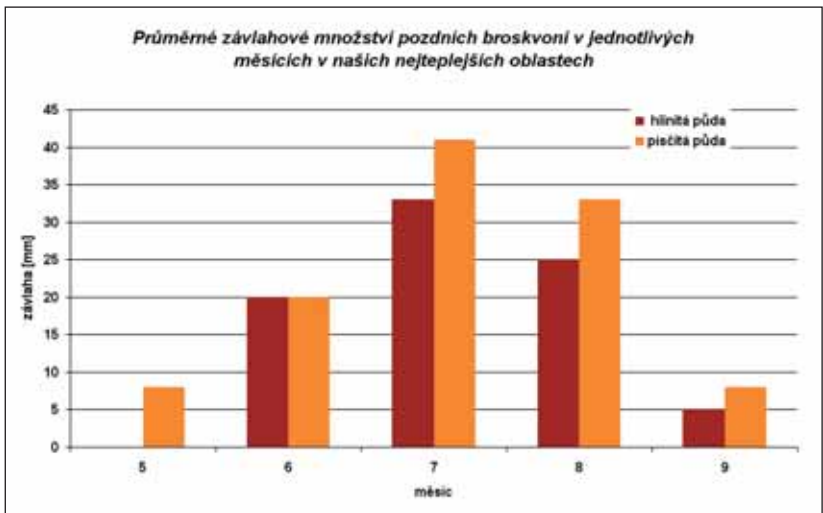
Je však zapotřebí hned v úvodu kapitoly o zavlažování zdůraznit, že převlažení je vždy škodlivější než nedostatek vláhy. Při vytlačení kyslíku z půdy hynou broskvoně v letním období po 5 – 7 dnech. Tento stav může nastat při vysokých závlahových dávkách především na těžších půdách, popřípadě tam, kde je nepropustné podloží a voda nemůže volně zasakovat do hlubších vrstev. Avšak i tam, kde je propustné podloží a dodáváme více vody, než mohou stromy spotřebovat, dojde k jejímu průsaku mimo kořenovou zónu a společně s vodou se vyplaví i dusík, který jsme předtím dodali ke stromům. Můžeme tak dojít k paradoxnímu zjištění, že ačkoliv jsme zavlažovali, výnosy budou nižší než tam, kde byly stromy ponechány napospas přirozenému průběhu povětrnosti.

Potřebné množství závlahové vody

Na následujícím obrázku (obr. 12) si můžeme prohlédnout vypočítané průměrné potřeby závlahové vody pro broskvoně v oblastech s rozdílnými úhrny srážek za vegetační období. Pokud udržujeme okolní půdu kolem stromů nezatravněnou a nezaplevelenou, lze vystačit na hlinité půdě se závlahovým množstvím od 60–ti do 140 –ti mm ve srážkově průměrném roce, nároky na vodu však prudce vzrůstají při zatravnění okolní půdy. V suchém roce, jaký se vyskytuje přibližně jednou za deset let, potřeba závlahové vody vzrůstá na 120 – 220 mm, podle toho, v jaké klimatické oblasti se výsadba nachází. Na grafu (obr. 13) si můžeme prohlédnout předpokládané množství závlahové vody v jednotlivých měsících vegetačního období. Největší nároky na závlahu bývají v červenci a následně pak i v srpnu, mění se však s dobou dozrávání příslušného kultivaru a proto je nutno brát údaje uvedené na tomto obrázku jako směrodatné pro pozdní odrůdy. Vychází se zde však z předpokladu normálního průběhu povětrnosti ve vegetačním období, kdy odrůda Redhaven dozrává kolem 5. srpna. S postupujícími klimatickými změnami jsme však stále častěji svědky toho, že jaro a počátek léta bývá teplejší než je zvykem. V důsledku toho se počátek sklizně posunuje nejen o dny, nýbrž v extrémních případech dokonce o několik týdnů, takže nejsou již výjimkou roky se sklizní počátkem července. Typickým příkladem takových let jsou roky 2000, 2003 a 2007. Za takových situací je nutno počítat s tím, že příslušné závlahové množství se přesune do června.



Obr. 12



Obr. 13

Podle použitého způsobu závlahy a obdělávání meziřadí je však nutno začít se zavlažováním pokud možno co nejdříve, jakmile zásoba půdní vlhkosti dosáhne kritické hodnoty. Pokud je v období po sklizni nedostatek přirozených srážek, doporučuje se zvýšit půdní vlhkost závlahou a zajistit tak lepší vyžrávání dřeva, což umožní stromům lepší přezimování.

Způsoby závlahy

Závlaha mikropostřikem

Je jedním z možných způsobů dodávky vody broskvoním, a to především v jeho podkorunní variantě. Výhodou je, že nedochází ke smáčení plodů, neboť v opačném případě, zejména při použití vody s vyšším obsahem minerálních látek, dochází k vytváření usazenin na plodech, snižujících jejich atraktivitu.

Mikropostřik je vhodný především do menších výsadeb od zahrádek až do velikosti několika desítek arů a pak především na písčitéjší půdy. Mezi jeho výhody patří především to, že nevyžaduje tak vysoký stupeň filtrace jako kapková závlaha a skutečnost, že zavlažuje větší část kořenového systému, takže se využijí i běžně aplikovaná průmyslová nebo organická hnojiva. Mikropostřikem se zavlažuje i část meziřadí, s čímž je nutno počítat jak v případě černého úhoru, kdy je zapotřebí před sklizni si udělat větší zásobu vláhy v půdě, aby byl během sklizně povrch suchý, tak i v případě zatravnění, neboť travní porost má vlastní spotřebu vláhy a je proto nutno závlahové dávky zvýšit.

Výhodnost použití mikropostřiku především v menších výsadbách je dána předpokladem, že se závlaha bude provádět maximálně 2 – 4 x v průběhu vegetace a je proto výhodné použít odnímatelné postřikovače a instalovat je pouze v době závlahy. Podstatně se tím zvýší jejich životnost, popřípadě vystačíme s menším počtem postřikovačů, které můžeme postupně přemísťovat z jedné parcely na druhou. Rovněž skutečnost, že volíme vyšší závlahové dávky, vyvolává nutnost mít k dispozici poměrně vydatný zdroj vody, což by při větších výměrách mohlo již činit potíže a neúměrně zvyšovat investiční náklady

Mikropostřikovače je výhodné umísťovat vždy mezi dva stromy, typ postřikovače volíme takový, aby průměr jím zavlažované plochy odpovídal právě vzdálenosti mezi těmito stromy. Výška postřikovačů nad terénem bývá obvykle kolem 20 cm. Závlaha mikropostřikem se provádí podle potřeby několikrát během vegetačního období, kdy zásoby vláhy v půdě klesnou na kritickou hodnotu. Velikost závlahové dávky se zvolí tak, aby došlo k provlazení vrstvy silné 30 – 40 cm. Menší, a tím i častější dávky přispívají buď k nárůstu plevelů, anebo v případě zatravnění voda neprosákne pod travní drn a ke kořenům stromů se nedostane. Je proto vhodné měřit vlhkost půdy v hloubce 30 cm vhodným půdním vlhkoměrem a závlahu neukončit dříve, dokud postupující čelo zasakující vody se nedostane do této hloubky. Mikropostřikovače vytvářejí malé kapičky vody, které se poměrně snadno vypařují, takže si lze snadno ověřit, že během horkého slunečného dne na povrch půdy dopadá sotva polovina vody, která je

postřikovači emitována. Je proto výhodnější, pokud to jde, závlahu provádět v nočních hodinách. Doporučujeme umístit alespoň u jednoho postřikovače v úrovni zemského povrchu malý plastový srážkoměr, běžně prodávaný v zahrádkářských prodejnách, ve vzdálenosti přibližně poloviční mezi postřikovačem a okrajem zavlažovaného kruhu. Uděláme si tak představu o tom, jaké množství vody dopadlo skutečně na povrch. Rovněž, alespoň v období po instalaci závlahového systému, je vhodné měřit vydatnost postřikovačů na různých místech, především pak na začátku a konci jednotlivých linek, abychom měli představu o rovnoměrnosti závlahy a podle toho vyladili jednotlivé součásti závlahového systému, anebo s tím alespoň počítali při řízení závlahy a volbě místa pro snímače půdní vlhkosti. K tomuto zjištění postačí pár plastových misek v různých částech sadu a po závlaze slijeme jejich obsah do odměrného válce. Umístíme-li tyto misky zpět tak, aby nebránily agrotechnice, stanou se cenným zdrojem vody pro ptactvo, které pak bude moci věnovat více času lovení hmyzu v přílehlém okolí a nebude ztrácet čas hledáním vody ve vzdálenějších místech. Je důležité sledovat jak vlhkost půdy, tak i předpověď počasí, zda-li se nechystají v nejbližší době vydatnější srážky, poněvadž cílem závlahy není pouze dodat vodu stromům, nýbrž též jim současně nevyplavit živiny, zvláště pak dusík, který vysokoprodukční výsadby potřebují v poměrně značném množství. Platí zde zásada, že lepší je mírné sucho než přílišné přemokření.

Závlahu mikropostřikem lze provádět samozřejmě i v nadkorunové variantě, vyžaduje to však vybudování opěrných sloupů pro postřikovače a vyšší tlak vody v závlahové síti než je tomu u podkorunního mikropostřiku. Výhody tohoto řešení je spatřovat v tom, že tuto závlahu lze použít i jako klimatizační a protimrazovou, dochází však u ní ke smáčení plodů a tím v případech tvrdší vody i ke vzniku nežádoucích povlaků na plodech. Pokud jde o její vlastní provozování, tj. volba termínu a velikosti závlahové dávky, je zcela totožné s podkorunním mikropostřikem.

Kapková závlaha

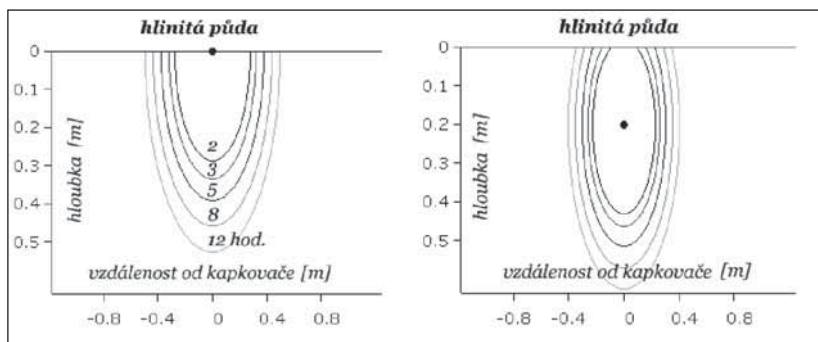
Je zcela jiným druhem závlahy než postřik či mikropostřik, neboť při jejím optimálním řízení nejde jenom o doplnění chybějících dešťových srážek, ale o něco více – vytvoření optimálních podmínek v kořenové zóně k příjmu vody a živin. To je dosaženo pravidelnou dodávkou vody s příměsí rozpuštěných živin v množství, které jsou schopny rostliny spotřebovat, aniž by docházelo k průsaku těchto látek mimo kořenovou zónu. Proto je kapková závlaha náročnější na správné provozování a pořízení příslušných zařízení na filtraci a dávkování živin, nejlépe včetně automatického řídicího systému. Je vhodnější do sadů o větších výměrách, v nichž je návratnost počáteční investice vyšší.

Prvním požadavkem při úspěšném provozování kapkové závlahy je docílit toho, aby se jemné vlásečnicové kořínky, přijímající vodu a živiny, soustředily v převážné míře v té části půdního profilu, která je v oblasti vlivu jednotlivých kapkovačů. Docílí se toho pravidelnou aplikací vhodně zvolených závlahových dávek, u plodných výsadb nejlépe denně, u mladých výsadb v méně častých intervalech. Je optimální, pokud se kapková závlaha buduje současně s výsadbou sadů, poněvadž k modifikaci koře-

nového systému dochází hned od vysazení, výrazně klesá počet neujatých stromků, zejména v suchých letech. Pokud budujeme kapkovou závlahu v plodném sadu, trvá přibližně jednu sezónu, než se kořeny přizpůsobí změnám podmínek a začnou čerpat více vody a živin z té oblasti, kam ji kapkovače dodávají.

Naše výzkumu naznačují, že v podmínkách středoevropského klimatu používání kapkové závlahy nesnižuje výrazněji množství spotřebované závlahové vody oproti postřiku anebo mikropostřiku, jak je tomu v aridnějších oblastech. Příčinu je možno hledat právě ve zmíněné transformaci kořenového systému, která umožňuje vyšší příjem vody a živin z menšího navlaženého objemu, o to méně se však využívá přirozených srážek, které pak spotřebuje zatravněné anebo zaplevelené meziřadí a stromy tuto vláhu čerpají již v menším množství. Výhody kapkové závlahy pak nespočívají v tom, že snižují celkové potřebné množství závlahové vody, jak se leckdy uvádí, nýbrž v tom, že toto množství lze rozdělit na mnohem více menších dávek a vystačit tak s menšími zdroji závlahové vody, sníží se náklady na čerpací stanice a trubní síť. Další nespornou výhodou je pak možnost (avšak zároveň i nutnost) přidávání živin a dalších látek do závlahové vody a dopravovat je přímo ve vhodné formě ke kořenům rostlin.

O tom, jak vypadá oblast, která je zvlhčována kapkovači, se můžeme přesvědčit na obr. 14. Na něm jsou znázorněny rozměry navlaženého objemu pro hlinitou půdu a pro dva různé druhy umístění kapkovacích hadic. Nikde není řečeno, že tyto hadice musí ležet na povrchu půdy, jak jsme zvyklí vídat z některých intenzivních sadů, někdy je vhodnější je umístit pod povrchem v určité hloubce, což má v některých případech své opodstatnění a výhody, navíc nejsou tolik nápadné. Jednotlivými čarami je na obrázku vykreslena oblast, kam až voda zasákne po 2, 3, 5, 8 a 12 hodinách zavlažování v případě mírně vlhké půdy. Vydátnost kapkovače byla zvolena 2 l/hod. Vidíme, že do šířky se zvětšuje navlažený objem pouze do vzdálenosti asi 50 cm na obě strany od kapkovače, do hloubky v závislosti na délce závlahy od 25 do 50 cm. Při obvyklé vzdálenosti kapkovačů 1 m lze tudíž dosáhnout toho, že se navlažené objemy začínají navzájem dotýkat. Při podpovrchovém umístění kapkovacích hadic se voda dostává ke kořenům téměř okamžitě a největší šířka navlaženého objemu je rovněž v hloubce umístění kapkovací hadice, která může být totožná s hloubkou maximálního rozvoje kořenového systému.



Obr. 14 Velikost navlaženého objemu po určité době při položení kapkovací hadice na povrchu půdy anebo pod povrchem

Kapkovací hadice se vyrábějí z PE potrubí různých průměrů (nejčastěji 16, 17 nebo 20 mm), do něž jsou ve stanovené rozteči již ve výrobě vsazeny kapkovače (tzv. IN-LINE kapkovací hadice). Samotný kapkovač prošel poměrně složitým vývojem a nelze si ani zjednodušeně představovat, že naděláním děr do obyčejné hadice z ní uděláme hadici kapkovací. Nároky kladené na kapkovače jsou poměrně vysoké a musí zajistit především to, aby výtok vody z nich byl pokud možno co nejrovnoměrnější a nedocházelo k jejich ucpávání jak mechanickými nečistotami, tak i usazeninami solí a produktů bakterií. Moderní labyrintové kapkovače se vyrábějí ve dvou typech: bez tlakové kompenzace a s tlakovou kompenzací. Ta zajistí rovnoměrný výdej kapkovače v určitém rozmezí tlaků (např. 0,5-4 bar). To dovolí využívat velmi dlouhé linky nebo zalévat rovnoměrně v topograficky obtížných podmínkách. Kapkovače bez tlakové regulace bývají určeny pro krátkodobější použití (1-3 sezóny) a jsou vhodnější především pro jednoleté kultury, nikoliv však již pro ovocné sady. Každý kapkovač je charakterizován výdejem vody za 1 hodinu při stanoveném tlaku. Maximální délka linky pak závisí na druhu, litráži a rozteči kapkovačů, vnitřním průměru hadice, vstupním tlaku a topografií pozemku.

V některých případech lze vytvořit kapkovací hadici pomocí ON-LINE kapkovačů, nasazených přímo v sadu podle potřeby na PE hadici vhodného průměru. Tuto možnost můžeme s výhodou použít tam, kde chceme mít kapkovače umístěny podle svého návrhu, tj. například aby byly vždy v určité vzdálenosti od kmene, popřípadě tam, kde jsou stromy vzdáleny více od sebe apod., což nelze s IN-LINE kapkovacími hadicemi zajistit. Důležité je používat PE hadici a nikoliv běžnou zahrádkářskou z PVC anebo pryže, v ní kapkovače nedrží.

Jelikož představují kapkovací hadice poměrně značnou investici, je nutno zajistit, aby nedocházelo k jejich zanášení především mechanickými nečistotami. Proto je nutno zařadit na začátek tlakového rozvodu filtrační zařízení, skládající se v jednodušším případě z diskového filtru, v němž voda proudí přes jemné vroubkované lamely, na nichž se zachycují nečistoty, anebo v případě větších odběrů vody z kombinace

pískového a diskového filtru, popřípadě celé baterie těchto filtrů. V takovém případě je nutno již použít automatiku, která v určitých intervalech zajistí samočinný proplach a odstranění nečistot. V případě menších odběrů nesmíme zapomínat provádět v závislosti na stupni znečištění vody a velikosti průtoku pravidelnou kontrolu a ruční čištění filtrů. Zanesený filtr snižuje průtok vody a vydatnost kapkovačů již neodpovídá deklarovaným hodnotám a může se stát, že přestanou kapat úplně, počínaje od konce závlahových linek.

Jelikož při kapkové závlaze je pouze část kořenového systému v oblasti navlaženého objemu, nemohou takto zavlažované stromy využívat živiny obsažené v širším okolí a je proto zapotřebí do závlahové vody přidávat roztok hnojiva. Může se tak dít pěti různými principy: přidáním hnojiva přímo do zásobní nádrže s vodou, malým elektrickým čerpadlem vpravujícím roztok pod tlakem do řádu, hnojivovou pumpou na bázi Venturiho trubice pracující na tlakovém spádu, píستovým čerpadlem (Dosatron) hnaným objemem protékající vody nebo hnojivovou pumpou poháněnou ztrátovou vodou (Amiad).

Použití konkrétního řešení je vázáno na místní podmínky a požadovanou přesnost dodržení nastavené cílové koncentrace.

Velmi často se můžeme setkat s případy, kdy menší pěstitelé s výměrou sadů několik desítek arů až jednotek hektarů si nainstalují kapkovou závlahu bez jakéhokoliv dávkovače živin. V těchto případech by jim mikropostřik prokázal větší službu.

Na obr. 8 je několik ukázek, jak lze uspořádat jednotlivé kapkovací hadice v konkrétním případě. Každá varianta má své výhody a nevýhody a lze ji použít za specifických podmínek. Varianta a) ukazuje možnost kapkové závlahy v případě větších, samostatně stojících stromů, popřípadě stromů nepravidelně rozmístěných na pozemku. Na plné PE hadici se udělají odbočky ve vzdálenosti přibližně 2/3 mezi kmenem a obvodem koruny a připojí se kapkovací hadice stočené ve stejné vzdálenosti od paty kmene do kruhu. V případě zatravnění umístíme jak rozvody, tak i kapkovací hadice do hloubky přibližně 20 cm pod povrch půdy.

Varianta b) je nejrozšířenější, použijeme ji tam, kde stromy rostou v řadách. Jejich výhodou jsou nižší investiční náklady a používá se většinou v povrchové variantě, při níž je lepší kontrola činnosti závlahy. Kapkovací hadice je položena na povrch půdy u kmene stromů, kde je výhodné ji volnějším úvazky přivázat, aby se nedostala do meziřadí, kde by mohla být poškozena při obdělávání. Částečnou nevýhodou je dodávka vody pouze omezené části kořenů, což může v extrémně suchých letech a v kombinaci se zatravněním způsobit nedostatečnou dodávku vody stromům a tím i snížení výnosů.

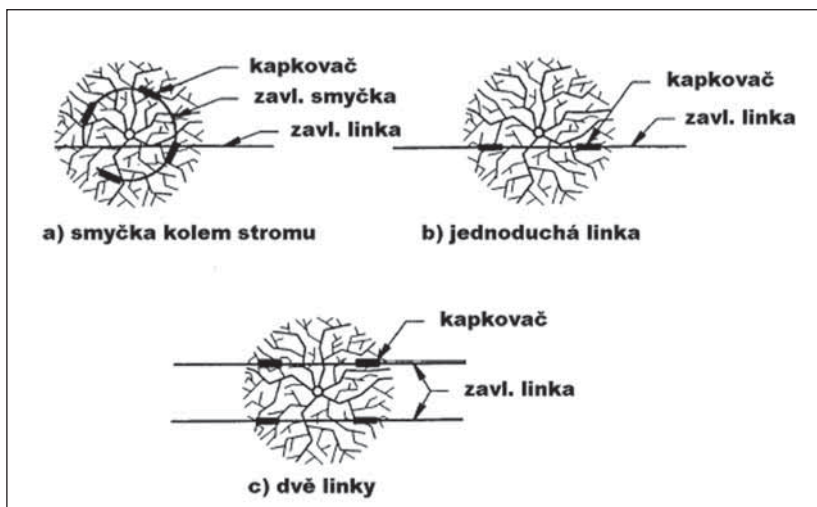
Jsme-li příznivci zatravnění, je výhodnější použít v podpovrchové variantě dvě linky v uspořádání tak, jak je znázorněno ve variantě c). Linky se umísťují opět podpovrchově do hloubky 20 – 30 cm aby byla možná údržba trávníku bez jejich poškození. Kapkovací hadice v takovém případě dodávají vodu částečně též i travnímu porostu, avšak jen na omezené ploše, která se projeví v období sucha zelenými pásy nad kapkovacími hadicemi. Kdo chce současně se stromy zavlažovat i travní porost, dá raději přednost mikropostřiku.

Po vybudování kapkové závlahy je opět vhodné se přesvědčit o rovnoměrnosti dodávky vody v jednotlivých částech sadu podložním plastových misek pod kapko-

vače, v případě podpovrchové závlahy ještě před jejím zahrnutím. Aby nedocházelo ke stékání vody po hadici mimo miskou, stačí udělat po obou stranách kapkovače smyčky z provázku a po jeho volných koncích bude voda stékat do misky. Ponecháním těchto misek na několika místech v sadu se opět vytvoří vhodné napáječky pro ptactvo v sadu, které nebude navíc rozklouvat kapkovací hadice.

Při výběru materiálu na vybudování jednotlivých částí závlahového systému včetně rozvodů závlahové vody je dobré si uvědomit, že životnost sadu bude 15 a více let, proto i trvanlivost komponentů závlahového systému by měla být obdobná. Zejména pokud uvažujeme o podpovrchové variantě, není na místě se ohlížet po levnějších materiálech, v blízké budoucnosti by se nám to mohlo vymstít a vyvolat dodatečné náklady, čímž by se ekonomika pěstování broskvoní pod závlahou zhoršila. Nedostatečně stabilizované PE vůči UV záření a dalším vlivům se rozpadají po několika letech.

Kromě povětrnosti jsou dalším nepřítelem kapkovacích hadic hlodavci, kteří v nich nalézají někdy vítaný doplněk stravy. Vhodný dravec v sadu je vždy lepší a levnější než používání chemických rodenticidů, stačí mu vytvořit příznivé podmínky k jeho životu a reprodukci.



Obr. 15 Možnosti rozmístění kapkovacích hadic v blízkosti stromů

Obdělání meziřadí

Celoplošný černý úhor na stanovištích s průměrnými ročními srážkami kolem 500 mm měl své výlučné postavení všude tam, kde nebylo možné zavlažovat. Nevýhody jsou všeobecně známé – nebezpečí eroze i na mírně svažitých pozemcích, ztráta humusu a nutnost organického hnojení, špatná přístupnost pro mechanizaci v kritických situacích (postřik, sklizeň), utužování kolejových řádků na těžších půdách.

Sežínané zaplevelení, případně v kombinaci s celoplošným selektivním herbicidním ošetřením, může některé nevýhody kultivovaného černého úhoru zmírnit. Po jisté době, většinou dvou až tří let, se vytvoří travní porost z druhů adaptovaných na dané stanovištní podmínky.

Černý úhor v kombinaci s ozimou směskou, která se zjara pomulčuje nebo zapraví do půdy a nekonkuruje stromům v jejich nárocích na vláhu, je řešení, které nebylo sledováno v tomto projektu. Důvod je ten, že luskovinoobilní směsky nebo výsev žita je ekonomicky náročný, porost je poškozen při předjarním postřiku, ne vždy jsou vláhové podmínky na podzim pro vzejití porostu příznivé.

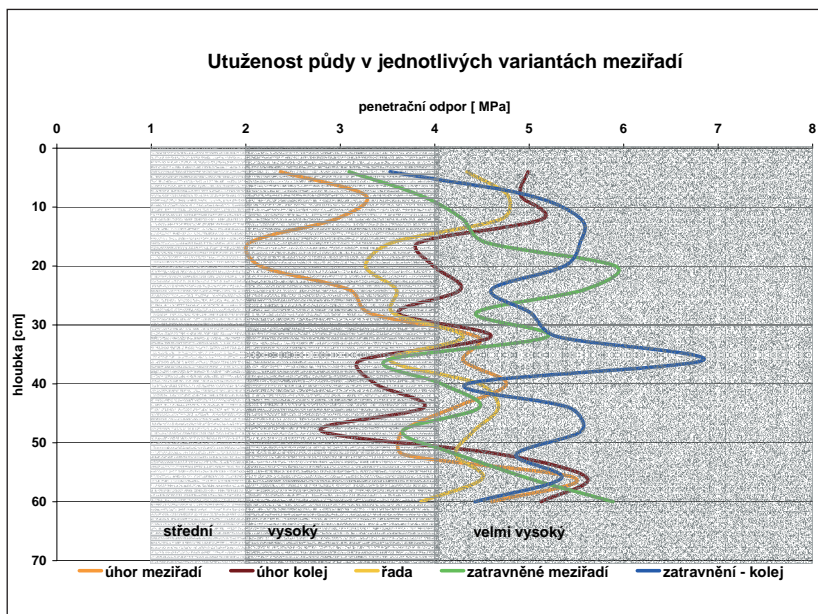
Autoři mají zkušenosti s výsevem tolíce dětelové, která může obohatit půdu dusíkem a obnovovat porost samovýsevem. Problémem je to, že mulčování snáší hůře než traviny a po několika letech je v porostu potlačena. Jako zajímavou možnost se jeví včev vhodných odrůd *Trifolium subterraneum*. Tento jetel ve vláhově příznivém období se silně rozrůstá, tvoří nízký porost, který nevyhledávají včely a čmeláci. Za suchého počasí zasychá a nekonkuruje broskvoním. Zjara a na podzim vytvoří nízký pevný kryt, brání erozi, dodává dusík do půdy, nepotřebuje časté sežínání. V době sucha brání zmulčovaná hmota výparu z půdy a umožňuje nasazení i výkonných postřikovačů.

Výsledky pokusů ukázaly, že v podmínkách jižní Moravy celoplošné zatravnění s širokými příkmenými pásy má své provozní výhody, i když není výrazně ekonomicky výhodnější alternativou oproti černému úhoru. I na vododržných půdách musí být kombinováno s doplňkovou závlahou.

Vzhledem k silné konkurenční schopnosti travního porostu i často sežínaného, nemůže mělčejí kořenici broskvoň využít nižší úhrny srážek, které zachytí travní drn. Strom potom využít pouze vláhu z prostoru navlažovaného kapkovou závlahou a růstová deprese se projeví. Zcela nevhodné je takové hospodaření u výsadeb do období nastupující plodnosti. Řešením je zatravnění ob meziřadí, hlubokokořenici podnože a v případě postřiku závlaha ve větších závlahových dávkách, celoplošně. Dobrým kompromisem je takový systém, který využívá širokých herbicidních příkmených pásů, zatravněná pracovní ulička v každém druhém meziřadí, kterou je možno mulčovat jedním průjezdem mulčovače. Další meziřadí od konce sklizně v sežínaném zaplevelení, přes vegetaci v černém úhoru mělce kultivovaném.

Doplňková závlaha je rozhodující intenzifikační faktor.

Bez zajímavosti nejsou ani hodnoty penetračního odporu, charakterizující utuženost půdy v jednotlivých způsobech obdělání meziřadí (zpracováno podle Bc. A. Balounové, 2007). Ukazuje se, že v případě černého úhoru je utužení menší než u zatravnění, což je pravděpodobně způsobeno pravidelnou kultivací svrchních vrstev půdy. Nejvyšší hodnoty utužení se vyskytují v případě zatravnění v hloubce 20 cm, v kolejo-ovém řádku je to o něco hlouběji, utužení je zde však vyšší. Utužené vrstvy představují jednak překážku pro růst kořenů, další nevýhodou je snížený průsak vody pod touto vrstvou, ať se jedná o přirozené srážky, tak i pro závlahu. Za situací, kdy se vyskytnou vysoké srážkové úhrny anebo vydatnější závlaha, dochází nad těmito utuženými vrstvami k přemokření a vytvoření nepříznivých podmínek pro růst stromů. Před zatravněním je proto důležité meziřadí hloubkově prokypřit.



Obr. 16

Protimrazová ochrana

Poškození jarními mrazíky je v oblastech se střídáním vlivů oceánských a kontinentálních na počasí v některých letech poměrně výrazným faktorem, limitujícím rentabilitu pěstování broskví a nektarinek. Přestože jejich výskyt v polovině května již není tak častý, jak tomu bylo ještě v předminulém století (přestože stále ještě v podvědomí i odborné veřejnosti tato možnost přetrvává a jména jako Pankrác, Servác a Bonifác obsazují místa v kalendáři jménům, jejichž výskyt v populaci je podstatně větší), k citelnému poškození násady dochází i vlivem daleko dřívějších mrazů. Citlivost na poškození mrazem se zvyšuje od fenofáze počátku kvetení a je vyšší v případě, že ochlazení předcházelo teplejší počasí, než za situací, kdy se mráz vyskytl po chladné periodě. Bohužel, v našich klimatických podmínkách jsou mrazíky často důsledkem radiačního ochlazení po vpádu studeného vzduchu, tudíž po výskytu teplejšího počasí. V tab.8 jsou uvedeny teploty vzduchu v průběhu jednotlivých fenofází, při nichž dochází k 10–ti a 90-ti procentnímu poškození květů, popřípadě plodů.

Tab. 8 Kritické teploty v jednotlivých fenofázích

fenofáze	B	C	D	E	F	G	H
10 % poškození	-7,7	-6,1	-5,0	-3,8	-3,3	-2,8	-2,2
90 % poškození	-17,2	-15,0	-12,8	-9,4	-6,1	-4,4	-3,9

Metody, směřující k ochraně porostů před škodlivými účinky jarních mrazíků, lze rozdělit na pasivní a aktivní.

K pasivním metodám lze zařadit:

- výběr stanoviště – při výsadbě nových sadů se vyplatí věnovat pozornost studiu poměrů v dané lokalitě. Cenné informace mohou poskytnout starousedlíci, mívající většinou dlouholeté zkušenosti a přehled o tom, kde poškození stromů je častější než jinde. V některých případech mohou být dvě blízké lokality se stejnou konfigurací terénu výrazně odlišné, pokud jde o výskyt poškození. Příčinu možno hledat např. v odlišných půdních poměrech, které mohou ovlivňovat vedení a akumulaci tepla v půdě. Naši předkové tak v průběhu desetiletí až staletí metodou pokusu a omylu dokázali vypořádat lokality nejpříhodnější pro pěstování ovoce v dané lokalitě bohužel lépe, než podrobná mikroklimatická měření, která jsou omezená časově i plošně, o makroklimatických měřeních již ani nemluvě.
- zajištění odtoku studeného vzduchu – různé překážky, jako jsou různé terénní valy, ale především nejrůznější křovinaté a stromové porosty na dně údolí, zabraňují odtoku studeného vzduchu dále po spádnici a způsobují jeho hromadění nad touto překážkou nepříznivý vliv na přilehlé ovocné kultury. Odstraněním těchto překážek lze částečně zamezit hromadění studeného vzduchu na dně údolí a snížení rizika poškození jarními mrazíky. Na druhé straně tyto vegetační překážky doveďou poměrně významně chránit níže položené lokality před chladným prouděním a vytvářet tak příznivé mikroklima pro sadařství. výběr odrůd – je známou skutečností, že některé odrůdy jsou náchylnější na poškození mrazem, stejně tak i to, že některé kvetou později než jiné. Správnou volnou odrůdy do problematických částí pozemku se dá částečně eliminovat zvýšené riziko výskytu mrazíků.
- obdělání meziřadí – nenakypřená půda v případě černého úhoru má vyšší tepelnou vodivost a dodává více tepla z půdy než půda po kultivaci a oschlá. Je nutno počítat s tím, že vegetační pokryv rovněž působí jako izolátor, snižuje přenos tepla z půdy do okolní atmosféry a snižuje tak teplotu přilehlého vzduchu. Proto je vhodné jej v dostatečném předstihu odstranit, pokud se provádí kultivace, tak nejlépe na podzim, aby půda měla dostatek času získat zpět svou tepelnou vodivost. Vegetační pokryv je rovněž dobrou zásobárnou tzv. INA (ice-nucleation active) bakterií, způsobujících zmrznutí vody v mezibuňčných prostorách a poškození buněk takto vzniklými ledovými krystaly.

Aktivních metod je celá řada, v našich podmínkách nacházejí uplatnění především:

- ohříváče – spalováním fosilních paliv se do přilehlé vrstvy vzduchu emituje určité množství energie, které nahrazuje ztrátu energie dlouhovlnným vyzařováním. Tento způsob je možný zejména za podmínky, že proudění vzduchu je minimální a nedochází k turbulentním tokům tepla, odvádějícím jej mimo chráněný porost.

Ve firmě Agrosad ve Velkých Bílovicích vyzkoušeli ocelové koše naplněné koksem a rozmístěné před očekávaným poklesem teploty vzduchu na ploše sadu. Tyto koše po zapálení emitují infračervené záření, které přímo ohřívá jednotlivé vegetační orgány okolních stromů a vliv ztráty tepla prouděním není tak významný. Tato metoda patří k těm nákladnějším, při jejím provozování je nutná co nejpřesnější předpověď počasí a samozřejmě i dobrá organizace práce při zapalování jednotlivých košů.



Obr. 17 a, b Ocelové koše naplněné koksem a jejich rozmístění v sadu

- závlaha postřikem – k protimrazové ochraně sadů lze při správném návrhu a řízení použít postřik, a to jak v jeho nadkorunní, tak i podkorunní formě. Oproti ohříváčům je tato metoda méně nákladná jak na energii, tak i na lidskou práci a nainstalovaná technika lze v dalším období využít k doplňkové závlaze sadů. Stále rostoucí výměra kapkových závlah poněkud omezuje rozšiřování této metody, přesto se najdou podniky, kde ji dovedou využít. Hlavním předpokladem úspěšnosti je včasné zprovoznění závlahového systému na jaře a zajištění dostatečného množství vody. V případě nadkorunního postřiku je nutno počítat s minimální intenzitou 4 – 6 mm za hodinu, v závislosti na rychlosti otáčení postřikovače. Příliš nízké dávky způsobují namrzání vody na jednotlivých částech stromů, nedostatečné uvolňování latentního tepla a může dojít k rozlámání stromů takto vzniklou námrazou. Rozhodující pro spuštění celého systému není teplota vzduchu, nýbrž tzv. „vlhká“ teplota, kterou stanovíme teploměrem, jehož snímač je obalen vlhkou punčoškou. Optimální je celý systém uvést do chodu při poklesu této „vlhké“ teploty na 0 °C a zavlažovat až do okamžiku, kdy tato teplota opět nad tuto hranici nevystoupí.
- Při podkorunní závlaze je klíčem k úspěchu udržovat co největší plochu pod stromy na teplotě nad 0 °C, čímž se zastaví radiační ochlazování přilehlého vzduchu pod tuto hodnotu. Při vyšších rychlostech větru tento způsob již není natolik účinný jako nadkorunní postřik.

Meteorologické přístroje vhodné do systémů integrované produkce

Potřeby získávání meteorologických údajů pro zemědělské účely si byl vědom nejméně již G. J. Mendel v druhé polovině XIX. století a proto kromě vlastních pokusů, vedoucích k objasnění základních zákonů genetiky, se zabýval i pečlivým pozorováním meteorologických prvků. Není bez zajímavosti, že počet jím publikovaných prací v oboru meteorologie převyšuje počet jeho prací o problematice genetiky. V současné době význam meteorologických měření nadále vzrůstá, což je dáno globálními klimatickými změnami, nutící pěstitele včas zareagovat na doposud ne zcela běžné jevy. Je však zapotřebí je pojímat v širších souvislostech a především pak v návaznosti na další vyhodnocení získaných údajů, jež by mělo především vést k sestavení signalizace ošetření proti konkrétnímu škodlivému činiteli. Tím by se měl počet provedených postřiků snížit na nezbytné minimum, což je kromě jejich omezeného výběru jedním z cílů integrované produkce. Některé z těchto vyhodnocení si může udělat sám uživatel, pokud si pořídí příslušný program, jiné je naopak lepší svěřit odborné firmě, která je obeznána se situací na širším území a mající k dispozici dražší programové vybavení a hlavně odborníky na problematiku ochrany rostlin. Někteří distributoři chemických přípravků tuto činnost již pro své zákazníky provádějí a lze jen doufat, že poradenská činnost se bude dále vyvíjet.

Nařízení vlády č. 79/2007 Sb. o podmínkách provádění agroenvironmentálních opatření ukládá pěstitelům ovoce a nově i zeleniny při žádosti o dotace m.j. „vést každoročně v období od 1.3. do 30.9. záznamy o vývoji teploty a vlhkosti vzduchu zjištěné pomocí jednoho z následujících technických zařízení:

- vlhkoměr a maximo-minimální teploměr
- měřič teploty a vzdušné vlhkosti
- meteorologická stanice

Jelikož jde o poměrně specifickou záležitost, která není v samotném nařízení ani v metodice k jeho provádění nijak blíže konkretizována, přičemž zároveň ani není blíže vysvětleno, k čemu získané údaje mají sloužit, pokusíme nastínit některé možnosti, jaké přístrojové vybavení zvolit s ohledem na splnění požadovaného účelu v současnosti a s výhledem do budoucnosti.

Vlhkoměr a maximo-minimální teploměr

Na těch meteorologických stanicích, pracujících v síti Českého hydrometeorologického ústavu, kde je doposud prováděno ruční měření, se zásadně používají vlasové vlhkoměry, které se v průběhu desetiletí osvědčily jako nejspolehlivější a poskytující dostatečně přesné hodnoty v poměrně širokém teplotním rozsahu.

Teploměry k zjišťování teplotních extrémů se v meteorologii používají zásadně dva, a to zvláště maximální a minimální. Důvodem je především vyšší přesnost samostatných teploměrů, jejich dělení je po 0,5 °C, přičemž údaje se odečítají s rozlišením na

0,1 °C. V zemědělské praxi je však stále ještě rozšířen maximo-minimální teploměr Sixův, který se používá pro méně přesné určení teplotních maxim a minim v určitém časovém období. Je to poměrně jednoduchý přístroj, spojující v sobě činnost obou předcházejících teploměrů. Dělení jeho stupnice je po 1 °C, což určuje třídu přesnosti jeho údajů. Zmíněná vyhláška však nijak blíže nespecifikuje, s jakou přesností se mají měření provádět a zapisovat. U Sixova teploměru někdy dochází k tomu, že indexy, vymezující dosaženou maximální a minimální teplotu, nedrží na svém místě a pomalu kloužou dolů, čímž samozřejmě výrazně ovlivňují měření a takový přístroj je pro seriózní měření nepoužitelný. Lze jej zakoupit ve specializovaných prodejnách se zahradnickými potřebami.

Abyste údaje získané výše popsanými přístroji co možno nejvíce odpovídaly skutečnému stavu atmosféry, je zapotřebí je chránit proti přímému dopadu slunečních paprsků a před deštěm. Tomuto účelu nejlépe vyhovuje klasická meteorologická žaluziová budka, umístěná na volném prostranství. Odečet hodnot extrémních teplot by se měl provádět ve večerních hodinách (předpis pro pozorovatele říká, že by to mělo být v 21 hodin místního středního středoevropského času). Pokud mají mít údaje o vlhkosti vzduchu alespoň trochu vypovídající hodnotu, je vhodné je odečítat třikrát denně, a to v 7, 14 a 21 hodin místního středního středoevropského času a vypočítat z nich průměr. Postup, který doporučuje nařízení, tj. odečíst jednou za den vlhkost vzduchu a připsat k tomu časový údaj měření, nemá z hlediska meteorologického žádnou vypovídací schopnost a je proto *naprosto bezcenný*.

V obchodech se spotřební elektronikou lze zakoupit přístroje, měřící venkovní teplotu a vlhkost vzduchu, většinou již s bezdrátovým přenosem údajů. Dosah těchto přístrojů je uváděn výrobci většinou do 100 m, platí ovšem za předpokladu přímé viditelnosti, každá zeď anebo jiná překážka jej citelně snižuje. Pokud se rozhodneme pro tento způsob získávání meteorologických údajů, vybereme přístroj, který umí zaznamenávat maximální a minimální teplotu a měří samozřejmě i venkovní vlhkost vzduchu. Kryty senzorů, dodávané výrobci, většinou chrání pouze proti dešti, při vystavení na přímém slunečním záření je tento kryt nedostatečně ventilován a dochází k většímu zkreslení maximální teploty. Umístěním do meteorologické budky anebo alespoň pod jednoduchou stříšku tak, aby byl snímač po celý den ve stínu, podstatně zlepší věrohodnost údajů. Odečet hodnot se provádí opět ve večerních hodinách a provede se vynulování paměti. Údaje o vlhkosti vzduchu je však zapotřebí odečítat opět třikrát denně, pokud se nechceme spokojit pouze s „formálním“ záznamem.

Doporučení: Výhodou těchto přístrojů jsou jejich poměrně nízké pořizovací náklady, nevýhodou naopak skutečnost, že odečet a zápis údajů je nutno provádět nejméně jednou za den. Pořídí si je proto především pěstitelé, kteří mají během vegetačního období každodenní možnost odečtu údajů a neočekávají od této činnosti více než pouhé vyplnění příslušných kolonek ve formuláři. Pozemky, na nichž se praktikuje integrovaná produkce nesmí být vzdáleny od místa pozorování více než udává nařízení, tj. 5 km.

Měřič teploty a vzdušné vlhkosti

Jelikož nařízení vlády ponechává v tomto směru poměrně volné pole představitosti a ani Meteorologický slovník tyto termíny nezná, pokusíme se zařadit do této kategorie přístroje registrující teplotu a vlhkost. Starší odborníci jistě dobře znají mechanické termohygrografy, popřípadě termografy a hygrografy, u nichž je hodnota příslušného prvku zaznamenávána perem na otáčejícím se válci s navinutým registračním papírem. Otočka záznamového válce se většinou používá týdenní. Po tomto časovém úseku se papír sejme a odečte se pro každý den maximální a minimální teplota, anebo i podrobnější údaje z termínů 7, 14, 21 hod., popřípadě pro každou hodinu. Výhodou těchto přístrojů je poměrně snadná obsluha, kterou zvládnou i uživatelé bez znalosti a vlastnictví výpočetní techniky, nevýhodou je nutnost každotýdenního vyhodnocování. Tam, kde jsou tyto přístroje z minulosti k dispozici, po jejich seřízení a překontrolování je možno je používat pro potřeby nařízení. Mezi ovocnáři je stále ještě používán přístroj zn. Lufft, který kromě teploty a vlhkosti vzduchu zaznamenává i orosení listů, přičemž většina těchto přístrojů pochází ještě z doby před r. 1989. Pořízení nových mechanických registračních přístrojů je však v současné době finančně daleko náročnější než pořízení elektronického registrátoru. Umístění mechanických samozapisujících přístrojů musí být výhradně v meteorologické budce.

Pro uživatele, vlastníci a ovládající alespoň základní činnosti na počítači, je v současné době pravděpodobně nevhodnějším prostředkem pro pořízení příslušných údajů o teplotě a vlhkosti vzduchu elektronický registrátor. Ten umí do své paměti zaznamenávat v pravidelných časových intervalech hodnoty těchto prvků a po připojení k počítači je lze zpracovávat vhodným programem, který vypočítá denní hodnoty. Pokud se tato měření provádějí poměrně často, např. v patnáctiminutových intervalech, lze z hodnot naměřených v daném dni vybrat maximální a minimální hodnotu, odpovídající poměrně přesně hodnotám zjištěným maximálním a minimálním teploměrem. Kromě toho, že tato měření poskytnou údaje pro vyplnění formuláře vládního nařízení, při svědomité obsluze, nejlépe celoroční, vznikne i cenná databáze údajů vhodná pro další zpracování některým z programů na vyhodnocení škodlivých činitelů. Podmínkou pro správnou činnost je opět umístění do meteorologické budky, anebo vzhledem k poměrně malým rozměrům registrátoru, do vhodného stínítka.

Doporučení: Mechanické registrátory jsou vhodné v těch případech, kdy žadatel je má k dispozici z minulosti a nemá čas každodenně zapisovat údaje z vlhkoměru a teploměru. Najdou uplatnění především u pěstitelů, kteří opět neočekávají od této činnosti více než pouhé vyplnění příslušných kolonek ve formuláři, najdou si však každý týden chvilku času na vyhodnocení záznamů. Elektronické registrátory jsou již vhodným pomocníkem pro pěstitele, jež mají zájem vytvářet si počítačovou databázi údajů o teplotě a vlhkosti vzduchu a kromě splnění podmínek pro získání dotace mají zájem i o využití těchto údajů způsobem, který by přispěl k správnému načasování chemických postřiků.

Meteorologická stanice

Pokud bychom vycházeli z Meteorologického slovníku, pod označením meteorologická stanice se zde rozumí „místo, v němž se konají stanovená meteorologická pozorování podle dohodnutých postupů“. Lze se oprávněně domnívat, že zákonodárce z tohoto zdroje nečerpal, poněvadž pak by bylo možno za meteorologickou stanicí označit i předcházející dva technické prostředky. Za meteorologickou stanicí v pojetí nařízení se pravděpodobně bude považovat přístroj, dnes již elektronický, který kromě teploty a vlhkosti vzduchu měří i některý z dalších meteorologických prvků, jako jsou např. srážky, délka ovlhčení listů, půdní teploty, přízemní minimální teplota, směr a rychlost větru, vlhkost půdy, záření apod. Tato zařízení jsou pak výrobci většinou nabízena jako „automatické meteorologické stanice“ Zde záleží již jen na uživateli, pro které prvky se rozhodne a pro něž najde uplatnění ve své činnosti.

Automatická meteorologická stanice je vybavena vlastní pamětí, do níž si ukládá v zadaných časových intervalech hodnoty naměřených prvků a ve vhodném okamžiku je přenese do počítače. Tento přenos může být na kratší vzdálenosti pomocí kabelu anebo bezdrátový, při větších vzdálenostech je zapotřebí data přenášet pomocí notebooku. Poněkud dražším, avšak elegantnějším a perspektivním řešením je přenášení dat pomocí sítě GSM. Uživatel tak může mít stanicí umístěnou kdekoli, jedinou podmínkou je, aby byla v dosahu signálu příslušného operátora. Data jsou pak předávána na vyžádání, anebo v nastavených časových intervalech, přímo do počítače uživatele, eventuálně na speciální server, odkud si je může uživatel, popřípadě i další zájemci, prohlédnout a stáhnout. Výhodou tohoto řešení je i to, že umožňuje specializovaným firmám pomocí vhodného softwaru tato data zpracovávat a zájemcům v blízkosti stanice poskytovat již přímo doporučení o vhodných zásadách, aniž by uživatel byl zatěžován manipulací s daty (stahování, odesílání apod.)

Doporučení: pro automatickou meteorologickou stanicí se rozhodnou ti pěstitelé, kteří mají zájem co nejvíce využívat naměřených údajů při vlastním rozhodování o chemických postřicích, výměra jejich ploch je větší, popřípadě mají možnost konzultovat vyhodnocené údaje s příslušnými odborníky. Přenos prostřednictvím GSM je vhodný v těch případech, kdy je zapotřebí mít aktuální údaje i ze vzdálenějších míst, popřípadě umožnit dalším subjektům sdílení těchto dat a jejich další vyhodnocení.

Signalizace optimálního termínu ošetření proti škůdcům

Zde se budeme zabývat pouze hmyzími škůdci, patřícími mezi studenokrevné živočichy. K simulování jejich vývoje jsou s oblibou používány teplotní modely, založené na výpočtu sum efektivních teplot, nejlépe hodinových, a to buď od určitého data (většinou je to 1.1. anebo 1.3. daného roku), anebo od zjištění určitého vývojového stadia škůdce. Určitému vývojovému stadiu daného škůdce většinou odpovídá i dosažení určité sumy efektivních teplot. V závislosti na tom, o jaké vývojové stádium se jedná, provede pěstitel příslušný zásah, který může spočívat buď ve vyvěšení feromonových lapáků, kontroly výskytu vajíček, popřípadě přímo v ošetření pesticidy. V našich pod-

mínkách jsou k dispozici dva programy, provádějící sumaci těchto teplot, a to SUMÁTOR (autoři J. Juroch a M. Perutka, více informací na www.amet.cz/sumator.htm), který umožňuje provádět sumaci denních i hodinových teplot od libovolného data nad libovolnou prahovou teplotou. Vývoj každého škůdce je nutno sledovat samostatně, což v praxi ztěžuje rychlou orientaci o aktuálním stavu celého spektra škůdců. Tento nedostatek se snaží odstranit komerční program ŠKŮDCI, který provádí prakticky stejnou činnost, nabídne však uživateli po doplnění aktuálních teplot přehlednou tabulku s údaji o tom, v jakém stádiu se nacházejí sledovaní škůdci anebo jiné veličiny.

Název škůdce	Začátek	Sledovaný vývojový stav	SDT	SHT
			% 100 dne	% 100 dne
Fambusovník	1.1. Začátek roku	Skízeň	63,75%	68,19%
Hargrand	1.1. Začátek roku	Skízeň	83,70%	85,28%
Korošská	1.1. Začátek roku	Skízeň	118,04%	118,26%
Luna	1.1. Začátek roku	Skízeň	96,76%	97,54%
Makadovka broskvoňová	1.3. Začátek vegetace	Generace 02	38,06%	
Makadovka broskvoňová	1.3. Začátek vegetace	Opt termín indikace	83,36%	
Mera skvrnitá	1.1. Začátek roku	Vajíčka 3. gen. Maximum v	112,85%	24,6
MF KD	1.1. Začátek roku	Skízeň	106,73%	107,03%
Morela	1.1. Začátek roku	Skízeň	67,04%	68,89%
Mŕta zelná	1.1. Začátek roku	Opt termín indikace mŕt	76,92%	
Neline	1.1. Začátek roku	Skízeň	85,29%	86,25%
Obaleč jablonoň	1.3. Začátek vegetace	Let 2 generace počátek	83,44%	
Obaleč jablonoň	1.3. Začátek vegetace	Let motýlů 2 generace poc		92,79%
Obaleč jablonoň	1.3. Začátek vegetace	Láhvnutí počátek	63,92%	
Obaleč jablonoň	1.3. Začátek vegetace	Zakuklení 1. generace	115,07%	26,6
Obaleč východní	1.1. Začátek roku	Let 2 generace počátek	89,56%	

Obr. 18 Program ŠKŮDCI podává aktuální přehled o situaci nejen pokud jde o škodlivé činitele

Literatura:

Metodiky:

- BRABEC, S., BAŽANT, Z. a kol: Pěstitelská technologie tržní výroby broskví. Technickoekonomické informace oborového podniku SEMPRA Praha č. 5/1980, SEMPRA, 1980, 72 s.
- BAŽANT, Z. a kol: Pěstitelská technologie výroby tržních broskví. Metodiky pro zavádění výsledků výzkumu do zemědělské praxe; S-IV, Praha: ÚVTIZ, 1990, 48 s.

Literatura vypracovaná v rámci řešení projektu:

- BUZRLA, J., LITSCHMANN, T. (2005): Zkušenosti s ověřováním vhodnosti nových odrůd broskvoní a nektarinek na jižní Moravě v roce 2003. Zahradnictví, č. 5, s. 14 - 15, ISSN: 1212-3781
- KLEMENTOVÁ, E., LITSCHMANN, T. (2004): Potreba závlahovej vody pre broskyne. In.: Rožnovský, J., Litschmann, T. (ed): Seminář „Extrémy počasí a podnebí“, Brno, 11. března 2004, ISBN 80-86690-12-1
- LITSCHMANN, T., KLEMENTOVÁ, E., OUKROPEC, I. (2005): Příspěvek způsobu obdělání meziřadí ovocného sadu k jeho celkové vláhové bilanci. In.: Acta horticulturae et regiotecturae, s. 31 - 35, ISSN 1335 - 2563
- LITSCHMANN, T. (2006): Způsob obdělání meziřadí v závlahových a bezzávlahových podmínkách. Zahradnictví, č. 4, s. 16 - 18, ISSN: 1212-3781
- LITSCHMANN, T. (2006): Možnosti stanovení jednotlivých fenofází broskvoní pomocí meteorologických faktorů a jejich využití při prognóze termínu sklizně. In.: Rožnovský, J., Litschmann, T., Vyskot, I. (ed): „Fenologická odezva proměnlivosti podnebí“, Brno 22.3.2006, ISBN 80-86690-35-0
- LITSCHMANN, T., OUKROPEC, I. (2007): Přehledka nových hybridů broskvoní. Zahradnictví, č. 10, s. 17, ISSN: 1212-3781
- LITSCHMANN, T., OUKROPEC, I. (2007): Zhodnocení vývoje půdních vlhkostí v jednotlivých fenofázích v produkčních výsadbách broskvoní. In. 15th International Poster Day Transport of Water, Chemicals and Energy in the System Soil-Crop Canopy-Atmosphere. Bratislava, 15.11.2007, ISBN 978-80-89139-13-2
- LITSCHMANN, T., OUKROPEC, I., KŘÍŽAN, B. (2008): Possibilities of determination of individual phenological phases of peach trees on the basis of meteorological data and their application. Horticultural Science, v tisku, ISSN: 0862-867X
- OUKROPEC, I., LITSCHMANN, T. (2007): Odrůdová skladba našich broskvoňových výsadeb. Zahradnictví, č. 10, s. 14 - 15, ISSN: 1212-3781
- OUKROPEC, I., LITSCHMANN, T. (2007): K problematice podnoží při pěstování broskvoní. Zahradnictví, č. 12, s. 14 - 15, ISSN: 1212-3781

PRAŽÁK, M., LITSCHMANN, T., OUKROPEC, I., KLEMENTOVÁ, E. (2005):

Potřeba závlahové vody meruněk a broskvoní s přihlédnutím k podmínkám Slovenska. Vědecké práce ovocnářské 19/2005, VŠUO Holovousy, s. 137-146, ISBN 80-902636-4-X

Metodika pěstování nektarinek a broskvoní v podmínkách ČR

Autoři: Tomáš Litschmann, Ivan Oukropec, Jaroslav Pálka

Vydala: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně

Grafická úprava: Tomáš Litschmann, Ladislav Kubišta

Tisk: TG TISK s.r.o. Lanškroun, 2008

Počet výtisků: 200

ISBN 978-80-7375-240-8