



ÚSTREDNÝ KONTROLNÝ
A SKÚŠOBNÝ ÚSTAV
POĽNOHOSPODÁRSKY
V BRATISLAVE



HNOJENIE A ZÚRODŇOVACIE OPATRENIA NA POĽNOHOSPODÁRSKEJ PÔDE



Hlavné rastlinné živiny

- Dusík (ang. Nitrogen, lat. Nitrogenium, chemická skratka „N“)
- Fosfor (ang. a lat. Phosphorus, chemická skratka „P“)
- Draslík (ang. Potassium, lat. Kalium, chemická skratka „K“)
- Vyjadrenie obsahu hlavných živín v hnojivách
- Dusík ako N v hm. %, v % v sušine (celk. N alebo ako dusičnanový, amónny, močovínový poprípade iné)
- Fosfor ako P_2O_5 v hm. %, v % v sušine (celk. P_2O_5 alebo vo vode rozpustný, rozpustný v kys. citrónovej, v neutrálnom citráne amónnom a kyseline mravčej)
- Draslík ako K_2O v hm. %, v % v sušine (celk. K_2O alebo vo vode rozpustný)



Vedľajšie rastlinné živiny

- Horčík (ang. a lat. Magnesium, chemická skratka „Mg“)
- Vápnik (ang. a lat. Calcium, chemická skratka „Ca“)
- Síra (ang. a lat. Sulfur, chemická skratka „S“)
- Vyjadrenie obsahu vedľajších živín v hnojivách
- Horčík ako MgO alebo Mg v hm. %, v % v sušine, (celk. MgO/Mg alebo vo vode rozpustný/vo vode rozpustné zlúčeniny) v pôdnych pomocných látkach zásaditej reakcie (na vápnenie pôdy) ako MgCO₃
- Vápnik ako CaO alebo Ca v hm. %, v % v sušine, (celk. CaO/Ca alebo vo vode rozpustný) v pôdnych pomocných látkach zásaditej reakcie (na vápnenie pôdy) ako CaCO₃
- Síra ako S alebo SO₃ v hm. %, (celk. S/SO₃ alebo vo vode rozpustný) v pôdnych pomocných látkach kyslej reakcie (na sadrovanie pôdy) ako CaSO₄



Charakteristiky jednotlivých hlavných a vedľajších rastlinných živín

- v „PRÍLOHY K ODBORNÉMU POSUDKU“
- na www.uksup.sk
- rýchla navigácia
- Hlavná stránka / činnosť / Sekcia odborných činností / Odbor pôdy a hnojív /
- Výživy rastlín - Informácie
- Obsah charakteristiky jednotlivých živín - prírodný zdroj živiny, v hnojive, príjem živiny rastlinou, prejav prehnojenie živinou a jeho odstránenie atď.



Rastlinné mikroživiny

- Bór (B), Kobalt (Co), Meď (Cu), Železo (Fe), Mangán (Mn), Molybdén (Mo), Zinok (Zn)
- Vyjadrenie obsahu mikroživín v hnojivách
- obsah mikroživiny v prvkovej forme v hm. % (celk. obsah mikroživiny v prvkovej forme alebo vo vode rozpustnej zlúčeniny)
- **POUŽÍVAŤ LEN PRI SKUTOČNEJ POTREBE!**
- Nesmú sa prekročiť odporúčané dávky a dávky určené podľa rozborov pôdy alebo rastlín.



Podmienky skladovania a používania hnojív, hospodárskych hnojív, sekundárnych zdrojov živín a kompostov

Zákon o hnojivách č. 136 / 2000 Z. z.

- Jednoduché vyhľadanie aktuálneho znenia: <https://www.slov-lex.sk/domov>



CHARAKTERISTIKA SPÔSOBU VYUŽÍVANIA JEDNOTLIVÝCH DRUHOV POZEMKOV POĽNOHOSPODÁRSKEJ PÔDY (PP)

(podľa prílohy č. 8 k Vyhláške MP SR č. 508/2004 Z. z.)

Poľnohospodárska pôda	
Druh pozemku	Spôsob využívania pozemku
Orná pôda (OP)	<p>Pozemok, na ktorom sa pestujú obilniny, okopaniny, krmoviny, technické plodiny, zelenina a iné záhradné plodiny.</p> <p>Pozemok využívaný na pestovanie viacročných krmovín.</p> <p>Pozemok, na ktorom je postavené parenisko, skleník, japan zriaďovaný na ornej pôde.</p> <p>Pozemok dočasne zatrávnený.</p> <p>Pozemok využívaný ako škôlka ovocných a okrasných stromov, viničová škôlka a škôlka pre chmeľové sadivo.</p>
Chmeľnica	<p>Pozemok vysadený chmeľom.</p> <p>Pozemok vhodný na pestovanie chmeľu, na ktorom bol chmeľ dočasne odstránený.</p>
Vinica	<p>Pozemok s trvalým porastom viniča vrátane neproduktívnej plochy.</p> <p>Pozemok vhodný na pestovanie viniča, na ktorom bol vinič dočasne odstránený.</p>
Záhrada	<p>Pozemok prídomovej záhrady alebo v záhradkovej osade schválenej príslušným orgánom štátnej správy alebo územným plánom obce, na ktorom sa pestuje zelenina, ovocie, okrasná nízka a vysoká zeleň a iné poľnohospodárske plodiny.</p> <p>Pozemok využívaný ako škôlka ovocných a okrasných stromov, viničová škôlka a škôlka pre chmeľové sadivo.</p> <p>Pozemok, ktorý nebol vyradený z biologického látkového kolobehu pôda rastlinstvo, využívaný v rámci záhradného centra, na ktorom sa pestuje okrasná nízka a vysoká zeleň.</p>
Ovocný sad	<p>Pozemok s výmerou nad 0,3 ha, súvisle vysadený ovocnými stromami, ovocnými krami a ovocnými sadenicami na jednom mieste, jedným alebo viacerými ovocnými druhmi.</p>
Trvalý trávny porast (TTP)	<p>Pozemok lúk a pasienkov trvalo porastený prirodzenými trávami lúk a pasienkov na danom stanovišti.</p> <p>Pozemok dočasne využívaný na pestovanie vianočných stromčekov, okrasnej zelene.</p>



Hnojenie a výživa rastlín na poľnohospodárskej pôde





ODBER PÔDNYCH VZORIEK





Výsledky agrochemického rozboru pôdy

ÚSTREDNÝ KONTROLNÝ A SKUŠOBNÝ ÚSTAV
POĽNOHOSPODÁRSKY V BRATISLAVE
Matúškova 21, 833 16 Bratislava



Reg. No. 016/S-356

SEKCIA LABORATORNYCH ČINNOSTÍ
Tel: 02 / 59 880 275 E-mail: laboratoria@uksup.sk

A - akreditovaná skúška
N - neakreditovaná skúška

PROTOKOL O SKÚŠKE č. Zxxxx/YYYY

VZORKA	EVIDENČNÉ Č.	Zxxxx/YY	OZNAČENIE ZADÁVATEĽOM*	
	Názov vzorky / obchodný názov*	MATRICA*		
	Úradný odber*	ANO / NIE	Záznam o odbere vzorky*	
	Miesto odberu*	Dátum odberu*		
Množstvo*	Z minoštva*		Počet odobraných vzoriek*	
Dátum výroby*	Č. šarže/dávky*		Č. záznamu*	
Dátum prevzatia	dd.mm.yyyy	Dátum prijatia	dd.mm.yyyy	Spôsob doručenia: <input type="checkbox"/> zvozná linka / <input type="checkbox"/> osobne / <input type="checkbox"/> poštou
VÝROBCA/SUBJEKT*	obchodné meno PO / meno a priezvisko FO, adresa			
ZADÁVATEĽ*	názov a adresa zadávateľa			
	zodpovedná osoba zadávateľa, tel.kontakt / email			
ÚČEL ANALÝZY*				
VÝKON SKÚŠOK				

UKAZOVATEĽ	JEDNOTKA	VÝSLEDOK	NEISTOTA MERANIA	POUŽITÁ METÓDA	TYP SKÚŠKY	MIESTO VÝKONU
				OIV.....ŠPP..... princíp metódy	A	BA - R....
				STN.....ŠPP..... princíp metódy	A	KE - R....
				EPPD.....ŠPP..... princíp metódy	A	VI - R....
				NAR ES.....ŠPP..... princíp metódy	A	RO - R....
				JPP.....ŠPP..... princíp metódy	A	BA - R....

Upozornenie: Protokol o skúške je možné reprodukovvať iba ako odtlačok. Diateľná reprodukcia protokolu o skúške je možná len s písomným súhlasom vedúceho skúšobného laboratória. Výsledky skúšok sa týkajú iba vzoriek doručených do laboratória zákazníkom a vzťahujú sa ku vzorkám v takom stave, v akom boli prijaté. Laboratórium nezodpovedá za ťahu odberu vzorky. Skúšobné laboratórium zodpovedá za všetky poskytnuté informácie, okrem informácií dodaných zákazníkmi, ktoré môžu mať vplyv na platnosť výsledkov.

Výsledky

* Údaj dodaný zadávateľom
* Číslo záznamu z FabaSoft e-Soft
BA - R.... Referát.....pracovisko Bratislava, Matúškova 21, 833 16 Bratislava
KE - R.... Referát.....pracovisko Košice, Lenka 3, 041 39 Košice
VI - R.... Referát.....pracovisko Víglaš, SNP 746/99, 962 02 Víglaš
RO - R.... Referát.....pracovisko Rovinka, Mjezerská 326/47, 900 41 Rovinka

V Bratislave dd.mm.yy

Schválil: Ing. Zoltán Krassencits
Riaditeľ Sekcie laboratórnych činností

Protokol o skúške č. Zxxxx/YYYY

Strana 1 / 1

Vzorka	pH v CaCl ₂	pôdna reakcia	ročný normatív váp. hnojív v t CaO.ha ⁻¹				
			ľahká (x3r.)	stredná (x4 r.)	ťažká (x 5 r.)		
1	7,20	neutrálna	-	-	-		
Prvok / vzorka	Namerané hodnoty (v mg.kg ⁻¹)	Zaradenie do kategórie obsahu v závislosti od druhu pôdy	Optimálne hodnoty pre OP v závislosti od druhu pôdy (v mg.kg ⁻¹)				
		Orná pôda	ľahká pôda	stredná pôda	ťažká pôda		
			ľahká pôda	stredná pôda	ťažká pôda		
Hlavné živiny - makroprvky							
Fosfor (P)							
1	82	vyhovujúci	vyhovujúci	dobry	96 - 145	86 - 125	71 - 100
Draslík (K)							
1	129	vyhovujúci	nízky	nízky	151 - 230	201 - 300	261 - 370
Horčík (Mg)							
1	181	dobry	dobry	vyhovujúci	136 - 200	176 - 255	221 - 340
Pomer K/Mg							
1	0,71	dobry		do 1,60			



Agrochemické kritériá

na www.uksup.sk

rýchla navigácia

Hlavná stránka / činnosť / Sekcia odborných činností /
Odbor pôdy a hnojív /
Výživy rastlín - Informácie

**Agromické kritéria pre hodnotenie agrochemických rozborov
poľnohospodárskych pôd**

AGRONOMICKÉ KRITÉRIÁ

Pre hodnotenie agrochemických rozborov poľnohospodárskych pôd
(Informačná brožúra)

„aktualizovaná“

Ing. Štefan Gáborik
poverený riadením Odboru pôdy a hnojív

Číslo záznamu: 17291 / 2022

Číslo spisu: 5287 / 2022 - 214

Dátum: 22.3.2022

Vypracoval: Ing. Marek Slovák

Túto informačnú brožúru je možné reprodukovat iba ako celok, čiastočná reprodukcia informačnej brožúry
je možná len s písomným súhlasom riaditeľa OPH.

Matiškova 21, 833 16 Bratislava tel.: + 421 45 52 42 224 E-mail: agrochemia@uksup.sk
SNP 746/99, 962 02 Vajňas GSM.: + 421 917 660 383 E-mail: marek.slovak@uksup.sk



Hodnotiace kritériá pre OP

pH v CaCl₂; P, K, Mg podľa Mehlich III.

hodnota pH	pôdna reakcia
do 4,5	extrémne kyslá
4,6 - 5,0	silne kyslá
5,1 - 5,5	kyslá
5,6 - 6,5	slabo kyslá
6,6 - 7,2	neutrálna
7,3 - 7,7	alkalická
nad 7,7	silne alkalická

Obsah	Fosfor (mg.kg ⁻¹)		
	pôda		
	ľahká	stredná	ťažká
nízky	do 60	do 50	do 40
vyhovujúci	61 - 95	51 - 85	41 - 70
dobrý	96 - 145	86 - 125	71 - 100
vysoký	146 - 200	126 - 165	101 - 135
veľmi vysoký	nad 200	nad 165	nad 135

Obsah	Draslík (mg.kg ⁻¹)		
	pôda		
	ľahká	stredná	ťažká
nízky	do 90	do 130	do 170
vyhovujúci	91 - 150	131 - 200	171 - 260
dobrý	151 - 230	201 - 300	261 - 370
vysoký	231 - 350	301 - 400	371 - 500
veľmi vysoký	nad 350	nad 400	nad 500

Obsah	Horčík (mg.kg ⁻¹)		
	pôda		
	ľahká	stredná	ťažká
nízky	do 80	do 110	do 145
vyhovujúci	81 - 135	111 - 175	146 - 220
dobrý	136 - 200	176 - 255	221 - 340
vysoký	201 - 300	256 - 340	341 - 470
veľmi vysoký	nad 300	nad 340	nad 470



ÚPRAVA PÔDNEJ REAKCIE POĽNOHOSPODÁRSKEJ PÔDY

1) Alkalizácia pôdy (vápnenie pôdy)

Vápnením sa chápe opatrenie, ktorým zmiernujeme alebo odstraňujeme kyslú pôdnu reakciu

- udržiavacie vápnenie
- melioračné vápnenie

2) Acidifikácia pôdy (okysľovanie pôdy)

- používanie roztokov minerálnych alebo organických kyselín (0,2 % roztok H_3PO_4 , H_2SO_4 , HCl)
- miernejšie postupné okysľovanie pôdy pomocou fyziologicky kyslých hnojív ($(NH_4)_2SO_4$ alebo kyslých pôdnych pomocných látok (lignit, kyslá vrchovisková rašelina – biela rašelina))

3) Sadrovanie pôdy (odsoľovanie a úprava pH)

- pri pôdach alkalických a pôdach zasolených



Vápnenie poľnohospodárskej pôdy a úprava pH

Potreba (priorita) vápnenia			
Potreba vápnenia	hodnota pH	hodnota pH	hodnota pH
	ľahká pôda	stredná pôda	ťažká pôda
veľká	do 4,9	do 5,5	do 5,7
stredná	5,0 - 5,6	5,6 - 6,2	5,8 - 6,8
malá *	nad 5,7	nad 6,3	nad 6,9

* pôdu s pH nad 7 nevápnime

Optimálne hodnoty pH minerálnych pôd				
Pôdny druh	Orná pôda (OP)		Trvalé trávnaté porasty (TTP)	
	Optimálne pH	Žiadúce rozpätie pH	Optimálne pH	Žiadúce rozpätie pH
piesočnatá	5,5	5,3 - 5,7	-	-
hlinito piesočnatá	6,0	5,8 - 6,2	5,0	4,8 - 5,2
piesočnato hlinitá	6,5	6,3 - 6,7	5,0 (5,5)	4,8 - 5,2
hlinitá až ílovitá	7,0	6,5 - 7,5*	5,0 (6,0)	4,8 - 6,5*

*horná hodnota patrí pre karbonátové pôdy



Vápnenie poľnohospodárskej pôdy a úprava pH

- **Vyvarovanie sa lokálnemu prevápneniu pôdy**
- pre aktívnu vrstvu pôdy (0,30 m) jednorazové aplikačné dávky vápenatých hmôt nemajú presahovať:
- Ľahká pôda – $4,00 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1} \text{ CaCO}_3$ (MV)
- Stredne ťažká pôda – $8,00 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1} \text{ CaCO}_3$ (MV)
- Ťažká pôda – $13,40 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1} \text{ CaCO}_3$ (MV)



Ročné normatívne aplikačné dávky vápenatých hnojív v t CaO.ha⁻¹

(čísla v zátvorke za druhom pôdy určujú odporúčaný násobok dávky pre melioračné vápnenie)

Orná pôda + ovocné sady

ľahká pôda (x3)	Stípec1	stredná pôda (x4)	Stípec2	ťažká pôda (x5)	Stípec3
pH	t CaO.ha ⁻¹	pH	t CaO.ha ⁻¹	pH	t CaO.ha ⁻¹
do 4,5	1,20	do 4,5	1,50	do 4,5	1,70
4,6 - 5,0	0,80	4,6 - 5,0	1,00	4,6 - 5,0	1,25
5,1 - 5,5	0,60	5,1 - 5,5	0,70	5,1 - 5,5	0,85
5,6 - 5,7	0,30	5,6 - 6,0	0,40	5,6 - 6,0	0,50
		6,1 - 6,5	0,20	6,1 - 6,5	0,25
				6,6 - 6,7	0,20

Vinice

ľahká pôda (x3)	Stípec1	stredná pôda (x4)	Stípec2	ťažká pôda (x5)	Stípec3
pH	t CaO.ha ⁻¹	pH	t CaO.ha ⁻¹	pH	t CaO.ha ⁻¹
do 4,5	0,60	do 4,5	1,00	do 4,5	1,30
4,6 - 5,0	0,45	4,6 - 5,0	0,70	4,6 - 5,0	0,90
5,1 - 5,5	0,30	5,1 - 5,5	0,50	5,1 - 5,5	0,60
5,6 - 6,0	0,20	5,6 - 6,5	0,30	5,6 - 6,5	0,40
				6,6 - 6,9	0,20

Trvalé trávne porasty

ľahká pôda (x3 - 4)	Stípec1	stredná pôda (x5)	Stípec2	ťažká pôda (x6)	Stípec3
pH	t CaO.ha ⁻¹	pH	t CaO.ha ⁻¹	pH	t CaO.ha ⁻¹
do 4,5	0,60	do 4,5	0,70	do 4,5	0,90
4,6 - 5,0	0,30	4,6 - 5,0	0,50	4,6 - 5,0	0,70
		5,1 - 5,6	(0,25)	5,1 - 5,5	(0,35)
				5,6 - 6,0	(0,20)

Chmeľnice

ľahká pôda	Stípec1	stredná pôda	Stípec2	ťažká pôda	Stípec3
pH	t CaO.ha ⁻¹	pH	t CaO.ha ⁻¹	pH	t CaO.ha ⁻¹
do 4,5	0,60	do 4,5	1,00	do 4,5	1,30
4,6 - 5,0	0,45	4,6 - 5,0	0,70	4,6 - 5,0	0,90
5,1 - 5,5	0,30	5,1 - 5,5	0,50	5,1 - 5,5	0,60
5,6 - 6,5	0,20	5,6 - 6,5	0,30	5,6 - 6,5	0,40
6,6 - 6,9	0,20	6,6 - 6,9	0,20	6,6 - 6,9	0,20



Požiadavky vybratých poľnohospodárskych plodín v RV na pôdnu reakciu

Plodina na OP	optimálne pH	Plodina na OP	optimálne pH
Raž	4,8 - 7,1	Hrach	5,7 - 7,0
Pšenica	6,0 - 7,2	Bôb	6,0 - 6,6
Jačmeň	6,2 - 7,5	Repka	6,0 - 7,5
Ovos	4,7 - 7,3	Mak	6,3 - 7,2
Zemiaky	4,8 - 6,5	Slničnica	5,7 - 6,2
Repa cukrová	6,7 - 7,4	Ďatelina lúčna	5,4 - 6,7
Kukurica	5,5 - 6,8	Lucerna	6,7 - 7,8
Trávy na lúkach	5,3 - 6,2	Mätonoh, reznáčka	6,7 - 7,1

(Masaryk a kol. 1980)



Optimálna pôdna reakcia pre úspešné pestovanie vybratých ovocných druhov

Slovenský názov ovocného druhu	optimálne pH	Slovenský názov ovocného druhu	optimálne pH
Broskyne	6,5 - 7,5 (8,0)	Černice	6,0 - 7,0
Brusnice	4,2 - 5,0	Ríbezle	5,5 - 7,0
Čerešne	6,5 - 7,5 (8,0)	Slivkoviny	6,5 - 7,0 (8,0)
Čučoriedky	4,2 - 5,0	Vinič	6,0 - 7,5
Egreše	5,5 - 7,0	Višne	5,5 - 6,5
Hrušky	6,2 - 7,5 (8,0)	Mandľa	6,0 - 7,0
Jablone	6,2 - 7,5 (8,0)	Marhuľa	6,0 - 7,0
Jahody	4,5 - 6,5	Gaštan jedlý	4,5 - 5,5
Maliny	6,0 - 7,0	Lieska obyčajná	6,0 - 7,0
Orech kráľovský	6,5 - 7,5 (8,0)	Jarabina	5,6 - 6,2
		Rakytník rešetliakový	5,0 - 6,0



Optimálna pôdna reakcia pre úspešné pestovanie vybratých zelenín

Skupina a druh zelenín	Hodnota pH	Skupina a druh zelenín	Hodnota pH
Hľúbová zelenina:		Koreňová zelenina:	
- kel	6,5 - 7,5	- mrkva	6,7 - 7,5
- kaleráb	6,2 - 7,8	- petržlen	6,5 - 7,5
- karfiol	6,4 - 7,5	- zeler	6,5 - 7,5
- kapusta	6,3 - 7,8	- repa červená	6,5 - 7,5
Cibuľová zelenina:		- čierny koreň	6,2 - 7,5
- cibuľa	6,5 - 7,8	- reďkev, reďkovka	5,5 - 7,5
- cesnak	6,0 - 7,0	Listová zelenina:	
- pažitka	6,0 - 6,7	- šalát	6,2 - 7,5
- pór	6,0 - 7,5	- špenát	6,0 - 7,5
Plodová zelenina:		- endívia	6,5 - 7,5
- rajčiak	5,5 - 7,0	- mangold	6,0 - 6,8
- paprika	6,3 - 7,0	Ostatná zelenina:	
- uhorky	6,6 - 7,5	- špargľa	6,0 - 7,5
- tekvica	6,0 - 7,5	- rebarbora	6,0 - 7,5
- melóny	6,0 - 7,5	- chren	6,7 - 7,5
Struková zelenina:		- zemiaky	4,8 - 6,5
- hrach	6,6 - 7,7		
- fazuľa	6,5 - 7,8		



Odber živín - RV - Obilniny

- hlavný odber **dusíka** a **fosforu** formou zrna
- hlavný odber **draslíka** formou slamy

Potreba živín (N, P, K) na jednu tonu úrody hlavného produktu a zodpovedajúceho množstva vedľajšieho produktu

Plodina	Zberový produkt	Odber živín produktu [kg/t]		
		dusík (N)	fosfor (P)	draslík (K)
Obilniny				
pšenica ozimná	zrno + slama	23,0	4,1	13,6
jačmeň ozimný	zrno + slama	22,5	4,3	16,0
jačmeň jarný	zrno + slama	21,3	4,3	13,3
raž ozimná	zrno + slama	21,0	4,7	17,0
triticale	zrno + slama	24,1	4,8	18,4
ovos	zrno + slama	25,1	5,6	24,6
kukurica na zrno	zrno + slama	27,5	5,0	25,0

- (príloha č. 3 k Zákonu NR SR č. 136 / 2000 o hnojivách Z. z.)



Odber živín - Ovocie

Potreba živín (N, P, K) na jednu tonu úrody hlavného produktu a zodpovedajúceho množstva vedľajšieho produktu

Plodina	Zberový produkt	Odber živín produktu [kg/t]		
		dusík (N)	fosfor (P)	draslík (K)
Ovocie				
jablká a hrušky	plody	0,70	0,10	1,30
slivky	plody	4,00	0,70	5,80
marhule	plody	4,00	0,60	5,00
broskyne	plody	3,00	0,70	7,50
čerešne a višne	plody	5,00	0,60	5,00
ríbezle a egreše	plody	7,70	1,10	3,60
maliny	plody	7,70	1,10	3,60
jahody	plody	7,70	1,10	3,60

- (príloha č. 3 k Zákonu NR SR č. 136 / 2000 o hnojivách Z. z.)



Odber živín - Poľná zelenina

Potreba živín (N, P, K) na jednu tonu úrody hlavného produktu a zodpovedajúceho množstva vedľajšieho produktu

Plodina	Zberový produkt	Odber živín produktu (kg.t ⁻¹)		
		dusík (N)	fosfor (P)	draslík (K)
Poľná zelenina				
Kapusta hlávková biela		3,57	0,57	3,57
Kapusta hlávková červená		5,40	0,70	5,80
Kapusta obyčajná karfiolová		4,00	0,70	4,00
Kapusta obyčajná kelová - kel hlávkový		3,00	0,48	3,00
Kapusta obyčajná ružičková - kel ružičkový		30,00	4,00	30,00
Kapusta obyčajná kalerábová – kaleráb		5,00	1,75	6,50
Kapusta obyčajná špargľová - brokolica		5,60	1,20	6,60
Kapusta pekinská		3,30	0,70	3,30
Rajčiak jedlý		2,75	0,38	3,00
Paprika ročná		2,70	0,40	3,00
Uhorka siata		1,67	0,67	2,33
Ľufok baklažánový – baklažán		2,90	0,30	4,15
Melón cukrový		3,16	0,36	4,15
Tekvica obyčajná pravá		1,80	0,60	2,60
Dyňa červená		3,66	0,44	5,53
Mrkva obyč. siata		4,00	1,67	6,67
Petržlen záhradný		2,20	0,40	4,00
Zeler voňavý buľvový		6,50	1,00	8,50
Cesnak cibuľový – cibuľa kuchynská		2,67	0,67	3,33
Cesnak pórový – pór		4,00	0,88	4,15
Šalát siaty hlávkový		2,20	0,40	4,00
Špenát siaty		4,75	0,75	4,00

- (príloha č. 3 k Zákonu NR SR č. 136 / 2000 o hnojivách Z. z.)



Intenzívne zeleninárstvo

Odporúčané hnojenie vybraných zelenín v intenzívnom zeleninárstve

Skupina a druh zelenín	Trať	MH	N	P2O5	K ₂ O	úroda
		t/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	t/ha
Hlúbková zelenina:						
- kapusta hlávková biela, karfiol, brokolica, kapusta pekinská	I.	50 - 60	120 - 160	40	150	25 - 80
- kapusta hlávková červená, kel ružičkový	I.	50 - 60	120 - 160	40	170	6 - 60
- kel hlávkový	I.	50 - 60	120 - 160	40	150	15 - 35
- kel kučeravý	II.	(50 - 60)	120 - 160	40	150	15 - 20
- kaleráb	II.	(50 - 60)	150	50	160	12 - 50
Cibuľová zelenina:						
- cibuľa, šalotka	II. - III.	(35)	80	50	120	8 - 30
- cesnak	II. - III.	(35)	40	50	80	6 - 7
- pór	I. - II.	30 - 40	80	50	120	18 - 30
- pažítka	II.	(35)	90	30	120	8 - 12
Koreňová zelenina:						
- petržlen, mrkva, karotka, paštrnák	II.	(40)	80	50	200	12 - 50
- zeler	I.	50 - 60	150	50	200	30 - 40
- reďkovka, reďkev, čierny koreň, vodnica	II.	(35)	80	30	60	10 - 30
- červená repa	II.	(35)	60	30	120	20 - 30
- kvaka	II.	(35)	80 - 120	40	150	30 - 40
Plodová zelenina:						
- rajčiak	I.	30	110 - 130	30 - 80	110 - 200	30 - 60
- paprika zeleninová, baklažán	I.	40 - 50	80	30	150	8 - 30
- uhorky, tekvica, melón cukrový, dyňa červená	I.	40 - 60	100	50	200	20 - 100

Dávky živín sú stanovené pre vyhovujúcu až dobrú hladinu hlavných živín v pôde (P, K) podľa rozborov ASP na OP.

(Kropáč a kol. 1983)

www.uksup.sk

Skupina a druh zelenín	Trať	MH	N	P2O5	K ₂ O	úroda
		t/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	t/ha
Listová zelenina:						
- šalát, mangold	I. - II.	35	80	30	110	15 - 55
- čakanka šalátová, čakanka štrbáková	II.	(35)	100	30	200	20 - 30
- špenát, špenát novozélandský, valeriánka poľná	II.	(35)	80	20	80	8 - 20
Struková zelenina:						
- hrach, fazuľa	III - IV.	(35)	20	50	120	9 - 12
- bôb záhradný	I.	35	20 - 60	50	120	10 - 12
Koreninová zelenina:						
- majorán záhradný, tymián, bazalka, saturejka, mäta pieporná	II.	(35)	-	-	-	4 - 10
- kôpor voňavý	III. - IV.	(35)	-	-	-	8 - 9
- rasca lúčna	II. - III.	(35)	20	15	-	1 - 1,5
- aníz	II.	(35)	80	50	120	0,6 - 1
- fenikel obyčajný	II.	(35)	20	60	240	1,5 - 2
- koriander siaty	II.	(35)	20	60	200	0,8 - 1
Ostatná zelenina:						
- špargľa	I.	60 - 80	120	50	240	2 - 7
- rebarbora	I.	40 - 50	120	140	140	10 - 12
- chren	II.	(35)	120	25	150	15 - 20
- zeler stopkový	I.	50 - 60	150	50	200	15 - 20
- karda, artičoka	II.	(35)	20 - 60	50	120	8 - 10
- fenikel sladký	II.	(35)	60	30	120	8 - 12



Odber živín - Vinica

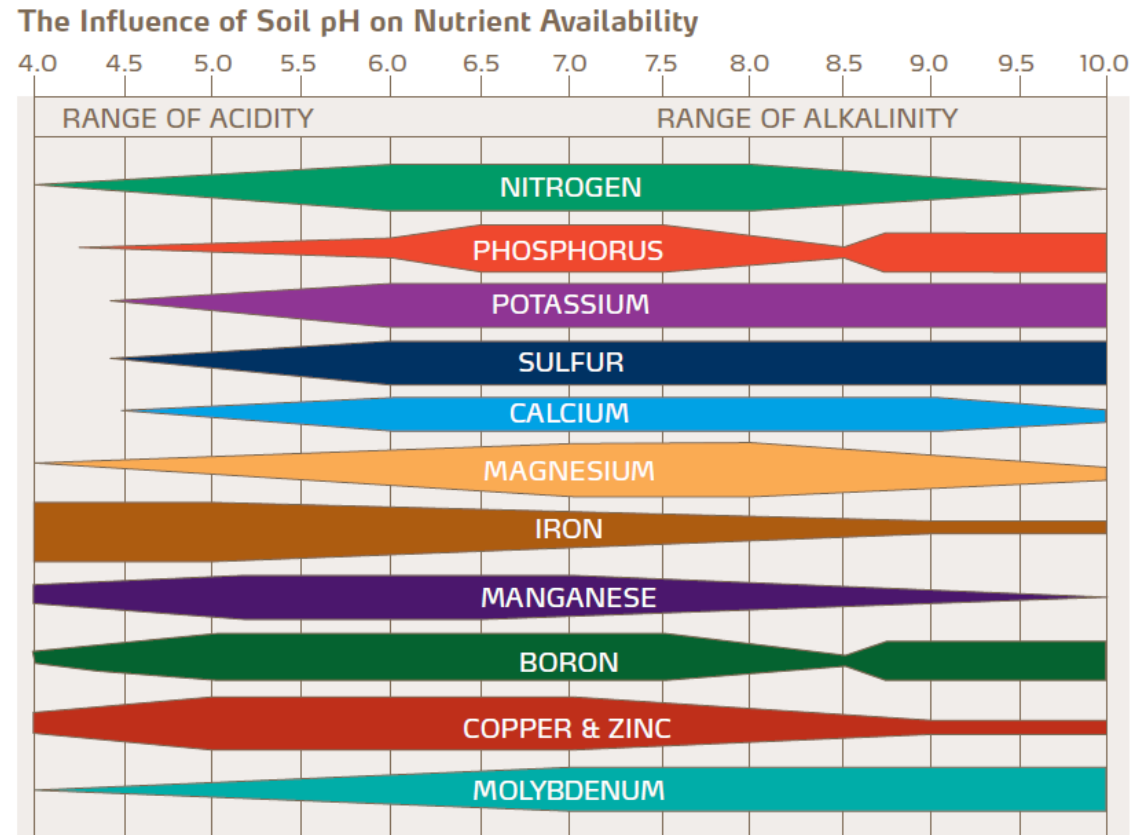
Potreba živín (N, P, K) na jednu tonu úrody hlavného produktu a zodpovedajúceho množstva vedľajšieho produktu

Plodina	Zberový produkt	Odber živín produktu (kg.t ⁻¹)		
		dusík (N)	fosfor (P)	draslík (K)
Vinice – priemerný	Hrozno + listy	6,50	1,60	7,70

- (príloha č. 3 k Zákonu NR SR č. 136 / 2000 o hnojivách Z. z.)



Vplyv pôdnej reakcie na prijateľnosť živín z pôdy



zdroj: internet



Prepočet aplikačnej dávky podľa obsahu živín v pôde

Obsah	Hodnotenie	koeficient *
nízky	- potreba dosýtenia príslušnou živinou prídavkom živín k základnému odberovému normatívu	x 1,50
vyhovujúci	- hornú hranicu tejto kategórie môžeme považovať za optimálny obsah a hnojíme ju základným ročným odberovým normatívom živín	x 1,25 - 1,00
dobrý	- pôdy zaradené do tejto kategórie môžeme hnojiť znížením odberového normatívu o 20 - 60 %	x 0,80 - 0,40
vysoký	- potreba vynechania hnojenia príslušnou živinou (2 – 3 roky), pokiaľ sa jej obsah zníži do dobrého obsahu	x 0,30 - 0,00
veľmi vysoký	- zámerne hnojenie príslušnou živinou je nevhodné a z ekologického hľadiska neprípustné po dobu pokiaľ sa hodnota nezníži do dobrého obsahu	x 0,00

- * násobok aplikačnej dávky základného odberového normatívu s prihliadnutím na hnojenie hospodárskymi a organickými hnojivami, druhu a typu pôdy, nárokov pestovanej plodiny, vplyvu predplodiny a iné



Odber živín produktu v kg / 1 t

Plodina	Zberový produkt	dusík (N)	fosfor (P)	draslík (K)
kukurica na zrno	zrno + slama	27,5	5,0	25,0

↓

Odber živín produktu v kg / 7,5 t

kukurica na zrno	zrno + slama	206,3	37,5	187,5
------------------	--------------	-------	------	-------

↓

dusík (N)	fosfor (P ₂ O ₅)	draslík (K ₂ O)
-----------	---	----------------------------

Odber živín produktu v kg / 7,5 t

kukurica na zrno	zrno + slama	206,3	85,9	225,9
------------------	--------------	-------	------	-------

↓

Prepočet aplikačnej dávky podľa obsahu živiny

dusík (N)	fosfor (P)	draslík (K)	horčík (Mg)
-	vyhovujúci	nízky	dobrý
-	x 1,0	x 1,50	x 0,00

↓

dusík (N)	fosfor (P ₂ O ₅)	draslík (K ₂ O)	horčík (MgO)
-----------	---	----------------------------	--------------

Odber živín produktu v kg / 7,5 t po zohľadnení výsledkov agrochemického rozboru

kukurica na zrno	zrno + slama	206,3	85,9	338,9	0,0
------------------	--------------	-------	------	-------	-----

↓

dusík v LAV s 27 % N	fosfor v MAP s 52 % P ₂ O ₅	draslík v DS s 60 % K ₂ O
-------------------------	--	---

fyziologické pôsobenie hnojiva v pôde

neutrálne	kyslé	kyslé
-----------	-------	-------

Odber živín produktu v kg / 7,5 t po zohľadnení výsledkov agrochemického rozboru

kukurica na zrno	zrno + slama	763,9	165,2	564,8
------------------	--------------	-------	-------	-------



Koeficienty prepočtu prvkov na ióny dusíka a oxidy a prepočtu iónov dusíka a oxidov na prvky

prvky a N na oxidy a ióny N	ióny N a oxidy na prvky
N . 4,429 = NO ₃ ⁻	NO ₃ ⁻ . 0,226 = N
N . 1,288 = NH ₄ ⁺	NH ₄ ⁺ . 0,776 = N
P . 2,291 = P ₂ O ₅	P ₂ O ₅ . 0,436 = P
K . 1,205 = K ₂ O	K ₂ O . 0,830 = K
Mg . 1,658 = MgO	MgO . 0,603 = Mg
Ca . 1,399 = CaO	CaO . 0,715 = Ca
Fe . 1,43 = Fe ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ . 0,70 = Fe
Mn . 1,29 = MnO	MnO . 0,77 = Mn
Mn . 1,58 = MnO ₂	MnO ₂ . 0,63 = Mn
Mn . 1,389 = Mn ₃ O ₄	Mn ₃ O ₄ . 0,7202 = Mn
Zn . 1,24 = ZnO	ZnO . 0,88 = Zn
Cu . 1,25 = CuO	CuO . 0,80 = Cu
Mo . 1,50 = MoO ₃	MoO ₃ . 0,66 = Mo
B . 3,22 = B ₂ O ₃	B ₂ O ₃ . 0,31 = B
S . 2,996 = SO ₄	SO ₄ . 0,334 = S
S . 2,497 = SO ₃	SO ₃ . 0,400 = S
S . 1,998 = SO ₂	SO ₂ . 0,501 = S
Ca . 2,497 = CaCO ₃	CaO . 1,7846 = CaCO ₃
	CaCO ₃ . 0,5604 = CaO
Co . 1,27 = CoO	CoO . 0,79 = Co
Al . 1,888 = Al ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ . 0,5295 = Al



Plán hnojenia

Charakteristika pozemku

Názov parcely	Výmera (ha)	Pôdny druh	pH	Obsah P (mg/kg)	Obsah K (mg/kg)	Obsah Mg (mg/kg)
	1	stredná pôda	7.2	82	129	181

Sprístupňovanie minerálneho dusíka z pôdnych zásob (platí pre zraniteľné územia)

Asociácia pôdy	Bodová hodnota pôdy	Priemerná denná produkcia N _{an}
-	netýka sa	0

Predplodinový efekt

Predplodina neutrálna zlepšujúca zhoršujúca

Odber živín úrodou

Plodina	Zberový produkt	Predpokladaná úroda (t/ha)	Dusík (N) (kg/ha)	Fosfor (P) (kg/ha)	Draslík (K) (kg/ha)	CaO (kg/ha)	Horčík (Mg) (kg/ha)
	zrno	7.5	112.5	26.25	31.5	-	-
	vedľajší produkt	7.5	93.75	12.75	156	-	-
kukurica na zrno	Biologická fixácia dusíka (kg/ha)	-	0	-	-	-	-
	Vegetačná doba	0 dní					
	Sprístupňovanie dusíka (kg/ha)	-	-	-	-	-	-
Potreba živín	<input type="radio"/> na dosiahnutí úrodu	15	206.25	39	187.5	-	-
	<input checked="" type="radio"/> po zohľadnení výsledkov ASP		206.25	39	262.5	-	50

Hnojenie

Druh hnojiva	Rok využitia	Typ hnojiva	Množstvo na hektár	Množstvo na výmere	Dusík (kg)	Fosfor (kg)	Draslík (kg)	Horčík (kg)	CaO (kg)
- žiadne -	-	Organické	0 t	0 t	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- žiadne -	-	-	0 kg	0 kg	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- žiadne -	-	-	0 kg	0 kg	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- žiadne -	-	-	0 kg	0 kg	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- žiadne -	-	-	0 kg	0 kg	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Označenie hnojiva	P ₂ O ₅	K ₂ O	Množstvo na hektár	Množstvo na výmere	N	P	K	Mg	CaO
Neznáme	0 %	0 %	0 kg	0 kg	0 %	0.00	0.00	0 %	0 %
Spolu aplikované					0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Potreba dodat' v hnojivách					206.25	39.00	262.50	50.00	0.00

Potvrdiť výbery Znulovať všetky hodnoty Uložiť

na www.uksup.sk

rýchla navigácia

Hlavná stránka / činnosť / Sekcia odborných činností /
Odbor pôdy a hnojív /
Kalkulačky /

Plán hnojenia



Antagonizmus prvkov, vplyv na prijateľnosť.

Príklad: pri prebytku N sa znižuje príjem P, K, Mn, Zn, B a Cu, ale zároveň sa zväčšuje príjem Ca a Mg. Pri nedostatku N sa môže v rastlinných pletivách zvýšiť obsah K a P.

Nedostatok	Nadbytok	Obmedzuje (-), zvyšuje (+) príjem									
		N	P	K	Mg	Ca	Fe	Mn	Zn	B	Cu
N			+	+							
	N		-	-	+	+		-	-	-	-
P					+	+					
	P	-		-	+	+	-		-		-
K			+		+	+	-	+			
	K	-	-		-	-	+	-	-	-	
Mg			-			+					
	Mg		+	-		-					
Ca				+	+			+			
	Ca	-	-	-	-		-	-	-	-	-
Fe								+			
	Fe		-	-				-	+	-	-
Mn		+					+				
	Mn				-		-				
Zn							-				
	Zn						-				
B											
	B				-	-	+				
Cu											
	Cu							-	-	-	

(Vanecková – Vaneck 1983)



Odporúčané ročné dávky živín (P_2O_5) pre ornú pôdu podľa kategórií, podkategórií zásobenosti a EVH

alebo v prípade zmiešaných plodín

Kategória zásobenosti	Obsah P (mg/kg) Mehlich III.			Dávka P_2O_5 v $kg \cdot ha^{-1}$							
	Druh pôdy			Ekologická výrobná hladina (EVH)							
	ľahká	stredná	ťažká	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5
N1	do 30	do 25	do 20	110	110	110	110	110	110	110	110
N2	31 - 60	26 - 50	21 - 40	85	90	95	100	105	110	110	110
VH1	61 - 80	51 - 70	41 - 55	70	75	80	85	90	95	100	105
VH2	81 - 95	71 - 85	56 - 70	50	55	60	65	70	75	80	85
D1	96 - 120	86 - 105	71 - 85	35	40	45	50	55	60	65	70
D2	121 - 145	106 - 125	86 - 100	20	25	30	35	40	45	50	55
V	146 - 200	126 - 165	101 - 135	nie je potrebné hnojenie P hnojivami							
VV	nad 200	nad 166	nad 135								



Odporúčané ročné dávky živín (K_2O) pre ornú pôdu podľa kategórií, podkategórií zásobenosti a EVH

alebo v prípade zmiešaných plodín

Kategória zásobenosti	Druh pôdy	Obsah K (mg/kg) Mehlich III.	Dávka K_2O v $kg \cdot ha^{-1}$							
			Ekologická výrobná hladina (EVH)							
			4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5
N1	ľahká	do 50	145	150	160	170	180	190	205	210
	stredná	do 80	165	170	180	190	195	200	210	220
	ťažká	do 110	200	200	205	210	215	220	220	220
N2	ľahká	51 - 90	115	120	130	140	150	155	160	170
	stredná	81 - 130	135	140	145	150	155	160	170	180
	ťažká	111 - 170	160	165	170	175	180	185	190	195
VH1	ľahká	91 - 120	90	90	100	110	120	125	135	140
	stredná	131 - 165	105	110	115	120	130	135	140	150
	ťažká	171 - 215	130	135	140	145	150	155	160	170
VH2	ľahká	121 - 150	65	70	75	80	85	90	100	110
	stredná	166 - 200	80	85	90	95	100	105	110	120
	ťažká	216 - 260	100	105	110	115	120	125	130	140
D1	ľahká	151 - 190	20	25	30	35	40	40	45	50
	stredná	201 - 250	70	75	75	80	80	85	90	90
	ťažká	261 - 330	80	85	90	95	100	100	100	100
D2	ľahká	191 - 230	-	-	-	-	-	-	-	-
	stredná	251 - 300	-	-	-	-	-	-	-	-
	ťažká	331 - 400	15	20	25	30	35	40	45	50
V	ľahká	231 - 350	nie je potrebné hnojiť K hnojivami							
	stredná	301 - 400								
	ťažká	401 - 500								
VV	ľahká	nad 350								
	stredná	nad 400								
	ťažká	nad 500								



Odporúčané ročné dávky živín (MgO) pre ornú pôdu podľa kategórií, podkategórií zásobenosti a EVH

alebo v prípade zmiešaných plodín

Kategória zásobenosti	Obsah Mg (mg/kg) Mehlich III.			Dávka MgO v kg.ha ⁻¹			
	Druh pôdy			Ekologická výrobná hladina (EVH)			
	ľahká	stredná	ťažká	4,0	5,0	6,0	7,0
N	do 80	do 110	do 145	30	40	50	60
VH	81 - 135	111 - 175	146 - 220	25	30	35	40
D	136 - 200	176 - 255	221 - 340	10	15	20	25
V	201 - 300	256 - 340	341 - 470			(10)	(15)
VV	nad 300	nad 340	nad 470	nie je potrebné hnojenie Mg hnojivami			



Všeobecné zásady pri výžive rastlín a hnojení na OP

- **Pre zachovanie trvalej produkčnej schopnosti pôdy**
- Racionálne hnojenie po zohľadnení výsledkov agrochemického rozboru pôdy
- Vhodný sled / termín aplikácie hnojív
- Delenie aplikačnej dávky dusíkatých hnojív
- Zvolenie najvhodnejšej formy živiny / hnojiva
- Optimálne hnojenie organickými alebo hospodárskymi hnojivami
- Zostavovanie vyvážených osevných sledov a striedanie plodín



Dusíkaté (N) hnojivá

Názov	Skratka	Obsah živín	Chemický vzorec	pôsobenie v pôde
Liadok vápenatý	LV	15 % N, 20 % Ca	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	fyziológicky zásadité hnojivo
Síran amónny	SA	21 % N, 24 % S	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	fyziológicky kyslé hnojivo
Dusičnan (liadok) amónny	DA	34 % N	NH_4NO_3	fyziológicky kyslé hnojivo
Liadok amónny s vápencom	LAV	27 % N (26 - 27,5 % N), 8 % Ca	$\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{CaCO}_3$	fyziológicky neutrálne hnojivo
Liadok amónny s dolomitom	LAD	27 % N (26 - 27,5 % N), 4 % Ca, 3 % Mg	$\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$	fyziológicky neutrálne hnojivo
Liadok amónny so sádrou	LAS	27 % N	$\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{CaSO}_4$	fyziológicky neutrálne hnojivo
Močovina	MO	46 % N	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	na začiatku zásadité, neskôr kyslé
DAM 390	DAM	30 % N hmot., 39 % N obj. N	42,2 % NH_4NO_3 a 32,7 % $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	fyziológicky kyslé hnojivo
DASA	DASA	26 % N, 13 % S	$\text{NH}_4\text{NO}_3 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	fyziológicky kyslé hnojivo
DASAMAG	DASAMAG	24 % N, 6 % MgO, 10 % S	$\text{NH}_4\text{NO}_3 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{MgCO}_3$	fyziológicky neutrálne hnojivo
MAGNISUL	MAGNISUL	21 % N, 5 % MgO, 11 % S		fyziológicky neutrálne hnojivo
Dusíkaté vápno	DV	19,8 % N, 39 % Ca, 17 % C	$\text{CaCN}_2 + \text{CaO}$	fyziológicky zásadité hnojivo



Fosforečné (P) hnojivá

Názov	Skratka	Obsah živín	Chemický vzorec	pôsobenie v pôde
Superfosfát jednoduchý	SP	7,5 - 8,5 % P, 20 % Ca, 10 % S	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + \text{CaSO}_4$	fyziológicky neutrálne hnojivo
Superfosfát trojitý	TSP	20 - 21 % P	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$	fyziológicky neutrálne hnojivo
Hyperkorn	HFP	11,5 % P + 36 % Ca + 1,8 % Mg	mleté fosfáty	fyziológicky neutrálne hnojivo
Hyperfosfát	HP	12,8 % P + 1,8 % Mg	mleté fosfáty	fyziológicky neutrálne hnojivo
AMOFOS	MAP	52 % P_2O_5 (min 44 %), 12 % N (min 11%)	$(\text{NH}_4)\text{H}_2\text{PO}_4$	fyziológicky kyslé hnojivo
	DAP	min 46 % P_2O_5 , min 18 % N	$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	fyziológicky kyslé hnojivo



Draselné (K) hnojivá

Názov	Skratka	Obsah živín	Chemický vzorec	pôsobenie v pôde
Draselná soľ 60 %	DS	50 % K	KCl	fyziológicky kyslé hnojivo
Kamex draselná soľ 40 %	DSk	33 % K, 3,6 % Mg, 4 % S	KCl + MgSO ₄ + NaCl	fyziológicky kyslé hnojivo
Síran draselný	SD	42 % K, 17 - 18 % S	K ₂ SO ₄	fyziológicky kyslé hnojivo
dusičnan draselný	DD	46 % K ₂ O, 13 % N	KNO ₃	



Horečnaté (Mg) hnojivá

Názov	Skratka	Obsah živín	Chemický vzorec	Pôsobenie v pôde
Horká soľ	HS	10 % Mg	$\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	fyziológicky kyslé hnojivo
Kieserit	KS	15 - 16 % Mg, 21 % S	$\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	fyziológicky kyslé hnojivo
Magnezit			MgCO_3	fyziológicky zásadité hnojivo
Dolomit			$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$	fyziológicky zásadité hnojivo
Dolomitický vápenec		10 - 23 % MgCO_3	$\text{MgCO}_3 + \text{CaCO}_3$	fyziológicky zásadité hnojivo



Hnojenie vo viniciach

- **Predvýsadbová príprava pôdy** – zúrodňovacie opatrenia
- **Hnojenie po výsadbe** – udržiavacie hnojenie v mladej vinici
- **Hnojenie v rodiacich viniciach** – udržiavacie hnojenie



Predvýsadbová príprava pôdy vinice

- Celkový predvýsadbový proces sa rozdeľuje a trvá zvyčajne 2 – 4 roky. Koreňový systém viniča je prevažne v hĺbke 0,30 – 0,60 m.
- **1. úprava pôdnej reakcie** – melioračné hnojenie sa vykonáva rigolovacou orbou (do 60 cm), udržiavacie vápnenie do aplikačnej dávky hnojiva $10 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$, sa aplikuje na povrch a strednou orbou zapracuje do pôdy. V prípade vyššej aplikačnej dávky sa rozdeľuje na viacero rokov a to z dôvodu lepšieho rozmiešania hnojiva s pôdou. Na pozemkoch s vyšším obsahom vápnika alebo vyššou hodnotou pH, je vhodné aplikovať do pôdy $1,5 - 2,0 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ síranu železnatého a $100 - 150 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ Bóraxu, za účelom predchádzania fyziologickým poruchám. Toto hnojenie sa môže zapraviť do pôdy s organickým hnojením.



Predvísadbová príprava pôdy vinice

- **2. obohatenie pôdy o organickú hmotu** – pre túto úpravu sa používajú vyzretý MH (do 150 t.ha⁻¹), komposty alebo upravovaná rašelina (100 – 300 t.ha⁻¹). Do pôdy sa zapracovávajú spoločne s 1/3 – 1/2 potrebných P, K, Mg hnojivami hlbokou orbou. Biologická činnosť zúrodňovanej pôdy sa upravuje aj pestovaním rôznych miešaniek na zelené hnojenie. Pred výsevom sa do pôdy aplikuje štartovacia dávka dusíkatých hnojív v dávke 50 kg N.ha⁻¹.
- **3. optimalizáciu hladiny najdôležitejších živín**

pozemok / aplikačná dávka / živina	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
	dávka hl. živín v kg.ha ⁻¹		
Aplikačná dávka živín v predvísadbovej úprave vinohradu			
odporúčaná aplikačná dávka - nízka zásoba	800 - 1500	900 - 1200	80 - 120
odporúčaná aplikačná dávka - vyhovujúca zásoba	400 - 800	600 - 800	50 - 80
odporúčaná aplikačná dávka - dobrá zásoba	200 - 400	200 - 400	30 - 50
odporúčaná aplikačná dávka - vysoká zásoba	0	0	0
odporúčaná aplikačná dávka - veľmi vysoká zásoba	0	0	0



Hnojenie po výsadbe – udržiavacie hnojenie v mladej vinici

pozemok / aplikačná dávka / živina	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MH
	dávka hl. živín v kg.ha ⁻¹			t.ha ⁻¹
Aplikačná dávka živín v 1. - 4. roku výsadby vinohradu				
1. rok	60	46	48	-
2. rok	60	57	66	40
3. rok	80	69	102	-
4. rok	90	80	151	-



Hnojenie v rodiacich viniciach – udržiavacie hnojenie

- **Udržiavacie vápnenie:**
- Obvykle 1x za 3 – 4 roky na základe vývoja pôdnej reakcie a určených dávok $\text{CaO}\cdot\text{ha}^{-1}$. Vápneniu by malo predchádzať organické hnojenie. Najvhodnejší termín aplikácie je jeseň. Jednorazová dávka by nemala prekročiť 8 t mletého vápenca s 50 % $\text{CaO}\cdot\text{ha}^{-1}$.
- **Hnojenie organickými alebo hospodárskymi hnojivami.**
- Piatym rokom po výsadbe začíname s pravidelným organickým hnojením. Aplikácia 1x za 3 – 4 roky v jesennom období. Na ľahkých pôdach odporúčame dávku 50 – 60 t MH, na ťažších 40 t $\text{MH}\cdot\text{ha}^{-1}$. MH je možné nahradiť kompostom v dávke 50 t $\cdot\text{ha}^{-1}$.
- Na ľahkých pôdach je možné skrátiť interval na dvojročný. Organické hnojenie je možné nahradiť aj zeleným hnojením, ktoré sa zapracováva do pôdy diskovými bránami alebo rotavátorom. Taktiež je možné zapracovať do pôdy drevnú štiepku po predjarnom reze viniča spolu so zeleným hnojením.



Hnojenie v rodiacich viniciach – udržiavacie hnojenie

- **Hnojenie priemyselnými hnojivami.**
- Odporúčame aplikovať P, K, Mg hnojivá spolu aj s organickým hnojením. Môže sa aplikovať aj na 3 roky zásobne v podmienkach, kde nedochádza k nadmernému vyplavovaniu živín z pôdy. Aplikované hnojivá sa zapracovávajú hlbokou orbou.
- Dusík sa aplikuje každoročne, najnižšie aplikačné dávky môžu byť prvý rok po organickom hnojení a najvyššie tretí rok po aplikácii organických hnojív.
- Z hľadiska aplikácie a lepšej využiteľnosti dusíka odporúčame celkovú aplikačnú dávku rozdeliť na dva aplikačné termíny: 1) 60 % na jar pred pučaním a 2) 40 % po odkvitnutí pred nasadzovaním bobúľ.



Hnojenie v rodiacich viniciach – udržiavacie hnojenie

- **Korekcie aplikačnej dávky N hnojív:**
- pri dávke 40 t.ha^{-1} alebo využití bôbovitých rastlín na zelené hnojenie, môžeme aplikačnú dávku N hnojív pred pučaním znížiť o 50 kg.ha^{-1} v prvom roku a o 30 kg.ha^{-1} v druhom roku,
- celková aplikačná dávka sa znižuje o % poškodenia očiek mrazom, pri úplnom zamrznutí sa aplikuje 50 %,
- podľa obsahu N_{an} v pôde. Pri obsahu $21 - 45 \text{ mg N}_{an}.\text{kg}^{-1}$ pôdy sa následná dávka dusíka znižuje o polovicu, pri obsahu $\text{N}_{an}.\text{kg}^{-1}$ nad 45 mg pôdy sa plánovaná dávka vynechá,
- pri vysokom obsahu N v listoch (nad 3 % N v sušine) v nasledujúcom roku sa celková dávka znižuje o 35 kg N.ha^{-1} rovnakým dielom pri oboch dávkach. Jedná sa o priemerný obsah, keď sa listy odoberajú v období kvitnutia a na začiatku dozrievania bobúľ.



Hnojenie v rodiacich viniciach – udržiavacie hnojenie

pozemok / aplikačná dávka / živina	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
	dávka hl. živín v kg.ha ⁻¹		
Aplikačná dávka živín v rodiacom vinohrade udržiavacie hnojenie			
odporúčaná aplikačná dávka - nízka zásoba	80 - 150	150 - 200	80 - 120
odporúčaná aplikačná dávka - vyhovujúca zásoba	60 - 100	100 - 150	50 - 80
odporúčaná aplikačná dávka - dobrá zásoba	40 - 80	80 - 120	30 - 50
odporúčaná aplikačná dávka - vysoká zásoba	0	0	0
odporúčaná aplikačná dávka - veľmi vysoká zásoba	0	0	0

Zberová úroveň (t.ha ⁻¹)	N
	dávka v kg.ha ⁻¹
do 10	60 - 80
10 - 15	80 - 100
nad 15	100 - 120



Hnojenie v ovocných sadoch

- **Predvýsadbová príprava pôdy** – zúrodňovacie opatrenia
- **Hnojenie po výsadbe** – udržiavacie hnojenie
- **Hnojenie v rodiacich sadoch** – udržiavacie hnojenie



Predvísadbová príprava pôdy ovocné sady

- Celkový predvísadbový proces sa rozdeľuje a trvá zvyčajne 2 – 4 roky. Pre ovocný sad sa pôda zúrodňuje do hĺbky 0,30 – 0,40 m.
- **1. úprava pôdnej reakcie** – melioračné hnojenie sa vykonáva hlbokou orbou (do 40 cm), udržiavacie vápnenie do aplikačnej dávky hnojiva 10 t/ha, sa aplikuje na povrch a strednou orbou zapracuje do pôdy. V prípade vyššej aplikačnej dávky sa rozdeľuje na viacero rokov a to z dôvodu lepšieho rozmiešania hnojiva s pôdou. Úroveň pH musí zodpovedať optimálnym hodnotám pre jednotlivé pôdne druhy. Väčšine ovocných kultúr vyhovuje neutrálne pH. Podľa výsledkov pH sa vykonáva melioračné vápnenie. Na ľahkých a stredne ťažkých pôdach sa používa aplikácia v uhličitanovej forme, na ťažkých pôdach v oxidovej forme. Tam, kde sa prejavuje nedostatok horčíka, je možné aplikovať dolomitický vápenec. Aplikácii vápenatých hmôt má predchádzať hnojenie fosforom.



Predvísadbová príprava pôdy ovocné sady

- **2. obohatenie pôdy o organickú hmotu** – pre túto úpravu sa používajú vyzretý MH (do 80 t/ha), komposty alebo upravovaná rašelina (60 t/ha). Do pôdy sa zapracovávajú spoločne s 1/3 – 1/2 potrebných P, K, Mg hnojív hlbokou orbou. Biologická činnosť zúrodňovanej pôdy sa upravuje aj pestovaním rôznych miešaniek na zelené hnojenie. Pred výsevom sa do pôdy aplikuje štartovacia dávka dusíkatých hnojív v dávke 50 kg N/ha.
- **3. aplikácia zásobných dávok živín P, K, Mg**

pozemok / aplikačná dávka / živina	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
	dávka hl. živín v kg.ha ⁻¹		
Aplikačné dávky živín pri príprave pozemku pred založením ovocného sadu			
odporúčaná aplikačná dávka - nízka zásoba	1200 - 1800	600 - 900	80 - 150
odporúčaná aplikačná dávka - vyhovujúca zásoba	600 - 900	300 - 450	60 - 120
odporúčaná aplikačná dávka - dobrá zásoba	200 - 400	150 - 300	40 - 80
odporúčaná aplikačná dávka - vysoká zásoba	0	0	0
odporúčaná aplikačná dávka - veľmi vysoká zásoba	0	0	0



Hnojenie po výsadbe a v rodiacich ovocných sadoch

- **K stanoveniu potreby hnojenia sa vychádza predovšetkým z výsledkov agrochemických rozborov pôdy, poprípade na základe listovej diagnostiky.**
- Jedná sa o udržiavacie vápnenie, hnojenie organickými alebo hospodárskymi hnojivami a hnojenie priemyselnými hnojivami.



Hnojenie po výsadbe a v rodiacich ovocných sadoch

- **Udržiavacie vápnenie.**
- Vápnenie pôdy je dôležité pre udržanie optimálnej pôdnej reakcie. Vychádza sa z pravidelného zisťovania agrochemického rozboru pôdy a vývoja hodnôt pôdnej reakcie (pH).
- **Hnojenie organickými alebo hospodárskymi hnojivami.**
- Hnojenie sa vykonáva v pravidelných trojročných intervaloch a dávke $30 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ MH na jeseň, popřípade ekvivalentne kompostu alebo hnojovice cez množstvo dusíka alebo draslíka. Ako náhrada môže slúžiť pestovanie kvalitnej miešanky so zastúpením bôbovitých rastlín, ktoré sa zapracujú do pôdy v jesennom alebo jarnom období spolu s opadaným lístím alebo drewnou štiepkou z predjarného strihania stromov.



Hnojenie po výsadbe a v rodiacich ovocných sadoch

- Hnojenie priemyselnými hnojivami:
- Hnojenie dusíkom
- Odporúčaná dávka dusíka sa aplikuje v dvoch alebo troch aplikačných termínoch: 1) na začiatku pučania, 2) čo najskôr po odkvitnutí (pri druhoch a odrodách, ktoré sa zberajú v prvej dekáde júla, až po zbere), 3) po júnovom opade plodov a posúdení násady plodov neskorých druhov a odrôd – prvá dekáda júla.
- Pokiaľ sa dávka dusíka aplikuje v dvoch termínoch, delí sa na 60 a 40 %, v troch termínoch na 40, 40, 20 %. Úprava celkovej dávky dusíka sa môže vykonať na základe obsahu N_{an} v pôde v období pučania a odkvitnutia. Príslušná dávka sa zníži o 1/3 pri obsahu 16 – 30 mg N_{an}.kg⁻¹ a o 2/3 pri obsahu 31 – 45 N_{an}.kg⁻¹. Nad túto hranicu sa hnojenie dusíkom vynecháva. Druhá a tretia dávka sa môže vynechať v prípade malej násady plodov v dôsledku zamrznutia alebo zlého opelenia kvetov.



Hnojenie po výsadbe a v rodiacich ovocných sadoch

- **Hnojenie priemyselnými hnojivami:**
- **Hnojenie fosforom**
- sa vykonáva na základe agrochemických rozborov a zväčša až keď zásoba fosforu v aktívnej koreňovej vrstve ovocných stromov poklesne na vyhovujúcu úroveň. Aplikácia sa vykonáva v jesennom období a najlepšie ľahko rozpustnými formami alebo výluhy trojitého superfosfátu alebo amofosu formou roztokov, a to v pomere 10 kg na 100 l vody. Aplikuje sa na vlhkú pôdu. Môžeme odporučiť aj hĺbkovú injektážnu aplikáciu. V prípade vyššieho alebo pretrvávajúceho deficitu môžeme odporučiť aplikáciu fosforu foliárne 3 – 4 postreky po odkvitnutí do polovice júla. Používame 0,3 – 0,9 % roztok hnojiva.



Hnojenie po výsadbe a v rodiacich ovocných sadoch

- **Hnojenie priemyselnými hnojivami:**
- **Hnojenie draslíkom a horčíkom**
- vykonávame tiež v jesennom období. Obsah draslíka je vhodné udržiavať na vyhovujúcej až dobrej úrovni, horčík na hornej hranici dobrej zásoby. Pri draselných a horečnatých hnojivách uprednostňujeme síranové formy.



Hnojenie po výsadbe a v rodiacich ovocných sadoch

- Hnojenie priemyselnými hnojivami:

pozemok / aplikačná dávka / živina	N	P ₂ O ₅ *	K ₂ O*	MgO*	
	dávka hl. živín v kg.ha ⁻¹				
Aplikačná dávka živín po výsadbe v ovocnom sade					
Jadroviny					
do začatia rodivosti	10	20	40	65 - 90	
na začiatku rodivosti	50	40	80		
v období plnej rodivosti	100	60	120		
Kôstkoviny					
do začatia rodivosti	30	30	60		
na začiatku rodivosti	60	50	100		
v období plnej rodivosti	100	80	150		
Drobné ovocie					
do začatia rodivosti	50	40	60		
na začiatku rodivosti	60	50	80		
v období plnej rodivosti	70	60	100		

- * podľa obsahu živiny vo vyhovujúcej hladine



Hnojenie po výsadbe a v rodiacich ovocných sadoch

- Hnojenie priemyselnými hnojivami:

pozemok / aplikačná dávka / živina	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
	dávka hl. živín v kg.ha ⁻¹		
Aplikačné dávky živín v ovocnom sade po výsadbe			
odporúčaná aplikačná dávka - nízka zásoba	120 - 200	100 - 180	80 - 150
odporúčaná aplikačná dávka - vyhovujúca zásoba	100 - 150	80 - 120	60 - 120
odporúčaná aplikačná dávka - dobrá zásoba	30 - 50	50 - 80	40 - 80
odporúčaná aplikačná dávka - vysoká zásoba	0	0	0
odporúčaná aplikačná dávka - veľmi vysoká zásoba	0	0	0



Hnojenie mikroživinami

- **Pri intenzívnom pestovaní plodín a kultúr je veľmi dôležité vedieť obsahy základných mikroelementov v pôde.**
- Jedná sa o mangán (Mn), meď (Cu), zinok (Zn), molybdén (Mo), bór (B), železo (Fe).
- Tieto prvky rastliny prijímajú v mnohonásobne nižšom množstve ako makroelementy.
- Mikroelementy sa zúčastňujú pri tvorbe fyziologicky aktívnych látok
- Pre zvýšenie obsahu mikroelementov v pôde je najjednoduchším spôsobom používanie kvalitného maštalného hnoja, kompostu z maštalného hnoja alebo aj ostatných hospodárskych hnojív.
- Použitie špeciálnych priemyselných hnojív obsahujúcich iba mikroživinu/y alebo s prídavkom mikroživiny/ín
- **POUŽÍVAŤ LEN PRI SKUTOČNEJ POTREBE!**
- Obsah mikroživín v hospodárskych hnojivách závisí napr. aj od podstielaného materiálu, výživy zvierat, uskladnenia HH.



Hnojenie mikroživinami

- Kritériá pre hodnotenie obsahu stopových prvkov (mikroživín) v PP.

Mie / (v extrakte podľa)	Pôda	Obsah v mg.kg ⁻¹		
		nízky	stredný	vysoký
B (Berger – Truog)	ľahká	do 0,40	0,41 - 0,70	nad 0,70
	stredná	do 0,60	0,61 - 1,00	nad 1,00
	ťažká	do 0,80	0,81 - 1,50	nad 1,50
Mo (Grigg)	ľahká	do 6,40	6,41 - 7,00	nad 7,00
	stredná	do 6,80	6,81 - 7,80	nad 7,80
	ťažká	do 7,20	7,21 - 8,20	nad 8,20
Cu (Lindsay – Norvell)	Ľ, S, ť	do 0,80	0,81 - 2,70	nad 2,70
Mn (Lindsay – Norvell)	Ľ, S, ť	do 10	10 - 100	nad 100
Zn (Lindsay – Norvell)	Ľ, S, ť	do 1,00	1,01 - 2,50	nad 2,50
Fe (Lindsay – Norvell)	Ľ, S, ť	do 8,00	8,01 - 75,00	nad 75,00



Hnojenie mikroživinami

- Maximálne dávky mikroživín aplikovaných foliárne

Prvok	Maximálna dávka	Koncentrácia roztoku
	v kg.ha ⁻¹	v %
Cu	0,5	do 1,0
Zn	0,8	do 1,0
Mn	1,0	do 1,0
Mo	0,05	do 0,2
B	0,8	do 1,0
Fe	3,0	do 1,0



Prednášku

**„HNOJENIE A ZÚRODŇOVACIE OPATRENIA
NA POĽNOHOSPODÁRSKEJ PÔDE“**

Už teraz môžete nájsť na <https://www.uksup.sk/sk>



Ďakujem za pozornosť