



Ovocné dřeviny v krajině 2007
projekt OP RLZ CZ.04.1.03/3.3.13.2/0007

Výživa a hnojení ovocných rostlin

Stanislav Boček

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem EU, 1
státním rozpočtem České republiky a Zlínským krajem

Výživa ovocných kultur ovlivňuje

- růst dřevin
 - přírůstky letorostů – diferenciaci květních pupenů
- plodnost v příštím roce (diferenciaci květních pupenů),
- výnos ovoce,
- kvalitu produkce,
- zdravotní stav stromů.

Faktory ovlivňující výživu a hnojení

- složitý proces, do kterého zasahuje celá řada faktorů
- trvalé kultury – více let na stanovišti
- základ úrody v předchozím roce (jádroviny)
- úrodnost půdy
- klimatické podmínky
- organizace pěstování
- výběr stanoviště, druhu, odrůdy

Obecné požadavky

- Harmonická výživa - uplatnění produkční schopnosti
- ovocné druhy relativně přizpůsobivé
- Výživu a hnojení ovocných kultur nelze zredukovat na pouhé informace o tom, kolik hnojiv je třeba zapravit do půdy.
- Pro správnou výživu (bez negativních dopadů na kvalitu ovoce a životní prostředí) je třeba znát všechny faktory, které s výživou těsně souvisejí

Faktory ovlivňující výživu a hnojení

1. Požadavky a vlastnosti pěstovaných druhů

respektování fyziologických a pěstitelských zákonitostí:

a) **životní období** – velký životní cyklus

období růstu – převažuje N metabolismus

období růstu a plodnosti – uhlíkatý metabolismus

- tvorba cukrů, diferenciaci květních pupenů
- fosfor, draslík, hořčík, mikroživiny

b. Kořen

- pravokořenné rostliny – keře drobného ovoce
- xenovegetativní množení – podnože
- významné ovlivňování příjmu živin

c. Růstové látky

- fytohormony
- stimulace nebo inhibice růstu nebo diferenciacce květních pupenů
- stimulační pochody- zvýšení příjmu živin

d. Růstové fáze

- 2 nebo 3 růstové fáze
- 1. na jaře po odkvětu
- v létě přerušení - diferenciacce pupenů
- koncem léta – pokračování – 2. fáze
- 3. fáze v příznivých klimatických podmínkách (riziko namrznutí (nedostatečné vyžrání)
- zajištění růstu - dostatek všech živin, zejména dusíku.
- význam pro správné uplatnění dělených dávek dusíku

e. Pěstitelské zvláštnosti

- agrotechnika a ochrana
- zatravnění - vyšší dávky dusíku
- pesticidy - okyselování půdy
- zmlazovací řez - potřeba hnojení dusíkem a fosforem

2. Agrochemické vlastnosti půdy

- **půdní podmínky – volba hnojiv**
- **hodnota půdní reakce (pH)**
 - **ovlivňuje procesy v rostlině**
 - **ovlivňuje mobilitu (rozpustnost či nerozpustnost) mikroelementů, mikrobiální činnost v půdě**
- **obsah přístupných živin – fosfor, draslík a hořčík**

Hodnocení zásobenosti půd v sadech (Mehlich III)

Obsah	FOSFOR (mg.kg ⁻¹)
nízký	do 55
vyhovující	56-100
dobrý	101-170
vysoký	171-245
velmi vysoký	nad 245

Hodnocení zásobenosti půd v sadech (Mehlich III)

Obsah	DRASLÍK (mg.kg ⁻¹)		
	půda		
	lehká	střední	těžká
nízký	do 100	do 125	do 180
vyhovující	101-220	126-250	181-310
dobrý	221-340	251-400	311-490
vysoký	341-500	401-560	491-680
velmi vysoký	nad 500	nad 560	nad 680

Hodnocení zásobenosti půd v sadech (Mehlich III)

Obsah	HOŘČÍK (mg.kg ⁻¹)		
	půda		
	lehká	střední	těžká
nízký	do 80	do 105	do 170
vyhovující	81-180	106-225	171-300
dobrý	181-320	226-365	301-435
vysoký	321-425	366-480	436-580
velmi vysoký	nad 425	nad 480	nad 580

Půdní analýza nedostatečná

- někdy neschopnost přijmout živiny

Listová analýza

jádroviny - červenec/srpen

- střední části letorostů po obvodu koruny.

peckoviny – období zrání pecky - před sklizní plodů.

rybíz – těsně před sklizní.

Výsledky chemických analýz

- podzimní nebo předjarní hnojení

Vyhovující obsahy živin v sušině listů ovocných rostlin (Bergmann, 1988)

Druh	%					ppm			
	N	P	K	Ca	Mg	B	Cu	Mn	Zn
Jabloň	2,2-2,8	0,18-0,30	1,1-1,5	1,3-2,2	0,20-0,35	25-30	5-10	30-80	15-25
Hrušeň	2,2-2,8	0,15-0,30	1,2-2,0	1,2-1,8	0,20-0,35	20-50	5-12	30-100	15-50
Meruňka	2,2-3,2	0,18-0,35	2,0-3,2	1,2-2,5	0,30-0,60	20-60	5-12	30-100	15-50
Broskvoň	2,2-3,2	0,18-0,35	1,5-3,0	1,5-2,5	0,30-0,60	20-60	7-15	35-100	15-50
Slivoň	2,2-3,2	0,18-0,35	1,5-2,5	1,2-2,5	0,30-0,60	30-60	5-12	25-100	15-50
Višeň	2,8-3,2	0,20-0,35	1,6-2,0	1,6-2,5	0,30-0,50	30-60	5-12	35-100	15-50
Třešeň	2,6-2,8	0,18-0,30	1,6-2,0	1,2-2,0	0,30-0,50	30-60	5-12	30-100	15-50
Ořešák	2,2-3,5	0,15-0,40	1,2-3,0	0,8-1,5	0,30-0,70	30-80	5-12	30-100	15-60

Standardní obsah makroelementů v listech ovocných stromů (červenec – srpen)

Druh	% v sušině				
	N	P	K	Ca	Mg
Jabloně	2,4	0,20	1,75	2,0	0,3
Hrušně	2,5	0,30	2,0-2,5	3,0	0,5
Třešně	2,5-3,0	0,35	2,2-2,5	2,0-2,5	0,5
Višně	2,9	0,25	2,0-2,5	2,0-2,5	0,5
Broskvoně	3,5-4,0	0,30	3,5-4,0	2,0-2,5	0,7
Meruňky	2,6	0,30	2,5-3,0	2,0-2,5	0,6
Slivoně	2,9	0,50	3,0	3,2	0,5

Standardní obsah mikroelementů v listech ovocných stromů (červenec – srpen)

Druh	ppm v sušině					
	Fe	Cu	Zn	Mn	Mo	B
Jabloně	140	10	30	50	0,5	40
Hrušně	120	10	100	30	0,8	40
Třešně	200	15	20	100	1,0	60
Višně	200	10	30	60	0,7	50
Broskvoně	150	15	30	60	0,5	80
Meruňky	130	12	30	100	0,5	60
Slivoně	100	15	30	100	0,8	50

Není důležitá pouze zásoba živin v půdě,
ale **vyvážený vzájemný poměr**

Nadměrné dávky

- narušení rovnováhy mezi vegetativním růstem a plodností
- nižší výnosy
- horší skladovatelnost
- nižší obsah sušiny, cukrů, vitamínů apod.

Úkoly výživy a hnojení:

- doplnit jednotlivé živiny v půdě na optimální hladinu při zakládání sadu,
- udržovat optimální stav živin v souladu s potřebami pěstovaných kultur,
- sledovat úroveň výživy pomocí analýz půdy a listů.

Hnojiva

- fyzikální vlastnosti
- chemické vlastnosti
- obsah živin
- obsah balastních látek

Význam makroelementů

- ovocné rostliny spotřebovávají velké množství živin
- odebrání pouze v plodech – zbytek zůstává na pozemku – pohnojení rozkladem listů, dřevo po řezu
- - velká spotřeba- skutečný export živin malý
- - semena – velký odběr živin (peckoviny náročnější)

Odběr živin jabloněmi z hektaru při výnosu jablek 30 t.ha⁻¹ (Ložek a kol., 1995)

Živina	kg.ha ⁻¹			
	plody	listy	dřevo	celkem
Dusík	25	20	30	75
Fosfor	4	2	6	12
Draslík	45	25	15	85
Vápník	2	40	30	72
Hořčík	2	5	5	12

DUSÍK

- stimuluje růst listů a letorostů
- vliv na diferenciaci květních pupenů - periodičnost plodnosti

Nedostatek

- blednutí až žloutnutí listů
- snižuje se produkce asimilátů.
- listy drobné a tenké, přírůstky slabé a krátké
- růst zakrslý
- malá násada květů, vyšší propad plůdků
- plody drobné
- strom se vyčerpává, nasazuje málo květních pupenů pro příští rok. - střídavá plodnost.

Jabloň - urychlení zrání, plody mají tuhou dužninu a u červených odrůd je intenzivní zbarvení.

Třešeň - drobné plody intenzivně červené.

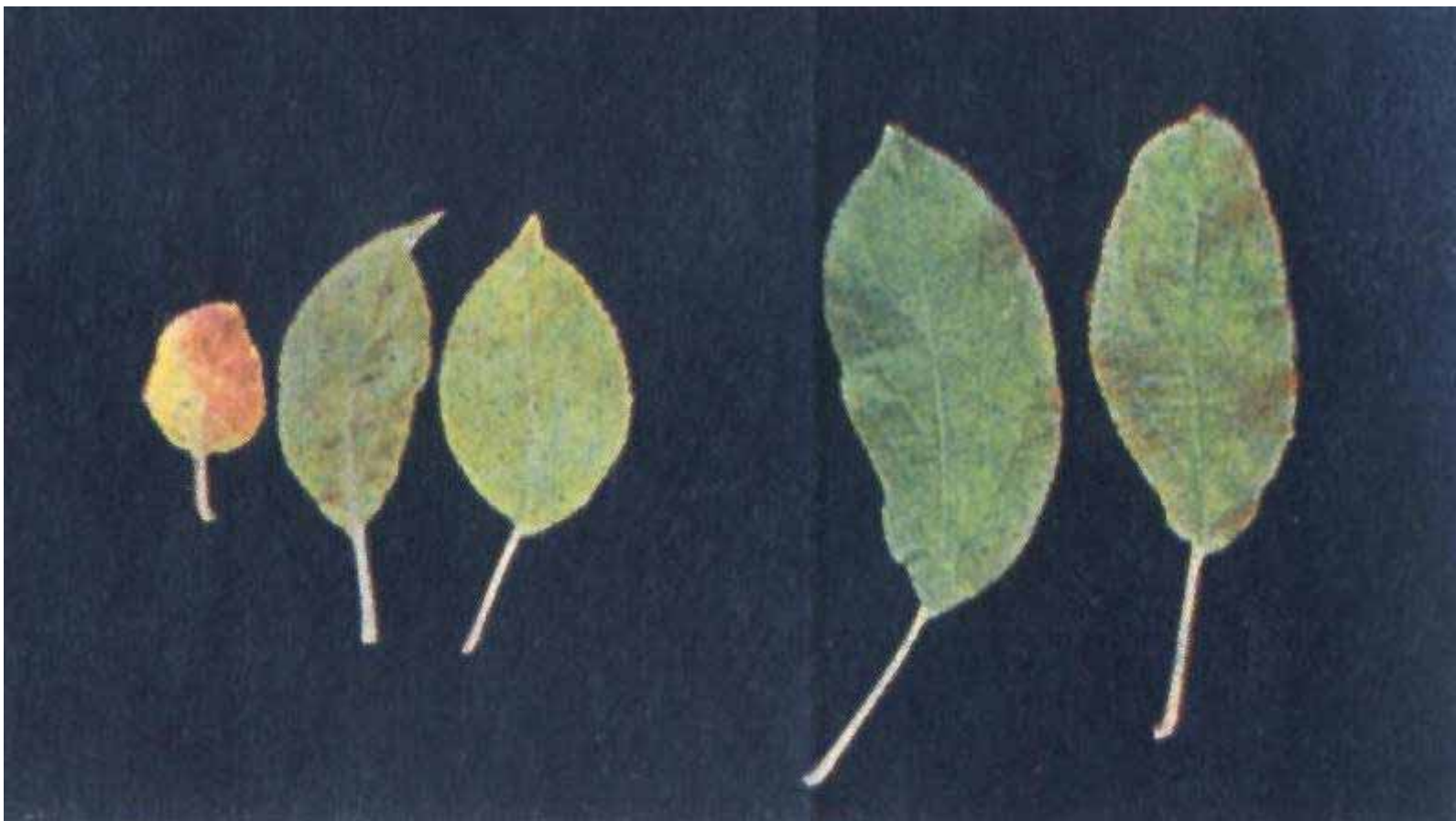
Višeň - abnormálně kvete.

Bobuloviny - drobné plody.

- **Nadbytek**

- listy sytě zelené, až s namodralým nádechem
- čepele veliké a tlusté
- bujný vegetativní růst na úkor plodnosti
- růst dlouho do podzimu, nedostatečné vyzrání,
- v listech a letorostech poměrně málo draslíku a fosforu
- plody mají zhoršenou kvalitu - méně cukrů a kyselin
- v dužnině jablek málo vápníku
- špatná skladovatelnost
- fyziologické poruchy, skládkové hniloby
- saví škůdci, strupovitost

Příznaky nedostatku (vlevo) a přehnojení (vpravo) dusíkem u jabloně



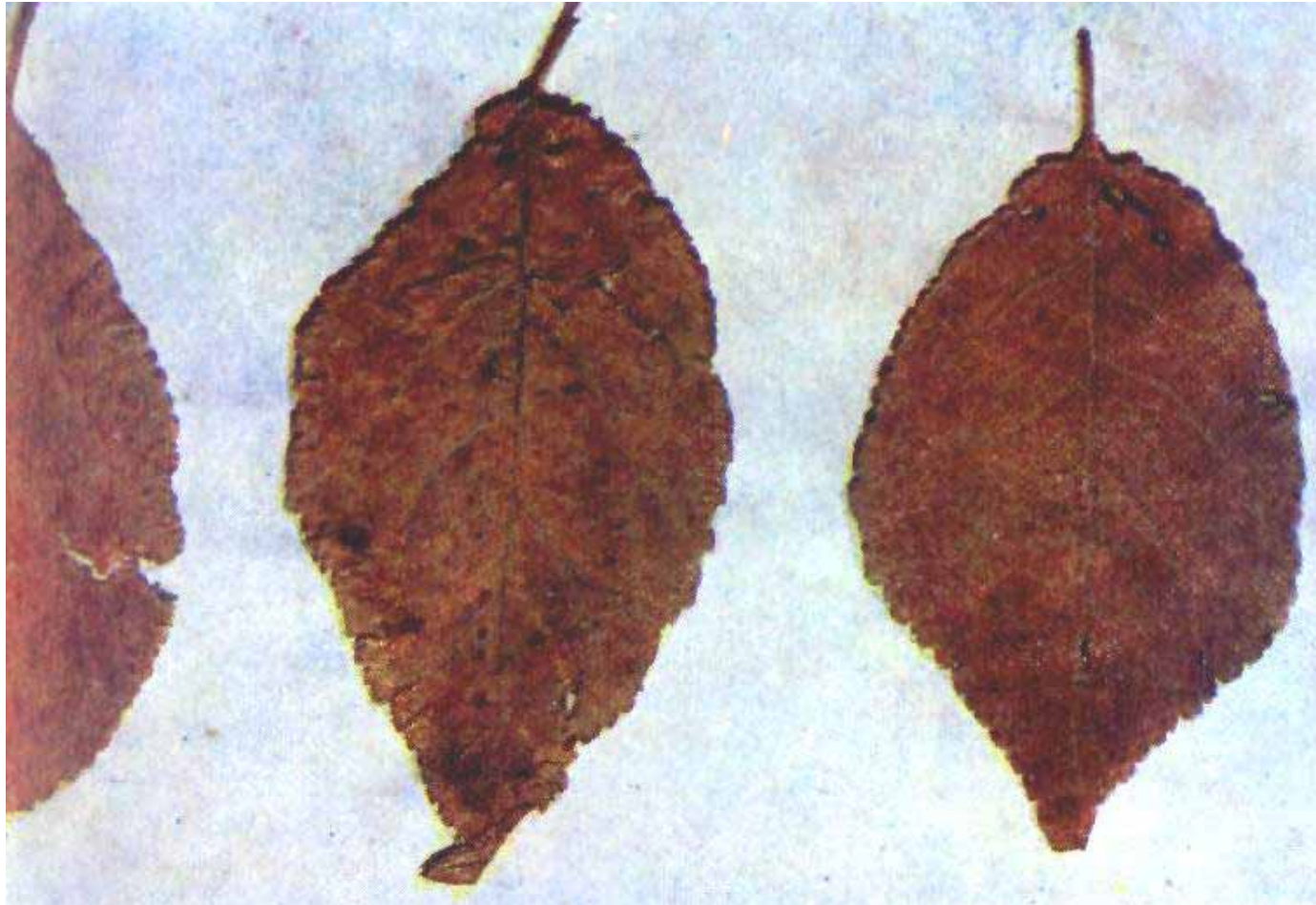
Fosfor

- využití i z poměrně těžko přístupných forem
- schopnost tvorby zásoby v pletivech

Trvalý nedostatek

- omezen vegetativní růst stromů a následně i plodnost.
- menší přírůstky letorostů – menší listy
- listy mají tmavší barvu s bronzovým leskem
- listy mají kratší řapík
- rašení pupenů se opoždí.
- na podzim listy předčasně vybarvují a opadávají
- Broskvoně - listy kožovitý povrch, na spodní straně červené zbarvení, plody měkké, intenzivně červené.
- Jablka náchylnější na choroby při uskladnění.

Nedostatek P u švestek



Fosfor

Nadbytek

- zmrznutí stromů.
- při závlaze, přihnojování na list
- vyvolání deficiencie zinku, železa - zablokování ve vodivých pletivech ve formě nerozpustných fosfátů.

Draslík

- vliv na plodnost, odolnost a kvalitu ovoce
- aktivuje četné enzymatické reakce,
- hospodaření s energií, zvyšuje čistý výkon fotosyntézy,
- odolnost proti mrazu, suchu, chorobám a škůdcům,
- reguluje otevírání a zavírání průduchů změnami osmotické tlaku,
- rostliny lépe překonávají vodní stres,
- ovlivňuje tvorbu a kvalitu plodů, jejich skladovatelnost,
- podporuje syntézu vitamínu C v plodech,
- zvyšuje odolnost proti mrazu,
- má pozitivní vliv na vyzrávání dřeva a růst výhonů,
- podporuje syntézu sacharidů a kyselin - chuťové vlastnosti ovoce,
- příznivě ovlivňuje pevnost dužniny u bobulovin.

Nedostatek K

- v listech jádrovin klesne pod 0,5 %
 - v listech peckovin se sníží pod 1 %.
-
- rozpad chlorofylu v listech,
 - okrajová nekróza listů, vodnaté skvrny na listech,
 - předčasný opad listů,
 - drobné a špatné vybarvení plodů,
 - snížení syntézy cukrů, aromatických látek a špatné chuťové vlastnosti,
 - náchylnost k vadnutí,
 - snížená skladovatelnost ovoce.

Nedostatek u třešně



Vápník

- stabilizace struktury a celistvosti buněčných membrán
- zpevnění buněčné stěny
- růst buněk - kořenové vlásky a pylové láčky
- neutralizuje a váže organické kyseliny (šřavelovou) - detoxikační efekt.
- ovlivňuje stabilitu a integritu pletiv - skladovatelnost plodů ovoce.

Nedostatek

- poruchy kořenovém systému – hnědnutí špiček a pokožky
- kořeny krátké a odumírají směrem od špičky, netvoří se kořenové vlášení, kořeny kořeny slizovatí a rozkládají se.
- nejmladší listy - (vápník j nepohyblivý) - chloróza a kropenatost.
- letorost - na vrcholu hnědne až zčerná, zaškrcení asi 5-10 cm pod vrcholem
- tvorba plodů brzděna
- pyl může být sterilní.
- jablka - hořká pihovitost

Nadbytek

- narušen příjem ostatních iontů (Fe, Mn, Zn)
- fyziologické poruchy, kalcióza – nepřístupnost Fe

Nedostatek Ca u jablek



Kalcioza u broskvoně



Hořčík

- chlorofyl - 15-20 % Mg.
- pohyblivější než Ca.
- aktivuje enzymatické reakce.

Nedostatek

- abnormální tvorbu pigmentů, - listy zářivé barvy
- oranžové, červené a purpurové skvrny nebo chlorózy s barevnými okraji.
- nekrózy, chlorózy
- list křehký, předčasně opadává, konce letorostů olistěné
- menší počet květů, menší velikosti
- jablka drobná, předčasně opadávají

Nadbytek

- narušení rovnováhy, úzký poměr Ca:Mg - poškození kořenů
– redukce kořenů i nadzemní části)

Nedostatek Mg u jabloně



Mikroelementy

Železo

- v enzymatických vazbách
- tvorba fotosyntetického aparátu (asi 90 % železa v chloroplastech).
- Nedostatečný příjem - vysoký obsah uhličitánů v půdě - vysoké pH půdy a výrazné snížení rozpustnosti železa.

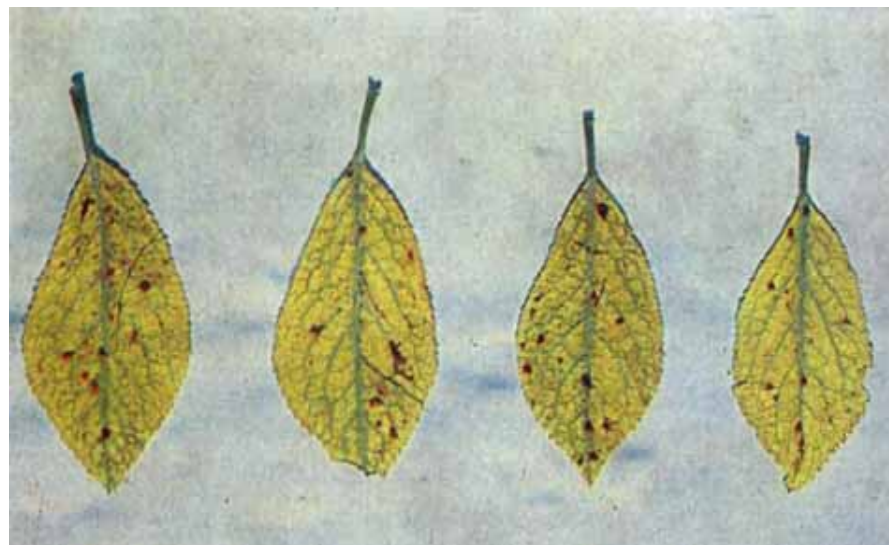
Nedostatek

- chlorózy – nejdříve mladé listy
- nervatura zůstává zelená
- u hrušní, třešňí a višňí mohou listy úplně zblednout
- kořenová soustava netvoří jemné postranní kořínky
- omezený růst, odumírání výhonů.
- klesá množství květů, pokles plodnosti
- plody nevyzrálé, bez chuti, kyselé
- zvýšená citlivost k některým houbovým chorobám.

Příznaky nedostatku železa u broskvoně, jabloně, višně a třešně



Příznaky nedostatku železa u meruňky a švestky



Mangan

- aktivátor enzymů
- významné funkce má při fotosyntéze
- metabolismus růstových látek (zejména auxinů).

Nedostatek

- chloróza mezi nervaturou listů, kolem nervů širší zelený pruh
- začíná od okrajů, směřuje k hlavnímu nervu
- nízká olistěnost, zejména na vrcholcích
- odumírání mladých výhonů
- slivoně: praskání slupky
- maliny: chlorózy na listech

Nadbytek

- na kyselých půdách – u jabloní puchýřnatost kůry

Příznaky nedostatku manganu u švestky, třešně a jabloně



Měď

- katalyzátor různých biochemických reakcí
- stabilizátor chlorofylu
- podporuje syntézu bílkovin, ligninu - zpevnění pletiv.

Nedostatek

- retardace růstu
- stálé vadnutí vrcholků – odumírání konců letorostů
- rašení pupenů – metlovitost koruny
- listy chlorotické s hnědými nekrotickými skvrnami

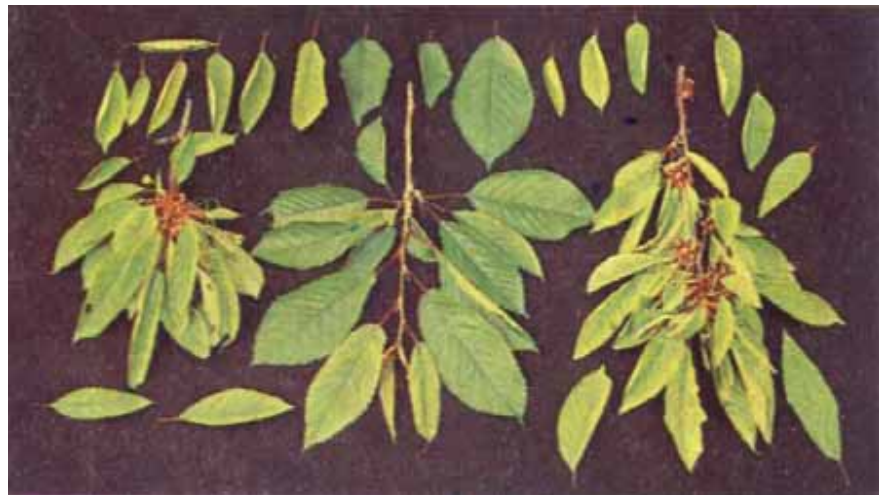
Zinek

- aktivuje některé enzymy
 - metabolismus bílkovin a nukleových kyselin
- syntéza tryptofanu - předstupeň auxinu
- ovlivňuje hromadění sacharidů.

Nedostatek

- nedostatek auxinu – růstové anomálie
- horší oplození a vývoj zárodku
- malý počet semen – malé plody
- omezena tvorba chlorofylu
- starší listy chlorotické, zelené lemování žilek
- předčasný opad listů
- malé, úzké, zdeformované listy, nahloučené v růžicích
- „růžicovitost a drobnolistnatost“.
- plody malé a deformované
- u ořešáku poškozen kořenový systém – slabý růst, zahnívání

Příznaky nedostatku zinku u jabloně a třešně



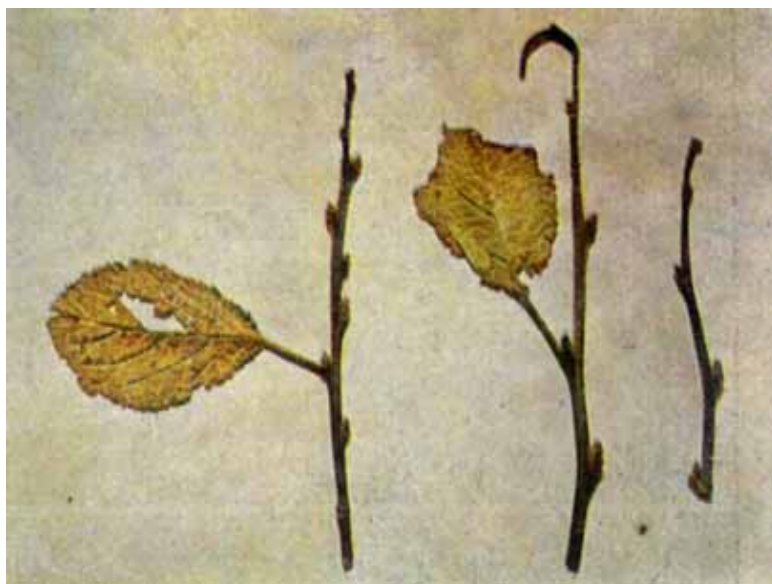
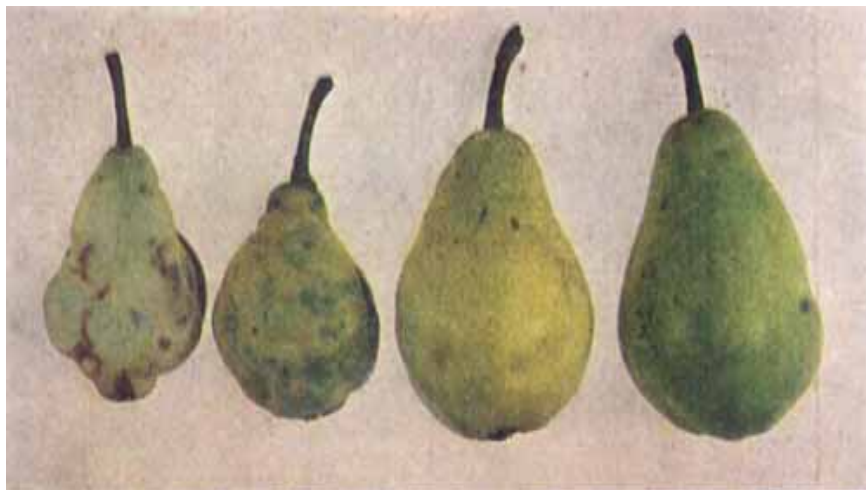
Bór

- metabolismus sacharidů a bílkovin
- vliv na fotosyntézu a dýchání
- transport asimilátů z listů do jiných orgánů
- prorůstání pylového vlákna a následné oplození (využití při poškození květů mrazem).
- vliv na příjem a transport vápníku a využití fosforu.

Nedostatek

- kornatění plodů – vnější a vnitřní
- hrušky deformované, praskají
- malé přírůstky, drobné listy
- nervatura listů červeně zbarvena, žloutnutí, nekrózy špiček a okrajů
- odumírání letorostů koncem léta
- metlovitost

Příznaky nedostatku bóru u hrušek, jablek a švestky



Molybden

- toleranc na velmi široké rozpětí obsahu v pletivech
- vliv na funkci některých enzymů

Nedostatek

- velmi zřídka
- nepravidelné chlorotické skvrny
- bleděhnědé nekrózy okrajů a vrcholů listů
- na nejmladších listech

Obecné zásady správné výživy ovocných kultur

- nejvíce dusíku přijímají na jaře,
- hnojení N brzy na jaře podporuje růst stromů,
- pozdní hnojení dusíkem snižuje kvalitu a skladovatelnost ovoce,
- dusík podporuje příjem ostatních živin,
- dostatek fosforu a draslíku podporuje růst, příjem vody a tvorbu generativních orgánů,
- nadbytek draslíku brzdí příjem vápníku,
- dostatek vápníku podporuje kvalitu a skladovatelnost plodů,
- hořčík je významný pro fotosyntézu.

Hnojení před výsadbou

- připravit pozemek
- vytvořit příznivou strukturu
- vytvořit vhodný vláhový a vzdušný režim půdy
 - rozvoj kořenů ovocných rostlin
- zajistit optimální zásobu živin ve vhodném vzájemném poměru
- zlepšit podmínky sorpce živin v půdě
- čerstvě vyhnojená půda neprospívá zakořeňování rostlin.
- zúrodnění do hloubky 30-40 cm.

Zpracováním půdy ve dvouletém období přípravy pozemku:

1. rok - okopaniny, vápnění (při podmítce na podzim předcházejícího roku). Při střední orbě se zaorávají organická hnojiva včetně předzásobního hnojení minerálními hnojivy.

Po sklizni okopanin se půda proře na hloubku 40 cm.

2. rok - následná plodina se volí tak, aby byl pozemek včas připravený na podzimní výsadbu.

Vhodné jsou obilniny, jiné plodiny s včasnou sklizní (olejniny, luskoviny).

Úprava půdní reakce

- Většině ovocných kultur vyhovuje neutrální pH.
- meliorační vápnění.
- na lehkých a středních půdách
 - uhličitan vápenatý,
- na těžkých- oxid vápenatý.
- při nedostatku hořčíku - dolomitický vápenec
- aplikace vápenatých hmot má předcházet fosforečnému hnojení.

Optimální rozpětí pH

Ovocný druh	Optimum pH/KCl
Jabloně, hrušně	6,2-7,5
Meruňky, broskvoně	6,5-7,5
Třešně, ořešák	6,5-7,5
Slivoně	6,5-7,0
Višně	5,5-6,5

Organická hnojiva

- oživení mikrobiální činnosti v podorničí
- dávky 80 t hnoje nebo 60 t kompostu na hektar.
- celoroční nebo sezónní ochranný vegetační pokryv
- zelené hnojení
 - ochrana před vodní a větrnou erozí
 - zdroj výživy půdních organismů.
 - útočiště a zdroj výživy různých predátorů
- bobovité rostliny mohou plně nahradit potřebu dusíkatých hnojiv
- vegetační pokryv (zelené hnojení) zajišťuje biologickou sorpci všech živin i jejich mobilizaci a reutilizaci z obtížněji přístupných forem.

Aplikace dávek minerálních živin

- **Fosfor** - nejméně pohyblivá živina.
- Fosforečná hnojiva - v celém profilu se hnojí předzásobně na celou životnost výsadby.
- společná aplikace se statkovými hnojivy
- aplikují se na předem rozmetané organické hnojivo, nebo se jimi tato hnojiva obohacují a společně se zapraví.
- Výsledný obsah přístupného fosforu by měl být v rozmezí 81-110 mg P.kg⁻¹ půdy.

Dávky fosforu pro ovocné kultury před výsadbou (Trávník a kol., 2000)

Obsah přístupného P	Dávka P ₂ O ₅ (P) v kg.ha ⁻¹
nízký	1200-1800 (523-785)
vyhovující	600-900 (260-392)
dobrý	200-400 (87-174)
vysoký	0

Spodní hranice rozpětí dávek odpovídá půdám lehčím, horní hranice těžším.

Na kyselých půdách - jemně mleté fosfáty a granulované superfosfáty
N neutrálních půdách práškové superfosfáty.

Draslík a hořčík

- pohyblivost **draslíku a hořčíku** v půdě je omezena
- vzájemný poměr těchto živin v půdním sorpčním komplexu.
- Při dobrém obsahu draslíku v půdě se dávka tohoto prvku aplikuje jen tehdy, je-li v půdě alespoň dobrý obsah hořčíku.

Tab. 8 Dávky draslíku a hořčíku pro ovocné kultury před výsadbou (Trávník a kol., 2000)

Obsah živiny v půdě	Dávka K ₂ O (K) v kg.ha ⁻¹	Dávka MgO (Mg) v kg.ha ⁻¹
nízký	600-900 (498-747)	80-150 (48-90)
vyhovující	300-450 (250-374)	60-120 (36-72)
dobrý	150-300 (125-250)	40-80 (24-48)
vysoký	0	0

Spodní hranice rozpětí dávek odpovídá půdám lehčím, horní hranice těžším.

Kationtová výměnná kapacita (KVK)

Dosycení Ca:

- lehká – na 70 % KVK,
- střední – na 75 % KVK,
- těžká – na 80 % KVK.

Uvedená nasycení vápníkem zaručují optimální půdní reakci v rozsahu pH 6 7.

Hořčíkem se půda dosycuje na 10 % KVK nebo na dvojnásobek zastoupení draslíku, jestliže toto přesahuje 5 %.

Draslíkem se půda dosycuje na 4 % KVK.

Výpočet dávek živin na požadované dosycení příslušného profilu půdy:

$$\text{dávka Ca (kg.ha}^{-1}\text{)} = 0,03 \cdot \text{KVK dCa} \cdot h$$

$$\text{dávka Mg (kg.ha}^{-1}\text{)} = 0,03 \cdot \text{KVK dMg} \cdot h$$

$$\text{dávka K (kg.ha}^{-1}\text{)} = 0,03 \cdot \text{KVK dK} \cdot h$$

KVK = kationtová výměnná kapacita v mmol chemických ekvivalentů na 1 kg půdy

dCa, dMg, dK = požadovaná KVK – zjištěná KVK

h = hloubka dosycovaného profilu v cm.

Hnojení plodících výsadeb

- plodnost stromů a kvalita ovoce
- metody založené na chemické analýze půdy
- dávky živin na základě listové diagnostiky (chemický rozbor listů).

Hnojení organickými hnojivy

- meziřadí zatravněné , 5x kosení
 - biomasa spolu se spadáním listím dostačující pro udržení půdní úrodnosti
- chlévský hnůj nebo kompost
 - aplikace na podzim nebo brzy na jaře
 - v tříletých cyklech
 - v dávce 30 t.ha⁻¹.
- Statková hnojiva se zapravují mělce, proto dochází k rychlé mineralizaci a poměrně velkým ztrátám dusíku.

Udržování optimální pH

- vápnění - udržení optimální půdní reakce.
- Vycházíme z výsledků pravidelného agrochemického zkoušení půd
- Podle hodnoty výměnného pH (pH/KCl)
- udržovací vápnění.

Hnojení minerálními hnojivy

Hnojení dusíkem

- Dávky dusíku vycházejí z výše výnosu a stanovišních podmínek.

Dávky dusíku k ovocným kulturám (Trávník a kol., 2000)

Výnosová úroveň	Dávka N v kg.ha ⁻¹	
	jádroviny, drobné ovoce	peckoviny
nízká	50-70	70-100
vysoká	60-80	80-120

Dělená aplikace N:

- na začátku rašení,
- ihned po odkvětu (u druhů a odrůd, které se sklízají do konce první dekády července až po sklizni),
- po červnovém opadu plůdků a posouzení násady pozdních druhů – první dekáda července.

Dva termíny: 60 a 40 %

Tři termíny: 40, 40 a 20 %.

Obsah minerálního dusíku v období rašení a dokvétání (pro upřesnění první a druhé dávky).

Příslušná dávka se sníží o 1/3 při obsahu 16-30 mg N.ha⁻¹ a o 2/3 při obsahu 31-45 mg N.kg⁻¹ půdy. Nad tuto hranici se hnojení dusíkem vynechává.

První dávka dusíku se ruší, když listy v předcházejícím roce vykazovaly nadnormativní obsah dusíku.

Druhá a třetí dávka se vynechává v případě malé násady plůdků v důsledku pomrznutí nebo špatného opylení květů apod.

Druhou a třetí dávku je třeba uplatnit do poloviny července

V případě tuhých hnojiv je třeba jejich mělké zapravení do půdy.

Hnojení fosforem

- Většinou není třeba hnojit - půda předzásobena při zakládání sadu,
- Povrchová aplikace málo efektivní, fosfor se váže chemickou sorpcí ve svrchní vrstvě půdy, čímž se stává ovocným dřevinám nedostupným a navíc může dojít na svazích ke ztrátám erozí.

Dávky fosforu k ovocným kulturám po výsadbě (Trávník a kol., 2000)

Obsah přístupného P	Dávka P ₂ O ₅ (P) v kg.ha ⁻¹
nízký	120-200 (52-87)
vyhovující	100-150 (44-65)
dobrý	30-50 (13-22)
vysoký	0

Spodní hranice rozpětí dávek odpovídá půdám lehčím, horní hranice těžším.

- Fosforečná hnojiva zapravovat do kořenové zóny stromů ve formě roztoků pomocí injektorů.
- Používají se výluhy z trojitého superfosfátu nebo amofosu (10 kg do 100 l) nebo kapalná NP případně PK hnojiva.
- Pro aplikaci injektorem je důležité, aby byla půda dostatečně vlhká.
- Vhodný termín - podzim.
- V suchém počasí
 - listová aplikace
 - kapalná vícesložková hnojiva (Vegaflor, Harmavit aj.),
 - 3-4 postřiky v období po odkvětu do pol. července. –
 - koncentrace 0,3-0,9 % podle objemu roztoku.

Hnojení draslíkem a hořčíkem

Podle zásoby v půdě

K – podle výnosu

K – na vyhovující až dobré hladině

Mg - horní hranice dobré zásoby.

Nasycení půdního sorpčního komplexu kationty ve vhodných poměrech

Termín - podzim

Dávky K a Mg k ovocným kulturám po výsadbě (Trávník a kol., 2000)

Obsah živiny v půdě	Dávka K ₂ O (K) v kg.ha ⁻¹	Dávka MgO (Mg) v kg.ha ⁻¹
nízký	100-180 (83-150)	80-150 (48-90)
vyhovující	80-120 (66-100)	60-120 (36-72)
dobrý	50-80 (42-66)	40-80 (24-48)
vysoký	0	0

Upřednostňujeme síranovou formu
(síran draselný, Patentkali, Kieserit Esta, Bittersalz aj.)

Hnojení jádřovin

- Střední propustné půdy s dobrou zásobou živin
- Neutrální půdní reakce.
- Jabloně i slabě kyselé půdy (nejlépe pH 6,5)
- Hrušně nesnášejí těžké, studené půdy s vysokým obsahem vápníku – chlorozy, stárnutí, odumírání
- Dávky hnojiv podle odběru živin úrodou plodů, ze zásoby přístupných živin v půdě a podle podmínek prostředí.

Množství živin odčerpané jádrovinami (kg.ha⁻¹)

Druh	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO
Jabloně	90	46	144	98
Hrušně	70	34	108	70

100 kg plodů (jablek nebo hrušek) odčerpá z půdy ročně 0,2 kg N, 0,06 kg P₂O₅ a 0,3 kg K₂O.

Dávky hlavních živin pro jádroviny

Vývojová fáze	Dávka (kg.ha ⁻¹)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Do počátku plodnosti	10	20	40
Na počátku plodnosti	50	40	80
V plné plodnosti	100	60	120

Dávka **dusíku** - podle typu ošetření půdy v sadech.

- Při zatravněném meziřadí 1.-5. rok a IV. výnosové úrovni (nad 25t na hektar) - od 90 do 100 kg N.ha⁻¹.
- Při zatravnění starém nad 5 roků nebo bez zatravnění dávka 70-90 kg N.ha⁻¹.

Dávka **fosforu a draslíku** pokud obsah vyhovující.

U **hořčíku** je třeba počítat s dávkou 65-90 kg MgO.ha⁻¹.

Hnojení peckovin

Nároky peckovin na živiny (v kg na 100 kg ovoce)

Druh	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Meruňka	0,4	0,13	0,6
Broskvoň	0,3	0,16	0,9
Švestka	0,4	0,15	0,7
Třešeň	0,5	0,14	0,6

V období plné plodnosti

Množství živin, odčerpávané peckovinami (kg.ha⁻¹)

Druh	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO
Třešeň	80	46	108	196
Višeň	120	60	144	210
Švestka	105	60	144	28
Broskvoň	130	69	180	126

Při vyhovující zásobě živin v půdě a vyšší výnosové úrovni je možno doporučit dávky :

Vývojová fáze	Dávka (kg.ha ⁻¹)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Do počátku plodnosti	30	30	60
Na počátku plodnosti	60	50	100
V plné plodnosti	100	80	150

U hořčíku se dávka pohybuje u plodící výsadby v rozmezí 65-90 kg MgO.ha⁻¹.

POUŽITÁ LITERATURA

- HLUŠEK, J., RICHTER, R. **Výživa a hnojení zahradních plodin**
Vyd. 1, Praha : [Martin Sedláček] 2002. 81 s. ISBN: 80-902413-5-2
- HLUŠEK, J. **Základy výživy a hnojení zeleniny a ovocných kultur**
2. vyd., Praha : Ústav zemědělských a potravinářských informací
2004. 56 s. , ISBN: 80-7271-147-4.