Biologické pěstování ovocných plodin

Po nesnadných začátcích průkopníků ekologického zemědělství nastal v posledních letech prudký rozmach poptávky po tzv. biopotravinách. Obyvatelé vyspělých zemí žádají zdravé potraviny, při jejichž výrobě nedocházelo k poškozování životního prostředí. Za tyto potraviny jsou ochotni zaplatit výrazně vyšší ceny než za potraviny z konvenčního zemědělství. Vlády vyspělých zemí podporují rozvoj ekologického zemědělství značnými subvencemi.

Směrnice IFOAM (International Federation of Organic Farming Movements), platné po celém světě jako rámec pro speciální směrnice jednotlivých organizací, nepřipouštějí používání syntetických pesticidů a synteticky vyrobených dusíkatých hnojiv. Optimalizace pěstitelských podmínek, výběr kultur, druhů a odrůd pro dané prostředí a podpora automaticky fungujících ekologických principů, tj. vzájemných vztahů organismů a prostředí, to jsou hlavní zásady prevence škodlivého výskytu chorob a škůdců. V odůvodněných případech se proti chorobám a škůdcům používají biologické a biotechnické metody, výtažky z rostlin, horninové moučky a jednoduché pesticidy, blízké přírodním látkám. Prvotním vstupem dusíku do půdy v agroekosystému je biologická fixace tohoto prvku ze vzduchu. Velká pozornost se věnuje péči o úrodnost půdy, její biologickou aktivitu, hospodaření s humusem, recyklaci živin využitím organických hnojiv. Dodržování směrnic se důsledně kontroluje, aby nedocházelo ke klamání spotřebitele a k nekalé konkurenci nepoctivců vůči producentům, kteří ctí přijaté zásady.

Ovocnářství patří v rámci ekologického zemědělství k nejnáročnějším odvětvím. Je třeba vykonat ještě mnoho práce ve výzkumu a šlechtění. Avšak již dnes funguje mnoho ekologicky hospodařících ovocnářských podniků velice úspěšně. Podařilo se vyvinout alternativy pesticidů proti nejvýznamnějším chorobám a škůdcům. Proti obaleči jablečnému se používají přípravky na bázi viru granulózy. Na květopasa jablečného a na housenky některých motýlů platí určité kmeny *Bacilus thuringiensis*. Sviluškami se živí draví roztoči. Překročí-li výskyt svilušek práh škodlivosti, je možno s úspěchem zakročit před líhnutím zimních vajíček rostlinnými oleji, dispergovanými pomocí draselného mýdla. Se mšicemi si většinou poradí larvy a dospělci slunéček, larvy pestřenek a zlatooček, škvoři, dravé ploštice atd. Pro podporu těchto užitečných predátorů je třeba v sadu nebo jeho částech a bezprostředním okolí udržovat porosty pestré směsi bylin nebo i křovin. Zde nacházejí predátoři útočiště a potravu i v době, kdy výskyt škůdců na ovocných dřevinách není dostatečný a také ve stadiích, kdy se např. pestřenky a zlatoočka jako dospělci živí pylem.

Monokultury jsou velice nestabilními agroekosystémy. Ekologické zemědělství proto usiluje o rozvoj biodiversity - co nejpestřejšího společenství organismů. Přemnoží-li se škůdci i přes veškerou prevenci, lze zasáhnout v ohniscích škodlivého výskytu přípravky na bázi výtažků některých rostlin (např. ze semen *Azadirachta indica* nebo ze dřeva *Quasia amara* aj.).

Nejvýznamnější chorobou jádrovin je strupovitost (*Venturia* sp.). U odrůd jabloní, které nepatří právě k nejnáchylnějším k této chorobě, lze úspěšně používat měďnaté přípravky, např. Kuprikol 50 (pouze před kvetením a do 3 kg Cu.ha^{-1}) a smáčitelnou síru (např. Sulikol K). Velikým úspěchem českých šlechtitelů jsou kvalitní odrůdy rezistentní (´Topaz´, ´Rosana´, ´Goldstar´, ´Selena´, ´Resista´aj.) nebo vysoce tolerantní (´Angold´, ´Julia´ aj.) vůči strupovitosti.

Důležitou součástí prevence strupovitosti, ale i přemnožení mšic a svilušek, je vyrovnaná výživa stromu. Nadbytek dusíku a také nevhodný řez vedou k bujnému a dlouho do pozdního léta až podzimu neustávajícímu růstu letorostů. Mladé listy a vrcholky letorostů jsou velice vnímavé na infekci strupovitosti. Na nevyzrálých vrcholcích letorostů může konidiové stadium strupovitosti přežívat i mírné zimy. Mladé listy a výhonky, zvláště s vysokým obsahem dusíkatých látek, skýtají optimální výživu savým škůdcům.

V ekologickém ovocnářství není přípustné hnojení synteticky vyrobenými dusíkatými hnojivy. Příměs leguminóz v bylinném patře (trávníku) však může plně zabezpečit skromnou potřebu dusíku v ovocné kultuře. Doplňkovým zdrojem dusíku i ostatních živin jsou komposty, chlévský hnůj, močůvka a další statková hnojiva. Z fosforečných hnojiv jsou povoleny pouze pomalu rozpustné formy - mleté surové fosfáty, kostní moučky aj. Zdrojem vápníku a hořčíku jsou vápence a dolomity. Draslík a hořčík je možno dodávat i ve formě solí (draselná sůl, síran draselný, kieserit, Kamex, Patentkali aj.).

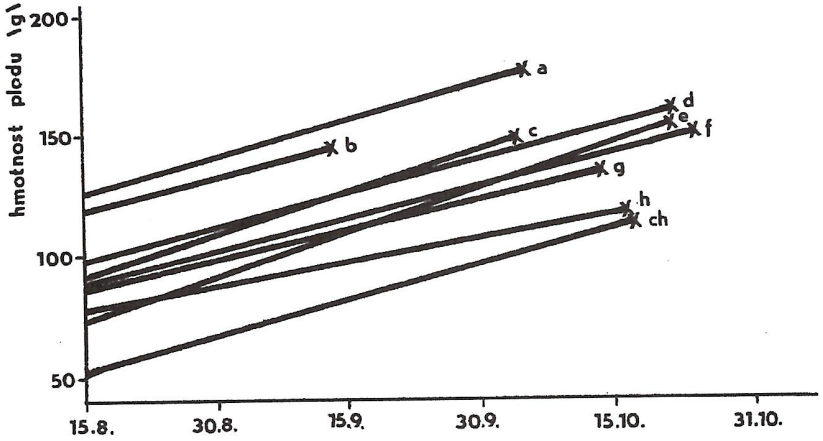
Sklizeň a skladování ovoce

Odhady výnosů

Odhad výnosu má značný význam pro plánování a organizování sklizně, skladování a odbytu ovoce. Při sklizni do velkoobjemových beden jejich správné početní rozmístění ve výsadbě zvyšuje výkony česáčů a omezuje ztráty způsobené neefektivní manipulací s těmito obaly. Objektivním základem pro odhady výnosů je trvalé vedení statistiky příslušného sadu. Základní statistika každé parcely musí obsahovat údaje o době založení výsadby a počtech stromů nebo keřů v členění na druhy a odrůdy, popř. podnože. Tato statistika může podstatně upřesnit dlouhodobé i krátkodobé prognózy výnosů.

Krátkodobé odhady výnosu jádrovin (po červnovém opadu) jsou založeny na přímém zjišťování hlavních komponentů výnosu. Spočítá se průměrný počet plodů na stromě a odhadne se nebo přímo změří jejich průměrná hmotnost. Pro každou parcelu a odrůdu se výnos odhaduje zvlášť. U menších parcel (do 2 ha) se počet plodů zjišťuje nejméně na 20 namátkou vybraných stromech v prostoru celé parcely. Při větší variabilitě násady, členité konfiguraci terénu nebo v nevyrovnaných půdních podmínkách parcely se hodnotí 40 stromů. Rovněž u větších parcel se hodnotí větší počet stromů (30-40) a při větší variabilitě násady až 60.

Počet plodů se zjišťuje na jednotlivých vybraných stromech přímým počítáním, popř. i s využitím různých pomůcek. Při odhadu průměrné hmotnosti plodů je nejlépe využít skutečné údaje o průměrné hmotnosti jednotlivých odrůd zjištěné v daném podniku v předchozích letech. Nemáme-li je k dispo-



Obr. 107. Průměrný nárůst hmotnosti plodů odrůd jabloní během sklizňového období (a - Kidd's Orange, b - James Grieve, c - Spartan, d - Zvonkové, e - Idared, f - Golden Delicious, g - Bláhova oranžová, h - Starkrimson Delicous, ch - Jonathan, x - doba sklizně)

zici, je nutno údaje převzít z pomologií, kde jsou uvedeny střední hodnoty dosahované při průměrných násadách. Při nízkých násadách se hmotnost plodů zvyšuje až o 20 %, kdežto při vysokých násadách (nadúrodě) se snižuje až o 40 %. Rovněž v mladých výsadbách bývá hmotnost plodů často o více než 20 % vyšší než v období plné plodnosti.

Přesný odhad výše výnosu je možný teprve 2-4 týdny před sklizní. Zde je již možno počítat se skutečnou průměrnou hmotností plodů, která se upřesňuje pro předpokládanou dobu sklizně na základě křivek nárůstu hmotnosti plodů pro jednotlivé odrůdy (obr 107). K tomu účelu je nutno nejméně u 10 stromů namátkou vybraných sklidit celou větev s 50-100 plody, jejichž celková hmotnost se dělí jejich počtem. Zásadně se nedoporučuje odebírat plody namátkou, protože se jinak vždy nevědomky dává přednost větším plodům. Hektarový výnos se vypočítá vynásobením odhadu výnosu na 1 strom počtem stromů na 1 ha.

Pro roční a krátkodobé předpovědi výnosů peckovin se vesměs vychází z průměrného plodného objemu stromů. Ten se zjišťuje měřením u namátkou vybraných stromů při stejných počtech stromů jako u jádrovin. Výškou koruny se rozumí vzdálenost od nejspodnějších větví až k bázi jednoletých výhonů ve vrcholové části koruny. Střední šířkou koruny se rozumí průměr podélně a příčně měřené šířky koruny (opět jen k bázím prodlužujících jednoletých výhonů).

Objem se vypočítá podle vzorce:

$$V = \frac{v \cdot š^2}{1{,}91}$$

kde:

V = objem koruny (v m^3), v = výška koruny (v m),

š = střední šířka koruny (v m).

Při krátkodobých odhadech výnosu se vždy zjišťuje průměrný počet plodů na stromě. Jejich přímé spočítání je možné jen u menších korun (do 10 m^3) a provádí se jen u mladších stromů (do 3-5 let). V zahraničí se doporučuje spočítat plody jen v menších prostorových vzorcích, nejčastěji o velikosti 1 m^3. Tento prostor se vymezuje u namátkou vybraných stromů pomocí latí tak, že se okraje hypotetické krychle na větvích označí křídou. Na každém hodnoceném stromu by se měly spočítat 2 prostorové vzorky vždy ze severní a jižní strany v periferní části středu korun.

Odhad sklizně se vypočítá podle vzorce:

Ovs = Pp . Ok . Hp Opv

kde:

Ovs = odhad výnosu ze stromu (v kg), Pp = počet plodů v prostorovém vzorku, Opv = objem prostorového vzorku (= 1 m^3), Ok = objem koruny (v m^3),

Hp = průměrná hmotnost plodu (v kg).

Odhad průměrné hmotnosti plodů pro každou odrůdu je nejpřesnější na základě vlastního hodnocení hmotnosti plodů v minulých letech s přihlédnutím k velikosti násady a dalším faktorům. Jinak je možno použít průměrné hmotnosti plodů uváděné v pomologiích.

U drobného ovoce se dlouhodobé i roční předpovědi výnosu zjišťují podle stejných principů jako u jádrovin. V období plné plodnosti se odhadovaný výnos pro příští rok koriguje na základě skutečného výnosu, v daném roce. Při krátkodobých předpovědích (v období po ukončení květu) se koriguje očekávaná hodnota výše sklizně podle bonitace násady plodů.

Stanovení doby sklizně

Optimální sklizňové období je charakterizováno takovým stupněm zralosti, ve kterém sklizené plody nejlépe snášejí transport i skladování a současně dosahují nejlepší kvality v době konzumní zralosti. Nejvhodnější období se u jednotlivých ovocných druhů podle odrůd a klimaticko-povětrnostních podmínek pohybuje od 5 do 20 dnů. Předčasná sklizeň způsobuje především ekonomické ztráty pěstiteli, protože v poslední fázi plody rychle zvyšují svou hmotnost. Například u jabloní se v období srpna a září denně zvyšuje hmotnost plodů o 1-2 %. Pokud se určitá odrůda sklidí o týden dříve než je nutné, dojde při současných výnosech ke ztrátě sklizně 2-4 $t.ha^{-1}$. U peckovin může být relativní ztráta výnosu ještě výraznější.

Z pohledu konzumenta mají předčasně sklizené plody horší chuťovou nebo nutriční hodnotu především následkem menšího obsahu cukrů, aromatických látek a dalších významných látek. Kromě toho předčasně sklizené plody trpí charakteristickými fyziologickými poruchami, zejména vadnutím slupky a spálou slupky. Příliš pozdní sklizeň má za následek výrazné zkrácení doby uchovatelnosti plodů a zvýšení jejich citlivosti k otlačení (vlivem menší pevnosti dužniny). Zejména u peckovin při opožděné sklizni se několikanásobně zvyšují ztráty poškozením plodů během sklizně a následného transportu. U jablek se při opožděné sklizni zvyšuje pravděpodobnost škodlivého rozsahu sklovitosti dužniny a rovněž výskytu vnitřního rozpadu dužniny i dalších fyziologických poruch. U většiny ovocných druhů a odrůd při opožděné sklizni výrazně převyšují ztráty opadem přírůstek hmotnosti plodů na stromě.

Pro přibližné stanovení začátku **sklizňové zralosti** jednotlivých odrůd slouží průměrný počet dnů od doby hlavního květu, který se uvádí v pomologických charakteristikách. Přestože vlivem povětrnostních podmínek roku a některých dalších faktorů může dojít v extrémních letech k odchylkám průměrného počtu dnů od doby hlavního květu 7-10 dnů, zůstává pořadí jednotlivých za sebou dozrávajících odrůd vždy poměrně přesně zachováno. Z toho důvodu je nutno každoročně evidovat termíny sklizní jednotlivých ovocných druhů a odrůd a vyhodnocovat je podle kvality, popř. uchovatelnosti plodů. Pořadí sklizní jednotlivých odrůd je možno tímto způsobem postupně upřesňovat. Při stabilním pořadí odrůd je možno podle doby sklizně raných odrůd upřesňovat termín sklizně středně pozdních a pozdních odrůd. Je zajímavé, že ve většině let tyto termíny odpovídají určitým kalendářním datům. Další upřesňování sklizňových termínů s ohledem na různou intenzitu násady plodů, podmínky výživy a další faktory je možné podle druhově specifických metod.