



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MF
MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Česká zemědělská univerzita v Praze
**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

Agronomické využití odpadů z chovů hospodářských zvířat

**Ing. Jindřich Černý, Ph.D.
prof. Ing. Pavel Tlustoš, CSc.**



Odpady z chovů hospodářských zvířat

- V této části jsou uvedeny možnosti využití výkalů hospodářských zvířat a možnosti jejich skladování pro účely hnojení na zemědělské půdě.
- Kapitola se zabývá legislativním pohledem, produkcí a skladováním **chlévké mrvy** a produkce chlévkého **hnoje**, vzniku **hnojůvky** a **močůvky** při stelivovém ustájení a využitím **kejdy** z bezstelivových chovů.



Legislativa upravující využití odpadů z ŽV

Jsou zvířecí fekálie odpadem nebo organickým hnojivem ?

Z legislativního hlediska může být hnůj a další zvířecí fekálie:

- **odpadem** podle zákona č. 185/2001 Sb. "o odpadech"
- **hnojivem** podle zákona č. 156/1998 Sb. "o hnojivech"



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů



Legislativa upravující využití odpadů z ŽV

Jsou zvířecí fekálie odpadem nebo organickým hnojivem ?

- Podle § 3 zákona o odpadech je odpadem každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit.
- při předání odpadu (oprávněné osobě) k využití nebo odstranění, nebo odstraní-li odpad přímo jeho producent.
- = rozhodující vůle producenta - zemědělce, zda se chce výkalů a souvisejících produktů (chlévkové mrvy, hnoje, kejdy, močůvky, hnojůvky) zbavit nebo je chce využít ke hnojení půdy.



Legislativa upravující využití odpadů z ŽV

Jsou zvířecí fekálie odpadem nebo organickým hnojivem ?

- Podle zákona "o odpadech" producent je povinen se zbavit movité věci, jestliže ji nepoužívá k původnímu účelu a věc ohrožuje životní prostředí nebo byla vyřazena na základě zvláštního právního předpisu.
- **Uváděním do oběhu je dle zákona nejen prodej, ale jakýkoliv jiný způsob převodu vlastnictví statkových hnojiv** (např. darování jinému pěstiteli).



Legislativa upravující využití odpadů (hnojiv) z ŽV

Jsou zvířecí fekálie odpadem nebo organickým hnojivem ?

- Hnůj a zvířecí fekálie:
 - mohou být infekční
 - nebo mohou ohrožovat vody dusičnany

Podnikatelé v zemědělství hospodařící na zemědělské půdě jsou povinni nakládat s hnojem a zvířecími fekáliemi podle **legislativních předpisů** a podle **zásad správné zemědělské praxe**.



Legislativa upravující využití hnojiv z ŽV

- **Zákon č. 156/1998 Sb.**, o hnojivech,
- **Vyhláška č. 377/2013 Sb.**, o skladování a způsobu používání hnojiv, *(zcela nahrazuje vyhl. č. 274/1998 Sb.,)*
- **Vyhláška č. 474/2000 Sb.**, o stanovení požadavků na hnojiva,
- **Nařízení vlády č. 235/2016 Sb. .**, o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu („Nitrátová směrnice“)



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů



Legislativa upravující využití hnojiv z ŽV

- *Do hnojiv nesmějí být vnášeny rizikové prvky nebo rizikové látky, které by mohly narušit vývoj kulturních rostlin nebo ohrozit potravní řetězec.*
- *Hnojiva musí být skladována tak, aby nemohlo dojít ke znečištění vod.*
- *„Tuhé organické hnojivo kompost a tuhá statková hnojiva mohou být uložena na zemědělské půdě před jejich použitím, nejdéle 24 měsíců a pouze na místech vhodných k uložení, schválených v havarijním plánu“.*
- *V ZOD ale až po jejich tříměsíčním skladování na kolaudovaném zpevněném hnojišti (mimo mrvu/hnůj z hluboké podestýlky....., koně, ovce, kozy), nejdéle **po dobu 12/9 měsíců**. Na stejném místě tohoto zemědělského pozemku lze uložit tato hnojiva opakovaně nejdříve **po 4 letech**, po provedení kultivace půdy zemědělského pozemku a **každoročním pěstování plodin** na tomto pozemku.*



Legislativa upravující využití hnojiv z ŽV

- Vyhláška č. 474/2000 Sb.

Limitní hodnoty rizikových prvků ve statkových hnojivech (mg/kg sušiny)

organická a statková hnojiva se sušinou nad 13 %

mg/kg sušiny								
kadmium	olovo	rtuť	arsen	chrom	měď	molybden	nikl	zinek
2	100	1,0	20	100	150	20	50	600

organická a statková hnojiva se sušinou nejvýše 13 %

mg/kg sušiny								
kadmium	olovo	rtuť	arsen	chrom	měď	molybden	nikl	zinek
2	100	1,0	20	100	250	20	50	1200



Statková hnojiva

= **hnojiva**: vnitřního koloběhu zemědělského podniku



s velkým objemem

vysokým obsahem vody

nízkou koncentrací živin



Rozdělení organických hnojiv

(statkových)

stájová:

- ➡ hnůj
- ➡ močůvka
- ➡ hnojůvka
- ➡ kejda

ostatní:

- ➡ vedlejší produkty (sláma, chrást, nať)
- ➡ zelené hnojení
- ➡ komposty



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů



Statková hnojiva



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

Chlévská mrva - hnůj

- **Chlévská mrva** – směs tuhých výkalů hospodářských zvířat, moče, steliva, zbytků krmiva a vody.
- **Hnůj** – vzniká z chlévské mrvy „zráním“ na hnojišti
- **Zrání hnoje** – chemicko-biologický proces (kvašení, hnití)
→ přeměna látek (rozklad a syntéza)

zrání ovlivňuje:

složení chlévské mrvy

způsob uskladnění



*Dobře vyzrálý hnůj: tmavá, snadno rýpatelná hmota,
se zbytky steliva, které lze mechanicky oddělit*



Význam zrání hnoje

- ✓ zlepšení fyzikálně-chemických vlastností hnoje
- ✓ lepší aplikace hnoje
- ✓ pozvolné uvolňování živin



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

Význam zrání hnoje



Méně kvalitní slamnatý hnůj



Kvalitní chlévký hnůj



Zrání hnoje

- **Produkce hnoje za studena:**
stlačení mrvy, vytvoření anaerobních podmínek, pomalejší rozklad, nižší ztráty
- **Produkce hnoje za horka:**
nestlačená mrva, působení aer. bakterií, rychlý rozklad růst teploty (55 – 65° C), vysoké ztráty

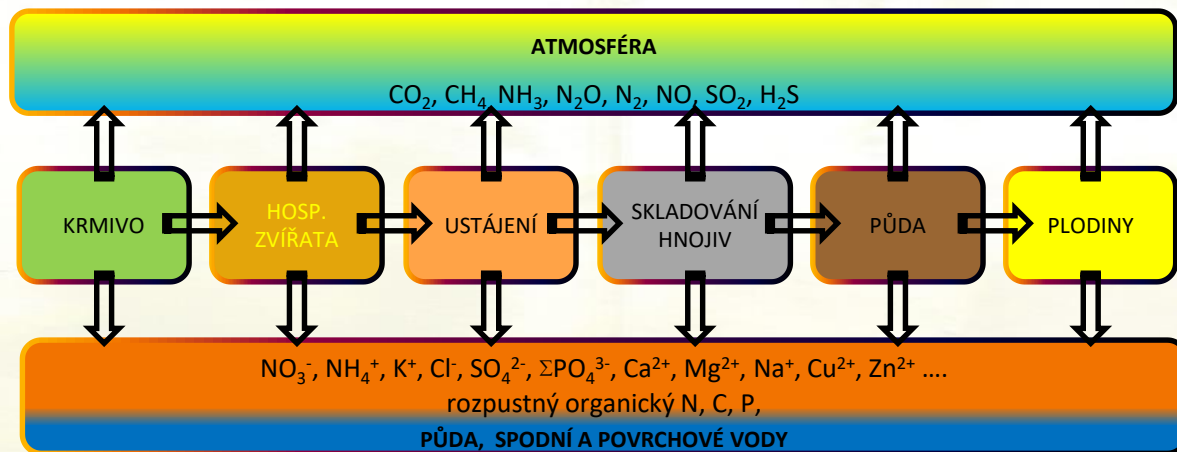
Kombinace:

Následným stlačením pokračuje proces za studena, rychlejší rozklad, vyšší ztráty



Možné cesty ztrát živin ze stájových hnojiv

Upraveno dle Oenema et al. 2007



C, N $\gg$ S > K, Na, Cl, B > P, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn, Mo, Co, Se, Ni.



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

Průměrné ztráty N z celkového N v exkrementech

Původ výkalů/mrvy	Průměrné ztráty, % celkového N	Rozsah, % celkového N	*Forma ztrát N
Drůbež, patrové klece	50	40 až 70	NH ₃
Drůbež, hluboká podestýlka	40	20 až 70	NH ₃ , N ₂ O, N ₂
Drůbež, klecový chov	10	4 až 25	NH ₃
Drůbež, voliéry	30	15 až 35	NH ₃ , N ₂ O
Prasata, roštové ustájení	25	15 až 30	NH ₃
Prasata, hluboká podestýlka	50	50 až 60	NH ₃ , N ₂ O, N ₂
Prasata, volný výběh	35	25 až 40	NH ₃ , NO ₃ , N ₂ , N ₂ O
Skot, vazné ustájení	8	2 až 35	NH ₃ , N ₂ O, N ₂
Skot, volné ustájení	16	10 až 20	NH ₃
Skot, hluboká podestýlka	35	25 až 40	NH ₃ , N ₂ O, N ₂
Skot, výkrm	50	40 až 90	NH ₃ , NO ₃ , N ₂ O, N ₂

*Forma dusíku je uvedena v pořadí množství ztraceného N (většina ztrát je v podobě NH₃).



Česká zemědělská univerzita v Praze

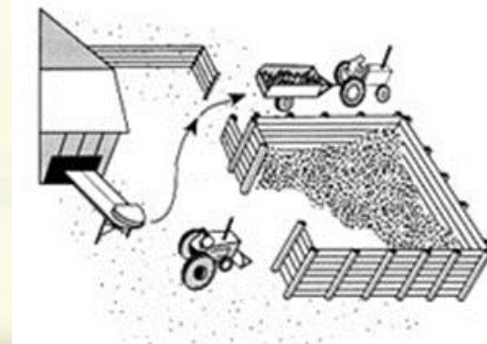
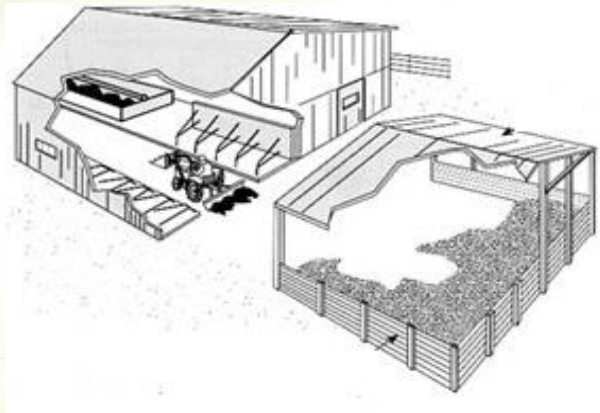
Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

Průměrné ztráty N při skladování hnojiv

Původ hnojiva	Obsah sušiny, %	Průměrné ztráty, % celkového N	Rozsah, % celkového N	*Forma ztrát N
Hnůj, skot a prasata	20	20	10 až 40	NH ₃ , NO ₃ , N ₂ O
Hnůj, drůbež	50	10	5 až 15	NH ₃ , NO ₃ , N ₂ O
Kejda, horní plnění	10	30	20 až 35	NH ₃
Kejda, dolní plnění	10	8	5 až 10	NH ₃
Kejda, uzavřená jímka	10	4	2 až 8	NH ₃



Ukladnění mrvy/hnoje v areálu ŽV



Uskladnění mrvy/hnoje mimo areál ŽV

Zpevněné **polní hnojiště**

- + izolovaná plocha (jímka), zachycení hnojůvky
- manipulace s mrvou – vyšší ztráty
- + stlačení mrvy (3 m) – snížení ztrát



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

Ukladnění mrvy/hnoje mimo areál ŽV

Nezpevněné **polní hnojiště**

- ztráty na živinách, organické hmotě
- ohrožení životního prostředí



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

Uskladnění mrvy/hnoje mimo areál ŽV

Vhodné uložení chlěvské mrvy a produkce hnoje



- 1) Dočasné uložení chlěvské mrvy – „za horka“
- 2) Navrstvení do krechtu a pokračující produkce „za studena“



Ukladnění mrvy/hnoje mimo areál ŽV

Méně vhodné uložení chlěvské mrvy a produkce hnoje



- 1) Široká zakládka krechtu
- 2) Orientace užší strany po svahu (omezený přístup ke spodní straně krechtu, větší únik hnojůvky)



Uskladnění mrvy/hnoje mimo areál ŽV

Zcela nevhodné uložení chlěvské mrvy a produkce hnoje



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

Ukladnění mrvy/hnoje mimo areál ŽV

Velmi vhodné uložení chlěvské mrvy a produkce hnoje



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

Uskladnění mrvy/hnoje mimo areál ŽV



Pavel Svoboda, Jana Wollnerová,
Lada Kozlovská, Jan Klír

**Metodika řádného způsobu uložení hnoje
na zemědělské půdě (2. aktualizované vydání)**

Certifikovaná metodika pro praxi



Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.
Praha – Ruzyně

2017



Česká zemědělská univerzita v Praze

**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

Produkce mrvy/hnoje

- **Hluboká podestýlka** – produkce hnoje přímo ve stáji, zušlechťování za studena, nejnižší ztráty



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

Průměrná roční produkce stájových hnojiv

(v t/rok/DJ, při běžném uložení)

Druh	hnůj	močůvka	hnůj H.P.
Skot	8	6	12
Prasata	7	10	11
Ovce/Koně	5	1	8
Drůbež			12

Podrobněji příloha č. 1 k vyhlášce č. 377/2013 Sb.
např. <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2013-377#prilohy>



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

Střední obsahy OL a živin ve statkových hnojivech (v % čerstvé hmoty)

Druh	OL	N	P	K	Ca	Sušina
Chlévský hnůj						
Hovězí	17,0	0,45	0,11	0,42	0,32	25
Prasečí	15,0	0,45	0,08	0,46	0,36	20
Ovčí	30,0	0,85	0,13	0,56	0,21	36
Slepičí, holubí	30,0	1,70	0,70	0,75	1,42	44

Podrobněji příloha č. 1 k vyhlášce č. 377/2013 Sb.
např. <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2013-377#prilohy>



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

Aplikace hnoje

Plodiny: okopaniny (brambory, řepa), kukuřice,
řepka, pšenice, zelenina (košťáloviny),

Dávka: 20 – 50 t/ha (*plodina, půdní druh*)

Termín aplikace: podzim

Podmínky aplikace: následné zaorání „za rozmetadlem pluh“

Aplikační technika: rozmetadla



Vliv doby zaorání na hnojivou účinnost (%)

Doba zaorání	Hnojivá účinnost
Okamžitě	100
Po 6 hod.	84 - 97
Po 24 hod.	79 - 94
Po 4 dnech	64 - 86

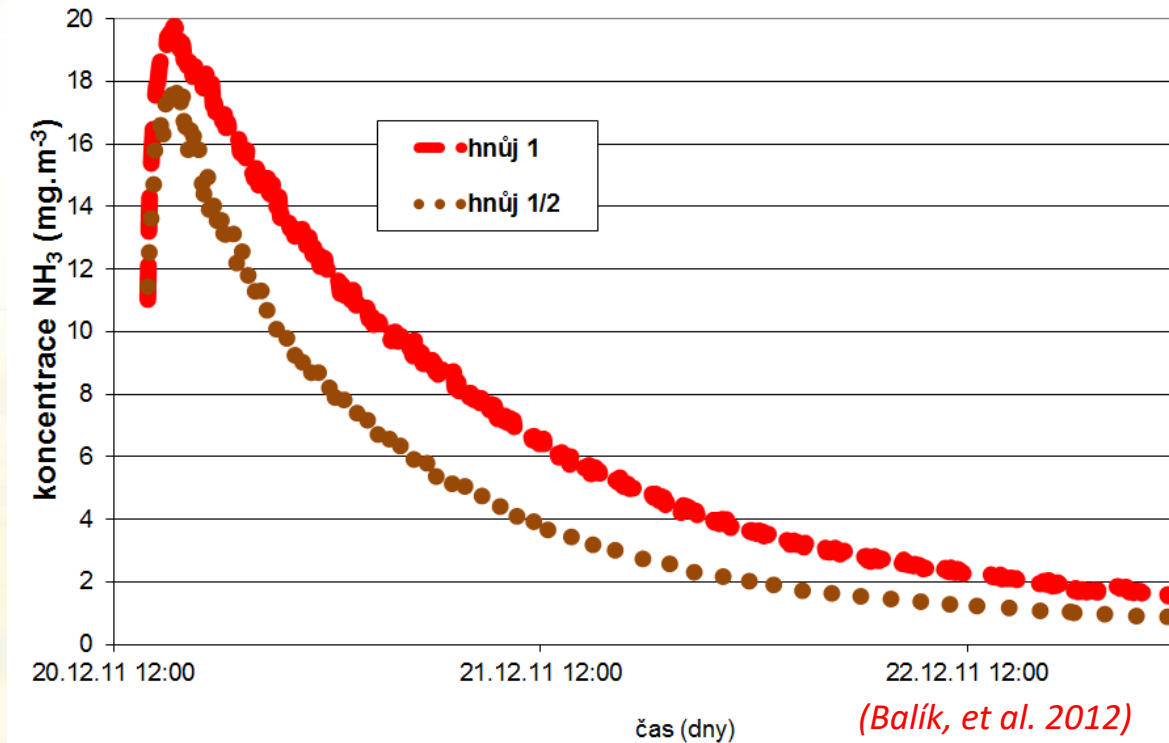


Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

Volatilizace NH_3 z hnoje při dvou aplikovaných dávkách N v hnoji

(hnůj 1 = 330 kg N/ha, hnůj 1/2 = 165 kg N/ha)



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

Průměrné ztráty N po aplikaci hnojiv

Druh hnojiva	Ztráty amoniaku		Ostatní ztráty N	
	Průměr	Rozsah	NO ₃	N ₂ O
	—— % celkového N ——			
Kejda využitá v závlahách	30	25 až 50	2 až 25	<1 až 4
Rozstřik kejdy na travní porost	25	15 až 40	1 až 25	<1 až 4
Rozstřik kejdy na holou půdu	20	10 až 27	1 až 25	<1 až 4
Aplikace hnoje skotu, prasat	20	8 až 60	1 až 25	<1 až 4
Aplikace hnoje drůbeže	12	8 až 25	1 až 25	<1 až 4
Aplikace kejdy do pásů, nebo hadicemi	18	13 až 26	1 až 25	<1 až 4
Zapravení do 6 hodin	10	6 až 13	1 až 25	<1 až 4
Povrchová injektáž kejdy	8	7 až 12	2 až 25	<1 až 4
Hluboká injektáž kejdy (>10 cm)	2	1 až 5	5 až 25	2 až 9
Výkaly a moč ponechané na pastvě	10	4 až 20	10 až 30	<1 až 8



Působení hnoje v půdě (%)

Půdní druh	Počet let po aplikaci			
	1	2	3	4
Těžká	40	30	20	10
Střední	60	30	10	-
Lehká	70	30	-	-



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

Statkové hnojivo	Průměrný obsah dusíku (kg N/t)	Podíl využitelného dusíku ¹⁾					
	Rok působení:	1.			2.		
Období použití statkových hnojiv	Půda:	lehká	střední	Půda:	lehká	střední	Půda:
Hnůj ²⁾	5,0	0,55	0,40	0,30	0,30	0,25	0,20
hnojení v období červenec – září ³⁾							
Hnojůvka, močůvka	1,2–2,8	0,25	0,30	0,35	–	–	–
Kejda skotu	3,2	0,30	0,35	0,40	0,10	0,15	0,25
Kejda prasat ³⁾	5,0	0,30	0,40	0,50	–	0,10	0,15
hnojení v období říjen – listopad ³⁾							
Hnojůvka, močůvka	1,2–2,8	0,35	0,40	0,40	–	–	–
Kejda skotu	3,2	0,45	0,45	0,45	0,10	0,20	0,30
Kejda prasat ³⁾	5,0	0,50	0,55	0,55	–	0,10	0,20
hnojení v období březen – květen ³⁾							
Hnojůvka, močůvka	1,2–2,8	0,90	0,80	0,70	–	–	–
Kejda skotu	3,2	0,70	0,60	0,50	0,20	0,25	0,30
Kejda prasat ³⁾	5,0	0,80	0,70	0,60	0,10	0,15	0,20
hnojení v období červen – červenec ³⁾							
Hnojůvka, močůvka	1,2–2,8	0,65	0,65	0,65	–	–	–
Kejda skotu	3,2	0,55	0,50	0,45	0,15	0,20	0,30
Kejda prasat ³⁾	5,0	0,60	0,60	0,55	–	0,15	0,20



Využití živin rostlinami z aplikovaného hnoje (%)

Živina	Počet let po aplikaci			
	1	2	3	Σ
N	25	15	5	25 - 40
P	15	10	5	25 - 30
K	40	15	10	50 - 65



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

Hnojůvka

- Tekutý podíl, který vytéká při skladování hnoje
- *podíl 8-20 z množství mrvy*



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

Hnojůvka

Ukazatel	Jednotka	Obsah sušiny v uložené chlěvské mrvě				
		18 %	20 %	22 %	24 %	26 %
Měrný výluh	%	13	7	4	1	0
Výluh hnojůvky	t	130	70	40	10	0
Odtok srážkové vody	t	75	75	75	75	75
Hnojůvka celkem	t	205	145	115	85	75
při zakrytí fólií	t	130	70	40	10	0
<i>Snížení produkce hnojůvky</i>	<i>%</i>	<i>37</i>	<i>52</i>	<i>65</i>	<i>88</i>	<i>100</i>

Předpoklady: výška vrstvení = 2,5 m
šířka základny a koruny krechtu = 4 a 2,5 m
roční úhrn srážek = 700 mm
období = 9 měsíců.



Česká zemědělská univerzita v Praze

**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

Močůvka

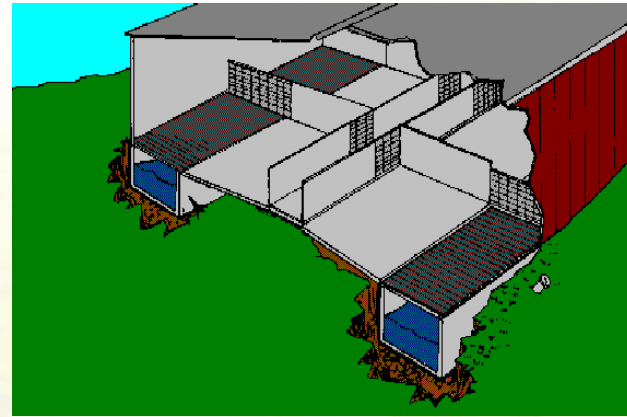
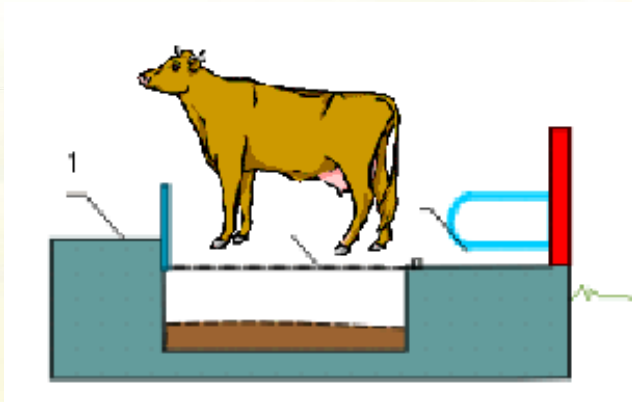
- **Močůvka** — zkvašená moč hospodářských zvířat
moč nezachycená ve stelivu + část rozpuštěných výkalů (+ voda)

Močůvka	OL	N	P	K	Ca	Sušina	
Skot	1 - 2	0,25	< 0,01	0,44	< 0,01	2 - 3	(%)
Prasata	1	0,28	< 0,02	0,21	< 0,01	2	(%)



Kejda

Kejda – směs tuhých výkalů a moče s podílem technologické vody a zbytků krmiva
- ustájení zvířat bez podestýlky (volné, roštové)



Čištění výkalů a produkce kejdy



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

Uskladnění kejdy



Průměrná roční produkce stájových hnojiv

(v t/rok/DJ, při běžném uložení)

Druh	kejda	hnůj	močůvka	hnůj H.P.
Skot	21	8	6	12
Prasata	19	7	10	11
Ovce/Koně		5*	1*	8
Drůbež	31			12

Podrobněji příloha č. 1 k vyhlášce č. 377/2013 Sb.

např. <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2013-377#prilohy>



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

Složení kejdy

(%)	OL	N	P	K	Ca	Sušina
Skot	6,0	0,32	0,07	0,40	0,14	7,8
Prasata	5,3	0,5	0,13	0,19	0,24	6,8
Drůbež	8,1	0,96	0,28	0,39	0,94	11,8

Podrobněji příloha č. 1 k vyhlášce č. 377/2013 Sb.

např. <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2013-377#prilohy>



Česká zemědělská univerzita v Praze

**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

Aplikace kejdy; močůvky; hnojůvky

Plodiny: okopaniny (brambory, řepa), kukuřice,

řepka, pšenice, zelenina (košťáloviny),

travní porosty, meziplodiny, zálivka kompostů

Dávka: 20 – 60 t/ha

Termín aplikace: „na podzim“ se zaorávkou slámy, zel. hnojení

„na jaře“ – přihnojení ozimů, jařin

– před založením porostu jařin

Podmínky aplikace: zapravení do půdy co nejdříve, nejdéle do 24 hod
neaplikovat na zmrzlou půdu a sněh



Aplikace: na široko,
aplikátory



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

Průměrné ztráty N po aplikaci hnojiv

Druh hnojiva	Ztráty amoniaku		Ostatní ztráty N	
	Průměr	Rozsah	NO ₃	N ₂ O
	—— % celkového N ——			
Kejda využitá v závlahách	30	25 až 50	2 až 25	<1 až 4
Rozstřik kejdy na travní porost	25	15 až 40	1 až 25	<1 až 4
Rozstřik kejdy na holou půdu	20	10 až 27	1 až 25	<1 až 4
Aplikace hnoje skotu, prasat	20	8 až 60	1 až 25	<1 až 4
Aplikace hnoje drůbeže	12	8 až 25	1 až 25	<1 až 4
Aplikace kejdy do pásů, nebo hadicemi	18	13 až 26	1 až 25	<1 až 4
Zapravení do 6 hodin	10	6 až 13	1 až 25	<1 až 4
Povrchová injektáž kejdy	8	7 až 12	2 až 25	<1 až 4
Hluboká injektáž kejdy (>10 cm)	2	1 až 5	5 až 25	2 až 9
Výkaly a moč ponechané na pastvě	10	4 až 20	10 až 30	<1 až 8



Česká zemědělská univerzita v Praze

**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

Aplikace tekutých statkových hnojiv

Hadicové aplikátory

se záběrem 9 m, 10 m, 12 m, 15 m, 18 m a 24 m



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

Aplikace tekutých statkových hnojiv

Hadicové aplikátory

se záběrem 9 m, 10 m, 12 m, 15 m, 18 m a 24 m



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

Aplikace tekutých statkových hnojiv

Hadicové aplikátory

se záběrem 9 m, 10 m, 12 m, 15 m, 18 m a 24 m



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

Aplikace tekutých statkových hnojiv

Radličkový kypřič
záběr 2,4 m - 8 m



Česká zemědělská univerzita v Praze

**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

Aplikace tekutých statkových hnojiv

Diskový kypřič

záběry 4,5 m, 6 m a 8,2 m.



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

Aplikace tekutých statkových hnojiv

Botkové aplikátory

pomocí speciální botky je hnojivo aplikováno ke kořenům rostlin
záběr 5,3 m, 7,5 m a 10 m



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

Aplikace tekutých statkových hnojiv

Botkové aplikátory do travních porostů



Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů

Aplikace tekutých statkových hnojiv



Technologické vody



Vznikají

- při chovu hospodářských zvířat
 - při jednoduchém zpracování rostlinných produktů
- jsou využívány jako **pomocné půdní látky**. -
obsahují max. 1,5 % sušiny a 0,1 % N.



Gabriela Mühlbachová,
Pavel Svoboda, Jan Klír,
Jiří Vegrícht

**Metodika pro používání technologických
vod na zemědělské půdě**

Certifikovaná metodika pro praxi



Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.
Praha - Ruzyně

2016

Česká zemědělská univerzita v Praze

**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**



Statková hnojiva

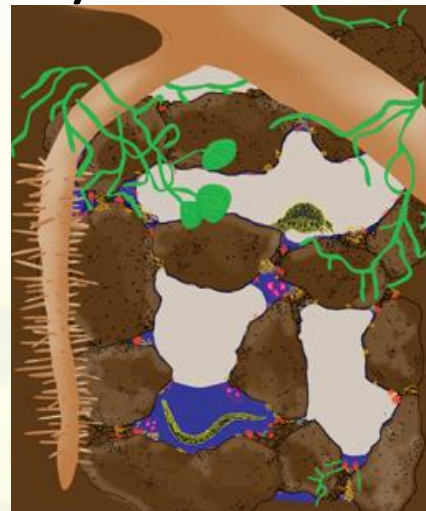
Jsou zdrojem:

- organických látek
- živin – makroprvky
- mikroprvky
- mikroorganismů
- růstových a stimulačních látek



Význam aplikace statkových hnojiv

- zlepšení fyzikálních vlastností půd
- lepší zadržování a transport vody
- lepší sorpce živin a iontová výměna
- vyšší pufrační schopnost
- **vyšší mikrobiální činnost**
- **vyšší využití živin**



Legislativní předpisy

- **Vyhláška č. 377/2013 Sb.**, o skladování a způsobu používání hnojiv
- **Vyhláška č. 474/2000 Sb.**, o stanovení požadavků na hnojiva

**Legislativní předpisy jsou uvedeny jako samostatná příloha e-learningové podpory
předmětu Agronomické využití odpadů**



Česká zemědělská univerzita v Praze

**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

