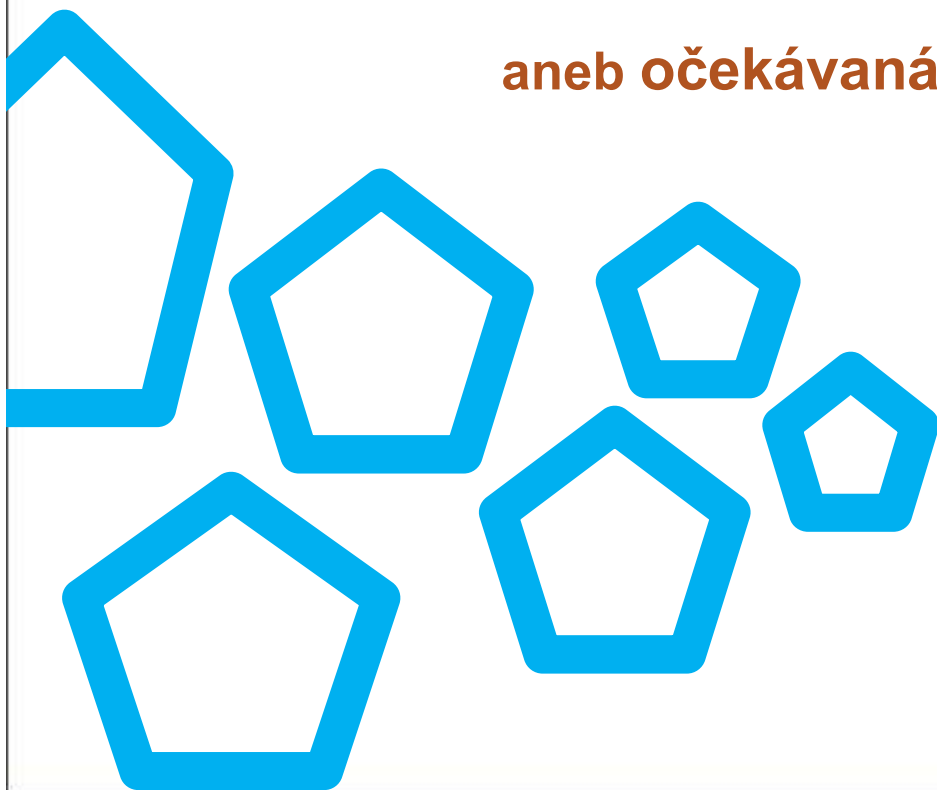


# Stav a vývoj zásoby půdního dusíku zima 2022

aneb očekávaná potřeba / intenzita jarního hnojení N

Radek Košál & kol.



# Zimní odběry 2022 (11-14.1.2022)



# Zásoba N v půdě a lokalita (po žních)

Nabočany řepka	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
N-min	16,2	21,4	27,7	14,6	17,1	60,8	28,1	27,5	<b>40,5</b>
S-min	7,4	16,3	15,5	17,2	18,3	39,8	21,1	12,5	<b>26,9</b>
výnos (q/ha)	45,7	59	43,3	48,8	43,6	61,3	59,4	<b>40,4</b>	<b>44,8</b>
Radovesice řepka	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
N-min	18,9	14,2	26,5	31,6		112,5	212,9	68,4	<b>31,1</b>
S-min	15,7	15,9	16,6	39,8		40,1	24,3	35,5	<b>12,8</b>
výnos (q/ha)	50,7	56,9	45,1	39,4		28,6	38,7	<b>34,3</b>	<b>38,1</b>
Radovesice pšenice	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
N-min	14	16,4	24,4	26,2	85,9	133,4	216,1	130,1	<b>30,5</b>
S-min	8,3	13,4	24	85,7	32,3	35,6	43,5	48,6	<b>6,9</b>
výnos (q/ha)	89,1	109,9	100	85,5	56,1	55,9	59	<b>36,8</b>	<b>78,1</b>
								<b>hraboš !</b>	

# Podzimní hnojení řepek dusíkem a zásoba v půdě

řepka ozimá - podzimní hnojení	Nmin (mg/kg)	N (NH4) (mg/kg)	N (NO3) (mg/kg)	poměr NO3/NH4	kg N / ha	S (mg/kg)		Nmin (mg/kg)	N (NH4) (mg/kg)	N (NO3) (mg/kg)	poměr NO3/NH4	kg N / ha	S (mg/kg)	
Nabočany Podzimní hnojení	39,0	2,6	37,0	14,2	156,0	19,9	9.11.2021	33,1	2,3	30,8	13,4	132,4	9,2	12.1.2022
Nabočany Kontrola nehnojeno	30,6	1,3	29,3	22,5	122,4	8,0	9.11.2021	25,8	1,3	24,5	18,8	103,2	4,9	
Radovesice podzim hnojení 22.10. 2021	43,1	5,6	37,5	6,7	172,4	17,1	11.11.2021	36,4	1,4	35,0	25,0	145,6	12,3	13.1.2022
Radovesice Kontrola	36,3	2,0	34,3	17,2	145,2	11,5	11.11.2021	33,3	1,3	32,0	24,6	133,2	6,8	

- Podzimní přihnojení řepek je dnes součástí intenzivní agrotechniky s prokazatelným přínosem (vyšší výnosy)
- Na podzim hnojené porosty akumulují více dusíku (dalších živin) v důsledku toho jsou mohutnější a při mírnějších zimách na jaře s rozvinutějším kořenovým systémem,
- v závislosti na podmínkách, termínu a použitém hnojivu můžeme nacházet mírně vyšší obsah půdního dusíku, který rostliny potřebují pro jarní regeneraci (zohlednit při určení dávky a termínu)

Lokalita Pšenice ozimá	Obsah Nmin kgN/ha		% poklesu	srážky mm
	Podzim	Zima		
Radovesice 2018	155,9	46,4	29,8	63
Radovesice 2019	161,6	123,8	76,6	60
Radovesice 2020	455,0	81,2	17,8	65
Radovesice 2021		150,4		26
<b>Radovesice 2022</b>		197,6		36
Bernartice 2018	130,5	40,1	30,7	
Bernartice 2019	126,0	49,1	39,0	
Bernartice 2020	116,4	40,0	34,4	
Bernartice 2021	107,6	53,2	49,4	
<b>Bernartice 2022</b>	101,6	90,4	89,0	
Lokalita Řepka ozimá	Obsah Nmin kgN/ha		% poklesu	
	Podzim	Zima		
Radovesice 2018	205,7	77,9	37,9	63
Radovesice 2019	320,4	70,0	21,8	60
Radovesice 2020	175,2	52,4	29,9	65
Radovesice 2021	110,0	116,0	105,5	26
<b>Radovesice 2022</b>	145,2	133,2	91,7	36
Bernartice 2018	31,1	28,8	92,6	
Bernartice 2019	128,3	32,6	25,4	
Bernartice 2020	56,8	20,8	36,6	
Bernartice 2021	67,6	77,2	114,2	
<b>Bernartice 2022</b>	78,4	70,8	90,3	
Nabočany PREOL 2018	70,7	50,0	70,7	71
Nabočany PREOL 2019	326,3	36,0	11,0	110
Nabočany PREOL 2020	152,8	23,6	15,4	93
Nabočany PREOL 2021	43,6	92,0	211,0	70
<b>Nabočany PREOL 2022</b>	122,4	103,2	84,3	43

## Vývoj zásoby půdního N (Nmin) dle lokalit

srážky = úhrn od odběru do odběru (listopad+prosinec)

## OBEČNÉ INFO K „POKUSU“

- cca shodné pozemky / lokality (pokusy pro polní dny – vyšší intenzita hnojení)
- Odběry v cca stejný termín (podzim – kolem 7-11.11. / zima 10-15.1.)
- Využíváme stále stejnou laboratoř a způsob odběru Nmin (z hloubky 0-30cm)

# Vývoj zimní zásoby dusíku (N min 0-30 cm – leden)

stanoviště (označení vzorku)	Nmin (mg/kg)	N (NH4) (mg/kg)	N (NO3) (mg/kg)	kg N / ha
2011 pšenice	10,5	1,6	9	47
2011 řepka	6,6	1,5	5,1	30
2012 pšenice	8,4	2,4	6,1	38
2012 řepka	8	3,9	4,2	36
2013 pšenice	8,7	3,2	5,5	39
2013 řepka	5,7	2,7	3	26
2014 pšenice	14,1	1,6	12,5	63
2014 řepka	18,8	7,7	11,1	85
2015 pšenice	12,0	2,9	9,0	54
2015 řepka	9,2	3,1	6,1	42
2016 pšenice	34,9	1,8	33,0	157
2016 řepka	23,6	2,7	20,3	102
2017 pšenice	19,4	2,9	16,5	87
2017 řepka	14,8	3,9	10,9	67
2018 pšenice	8,3	2,6	5,7	37
2018 řepka	11,8	3	8,8	53

stanoviště (označení vzorku)	Nmin (mg/kg)	N (NH4) (mg/kg)	N (NO3) (mg/kg)	kg N / ha
2019 pšenice	20,6	1,9	18,7	93
2019 řepka	16,1	2,2	13,9	72
2020 pšenice	14,6	3,2	11,4	59
2020 řepka	9	2,3	6,7	36
2021 pšenice	25,5	2,1	23,4	102
2021 řepka	23,8	2,4	21,3	95
<b>zimní zásoby půdního N</b>				
Ø pšenice 2011-21	16,1	2,4	13,7	71
Ø řepka 2011-21	13,4	3,2	10,1	58
2022 pšenice	36	1,4	34,7	144
2022 řepka	25,6	1,5	24,1	102

- 2. nejvyšší zásoba N v půdě, (pozor, ale nejnižší zásoba amonné formy)
- cca 2 násobek průměru posledních 11 let
- více v roce 2016; podobná i 2021

# Co data ukazují ?

- 2. nejvyšší zásoba N v půdě (cca 2 násobek průměru posledních 11 let); více jen v roce 2016; podobná i 2021
- Ale POZOR **nejnižší zásoba amonné formy** – vysvětlením může být „voda“ (srážky)
- mohou / budou výrazné lokální rozdíly ale obecně zřejmě ve „finále“ dojde na „papírové předpoklady“ (tedy **pro potřebu regenerace je / bude v půdě obvyklý nedostatek dusíku**)

# TIPY / RADY /DOPORUČENÍ

## KDO ŠETŘÍ MÁ ... ? (nebo taky ne ?)

- Hnojte na očekávaný výnos - zohledňujte stav porostů (např. pozdě seté porosty = - 20% ..)
- Regenerační hnojení – 40-60 kg N/ ha (pšenice lze i 30 kg N/ha /LV/)
- NPK lze hnojit i na jaře
- Využít inhibitory nitrifikace (Alzon, Lovogran, PIADIN)
- **U „klasických“ hnojiv – menší dávky, častěji**
- Zlepšujte využitelnost (přijatelnost) hnojiv, Aplikace hnojiv do půdy zvyšuje efektivitu (3-5%)
- Podporujte zdravotní stav rostlin („listová“ hnojiva); pozor na TM – méně je někdy více; pH ..
- „kvalitativní hnojení“ - ? (stav porostů, ceny ...), hnojit lze i později !
- Úprava pH (využití Ca iontů)
- Podpora mineralizace
- **Diagnostika, DIAGNOSTIKA, diagnostika !!!**



# Obecné hodnotící tabulky - co data znamenají ?

## Orientační hodnocení (jaro) obsahu $N_{min}$ v půdě ve vrstvě 0–30 cm

Obsah $N_{min}$	$N_{min}$ (mg/kg)	obsah N v kg/ha (mg/kg × 4,5)	doporučená regenerační dávka N kg/ha
velmi nízký	< 5	< 22	100
nízký	5-15	22,5-67,5	80-100
střední	16-30	68-135	50-80
dobrý	31-45	136-202,5	30-50
vyšoký	> 45	> 203	vynechat (použít listová hnojiva)

- vhodné zohlednit také poměr forem dusíku  $N-NO_3^-/N-NH_4^+$

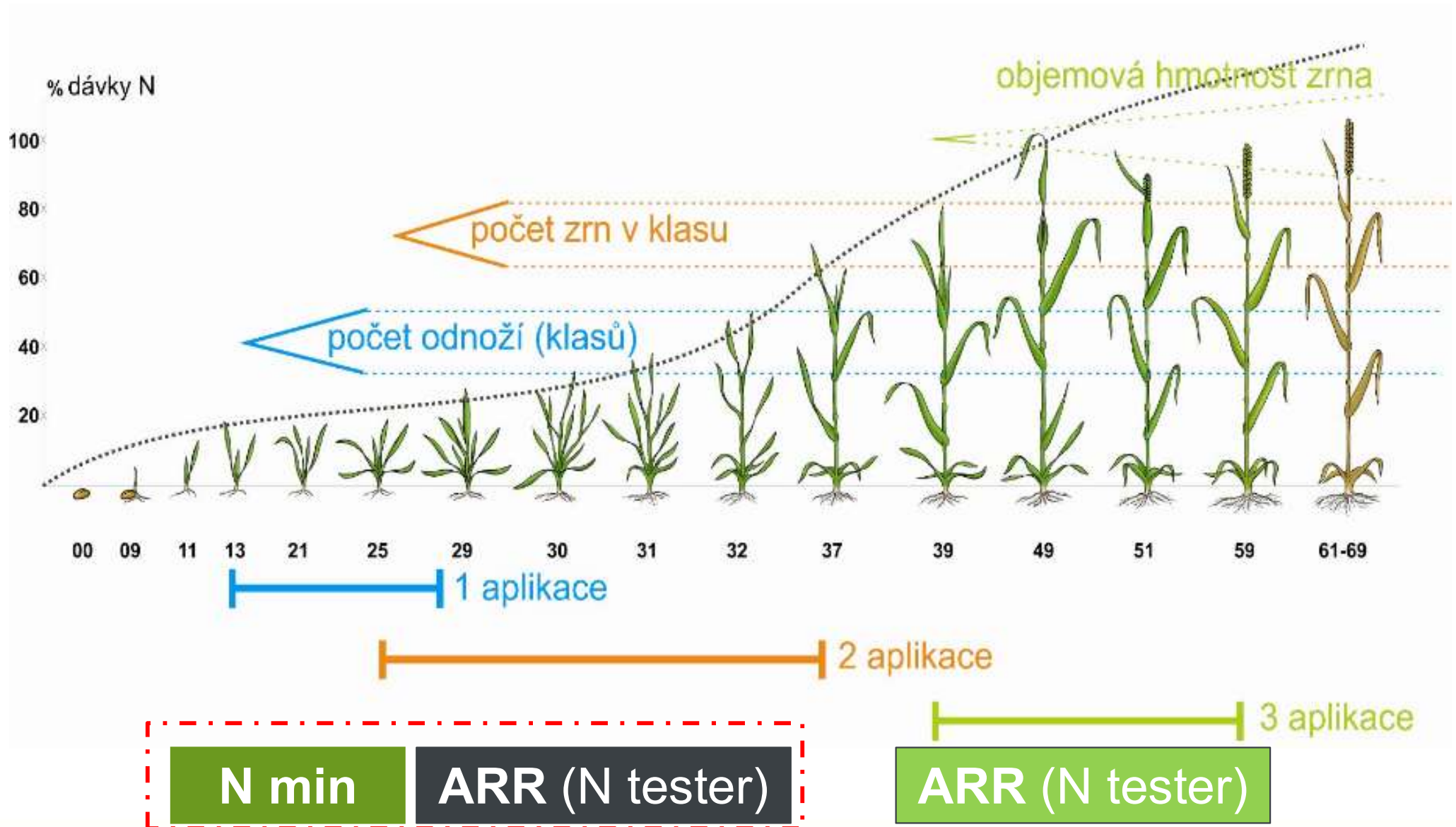
## Kritéria hodnocení obsahu vodorozpustné síry (Richter a kol. 2004)

Obsah	mg $S_{vod}$ /kg zeminy	Doporučená dávka S kg/ha
nízký	< 20	50
vyhovující	21-30	35
střední	31-40	25
vyšoký	> 40	-

Tab. 52 Hodnocení obsahu  $N-NO_3$  v půdě (mg/kg),

Obsah $N-NO_3$	do 450 m nadmořské výšky	Nad 450 m nadmořské výšky
velmi bezpečný	do 5,0	do 4,0
bezpečný	5,1 – 10,0	4,1 – 8,0
přiměřený	10,1 – 15,0	8,1 – 12,0
nadměrný	15,1 – 20,0	12,1 – 16,0
rizikový	nad 20,1	nad 16,1

# Výše a kvalita sklizně je ovlivněna výživou dusíkem



# DIAGNOSTIKA POMÁHÁ - Rozbory půd Nmin

## Časový postup využití zásoby přístupného dusku (Nanorg) z ornice a podorničí u ozimé pšenice

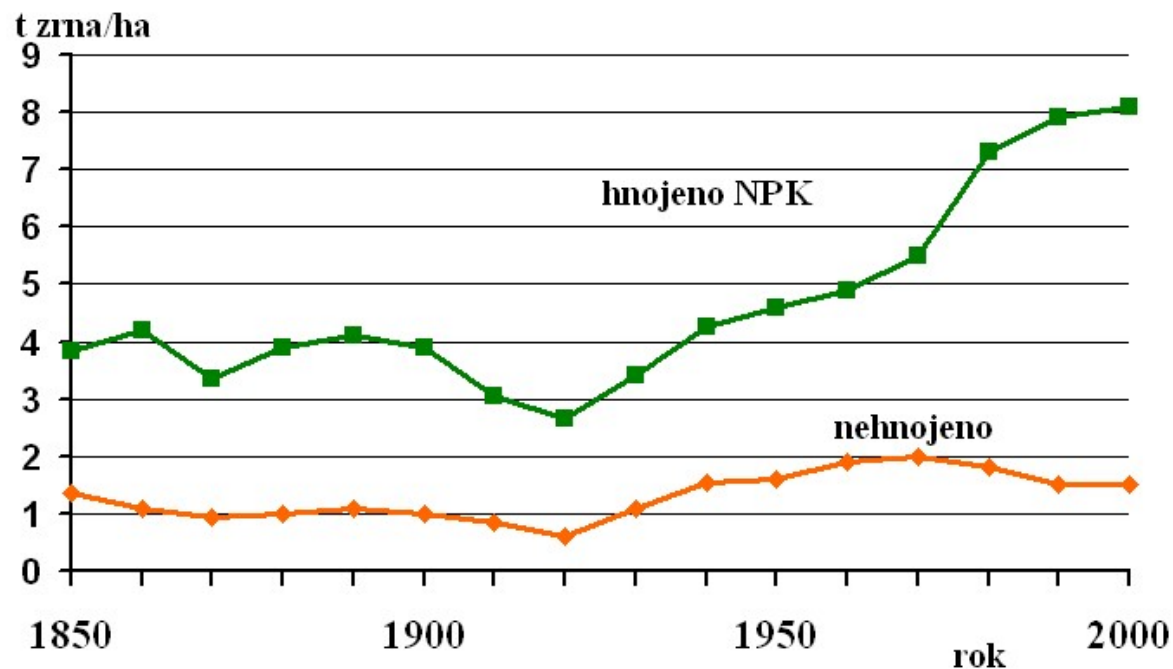
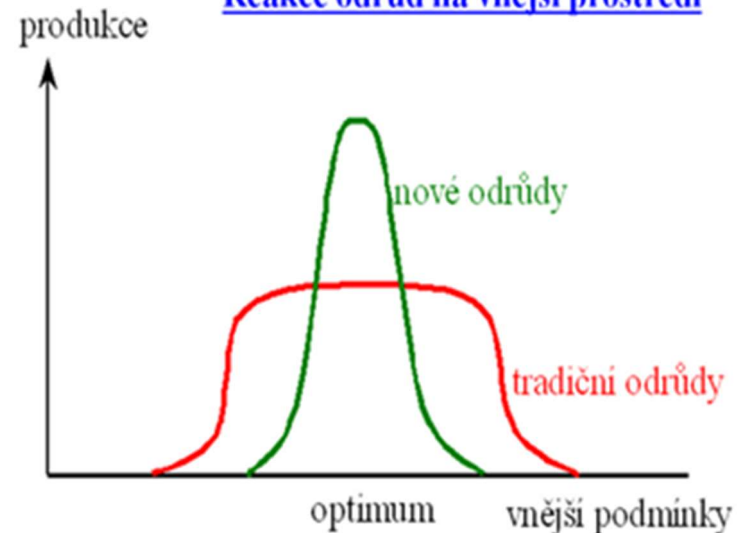
HLOUBKA (cm)	Podzim-neodnožující r.	Podzim-odnožené rostliny	Jarní regenerace	Plné odnožování	Metání	Počátek nalévání zrna	Žlutá zralost-sklizeň	HLOUBKA (cm)
	Průměrné až zhoršené podmínky pro růst kořeny a příjem živin							
	Optimální podmínky pro růst kořenů do hlubších vrstev podorničí							
10								10
20								20
30								30
40								40
50								50
60								60
70								70
80								80
90								90
100								100
110								110
120								120
130								130
140								140
150								150
160								160
	Podzim	Podzim	Regenerace	Odnožování	Rychlý růst	Počátek zrání	Zralost	

	Plně dosažitelná zásoba Nanorg
	Omezeně využitelná zásoba
	Využití podmíněno specifickými půdními aj. podmínkami
	Vrstvy půdy mimo dosah kořenového systému pšenice

# Vliv odrůdy a hnojení na výnos



Reakce odrůd na vnější prostředí



Zdroj: Prof. Vaněk - ČZU Praha

# REGENERAČNÍ HNOJENÍ - DOPORUČENÍ

- Hnojit co nejdříve, jakmile to půdní, případně legislativní podmínky dovolí (promrzlá půda, přemokřená půda z tajícího sněhu...).
- Regenerační dávku dusíku je nutné stanovit podle stavu porostů (počet rostlin, počet listů, stav kořenů, poškození nejen mrazem, ale i škůdci). Na **slabší (poškozené porosty)** bychom tedy měli zpočátku aplikovat méně dusíku (30-40 kg/ha), ale při pozdějším nástupu jara (po druhé polovině března a později) regenerační dávku dusíku zvyšujeme na 40 až 60 kg N/ha. **Dobré/silné porosty** můžeme začít hnojit už na dávce 50-80 kg N/ha, v pozdějších termínech lze aplikovat 60-100 kg N/ha. Další hnojení (druhé regenerační nebo produkční) zohledňujeme podle reakce rostlin a průběhu počasí.
- Výše uvedenou strategii můžeme uplatňovat i u **ozimé pšenice**, ale s tím rozdílem, že u porostů pšenic nemusí být tak výrazné rozdíly mezi porosty. Zde má **vliv zejména termín setí, případně odrůda**. Oproti ozimé řepce však pšenice (i další ozimé obilniny) nejspíš bude dříve regenerovat, jelikož většina kořenů je zatím rozložena v povrchové vrstvě, která se bude dříve prohřívat. Určitý problém však může činit přemokření povrchových vrstev z tajícího sněhu (případně jiných srážek, pokud nastanou), pokud hlouběji promrzlá půda zabrání vsakování vody. Citlivé budou také **ozimé ječmeny**. Jelikož odběr dusíku obilninami bude zpočátku skutečně malý, měly by první dávky dusíku u této skupiny plodin dosahovat maximálně 40 kg N/ha.

# PRINCIPY SPRÁVNÉ VÝŽIVY - Hospodaření se živinami

## SPRÁVNÝ PRODUKT

Analýzy půdy

N,P,K, vedlejší a  
mikro prvky

Hnojiva se zvýšenou  
účinností

Cílené řízení  
výživy

## SPRÁVNÝ ČAS

Výběr hnojiva

Inhibitory

Technologie  
s kontrolovaným  
uvolňováním živin

Termín aplikace

## SPRÁVNÉ MÍSTO

Aplikační metody

Zpracování  
hnojiva

Ochranné pásy

Půdo-ochranné  
zpracování půdy

Podsevy/ krycí  
plodiny

## SPRÁVNÉ MNOŽSTVÍ

Analýzy půdy

Analýza výnosových cílů

Sledování bilance živin

Analytické rozbor rostlin

Kalibrace aplikačních  
strojů

Monitorování porostů

Vedení evidence

Variabilní aplikace

Hospodaření dle  
konkrétních podmínek

 Zdroj: IFA 2017

# DESATERO efektivní výživy rostlin

1. Základem výživy a budoucích výnosů je půdní úrodnost.
2. Optimální výživa zvyšuje odolnost vůči škodlivým činitelům.
3. Rostliny ke svému zdravému vývoji potřebují jak makro, tak i mikroživiny.
4. Nedostatek některé z živin snižuje využití ostatních živin.
5. Vápnění zvyšuje půdní úrodnost, přispívá k efektivnímu využívání hnojiv.
6. Obecná doporučení přizpůsobujte místním půdním a klimatickým podmínkám.
7. Využívejte diagnostické metody pro stanovení aplikační dávky.
8. Vhodným výběrem hnojiva lze ovlivnit rychlost příjmu živin a růst plodin.
9. Kvalita hnojiv ovlivňuje letové vlastnosti a tím i rovnoměrnost rozmetání.
10. Technologie GPS pomáhá provádět hnojení precizněji.

## Ekonomika a ekologie jdou ruku v ruce.

11. Jakékoli snížení ztrát dusíku představuje ekonomickou výhodu.

# Další informace získáte u svých dodavatelů hnojiv a také na [www.mojehnojiva.cz](http://www.mojehnojiva.cz)

MOJE HNOJIVA    PRODUKTY    HNOJIVA 2.0    POLNÍ DNY A POKUSY    PORADENSTVÍ    AKTUALITY

## mojehnojiva.cz

**NOVÁ CESTA DO SVĚTA VÝŽIVY A HNOJENÍ ROSTLIN**

**Hnojiva pro každou příležitost**

- základní hnojení
- moření mikroprvky
- hnojení pod patu
- stimulace slabých porostů
- aplikace mikroprvků
- podzimní hnojení
- regenerační hnojení
- produkcční hnojení
- kvalitativní hnojení
- slučování dávek
- specifické účinky
- podpora rozkladu slámy