

# Půda a hnojení



*Roman Rozsypal*

# Koho živí půda

**Rostliny -**

**Zvířata -**

**Člověka – zatížení cca 0,4 VDJ/ha o.p.**

**Edafon - ?!**

# Potřeba sušiny krmiv

## **Zvířata -**

**zatížení přežvýkavci 1 VDJ/ha = potřeba sušiny krmiv cca  
5 tun/ha/rok**

## **Edafon -**

**zatížení 20-40 VDJ/ha = potřeba sušiny ?**

# Bilance organické hmoty

**Potřeba organických látek: 4 – 5 t/ha/rok**

## Sušina posklizňových zbytků (t/ha):

- okopaniny - 0,6 – 1,0
- strnisková LOS - 0,9 – 1,8
- obilniny, hrách, bob, kukuřice, řepka - 1,0 – 2,0
- ozimá LOS - 1,5 – 3,0
- víceleté pícniny - 3,0 – 6,5

## Další zdroje:

hnůj, kejda, kompost, sláma, zelené hnojení

# **Dusík**

**Pro zajištění dostatečné bilance dusíku by měl být podíl jetelovin, jetelotrav a luskovin v osevním postupu 20 – 30 %.**

# Způsoby biologické fixace dusíku

<b>Zúčastněné mikroorganismy</b>	<b>Symbiotická Fixace (druhově specifické)</b>	<b>Asociace – na povrchu kořenů</b>	<b>Volně žijící v půdě</b>
<b>Zdroj energie pro mikroorganismy</b>	<b>Cukry a metabolity</b>	<b>Exudáty</b>	<b>Autotrofní a heterotrofní</b>
<b>Fixace dusíku - kg N na ha a rok</b>	<b>Luskoviny a jeteloviny 50-400</b>	<b>10-200</b>	<b>10-80</b>

# Fixace N:

Schopnost mikroorganismů  
poutat vzdušný dusík



Plodina	kg N/ha
Vojtěška	244
Jetel	248
Bob	116
Hrách	102
Fazole	62



# Podmínky pro fixaci dusíku

- **přítomnost druhově specifických organismů, inokulace osiva (RHIZOBIN)**
- **rhizobia jsou aerobní organismy – fyzikální vlastnosti půdy - pórovitost**
- **pH neutrální (optimum 6 – 7)**

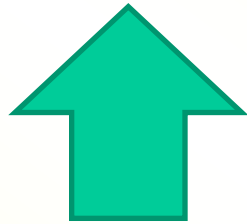


# Kritické hodnoty zhutnění

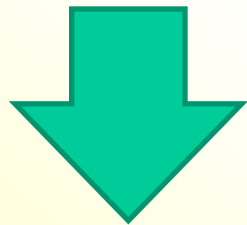
<b>Půdní druh</b>	<b>Jílovitá Hlinito- jílovitá</b>	<b>Hlinitá</b>	<b>Písčito- hlinitá</b>	<b>Hlinito- písčitá</b>
<b>Obsah jílu (%)</b>	<b>75-45</b>	<b>45-30</b>	<b>30-20</b>	<b>20-10</b>
<b>Objemová hmotnost (t.m<sup>3</sup>)</b>	<b>1,4</b>	<b>1,45</b>	<b>1,5</b>	<b>1,6</b>
<b>Pórovitost (%)</b>	<b>47</b>	<b>45</b>	<b>42</b>	<b>40</b>

# Osud dusíku v půdě

**Imobilizace**



**C/N - 25/1**



**Mineralizace**

# Složení stájových hnojiv

Hnojivo	Sušina (%)	C/N	Dusík (kg.t <sup>-1</sup> )	Fosfor (kg.t <sup>-1</sup> )	Draslík (kg.t <sup>-1</sup> )
Hněj skotu	23	19-23	5-6	1,4	6-9
Hněj prasat	23	19-20	6-7	2,5	4-6
Košský hněj	29	28	5	1,4	6
Ovčí a kozí hněj	28	18	6-7	1,6	8-9
Močůvka skotu	2,4	0,5	2,5	0,1	4,4
Močůvka prasat	2	0,4	2,8	0,2	2
Hnojůvka	2	1	1,2	0,1	5
Kejda skotu	7-8	2-4	2-3	0,7	4
Kejda prasat	6-7	2-4	2-3	1,3	2
Kejda drůbeže	12	6	9-10	2,8	3
Drůbeží podestýlka	50	12-13	19-20	7	9

# Poločas rozkladu půdní organické hmoty

<b>Druh odumřelé organické hmoty</b>	<b>Poločas rozkladu</b>
<b>Kořenové exudáty</b>	<b>2 – 5 dnů</b>
<b>Kořínky</b>	<b>1 – 3 týdny</b>
<b>Zelené hnojení</b>	<b>1 – 4 měsíce</b>
<b>Posklizňové zbytky</b>	<b>3 – 30 měsíců</b>
<b>Mikroorganismy - cytoplasma</b>	<b>7 – 10 dnů</b>
<b>- buněčné stěny</b>	<b>30 – 60 dnů</b>
<b>Humusové látky - fukvokyseliny</b>	<b>2 – 40 let</b>
<b>- humusové kys.</b>	<b>200 – 4000 let</b>
<b>Glomalin</b>	<b>50 let</b>

# Sestavení OP a zařazení zeleného hnojení

## Zásady:

- střídání ozimů a jařin
- střídání zlepšujících a zhoršujících plodin
- **rovnoměrné hnojení organickou hmotou (krmení) edafonu**

## Sušina posklizňových zbytků (t/ha):

- |   |             |
|---|-------------|
| - okopaniny                             | - 0,6 – 1,0 |
| - strnisková LOS                        | - 0,9 – 1,8 |
| - obilniny, hrách, bob, kukuřice, řepka | - 1,0 – 2,0 |
| - ozimá LOS                             | - 1,5 – 3,0 |
| - víceleté pícniny                      | - 3,0 – 6,5 |

## Příklad – chov dojnic

1. **Jetel**
2. **Pšenice oz.**
3. **Brambory<sup>++</sup>**
4. **Pšenice špalda**
5. **Jařina**
6. **Kukuřice sil.<sup>++</sup>**
7. **Pšenice oz.**
8. **Ječmen j./podsev**

## Příklad – chov dojníc, nižší zatížení VDJ/ha

1. Jetel
2. Pšenice oz.  
ZH - peluška oz.+řepice
3. Brambory<sup>++</sup>
4. Pšenice špalda  
ZH - peluška + hořčice
5. Jařina  
ZH - peluška oz.+řepice
6. Kukuřice sil.<sup>++</sup>  
ZH - podsev vikve ozimé
7. Pšenice oz.  
ZH – svazenka+hořčice+saflor
8. Ječmen j./podsev

**++ 30 tun hnoje/ha**

## Příklad – chov dojníc, vyšší zatížení VDJ/ha

1. Jetel

2. Pšenice oz.

ZH - peluška oz.+řepice

3. Brambory<sup>++</sup>

4. Pšenice špalda

5. LOS oz./LOS strnisková

6. Kukuřice sil.<sup>++</sup>

ZH - podsev vikve ozimé

7. Pšenice oz.

ZH – svazenka+hořčice+saflor

8. Ječmen j./podsev

***++ 40 tun hnoje/ha***



# Příklad – bez chovu zvířat

1. Vojtěška (*sklizeň na úsušky, produkce osiva*)
2. Vojtěška (*sklizeň na úsušky, produkce osiva*)
3. Pšenice ozimá  
ZH - peluška j. + hořčice + svazenka
4. Ječmen jarní  
ZH – svazenka + saflor + hořčice
5. Sója
6. Pšenice ozimá + *kompost, kejda, digestát*  
ZH – peluška oz. + řepice
7. Pohanka  
ZH - svazenka + saflor + hořčice
8. Ječmen j./podsev vojtěšky

# Příklad – bez chovu zvířat

1. Sója
2. Pšenice ozimá + *kejda, digestát*  
ZH – peluška oz. + řepice
3. Brambory + *kompost, kejda, digestát*  
ZH - peluška j. + hořčice + svazenka
4. Žito ozimé  
ZH – svazenka + saflor + hořčice
5. Sója
6. Pšenice špalda + *kejda, digestát*  
ZH – peluška oz. + řepice
7. Pohanka  
ZH - svazenka + saflor + hořčice
8. Ječmen j.

# Digestát a fugát z výroby bioplynu

**Kapalné vedlejší produkty z výroby bioplynu:**

	<b>Dusík</b>	<b>Fosfor</b>	<b>Draslík</b>
<b>Digestát</b>	<b>8,8</b>	<b>1,6</b>	<b>6,5</b>
<b>Fugát</b>	<b>6,5</b>	<b>0,9</b>	<b>9,5</b>

**Podmínky pro použití v EZ:**

- nesmí být použity suroviny GMO původu
- suroviny nesmí pocházet z velkochovů

**Nebezpečí: nedostatek organické hmoty  
a energie pro edafon**

# Nákup hnojiv konvenčního původu

Právní úprava ekologického zemědělství připouští použití statkových hnojiv konvenčního původu za podmínky, že nepochází z velkochovů.

Definice velkochovu (**vztahuje se na hospodářství, ne IČ**):

- chov více než 150 VDJ a současně více než 3 VDJ/ha
- chov více než:
  - 40 tis. kusů drůbeže
  - 2 tis. prasat ve výkrmu
  - 750 prasnic
- chovy kde je více než 50 % podlahové plochy stáje zaroštváno
- klecové chovy (drůbež, králíci)

***Nesmí být překročen limit 170 (2 VDJ/ha) kg N/ha z.p.***

## **Hnojení minerálními hnojivy**

**Protože se v důsledku ztrát a prodeje živin v tržních bioproduktech část živin z koloběhu ekofarmy ztrácí, je možné podle bilance a rozborů půdy živiny doplňovat ve formě minerálních hnojiv.**

**Obecně platí, že mohou být použita pouze hnojiva přírodního původu upravená fyzikálními postupy (drcení, mletí a granulace). Použití minerálních hnojiv je vhodné v případě, že AZP prokáže pokles obsahu živin do kategorie vyhovující nebo nízký. AZP je státem hrazenou službou.**

***Výběr minerálních hnojiv je omezen Nařízením rady 889/2008 Příloha I, seznam schválených hnojiv je na [www.ukzuz.cz](http://www.ukzuz.cz).***

# Vápník (Ca) a půdní reakce (pH)

- hnojení vápníkem se provádí při úpravě pH
- používají se mleté vápence, dolomitické vápence, cukrovarská šáma
- pálené vápno, vápenné hydráty jsou zakázány
- vápenatá hnojiva se zásadně aplikují odděleně od organických hnojiv
- k odstranění akutního nedostatku vápníku u ovocných druhů (např. hořká pihovitost jabloně) se používá vápenné mléko nebo chlorid vápenatý
- optimum pH se liší podle druhu půdy a požadavku pěstované plodiny

**Optimální je neutrální pH (6 – 7,2)**

***Děkuji za pozornost***

***Ing. Roman Rozsypal, CSc.***

roman.rozsypal@seznam.cz