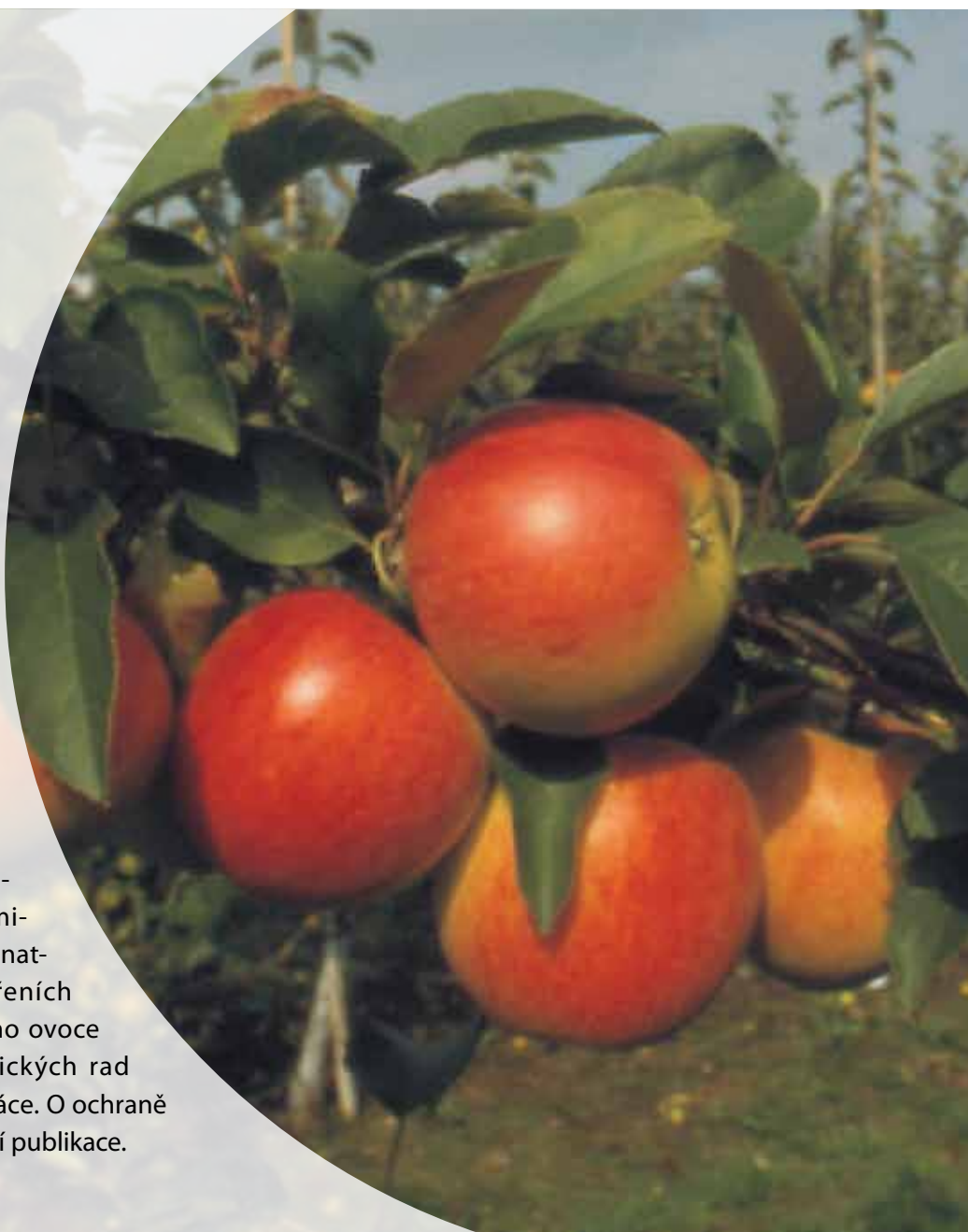


Ekologické ovocnářství, část 2:

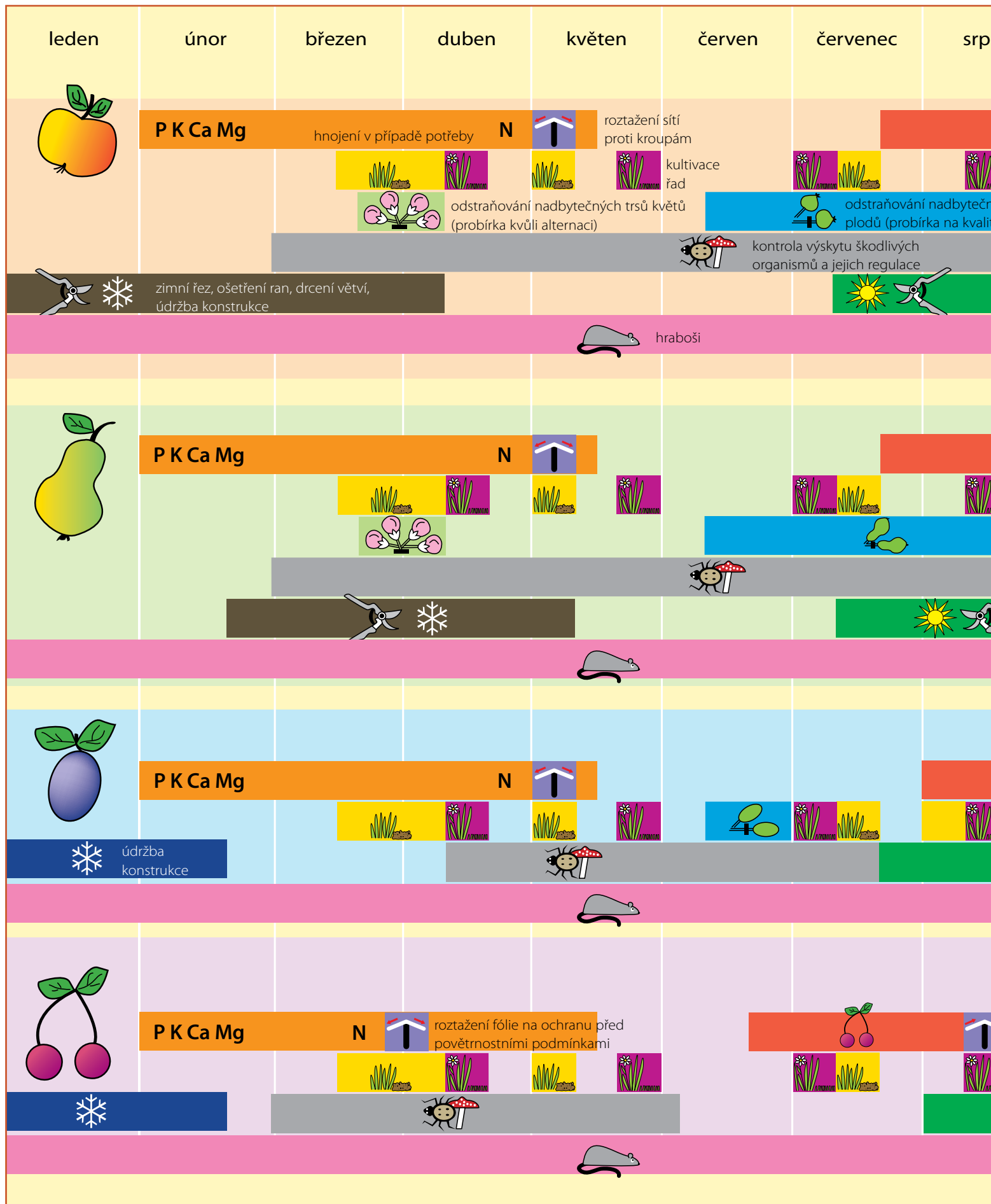
# Údržba nízkokmenného ovocného sadu

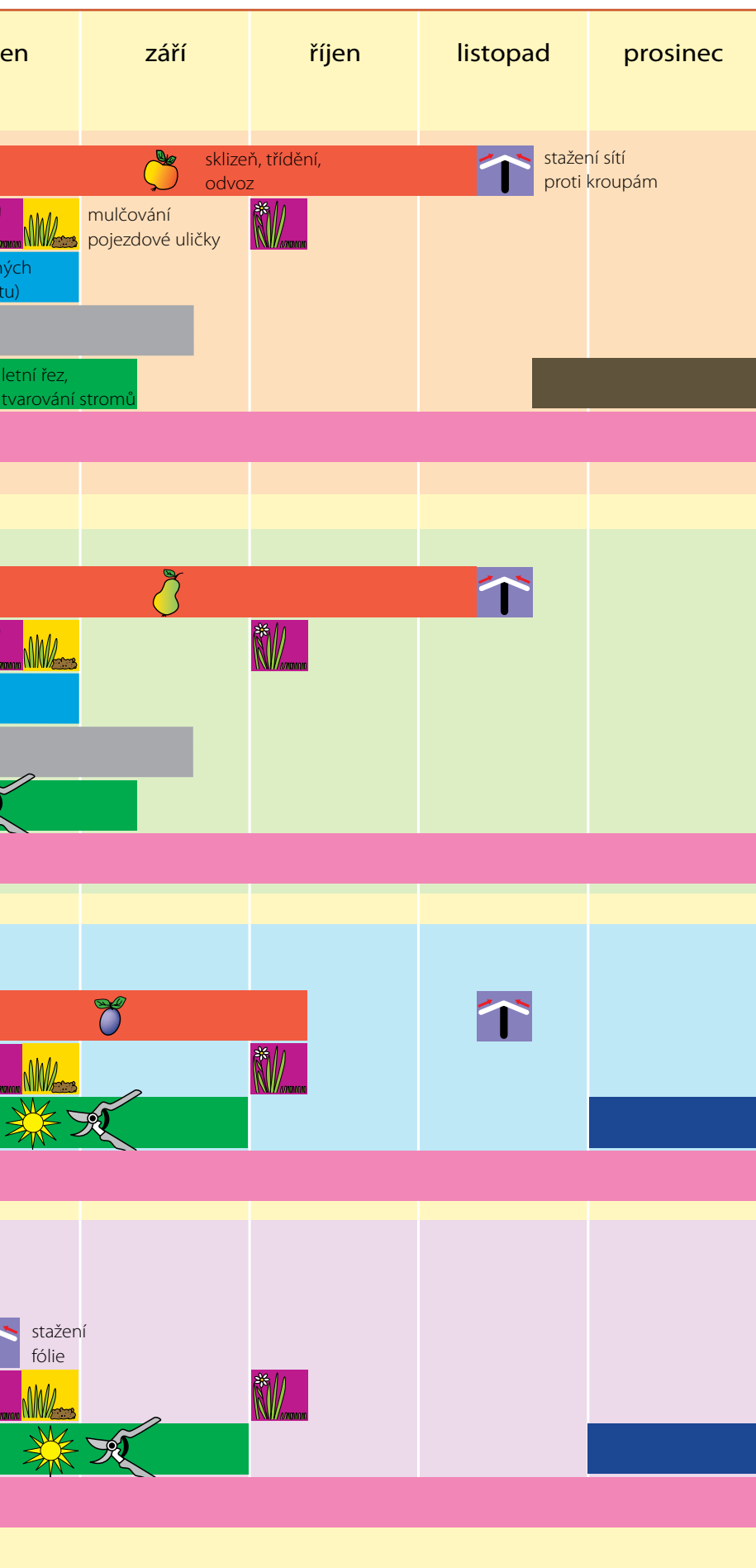
Ovocné stromy rostoucí za dobrých podmínek jsou méně náchylné k chorobám a škůdcům a mají předpoklady k tomu, aby poskytovaly dobré výnosy kvalitního ovoce. Péče o ně zahrnuje vedle ochrany rostlin harmonický přísun živin, přiměřenou regulaci plevelů a zajištění vzdušnosti korun. Tato publikace přináší ve stručné a srozumitelné formě aktuální poznatky o kultivačních opatřeních při produkci ekologického ovoce a uvádí množství praktických rad k optimální organizaci práce. O ochraně rostlin pojednávají zvláštní publikace.



# Harmonogram prací

Přehled kultivačních opatření





Časové rozmezí uváděné pro jednotlivé práce v harmonogramu prací platí pro sortiment s velmi ranými až velmi pozdními odrůdami.

Termín kultivačních prací se může odchylovat od zde uváděného harmonogramu, např. podle situace se může měnit doba aplikace dusíku. Také kultivace v řadách stromů musí být přizpůsobena (povětrnostním) podmínkám.

## Hnojení

### Ve čtyřech krocích zajistit optimální výživu ovocných stromů

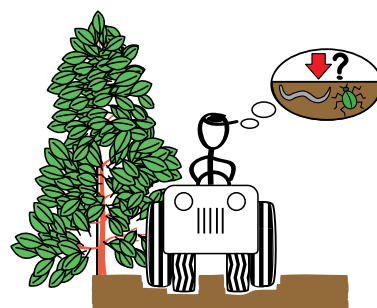
Optimální hnojení je základní podmínkou vyrovnaných výnosů, vysoké kvality plodů a dostatečné odolnosti proti stresu (např. při napadení škodlivými organismy). Úspěšné hnojení vyžaduje zdravou, tedy dobře strukturovanou a biologicky aktivní půdu. Samotné hnojení může nepříznivé půdní podmínky kompenzovat jen velmi omezeně.

Pomocí trvale udržitelného obhospodařování půdy proto mají být vytvořeny optimální půdní poměry pro harmonický příjem živin kořeny.

Ve zdravém systému kořeny zpravidla přijímají dostatek živin k optimálnímu zajištění výživy stromu. Aplikací živin na list se obchází jejich dodávání z půdy. Jelikož v ekologickém zemědělství stojí v popředí zdravá, aktivní půda, měla by se listová hnojiva používat jen v krajním případě.



**Přizpůsobit kultivační metody, aby byly lépe využity živiny v půdě**



Jak?	Proč?
<ul style="list-style-type: none"><li>› Obhospodařování půdy v řadách přizpůsobit stavu stromů z hlediska nároků na výživu (viz s. 8).</li></ul>	Živiny, nacházející se již v půdě, jsou lépe využívány.
<ul style="list-style-type: none"><li>› Nepoužívat příliš slabé podnože.</li></ul>	Silněji rostoucí podnože v půdě zpravidla zaujmají větší prostor, a tak lépe využívají přítomné živiny.
<ul style="list-style-type: none"><li>› Zpracování půdy provádět jen za optimálních podmínek.</li><li>› Používat nářadí šetrné k půdě místo rotačních pleček, resp. rotavátorů.</li><li>› Používat lehké stroje s pneumatikami s nízkým tlakem.</li></ul>	V půdách s dobrou strukturou je mikrobiální mobilizace živin intenzivnější, což stromům usnadňuje příjem živin.
<ul style="list-style-type: none"><li>› Pěstovat odrůdy odolné vůči strupovitosti.</li></ul>	Tyto odrůdy vyžadují menší počet ošetření, a tím i méně pojezdů za nepříznivých půdních poměrů, tzn. menší poškození půdní struktury.



## Odebrat půdní vzorky



### Kdy odebrat vzorky?

- › V produkčních sadech jednou za 5 let na podzim, u nově zakládaných sadů před výsadbou (viz publikaci Založení nízkokmenného ovocného sadu).

### Co zjišťovat rozborem?

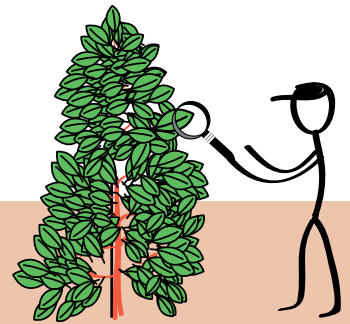
- › Minimální varianta:  
pH (H<sub>2</sub>O), obsah humusu, zásobní živiny P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, Ca, Mg.
- › Optimální varianta (vhodná zvláště pro nové výsadby nebo při poruchách výživy):  
pH (H<sub>2</sub>O), obsah humusu, zásobní a lehce rozpustné (přístupné) živiny P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, Ca, Mg.

### Jak odebírat vzorky?

- › V rámci půdně stejnorodé parcely provést půdní sondýrkou na několika rovnoměrně rozložených místech (řada, meziřadí a přechodná zóna) alespoň 20 vpichů.
- › Hloubka odběru:
  - Před založením sadu v ornici (0–25 cm, bez drnu) a v podorniči (25–50 cm).
  - Při následných odběrech jen v ornici.
- › Jak odebírat vzorky?  
*Pozn.: V ČR je možné využít výsledky agrochemických zkoušek zemědělských půd (AZZP) prováděných ÚKZÚZ (viz LPIS).*



## Pozorovat



Na základě vizuálního posouzení stavu stromu (barva a velikost listů, růst letorostů, tvorba květů) lze učinit závěry o jeho výživě. Platí to především pro výživu dusíkem a stopovými prvky (v případě jejich nedostatku). Nedostatky ve výživě všemi ostatními důležitými živinami vyplývají zpravidla ze standardních půdních rozborů.

### Zvýšená potřeba dusíku nastává:

- › při silném nasazení plodů,
- › při nedostatečném růstu letorostů,
- › při změně barvy listů z tmavě zelené na světle zelenou až žlutou,
- › při špatné kvalitě květů trvajících více let.

Za optimálních půdních poměrů a přiměřeného hospodaření s dusíkem mívají produkční stromy k dispozici dostatek dusíku často i bez doplňkového hnojení. Dusík uvolněný na podzim a v zimě je v ideálním případě vázán zeleným porostem v řadách a po prvním zpracování půdy v řadách na jaře je opět k dispozici stromům.

### Jestliže pěstovaná rostlina přesto trpí nedostatkem dusíku, nemusí být ještě nutné okamžitě hnojit.

- › Také okopávkou v řadách se zvýší dostupnost dusíku.
- › Za velkého sucha dosáhneme často většího účinku závlahou.
- › Za nízkých půdních teplot a za mokra může i při vysokém obsahu dusíku v půdě dojít k přechodnému nedostatku.



## V případě potřeby hnojit

### Jak hnojit?

- › K podpoře, resp. zachování dobré struktury půdy s vysokou biologickou aktivitou, by měly být živiny aplikovány v organické formě, kdykoli je to možné.
- › Hnojení  $P_2O_5$ ,  $K_2O$ , Ca, Mg a stopovými prvky se provádí na základě stanovení obsahu živin (v ČR se jedná o agrochemické zkoušení půd ÚKZÚZ, dále jen „AZP“), ve zvláštních případech na základě rozboru listů. Při zasílání vzorku listů je vždy potřeba dodávat i referenční vzorek listů dobře zásobených živinami, pocházejících ze stejné odrůdy a stejného sadu nebo regionu.
- › Potřebné množství živin se aplikuje každoročně do příštího rozboru půdy. Výjimky viz „Hnojení ovocných stromů – Co říká směrnice?“ v bodu 4 na s. 7.
- › Hnojiva bohatá na dusík (kompost, hnůj, močůvka, kejda) se aplikují nejlépe do řad (příkmených pásů), u všech ostatních hnojiv se aplikace provádí zpravidla celoplošně (je nutné brát v úvahu vegetaci v meziřadí).
- › Termín aplikace:
  - Dusíkatá hnojiva od poloviny března do května (podle rychlosti působení hnojiva). Od období před květem do začátku července je potřeba dusíku nejvyšší.
  - Kompost, hnůj a kejda viz níže.
  - Ostatní hnojiva od února do poloviny března (stromy by ještě neměly mít listy). Nehnojit na zmrzlou nebo promáčenou půdu.



### Čím hnojit?

#### Humus

Obsah humusu by měl být vyšší než 2,5 % a v průběhu let nesmí klesat.

- › Jestliže nedosahuje hodnoty 2,5 %, je třeba používat ve větší míře hnojiva s vysokým podílem organické hmoty (např. zralý hnůj, vyplozený žampionový substrát nebo kompost), příp. půdu v řadách pokrývat rostlinným mulčem nebo drcenou kůrou (brát v úvahu vnášení K).

#### Dusík (N)

- › Kupovaná organická hnojiva (brát v úvahu rychlost působení).
- › Kejdu a močůvku použít jen za vysoké potřeby K (nebezpečí výskytu křenčení; viz „Draslík“).
- › Žampionový substrát, hnůj nebo kompost. Problém: U těchto hnojiv nelze termín uvolnění dusíku určit přesně předem (viz níže).

**Pozor:** Příliš vysoké množství N způsobuje intenzivní vegetativní růst, podporuje výskyt škodlivých organismů (houbových chorob a škůdců), snižuje výnos i kvalitu plodů a kromě finančních nákladů zatěžuje i podzemní vodu nitráty. Další údaje o hnojení dusíkem viz bod C „Pozorovat“.

#### Fosfor (oxid fosforečný $P_2O_5$ )

- › Žampionový substrát, kompost, hnůj: nezapravovat vůbec nebo jen mělce.  
*Pozn.: U hnoje hrozí při nezapravení vysoké ztráty dusíku.*
- › Minerální fosforečná hnojiva: zapravit středně hluboko až hluboko (např. rozmetáním před orbou).

#### Draslík (oxid draselný $K_2O$ )

- › Žampionový substrát, kejda, hnůj, kompost, organický materiál aplikovaný jako mulč (např. řepková sláma, ozdobnice čínská, rákosová řezanka, drčená kůra): nezapravovat vůbec nebo jen mělce.
- › Kombinovaná hnojiva (obsahující vedle dusíku i značné množství draslíku), sláma a horninové moučky bohaté na K.
- › Minerální hnojiva se smí použít tehdy, pokud AZP prokáže obsah dané živiny v kategorii vyhovující nebo nízký.

**Pozor:** Příliš vysoký obsah draslíku v půdě podporuje výskyt křenčení u jablek.



Křenčení: častou příčinou je příliš vysoký obsah draslíku v půdě

Foto: Franco Weibel

### Obsah živin v kompostu, hnoji a kejdě (v kg na $m^3$ čerstvé hmoty) a optimální doba aplikace

	Obsah živin						Optimální doba aplikace
	$N_{\text{celk.}}$	$N_{\text{přístup.}}$	$P_2O_5$	$K_2O$	Mg	Ca	
Kompost ( $1 m^3 \approx 700 \text{ kg}$ )	4.9	0.5	2.8	4.0	2.2	20.0	únor–polovina března
Hnůj ( $1 m^3 \approx 700 \text{ kg}$ )	3.4	0.7	2.2	4.6	0.6	2.6	polovina března–polovina dubna
Žampionový substrát ( $1 m^3 \approx 500 \text{ kg}$ )	3.5	1.5	2.5	4.0	1.5	2.7	polovina března–polovina dubna
Kejda	4.3	2.2	1.7	5.2	0.7	1.3	duben–květen



Nedostatek hořčíku u jabloně



### Hnojení ovocných dřevin – co na to směrnice BIO SUISSE?

#### Vápník (Ca)

- K dispozici jsou různá vápenatá hnojiva, jejichž zásadité působení je rozdílně intenzivní (brát v úvahu pH půdy).
- Kompost není vhodné zapravovat vůbec, příp. jen mělce.

Lehce rozpustná vápenatá hnojiva (chlorid vápenatý) na ochranu před křenčením: podmínky jejich použití viz bod 8.

#### Hořčík (Mg)

- Horninové moučky a produkty z řas (brát v úvahu účinek na pH).
- Kompost, hnůj, kejda, organický materiál (např. řepková sláma, ozdobnice čínská, rákosová řezanka, drcená kůra): nezapravovat vůbec nebo jen mělce.

Použití síranu hořečnatého (tj. hořká sůl, Kieserit) je možné jen za určitých podmínek (viz bod 8).

#### Stopové prvky

Pro vyrovnání nedostatku stopových prvků jsou k dispozici různé obchodní produkty. (Pozn.: Povoleny jsou anorganické soli mikroelementů.)

#### Hodnota pH

Zvýšení pH je možné vápněním. Více viz „Vápník“.

1. V rámci prokazování ekologických výkonů (tj. určitého typu šetrného hospodaření, které je podmínkou získání zemědělské dotace) se ve Švýcarsku alespoň jednou za 10 let požaduje půdní rozbor. Pro ovocné sady se doporučuje jednou za 5 let.
2. Maximální počet VD<sub>HJ</sub><sup>1</sup> na hektar a rok:
  - ovoce včetně keřových bobulovin: 0,6 (≈ 53 kg N<sub>celk.</sub>, resp. 32 kg N<sub>přístup.</sub>, 21 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 108 kg K<sub>2</sub>O);
  - ovoce včetně keřových bobulovin: 0,6 (≈ 53 kg N<sub>celk.</sub>, resp. 32 kg N<sub>přístup.</sub>, 21 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 108 kg K<sub>2</sub>O);
  - jahody: 0,7.
3. Výpočet bilance živin musí být proveden, jestliže:
  - je překročeno maximum VD<sub>HJ</sub> (může k tomu dojít u půd s nízkou zásobou živin),
  - dodává se více než 20 % živin,
  - podíl krmiva z cizích zdrojů činí pravidelně více než 10 % celkové potřeby sušiny,
  - prasata a/nebo drůbež představují více než 20 % VD<sub>HJ</sub> chovaných v podniku,
  - podnik dodává statková hnojiva jiným ekologickým podnikům.
4. Příisun P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> prostřednictvím kompostu a Ricokalku (obchodní název hnojiva, který vzniká při zpracování cukrovky) je možné provést v tříleté dávce, a tak bilancovat za tříleté období.
5. Nákup statkových hnojiv: Vzdušná vzdálenost od dodavatele smí činit maximálně 10 km (maximální silniční vzdálenost 20 km), u drůbežního hnoje maximálně 20 km (maximální silniční vzdálenost 40 km); pro kompost a žampionový substrát nejsou uvedeny žádné limitní vzdálenosti.
6. Obsah těžkých kovů v hnojivech získaných z cizích zdrojů nesmí překročit limitní hodnoty stanovené v nařízení o obsahu cizorodých látek. Během tří let se smí aplikovat nejvýš 25 t kompostu (sušiny na hektar). Použití kalu z čistírny odpadních vod je zakázáno.
7. Pro všechna nakupovaná hnojiva platí: Povoleny jsou jen produkty uvedené v Registru hnojiv ÚKZÚZ.

Pozn.: Nařízení rady 834/2007 a Nařízení komise 889/2008 použití hnojiv uvedených výše nijak nepodmiňuje. Použití hnojiv je Nařízením rady 834/2007 a Nařízením komise 889/2008 omezeno na hnojiva uvedená v příloze I NK 889/2008 a max. průměrnou dávkou dusíku 150 kg N . ha<sup>-1</sup> . rok<sup>-1</sup> (tj. 2 V<sub>HJ</sub>, ha<sup>-1</sup>) obhospodařované půdy.

<sup>1</sup>V<sub>HJ</sub> = velká dobytčí hnojivá jednotka, tj. 85 kg N/ha/rok. V ČR se tato jednotka nepoužívá.

## Údržba příkmenného pásu

### Přizpůsobit půdním a povětrnostním podmínkám

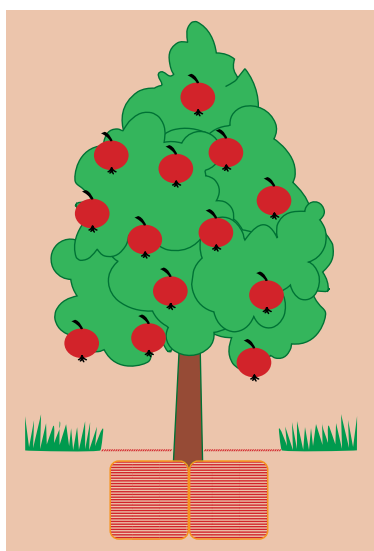
Při výskytu vegetace v příkmenném pásu není dostatečně zajištěn přísun vody a živin ke kořenům stromů. Zvláště mladé stromy, a to i na silných podnožích, stejně jako stromy s velkou zásadou plodů, reagují citlivě na nedostatek vody a živin.

Z ekologického a ekonomického hlediska však není účelné udržovat řadu celoročně bez doprovodných rostlin.

V zimě sice může vegetace zvýšit riziko poškození hraboši, snižuje však vymývání živin a stabilizuje půdní strukturu. Jarním zpracováním půdy v řadě se uložené živiny opět zpřístupní stromům.

Příležitostně se k zakrytí půdy v řadě používá černá, pro vodu propustná tkaná fólie. Její vhodnost je posuzována velmi rozdílně. Dobré potlačení plevelů a rovnoměrná vlhkost pod fólií usnadňují mladým stromkům ujmoutí. Nevýhodou jsou naopak vysoké pořizovací náklady, náročná mani-

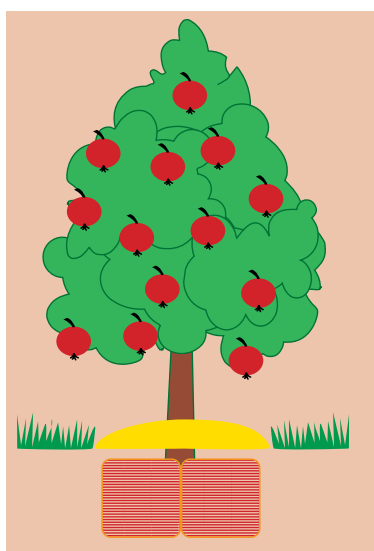
pulace (při mulčování se fólie často poškodí) i spotřeba neobnovitelných přírodních zdrojů (recyklace je zatím málo rozšířená). Z dlouhodobého hlediska má fólie nepříznivý vliv na půdní strukturu. Hlavním důvodem, proč tato metoda není rozšířenější, jsou ovšem časté ztráty stromů v důsledku požeru hrabošů.



*Koncept pro běžné půdní a klimatické podmínky:*

#### Kultivace

- V příkmenných pásích o šířce 0,8–1,2 m provádět kultivaci do hloubky 5–7 cm.
- První kultivace 2 až 4 týdny před kvetením, poslední v srpnu, příp. září podle potřeby.
- V případě příliš silného růstu stromů prodloužit intervaly mezi kultivačními zásahy nebo půdu v řadách nechat samovolně zarůst vegetací.



*Koncept pro lehké půdy s nízkým obsahem humusu a draslíku v suchém klimatu:*

#### Mulčování

Pokrytí půdy organickým mulčovacím materiálem (drcená kůra, řepková sláma nebo ozdornice čínská) účinně potlačuje především jednoleté plevely, uchovává v půdě ve vysoké míře vláhu a zvyšuje obsah humusu v půdě.

- Po výsadbě je vhodné pokrýt půdu v příkmenných pásích v šířce 0,8–1,2 m asi 10 cm silnou, sesedlou vrstvou organického materiálu.
- Doporučuje se ruční pletí.
- Po částečném rozložení mulčovacího materiálu za jeden a půl až tři roky podle aktuálního obsahu draslíku a humusu v půdě je potřeba rozhodnout, zda má být pokrytí půdy obnoveno.
- Pokud se pokrytí obnovovat nebude, bude se půda v řadách mělce kultivovat (max. do hloubky 5 cm). První kultivaci lze provést případně jen na jedné straně stromů.
- Později se kultivace provádí na obou stranách do hloubky 5–7 cm, poprvé 2 až 4 týdny před kvetením, naposledy v srpnu až září. V případě příliš silného růstu stromů se prodlouží intervaly mezi kultivacemi nebo půda v řadách se dříve zatravní a mulčuje.




 = nejdůležitější zóna pro příjem vody a živin

Foto: Andi Schmid

Foto: Andi Häseli



## Závlaha

### Někdy je to nutnost

Nedostatek vody vede k růstovým depresím a/nebo zmenšení velikosti plodů. Zvláště ohrožené jsou mladé stromy na mělkých nebo lehkých půdách. Dostatečný přísun vody je ovšem důležitý také pro dostatečný příjem živin.

Ve velké části Švýcarska, na rozdíl od České republiky, jsou však srážky pro produkční sady jaderovin a peckovin většinou dostačující. Tam, kde tomu tak není, by měl pěstitel před vybudováním závlahového zařízení uvážit, není-li tento problém řešitelný také přizpůsobením kultivačních metod. K tomu patří např. volba poněkud silnější podnože (v prvních letech po výsadbě však i tyto podnože reagují na nedostatek vody citlivě), častější kultivace v obdobích sucha nebo použití mulčovacích materiálů k pokrytí půdy v řadách.

#### Jak zavlažovat?

- › Potřebu závlahy lze orientačně zjistit hmatem při rozemnutí půdy v dlani nebo přesněji pomocí speciálních čidel (tensiometr, TDR). Rozhodující je však zkušenost ovocnáře.
- › Jednotlivé dávky by měly být minimálně 20–30 litrů na m<sup>2</sup> (vztaženo na plochu v řadách).
- › Nové výsadby lze zavlažovat postřikovačem s kropicí tryskou. Spotřeba práce je zde ovšem poměrně vysoká.

#### Tři běžné zavlažovací systémy

##### Kapková závlaha



#### Přednosti:

- › Nízké náklady.
- › Velmi malá spotřeba vody.

#### Nedostatky:

- › Bodové rozložení vody (nepříliš přirozené pro kořeny), pro plodící stromy proto nepříliš vhodné.

##### Závlaha pod korunami (mikrozávlaha)



#### Přednosti:

- › Přirozené rozložení vody v půdě.

#### Nedostatky:

- › V porovnání s kapkovou závlahou drahé.

##### Závlaha nad korunami



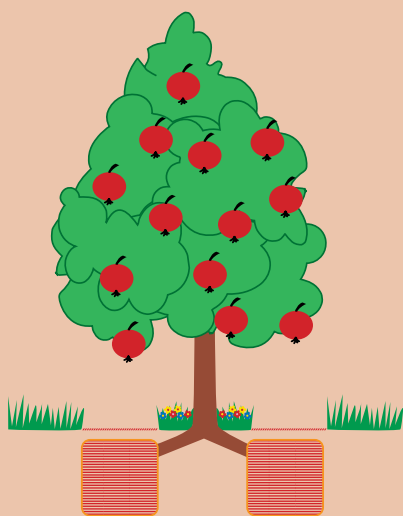
#### Přednosti:

- › Lze použít současně jako protimrazové zadešťování.

#### Nachteile:

- › Vysoká cena.
- › Velká spotřeba vody.
- › Zvyšuje tlak chorob (např. spála jabloňovitých, strupovitost, monilióza, sazovitost) a smývá ochranné postřiky.

#### Sendvičový systém – nová metoda v pokusném stadiu



Řada stromů se při pohledu shora podobá sendviči. Nalevo a napravo od stromů se půda udržuje kultivací bez vegetačního pokryvu (na každou stranu o šířce asi 50 cm). Mezi tím rostou stromy ve 20–30 cm širokém nekultivovaném pásu.

Celá kultivovaná plocha zůstává podobně jako u běžného způsobu obhospodařování stejně velká, a stromy by proto měly být i u tohoto sendvičového systému dostatečně zásobeny vodou a živinami. Středový pás by měl být porostlý buď bylinami nízkého vzrůstu, které pokud možno není třeba sekat, nebo travním porostem, jenž se musí pravidelně mulčovat. U zvláště slabě vzrůstných kultur je myslitelné i pokrytí středového pásu hnojem, kompostem, ozdobnicí čínskou nebo drcenou kůrou.

Sendvičový systém má tu výhodu, že půdu lze udržovat bez vegetačního pokryvu pomocí jednoduššího a také levnějšího nářadí, a to při vyšší pracovní rychlosti. První pokusy se sendvičovým systémem proběhly úspěšně.

Foto: Andl Schmid

## Řez a tvarování

### Nastolit rovnováhu

Řez reguluje primárně vegetativní růst, tvarování má vliv na růst generativní. Pro dosažení náležitého výnosu i kvality musí pěstitel obě opatření správně vyvážit. Řez i tvarování musí být přizpůsobeny odrůdě a fyziologickému stavu stromu.

V zásadě platí, že zimní řez podporuje vegetativní růst, zatímco letní řez jej omezuje. Řez, resp. vylamování letorostů během vegetačního období, značně snižuje spotřebu práce při zimním řezu.

Jakmile zvolíme metodu řezu, mohou vést k úspěšnému dosažení cíle různé návody. Uvedená opatření je proto třeba chápat jen jako orientační pomůcku. Jednoduché metody řezu mají tu výhodu, že je mohou provádět i nequalifikované pracovní síly.

#### Řez při výsadbě

#### Řez, resp. vylamování letorostů, během vegetace

#### Tvarování

#### Řez během vegetačního klidu

##### Vřeteno

- › Řez není nutný u vhodného sadbového materiálu a úzkého sponu.
- › Jinak zakrátit terminál na 1,0–1,3 m.
- › Do výšky 0,8–1,0 m odstranit výhony, ostatní výhony (jsou-li příliš slabé) zakrátit na 20–25 cm.

- › Termín: Během tvorby letorostů až krátce po jejím ukončení.
- › Nutné zvláště u silně rostoucích stromů se špatně osvětlenými plody.
- › Odstranit letorosty nepotřebné pro výstavbu koruny.
- › U odrůd se sklonem k vyholování provést řez na 2–4 dolní očka, u ostatních odrůd letorost celý vylomit.
- › Odstranit vlky a kořenové výmladky.

Pozor na spálu jablonořivých: Řez a vylamování letorostů během vegetace neprovádět v případě zvýšeného rizika spály.

- › Termín: od zdřevnatění letorostů do října.
- › Především letorosty potřebné pro výstavbu koruny vyvázat lehce pod vodorovnou polohu. Pomůcky: závaží na větve nebo biodegradovatelný motouz.

- › Možný od podzimu do květu.
- › Odstranit vypozené, zestárlé nebo silně prověšené dřevo, dále příliš silné, silně zastíněné nebo zastíňující prvky.



Foto: Andi Schmid

##### Belgická stěna

- › Řez na dva silné, stejnoměrné postranní výhony ve výšce 0,4–0,6 m.
- › Oba postranní výhony zakrátit na vnější pupen.

- › Postupovat jako u jabloní.
- › **Pozor na spálu:** viz doporučení pro jabloně.



- › Termín: od počínajícího ukončení růstu letorostů do října.
- › Postupovat jako u jabloní, avšak letorosty uvést lehce nad vodorovnou polohu, jinak je vegetativní růst nedostatečný.

- › Termín: od konce zimy do odkvětu (snižuje riziko ztrát způsobených mrazem).
- › Postupovat jako u jabloní.

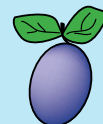
##### Zploštělé vřeteno

- › Odstranit boční výhony do výšky 0,6–0,8 m.
- › Jinak postupovat jako u třešní.

- › Termín: bezprostředně po sklizni.
- › Postupovat jako u třešní.

- › Termín: od počínajícího ukončení růstu letorostů do září.
- › Jinak postupovat jako u jabloní.

- › Postupovat jako u třešní.



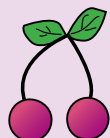
##### Vřeteno

- › U vhodného sadbového materiálu a úzkého sponu není řez nutný.
- › Jinak zakrátit terminál na 1,2 m.
- › Odstranit boční výhony do výšky 0,6–1,0 m.
- › Řezné plochy zatřít prostředky uzavírajícími rány.

- › Termín: po sklizni až do září.
- › Vypozené a silně prověšené dřevo, dále příliš silné, silně zastíněné nebo zastíňující partie zkrátit na čípek (délka čípku odpovídá asi 10x zvětšenému průměru větve).
- › Odstranit konkurenční letorosty a kmenové výmladky.

- › Termín 1: krátce po vyrašení zvětšit pomocí kolíčků na prádlo úhel odklonu mladých bočních letorostů
- › Termín 2: od počínajícího ukončení růstu letorostů do září. Postupovat jako u jabloní, letorosty však uvést lehce nad vodorovnou polohu, jinak je vegetativní růst nedostatečný.

- › Zimní řez provádět jen u velmi slabě rostoucích stromů. Jinak provádět zimní řez co nejméně, protože podněcuje vegetativní růst a může zvýšit infekční tlak chorob poškozujících dřevo a zesílit klejotok.
- › Technika stejná jako u řezu během vegetace.
- › Větší řezné plochy zatřít prostředky uzavírajícími rány.



## Plodonosný obrost

Aktivní podpora obrůstání je často nutností!

Rovnoměrné rozložení plodonosného obrostu na centrální ose je důležitým předpokladem pro optimální využití místa i pro časné a vysoké výnosy z jednotky plochy.

Než mladé stromy dosáhnou konečné výšky, lze provedením zářezů nad pupeny na jednoleté centrální ose podpořit jejich rašení.

### Zářezy na centrální ose

Zářezy nad pupeny přechodně zabrání přísunu hormonů (auxinů) inhibujících rašení z vrcholu letorostu. Nejlepších výsledků se dosahuje u jednoletého dřeva. Zářezy bývají zpravidla nutné jen na spodních dvou třetinách jednoletých centrálních os, neboť v horní třetině raší pupeny i bez tohoto opatření (nezřídka až příliš silně).

### Jak postupovat?

- Asi 1,5 cm nad pupenem provést jemným pilovým listem nebo nožem asi 1 cm dlouhý a 2 mm široký zářez.
- Hloubka zářezu: až na dřevo, optimálně bez silnějšího poranění.
- Termín: březen až duben (při začínajícím rašení).

### Alternativa: Ohýbání centrální osy

Ohýbání centrální osy se osvědčilo zvláště u jablek. Touto metodou se podněcuje rašení postranních pupenů i tvorba květních pupenů. Tento postup přináší navíc úsporu času a je šetrný ke stromu.



Centrální osa s dobrým plodonosným obrostem díky jeho ohnutí a opětovnému napřimění

### Jak postupovat?

- Vrchol letošní centrální osy (od počínajícího ukončení růstu letorostů) ohnout dolů, uvázat a teprve během vegetačního klidu opět přichytit nahoru.

## Ochrana před mrazem

Zároveň zabraňuje střídavé plodnosti

Vhodné stanoviště a vhodné ovocné druhy, stejně jako řez ve správném termínu pomáhají snížit riziko poškození mrazem. Pozdní mrazy však přesto někdy mohou způsobit značné výpadky výnosů, které mívají navíc za následek alternování plodnosti v následujících letech. Plůdky jsou obecně na mraz citlivější než otevřené květy nebo pupeny.

Nejjistější metodou, jak lze zabránit škodám způsobeným pozdním mrazem, je protimrazové zadešťování. Doposud nejrozšířenější jsou úderové postřikovače s dosahem asi 15 m. V současnosti se diskutuje také o použití mikrozávlahových zadešťovačů šetřících vodu. Zavlažovací trysky však musí být v každém případě koncipovány speciálně na protimrazové zadešťování.




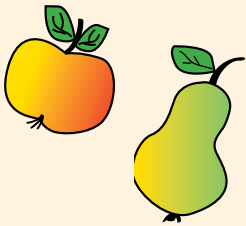










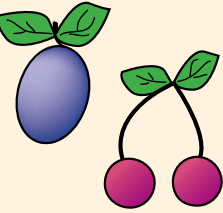



Teplu uvolňující se při tvorbě ledu chrání květy a plůdky před poškozením mrazem

### Jak postupovat?

- Je-li teplota speciálního mokrého teploměru večer 0,5 °C (měřeno 50 cm nad zemí), je třeba začít s protimrazovým zadešťováním.
- Zadešťovač by měl vystříkat 3–4 mm vody za hodinu na 1 m<sup>2</sup>.
- Protimrazové zadešťování je nutné vypnout, jakmile je ranní teplota na suchém teploměru po dobu alespoň 30 minut 0 °C nebo více a mezi květy a vrstvou ledu se vytvořil vodní film (led se zakalí). Není proto nutné zadešťovat tak dlouho, dokud všichni led ze stromů neopadá.

## Regulace násady plodů

Mimo mechanické stroje na probírku květů je možné násadu plodů regulovat chemicky, přípravkem Polisenio (Lime sulphur) v koncentraci 3 % v době kvetení stromů. Tento přípravek je povolen jako hnojivo do ovocných plodin.

Násada květů, resp. plodů	Probírka	Předpoklady 
 <p>Silná – velmi silná</p>	 <p>V každém případě</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Při slabém růstu silnější řez plodonosného obrostu.</li> </ul>	
	 <p>Varianta A</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Použití stroje k mechanické probírce květů.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vhodné rovnoměrné úzké řady (štíhlé větveno) s krátkým plodonosným obrostem a malým množstvím vertikálních prvků.</li> </ul>
	 <p>Varianta B</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Květenství ručně odstříhnout (trsy květů nacházející se na dolní straně větví úplně odstříhnout). Cíl: V době kvetení by měla být polovina až dvě třetiny (u alternujících odrůd) všech větví bez květů.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Velkoplošné použití nebo použití nad rámec podniku.</li> </ul>
	 <p>Varianta C</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Střídavě v jednom roce odstranit veškerá květenství na polovině stromu (kolmo na směr řady), v následujícím roce pak na druhé polovině stromu. Díky tomuto postupu docílíme střídavého nasazení plodů (alternace) v rámci stromu.</li> <li>▶ U hrušní chybí zkušenosti s jednostrannou probírkou.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Nutný dostatek pracovních sil během krátkého období.</li> <li>▶ Časová náročnost je zdůvodnitelná (např. u speciálních odrůd).</li> </ul>
	 <p>V každém případě</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Odstranit deformované, poškozené a hustě nasazené plody (příp. ve dvou probírkách). Žádoucí poměr listů a plodů po červnovém opadu plodů: 1 plod na 15–30 listů (závisí na stavu listů, stanovišti a odrůdě).</li> </ul>	
<p>Slabá</p>	  <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Slabý nebo žádný řez plodonosného obrostu.</li> <li>▶ Odstranit deformované, poškozené a příliš hustě nasazené plody (příp. ve dvou probírkách). Žádoucí poměr listů a plodů viz výše.</li> </ul>	
 <p>Silná – velmi silná</p>	  <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Při slabém růstu silnější řez plodonosného obrostu.</li> <li>▶ Švestky a meruňky: odstranit plody na špatně osluněných partiích větví s příliš velkou násadou.</li> </ul>	
<p>Slabá</p>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Slabý nebo žádný řez (plodonosného obrostu).</li> </ul>	








Termín opatření 	Přednosti 	Nedostatky 
Během vegetačního klidu		
Stadium balónku (E2 resp. BBCH 59)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vysoký pracovní výkon.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Špatné výsledky při nevhodném tvaru či řezu stromu (často selektivní probírka nejlépe umístěných plodů).</li> <li>➤ Případně zvýšené nebezpečí zavlečení infekčních chorob (spála).</li> <li>➤ Při příliš pozdním použití (od plného květu) deformace plodů nebo poškození růžicových listů důležitých pro vývoj plodů.</li> <li>➤ Individuální ošetření stromu téměř nemožné.</li> </ul>
Stadium balónku (E2 resp. BBCH 59)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Individuální ošetření stromu.</li> <li>➤ Oproti variantě C lépe osluněné, rychleji osychající plody.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Časově náročné (70–400 hodin na hektar), a tím nákladné. Navíc se zvyšuje riziko, že práce nebude provedena v celém sadu v náležitém termínu.</li> </ul>
Stadium balónku (E2 resp. BBCH 59)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Proveditelné i nekvalifikovaným personálem.</li> <li>➤ Možné individuální ošetření stromů.</li> <li>➤ Někdy může jednorázová aplikace uvést stromy opět do rovnováhy (prolomení alternace).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Časově náročné (asi 250 hodin na hektar v prvním roce a asi 70 hodin na hektar v následujících letech).</li> <li>➤ Plody na plodící straně jsou těsně u sebe (zvýšený výskyt sazovitosti, zejména u odrůd s krátkými stopkami plodů).</li> <li>➤ Zvýšené nebezpečí lámání větví.</li> </ul>
Po červnovém opadu plodů		
Během vegetačního klidu Po červnovém opadu plodů	<p><b>Regulace násady plodů sleduje dva cíle:</b></p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;">  </div> <div> <p>Prolomení alternace (význam má především u jaderovin), a tím zajištění pravidelných výnosů po řadu let. K tomu je nutné, aby opatření byla provedena včas, tj. nejpozději do odkvětu. Po tomto termínu je hormonálně podmíněná tvorba květů pro následující rok již jen málo ovlivněna.</p> </div> </div>	
Po sklizni Po červnovém opadu plodů	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;">  </div> <div> <p>Podpora kvality plodů. Odstranění nadbytečných plodů může dokonce i několik málo týdnů před sklizní ještě přinést zlepšení kvality zbylých plodů.</p> </div> <div style="margin-left: 10px;">  </div> </div>	
Po sklizni	<p>Provedení řezu (nůžtičkami) má vliv na alternaci i na kvalitu plodů.</p>	

Foto: Andi Schmid, Kathi Weibel, Franco Weibel


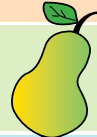


# Sklizněň

## Chyba na závěr může zhatit celé dílo

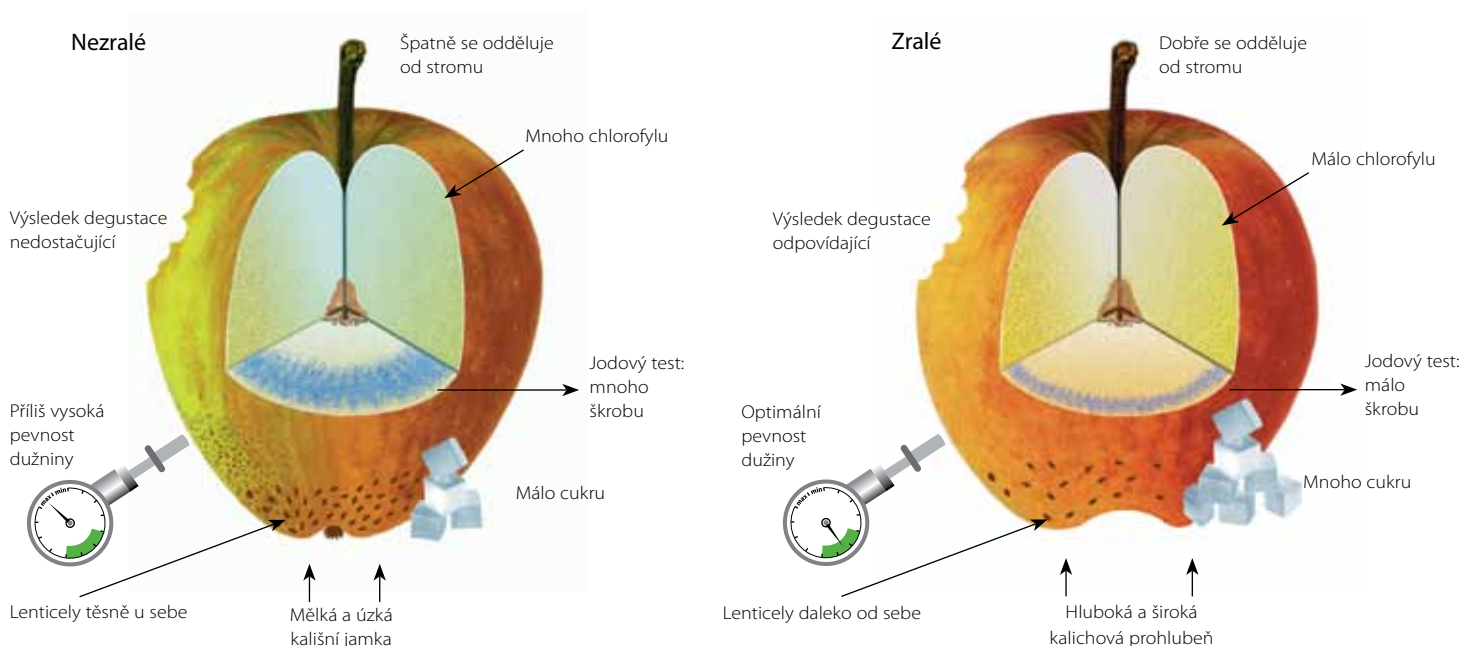
Pro kvalitu ovoce, pocházejícího z ekologického zemědělství, platí předpisy příslušného majitele ochranné známky a také požadavky odběratelů. (Pozn.: V ČR se pro značení bioproduktů používá jednotná evropská značka pro biopotravinu Eurolist a národní známka „biozebra“. Pravidla produkce se řídí příslušnými právními předpisy [Nařízením 834/2007 a zákonem č. 242/2002

Sb. včetně prováděcích předpisů]. Nadstandardní privátní směrnice a ochranné známky nejsou v ČR dosud používány.)

Při dodávkách do velkoobchodu hraje při stanovování ceny, např. u jablek, ve stále větší míře roli nejenom vnější vzhled. Při přejímce odběratelem se zjišťuje také obsah cukru a pevnost dužiny.

Kritéria k určení termínu sklizně	Poznámky	Technika sklizně
 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Počet dnů od stadia T (odrůdově specifické).</li> <li>➤ Optimální Streif index (odrůdově specifický). Streif index = pevnost dužiny (kg/cm<sup>2</sup>) / obsah cukru (°Brix) × výsledek jodového testu).</li> <li>➤ Další body viz nákres dole.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Podle doby a způsobu skladování se plody sklízí v různé zralosti. Postupná sklizeň je často nutná. Důležitá je domluva s provozovatelem skladu.</li> <li>➤ Zbarvení semen není vhodné kritérium k určení termínu sklizně.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Podle množství a způsobu odbytu trhat do čistých paletových boxů nebo beden.</li> <li>➤ Horní partie koruny otrhat pomocí sklízecích košů nebo vozů.</li> <li>➤ Předtřídění (přímo ze stromu).</li> <li>➤ Zabránit otlakům.</li> </ul>
 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Jako u jablek, bez zohledňování tvaru kališní jamky. Hrušky navíc nevykazují stadium T.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Jako u jablek. Termín sklizně se ovšem určuje obecně hůře.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Jako u jablek.</li> </ul>
 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Degustace.</li> <li>➤ Plody se dobře uvolňují od stromu.</li> <li>➤ Pevnost dužiny.</li> <li>➤ Obsah cukru a kyselin (odrůdově specifický).</li> <li>➤ Odrůdově typické zbarvení (pozor u brzy nebo slabě se vybarvujících odrůd).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Podle délky doby mezi sklizní a prodejem se plody sklízí v různé míře zralosti. Postupná sklizeň je často nezbytná.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Přímo do prodejních obalů nebo do sklízecích košů.</li> <li>➤ Při sklizni do sklízecích košů: předtřídít, příp. použít druhý koš pro zboží, které nemá stolní jakost.</li> <li>➤ Případně setřást na min. 5 cm silné, do plastu zabalené pěnové rohože.</li> <li>➤ Obecně platí: nemělo by být narušeno ojinění plodů, příp. je vhodné používat rukavice.</li> </ul>
 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Degustace.</li> <li>➤ Odrůdově typické zbarvení.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Trhat zpravidla až při dosažení plné zralosti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Do sklízecích košů.</li> <li>➤ Předtřídít.</li> <li>➤ Případně použít druhý koš pro plody horší kvality, nemající stolní využití.</li> </ul>

## Kdy je jablko zralé?










## Skladování

### Dostupné jsou různé technologie

Dobré uskladnění je důležité. K největšímu poklesu kvality však dochází často v době před uskladněním a po něm (viz graf dole), tj. tehdy, není-li ovoce po sklizni okamžitě náležitě uskladněno nebo čeká na své kupce při pokojové teplotě, resp. zůstane několik dní ležet u spotřebitelů. Během těchto dnů prodýchá například jablko více cukru a kyselin než během předchozího skladování, trvajících i řadu týdnů. Proto by doba od sklizně do naskladnění a od vyskladnění do spotřeby

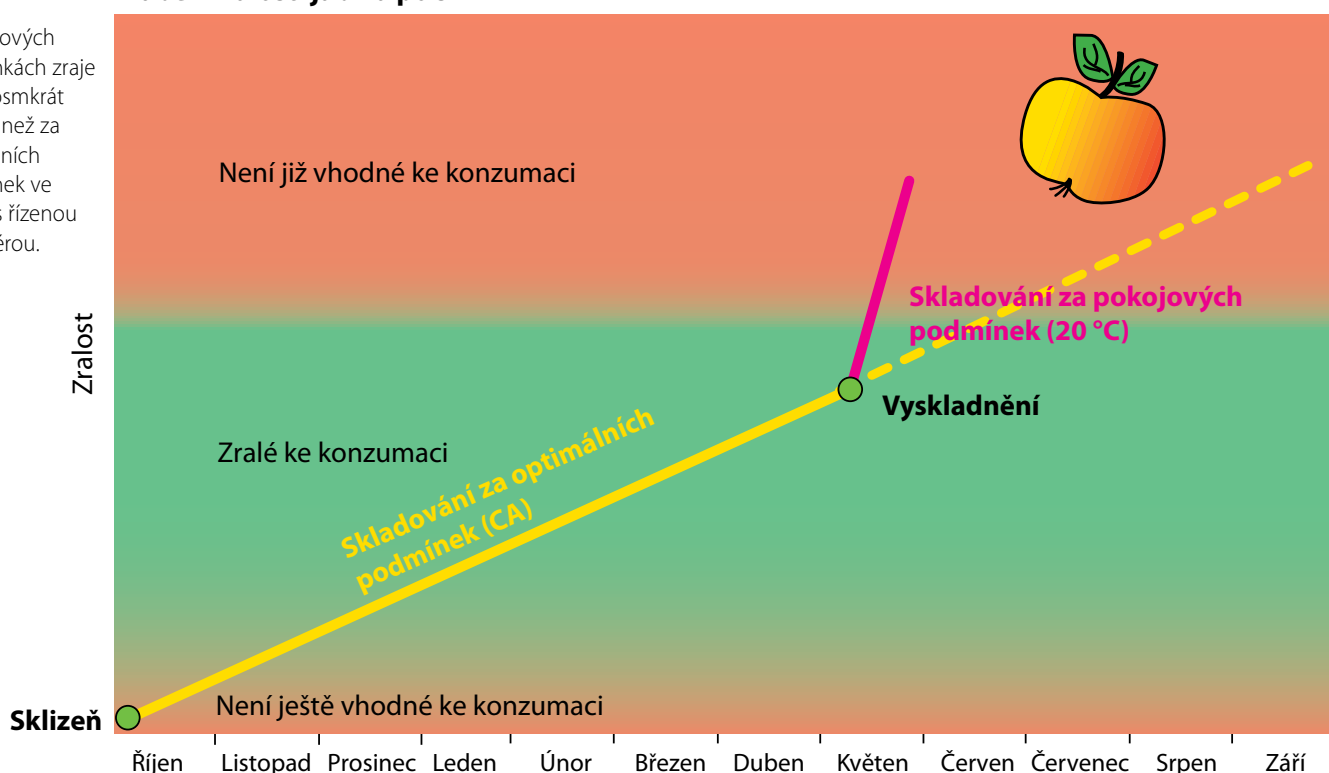
měla být co nejkratší. V ideálním případě se do skladu dostanou jen zdravé, jakostně nezávadné plody. To ovšem v praxi nebývá vždy možné (např. v letech s vysokým tlakem strupovitosti), proto je vhodné provádět v přirozených i klimatizovaných skladech pravidelnou kontrolu a při tom odstraňovat zkažené plody.

Sklady na ovoce musí být čisté a prostorově oddělené od zeleniny.

Skladovací technologie	Popis	Optimální skladovací podmínky	Doba uskladnění
Přirozený sklad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prostor s nezpevněnou podlahou a/nebo stěnami.</li> <li>Mikroklima často podléhá velkým výkyvům, málo možností regulace.</li> <li>Především pro samozásobení.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Již na podzim nízké teploty, celou zimu ovšem bez mrazu.</li> <li>Vysoká vzdušná vlhkost (relativní vzdušná vlhkost 90–93 %).</li> <li>Dobrá výměna vzduchu.</li> </ul>	 > 2–5 měsíců.  > Několik dní.
Klimatizovaný sklad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regulovatelná teplota a zpravidla i vzdušná vlhkost.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-1 až 6 °C.</li> <li>Relativní vzdušná vlhkost 90–93 %.</li> <li>Optimální podmínky závisí na druhu a odrůdě.</li> </ul>	 > 3–7 měsíců.  > Až 5 týdnů.  > Až 4 týdny.
Sklad s řízenou atmosférou (CA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vzduchtěsný prostor.</li> <li>Regulovatelná teplota, vzdušná vlhkost i složení atmosféry.</li> <li>Vedle zvýšení obsahu CO<sub>2</sub> je možné i snížení obsahu O<sub>2</sub> (ULO – Ultra Low Oxygen).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0,5–4 °C.</li> <li>Relativní vzdušná vlhkost 92–94 %.</li> <li>1,5–4 % CO<sub>2</sub>, 1–3 % O<sub>2</sub>.</li> <li>Optimální podmínky závisí na druhu a odrůdě.</li> </ul>	 > Až 10 měsíců.  > Málo zkušeností; obvykle nerentabilní.

### Průběh zralosti jablka po sklizni

V pokojových podmínkách zraje jablko osmkrát rychleji než za optimálních podmínek ve skladu s řízenou atmosférou.



## Další zdroje informací k ekologické produkci ovoce

BAGAR, Martin. *Biologická ochrana jádřovin a peckovin v ekologické produkci*. In Metodické listy č. 47 [online]. EPOS ČR – Spolek poradců v ekologickém zemědělství ČR. 2011, č. 47. Dostupné z: [http://www.eposcr.eu/wp-content/uploads/2011/04/ML47\\_Jadroviny-a-peckoviny-v-EZ1.pdf](http://www.eposcr.eu/wp-content/uploads/2011/04/ML47_Jadroviny-a-peckoviny-v-EZ1.pdf).

*Ekologické ovocnářství na vyšších kmenných tvarech*. 1. vyd. Olomouc: Bioinstitut, 2009. 19 s. Praktická příručka; č. 7. ISBN 978-80-904174-9-6.

*Ekologické ovocnářství, část 1: Založení nízkokmenného ovocného sadu*. 1. vyd. Olomouc: Bioinstitut 2013. Praktická příručka. ISBN 978-80-87371-18-3

HLUCHÝ, Milan et al. *Ochrana ovocných dřevin a révy v ekologické a integrované produkci*. Brno: Biocont Laboratory, ©2008. 498 s. ISBN 978-80-901874-7-4.

HRADIL, Radomil et al. *Česká biozahrada*. Olomouc: Fontána, 2000. 184 s. ISBN 80-86179-46-X.

LÁNSKÝ, Miroslav a kol. *Integrovaná ochrana ovoce v systému integrované produkce*. Holovousy: Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský, ©2005. 159 s. Metodika; 2005. ISBN 80-902636-7-4.

*Ochrana jádřovin v ekologickém zemědělství*. 1. vyd. Olomouc: Bioinstitut, 2013. Praktická příručka. ISBN 897-80-87371-20-6

*Ochrana peckovin v ekologickém zemědělství*. 1. vyd. Olomouc: Bioinstitut, 2013. Praktická příručka. ISBN 897-80-87371-21-3

PLÍŠEK, Bedřich. *Ekologické pěstování jablek a tržní produkce biojablek*. Šumperk: Svaz ekologických zemědělců PRO-BIO, 2001. 66 s. Bulletin ekologického zemědělství; č. 23.

ŠARAPATKA, Bořivoj – URBAN, Jiří. *Ekologické zemědělství v praxi*. Šumperk: PRO-BIO, 2006. 502 s. ISBN 978-80-903583-0-0.

*Právní přepisy pro ekologické zemědělství a produkci biopotravin*. Ministerstvo zemědělství 2012: <http://eagri.cz/public/web/mze/ministerstvo-zemedelstvi/legislativa/chronologicky-prehled-pravnich-predpisu/?year=2012>

### Tiráž

Podle německého originálu *Pflege einer Niederstammanlage*, vydaného v roce 2001 Výzkumným ústavem pro ekologické zemědělství FiBL Švýcarsko, [www.fibl.org](http://www.fibl.org)

**Vydal:** Bioinstitut

**Autoři:** Andi Schmid, Franco Weibel, Andi Häseli (FiBL)

**Překlad:** Radomil Hradil

#### Odborné korektury:

FAW: Daniel Gut, Ernst Höhn, Alfred Husistein, Thomas Schwizer, Walter Stadler, Albert Widmer

FiBL: Alfred Berner, Martin Koller, Lukas Pfiffner, Eric Wyss

Dále: bio.inspecta AG (Frick), Markus Bünther (Eschikon), Beat Felder (Sursee), Othmar Eicher (Frick), Augustin Schmid (Châteaufort), Christian Vogt (Remigen)

**Adaptace na podmínky ČR:** Martin Bagar, Radek Vávra, Stanislav Boček, Roman Rozsypal

**Jazyková korektura:** Eva Stránská

**Redakce:** Gilles Weidmann (FiBL), Jana Laciná (Bioinstitut)

**Titulní fotografie:** Franco Weibel

**Sazba:** Silvia Schifffmann, Daniel Gorba (FiBL), Milan Matoušek (CZ)

**Tisk:** EPAVA, Olomouc, a.s.

**Distribuce:** Bioinstitut, o. p. s, Ondřejova 13, 772 00 Olomouc [www.bioinstitut.cz](http://www.bioinstitut.cz); [info@bioinstitut.cz](mailto:info@bioinstitut.cz), tel: 581 115 181

© Bioinstitut

**ISBN 978-80-87371-19-0**



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra