



aktualizováno
(VII. 2025)

Pavel Svoboda, Jana Wollnerová,
Lada Kozlovská, Jan Klír

Uložení hnojiv, upravených kalů a krmiv na zemědělské půdě

Metodika pro praxi



2025

Výsledek vznikl za podpory Ministerstva zemědělství, institucionální podpora MZE-RO0418.

Uživatelé metodiky je na základě smlouvy o uplatnění metodiky, uzavřené podle ustanovení § 1746 odst. 2 zákona č. 89/2012 Sb. (občanský zákoník) Ústav zemědělské ekonomiky a informací.

© Národní centrum zemědělského a potravinářského výzkumu, v.v.i., 2025

ISBN 978-80-7427-445-9

Pavel Svoboda, Jana Wollnerová, Lada Kozlovská, Jan Klír

Uložení hnojiv, upravených kalů a krmiv na zemědělské půdě

Metodika pro praxi

Národní centrum zemědělského a potravinářského výzkumu, v.v.i.

2025

Uložení hnojiv, upravených kalů a krmiv na zemědělské půdě

Tuhá statková hnojiva vznikající při chovu hospodářských zvířat a z organických hnojiv pouze kompost nebo separát digestátu lze při splnění legislativních podmínek uložit na zemědělské půdě. Stanoveny jsou rovněž způsoby umístění upravených kalů a uložení objemných krmiv, jako je siláž nebo senáž určená výhradně pro výživu hospodářských zvířat. Nastavena jsou i pravidla pro provozování příkrmíšť na zemědělské půdě. Z minerálních hnojiv je možné na zemědělské půdě uložit pouze vápenatá hnojiva (cukrovarská šáma, hnojiva na bázi mletých vápenců). Metodika reaguje na úpravy legislativy v letech 2020, 2021, 2024 a 2025, vychází i ze zemědělské praxe a přináší komplexní návod pro ukládání těchto materiálů a provoz příkrmíšť na zemědělské půdě. Přehledně popisuje opatření, která mají za cíl zachování kvality uloženého materiálu a omezení rizika znečištění okolního prostředí, zejména povrchových a podzemních vod. Doporučuje i možnosti rekultivace ploch po rozvozu hnojiv, upravených kalů, odvozu krmiva a ukončení provozu příkrmíště. V metodice jsou zařazeny i návody pro výběr místa vhodného k uložení hnojiv nebo objemných krmiv, umístění upravených kalů a provozování příkrmíště, a to s využitím údajů z Registru půdy LPIS na Portálu farmáře.

Klíčová slova: uložení hnojiv, statková hnojiva, separát digestátu, kompost, upravené kaly, objemná krmiva, zranitelné oblasti, dusík, půdní vrstvy, riziko znečištění vod

Storing of manure, treated sludge and fodder on agricultural land

Solid manure of various livestock and from organic fertilizers only compost or digestate separates may be deposited on agricultural land under certain conditions. The rules for their imposition are laid down by legislation. The methods of storing treated sludge and voluminous fodder, such as silage and hay, and the operation of feeding grounds on agricultural land are also determined by current legislation. Of the mineral fertilizers, it is possible to deposit on agricultural land only the calcium fertilizer (sugar bowl, fertilizers based on ground limestone). The methodology responds to the changes in legislation in 2020, 2021, 2024 and 2025, is based on agricultural practice and provides comprehensive guidance for storing these materials and operating feeding grounds on agricultural land. It clearly describes all measures aimed at maintaining the quality of the material stored and reducing the risk of environmental pollution, in particular surface water and groundwater. It also recommends the possibility of plot reclamation after delivery of fertilizers, treated sludge, removal of feed and closure of the feeding grounds. The methodology also includes instructions for selecting a suitable place to store fertilisers, treated sludge and voluminous feed, or a place to feed, using data from the Land Register LPIS at the Farmer's Portal.

Key words: manure storage, farmyard manure, digestate separates, compost, treated sludge, voluminous fodder, vulnerable zones, nitrogen, soil layers, the risk of water contamination

Oponenti:

prof. Ing. Tomáš Lošák, Ph.D., Mendelova univerzita v Brně

Ing. Josef Svoboda, Ph.D., Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

Metodika byla certifikována Odborem environmentálních podpor PRV

Ministerstva zemědělství (osvědčení č. MZE-64636/2021-14132)

Obsah

I. Cíl metodiky	5
II. Vlastní popis metodiky	5
1. Úvod.....	6
2. Legislativa.....	6
3. Obecné požadavky	11
4. Požadavky ve zranitelných oblastech	14
5. Statková hnojiva, kompost a separát digestátu	15
5.1. Umístění složiště	15
5.1.1. Registr půdy LPIS	16
5.1.2. Obecná pravidla a doporučení.....	21
5.2. Udržování složiště.....	27
5.3. Hnůj od různých druhů zvířat	32
5.4. Kompost a separát digestátu	37
5.5. Rekultivace půdy po ukončení provozu složiště	40
5.6. Alternativní postupy pro hodnocení složišť	48
6. Příkrmiště	52
7. Upravené kaly	56
8. Objemná krmiva	58
9. Vápenatá hnojiva	61
10. Závěr	61
III. Srovnání „novosti postupů“	67
IV. Popis uplatnění metodiky	67
V. Ekonomické aspekty.....	68
VI. Seznam použité související literatury	69
VII. Seznam publikací, které předcházely metodice.....	70

I. Cíl metodiky

Metodika přináší návody pro správné uložení hnojiv (minerálních, statkových a organických) a objemných krmiv, umístění upravených kalů i provoz příkrmišť na zemědělské půdě, při dodržení legislativních požadavků. Správný výběr místa vhodného k uložení a řádné následné ošetřování složiště či příkrmiště omezuje rizika znečištění okolního prostředí, zejména povrchových a podzemních vod a rovněž pomáhá zachovat kvalitu uložených materiálů.

II. Vlastní popis metodiky

Publikace popisuje, jak postupovat při ukládání hnojiv na zemědělské půdě. V případě uložení statkových hnojiv a vyjmenovaných organických hnojiv (kompost, separát digestátu) řeší výběr vhodného místa pro založení složiště, průběžné ošetřování uložených hnojiv a v neposlední řadě i agrotechnická opatření, která je vhodné uplatnit při rekultivaci ploch po rozvozu a rozmetání hnojiv na zemědělském pozemku. Metodika navíc přináší pravidla pro umístění upravených kalů, uložení objemných krmiv a provozování příkrmišť na zemědělské půdě. To vše v návaznosti na legislativní podmínky, platné od roku 2021 a upravené v letech 2024 a 2025.

Metodika vychází z výsledků výzkumu, který v ČR intenzivně probíhá již řadu let. Během tohoto období byly odebírány a analyzovány vzorky půdy z okolí složišť, a to z různých vrstev půdního profilu. V mnoha případech byly vzorky odebírány i z hloubek pod 120 cm, kde již zpravidla nedochází k odčerpání přebytečného dusíku běžnými plodinami. Rovněž byly v okolí velkého množství složišť prováděny odběry a analýzy vzorků hnojůvky i rostlin. Byl sledován obsah minerálního dusíku (případně fosforu a draslíku) v půdě a jeho posun do hlubších vrstev půdy, a to i několik let po rozmetání hnojiv.

Největší pozornost byla věnována složištím hnoje od různých druhů a kategorií zvířat i hnoji vzniklému na příkrmištích v rámci pastevního režimu. Nicméně podnětem pro ověřování situace v uložení na zemědělské půdě v praxi byla i potřeba uložení dalších materiálů (kompost, separát digestátu, krmiva).

Byl proveden i rozsáhlý monitoring způsobů uložení hnoje na zemědělské půdě v praxi. Výsledky upozornily na největší problémy i případy, kdy je potřeba realizovat opatření k nápravě. K hodnocení správnosti uložení hnojiv na zemědělské půdě byly využívány i moderní metody snímkování pomocí dronů.

Metodika je určena zemědělcům, u nichž vzniká potřeba ukládat statková nebo organická hnojiva a krmiva na zemědělské půdě, příp. umísťovat upravené kaly či provozovat příkrmiště. Přináší i užitečné informace, jak ošetřovat složiště, aby byla zachována kvalita uloženého materiálu. Pozornost je věnována i nakládání s hnojivy ve zranitelných oblastech (ZOD), kde jsou nastavena přísnější pravidla, zejména na délku doby uložení a frekvenci ukládání hnojiv, a rovněž i na uspořádání a ošetřování složiště.

1. Úvod

Statková a organická hnojiva jsou významným zdrojem organických látek a živin při pěstování plodin. Pozitivně ovlivňují půdní vlastnosti, čímž napomáhají udržování úrodnosti půdy. Vzhledem k tomu, že jejich používání je sezónní, ale produkce probíhá kontinuálně, je nutné zajistit pro tato hnojiva dostatečnou skladovací kapacitu na období, kdy není možná jejich aplikace na půdu. V případě tuhých statkových hnojiv (čerstvá chlévská mrva / hnůj od různých druhů zvířat, drůbeží trus s podestýlkou či bez podestýlky, separát kejdy) a tuhých organických hnojiv (kompost, separát digestátu) legislativa umožňuje uložení na zemědělské půdě před jejich použitím. To však nese určitá rizika spojená s možným únikem dusíku a dalších látek do hlubších vrstev půdy, s následným ohrožením kvality povrchových a podzemních vod. Vlivem odtoku hnojůvky ze složiště může dojít také ke kontaminaci okolí i přímému znečištění povrchových vod. Někdy mohou být ohroženy i blízké či vzdálenější objekty (sousedící pozemky, zahrady, aleje, lesy, studny, vrty, ...).

Metodika by měla pomoci tyto nežádoucí jevy eliminovat a zároveň přispět k zachování kvality uložených hnojiv. Metodika se navíc zabývá i správným umístěním upravených kalů a uložením volně ložených objemných krmiv, jako jsou siláž a senáž i provozu příkrmíšť na zemědělské půdě.

2. Legislativa

Požadavky na uložení hnojiv a objemných krmiv nebo umístění upravených kalů na zemědělské půdě stanovuje aktuálně platná legislativa. Z hnojiv je možné na zemědělské půdě uložit pouze:

- minerální vápenatá hnojiva – cukrovarská šáma a hnojiva na bázi mletých vápenců dodávaná s vlhkostí 2 až 10 %,
- tuhá statková hnojiva – čerstvá chlévská mrva / hnůj od různých druhů zvířat, drůbeží trus s podestýlkou i bez podestýlky, separát kejdy apod.,
- vyjmenovaná organická hnojiva – pouze kompost nebo separát digestátu.

Statková nebo organická hnojiva mohou být uložena pouze na místech vhodných k jejich uložení, schválených v havarijním plánu, pokud je tento plán s ohledem na množství hnojiv, s nimiž je nakládáno, vyžadován.

Povinnost umístění pouze na vhodných místech, schválených v havarijním plánu se vztahuje i na upravené kaly, pokud je s nimi zacházeno ve větším rozsahu nebo hrozí zvýšené nebezpečí pro povrchové nebo podzemní vody. V případě objemných krmiv se schválení míst vhodných k uložení v rámci havarijního plánu vyžaduje jen při jejich opakovaném uložení na stejném místě nebo při uložení po dobu delší než 8 měsíců.

Základní legislativní pravidla (obecné požadavky) jsou platná pro celé území České republiky. Přísnější požadavky na nakládání s hnojivy jsou stanoveny pro zranitelné oblasti (ZOD).

Upozornění na změny legislativy v roce 2025

Novela zákona č. 156/1998 Sb. (prostřednictvím zákona č. 70/2025 Sb.)

Na základě situace v praxi byla novelou zákona o hnojivech schválena výjimka z požadavků na uložení tuhých statkových hnojiv a vyjmenovaných organických hnojiv (kompost, separát digestátu) na zemědělské půdě. Do § 8 byla doplněna možnost navážení těchto hnojiv na pozemek, v rámci přípravy na aplikaci. Pokud bude např. hnůj rozmetán do 14 dnů od začátku navážení, nebude to považováno za „uložení“. Hnůj tak může být na určitou dobu navezen i jinak než na místa vhodná k uložení podle vrstvy v LPIS. Je však třeba dodržovat základní pravidla z hlediska ochrany prostředí i dbát na ohleduplnost vůči obyvatelstvu. Doplněný text do § 8, na konec odstavce 5:

- *Za uložení tuhých statkových hnojiv, kompostu nebo separátu digestátu na zemědělském pozemku se nepovažuje manipulace s těmito hnojivy v rámci přípravy na aplikaci, a to po dobu nejdéle 14 dní.*
(účinnost od 1. 4. 2025)

Novela vyhlášky č. 377/2013 Sb. (prostřednictvím vyhlášky č. 227/2025 Sb.)

Pravidla pro umístění složišť tuhých statkových hnojiv se od roku 2026 rozšiřují i mimo zranitelné oblasti (ZOD). Jedná se o požadavek na výběr vhodného místa pro umístění složiště, s využitím údajů z Registru půdy LPIS (Portál farmáře). Informace v mapové vrstvě „Uložení hnojiv...“ jsou tedy od 1. 1. 2026 závazné pro výběr ploch k umístění složišť tuhých statkových hnojiv i na dílech půdních bloků (DPB) mimo ZOD. Pro zemědělské podnikatele, kteří nejsou v LPIS pak jsou závazné přímo požadavky nitrátové směrnice v ČR, z nichž vrstva LPIS vychází, a to i pro pozemky mimo ZOD. Požadavky na výběr míst pro uložení organických hnojiv (kompost, separát digestátu) na zemědělské půdě sice zůstávají platné jen v ZOD, avšak mimo ZOD je doporučeno je rovněž dodržovat. Doplněný text do § 6, na konec odstavce 1:

- *Na zemědělské půdě mohou být tuhá statková hnojiva uložena pouze na místech vhodných k jejich uložení, a to na základě informací získaných z evidence využití půdy podle uživatelských vztahů vedené podle zákona o zemědělství⁶⁾, pokud je uživatel závadných látek do této evidence zařazen a nakládá v kterémkoli okamžiku s celkovým množstvím nejméně 2 t tuhých statkových hnojiv. Pokud uživatel závadných látek není zařazen do evidence využití půdy podle uživatelských vztahů vedené podle zákona o zemědělství, mohou být tuhá statková hnojiva uložena na zemědělské půdě pouze na místech vhodných k jejich uložení podle nařízení vlády o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu⁷⁾.* ***(účinnost od 1. 1. 2026)***

⁶⁾ § 3a zákona č. 252/1997 Sb., o zemědělství, ve znění pozdějších předpisů

⁷⁾ § 9 odst. 3 písm. b) a c) nařízení vlády č. 262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu, ve znění pozdějších předpisů

Novela zákona č. 254/2001 Sb. (prostřednictvím zákona č. 70/2025 Sb.)

Předchozí novela vodního zákona v roce 2024 nastavila nové požadavky na havarijní plány i na řešení havárie. V návaznosti na to se změnil způsob hlášení havárie a upravily se i další povinnosti (§ 41). Nově se havárie hlásí jen Hasičskému záchrannému sboru ČR, odkud se informace předává dále.

Rovněž vznikla povinnost vložení havarijních plánů do integrovaného systému plnění ohlašovacích povinností (ISPOP). Tento nový požadavek na nahrání havarijních plánů do ISPOP by však dopadl i na drobné chovatele hospodářských zvířat, u nichž je nebezpečí významných havárií minimální. Proto pro ně MZe navrhlo zmírnění této povinnosti, jež se promítlo právě do novely vodního zákona v roce 2025. Do § 39 byl přidán nový odstavec 3:

- *Povinnost vložení havarijního plánu do integrovaného systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí ... se nevztahuje na havarijní plán vypracovaný pro závadnou látku statkové hnojivo, je-li v kterémkoliv okamžiku nakládáno s tuhým statkovým hnojivem v celkovém množství do 400 tun včetně nebo s tekutým statkovým hnojivem v celkovém množství do 200 tun včetně. (účinnost od 1. 4. 2025)*

Výpočty produkce statkových hnojiv jsou založeny na údajích z vyhlášky č. 377/2013 Sb., o skladování a způsobu používání hnojiv – příloha č. 1 „Produkce statkových hnojiv, požadované skladovací kapacity a přepočet zvířat na dobytčí jednotky“:

- tabulka A) „Průměrná roční produkce statkových hnojiv a technologických vod, při průměrné spotřebě steliva, v přepočtu na jednu dobytčí jednotku“,
- tabulka C) „Přepočet zvířat na dobytčí jednotky“.

Při výpočtu produkce hnojiv je nutné zohlednit délku pobytu zvířat, např. skotu nebo ovcí na pastvě.

Uvedený limit 400 tun zhruba odpovídá roční produkci hnoje od 25 dojnic, 40 ks ustájeného mladého skotu nebo 500 ovcí.

Z požadavků novely vodního zákona v roce 2024 však zůstala povinnost nejpozději do 31. 12. 2026 aktualizovat havarijní plány, a to s ohledem na změnu definice havárie a úpravu postupu při jejím nahlášení. K aktualizacím by však stejně mělo průběžně docházet, havarijní plány totiž většinou mají časově omezenou platnost. Aktualizaci je tedy vhodné spojit se změnami hospodaření, jež přímo vyžadují změnu havarijního plánu, např. rekonstrukce stáje nebo výstavba jímky. Lze to spojit i s úpravou míst vhodných k uložení hnoje.

Přehled právních předpisů vztahujících se k dané problematice

Obečné požadavky na skladování hnojiv a provoz příkrmišť (legislativa hnojiv)

- **zákon č. 156/1998 Sb., o hnojivech, pomocných půdních látkách, rostlinných biostimulantech a substrátech a o agrochemickém zkoušení zemědělských půd (zákon o hnojivech)**
 - § 2 stanoví definice, tedy pro účely zákona se rozumí:
 - ✓ příkrmištěm část hospodářství na zemědělské půdě pod širým nebem, kde kromě pastvy dochází i k další chovatelské péči, zejména příkrmování, s větším soustředěním hospodářských zvířat na plochu než při pastvě
 - § 8 stanoví základní požadavky na skladování hnojiv, vč. jejich uložení:
 - ✓ hnojiva uskladnit odděleně, označit čitelným způsobem a zajistit, aby nedošlo k jejich smísení s jinými látkami, přičemž uvedené požadavky se nevztahují na statková hnojiva ani organická hnojiva vyrobená zemědělským podnikatelem pro vlastní potřebu
 - ✓ vést dokladovou evidenci o příjmu, výdeji a skladovaném množství
 - ✓ hnojiva skladovat a příkrmiště provozovat tak, aby nemohlo dojít ke znečištění vod
 - ✓ do hnojiv nesmějí být vnášeny rizikové prvky ani rizikové látky, které by mohly narušit vývoj kulturních rostlin nebo ohrozit potravní řetězec
 - ✓ tuhá organická hnojiva, jako je kompost nebo separát digestátu a statková hnojiva, včetně separátu kejdry mohou být uložena na zemědělské půdě nejdéle 24 měsíců na místech vhodných k jejich uložení schválených v havarijním plánu podle vodního zákona; na stejném místě lze tato hnojiva uložit opakovaně nejdříve po 3 letech
 - ✓ za uložení tuhých statkových hnojiv, kompostu nebo separátu digestátu na zemědělském pozemku se nepovažuje manipulace s těmito hnojivy v rámci přípravy na aplikaci, a to po dobu nejdéle 14 dní
- **vyhláška č. 377/2013 Sb., o skladování a způsobu používání hnojiv**
 - § 2 odst. 5, 6 stanoví pravidla pro uložení vápenatých hnojiv – *str. 61*
 - § 6 odst. 1 stanoví podmínky pro výběr míst k uložení tuhých statkových hnojiv na zemědělské půdě (od 1. 1. 2026 i mimo ZOD) s využitím údajů z Registru půdy LPIS (mapová vrstva „Uložení hnojiv...“) – *str. 16*
 - § 6 odst. 5 stanoví pravidla k provozování příkrmiště – *str. 52*

- **zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech**
 - § 67–69 stanoví definice pro „kal“ a „upravený kal“, požadavky na úpravu kalů a povinnosti při používání kalů na zemědělské půdě
 - § 130 a 131 stanoví kompetence a tedy uvádí, že ministerstvo zemědělství koordinuje provádění kontrol dodržování povinností při používání upravených kalů na zemědělské půdě a Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ) rozhoduje o schválení programu použití kalů a kontroluje, zda jsou kaly používány na základě schváleného programu použití kalů a v souladu s ním, a kontroluje, jak jsou zemědělskými podnikateli dodržovány povinnosti podle § 68–69
- **vyhláška č. 273/2021 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady**
 - § 57–63 uvádí technické podmínky pro použití upravených kalů, včetně jejich umístění na zemědělské půdě
 - § 64 stanoví požadavky na program použití kalů

- **vyhláška č. 295/2015 Sb., o provedení některých ustanovení zákona o krmivech**
 - § 12 definuje pravidla pro skladování volně ložených objemných krmiv (určených pouze pro krmení hospodářských zvířat) na zemědělské půdě

- **zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)**
 - § 39 ukládá základní povinnosti při nakládání se závadnými látkami, včetně nutnosti vypracovat havarijní plán, za stanovených podmínek
 - § 41 stanoví povinnosti při havárii
- **vyhláška č. 450/2005 Sb., o náležitostech nakládání se závadnými látkami a náležitostech havarijního plánu, způsobu a rozsahu hlášení havárií, jejich zneškodňování a odstraňování jejich škodlivých následků (havarijní vyhláška)**
 - definuje rozsah zacházení se závadnými látkami (zacházení ve větším rozsahu; zacházení, které je spojeno se zvýšeným nebezpečím pro povrchové nebo podzemní vody)
 - stanoví požadavky na havarijní plán
 - popisuje postup při řešení havárie
- **nařízení vlády č. 262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu**
 - § 9 stanoví požadavky na skladování hnojiv ve zranitelných oblastech

3. Obecné požadavky

Statková a organická hnojiva je možné dle zákona o hnojivech ukládat na zemědělské půdě nejdéle 24 měsíců a opakovaně na stejném místě nejdříve po třech letech. To platí mimo zranitelné oblasti. V ZOD je doba uložení kratší (12 měsíců) a frekvence delší (4 roky). Povolená doba pro umístění upravených kalů a uložení objemných krmiv na zemědělské půdě je odlišná (*str. 56 a 58*).

Podle zákona o vodách jsou statková hnojiva, organická hnojiva, upravené kaly, jakož i z nich uvolněné výluhy (hnojůvka ze hnoje apod.) nebo výluhy z objemných krmiv (senážní nebo silážní šťávy) zařazeny mezi nebezpečné závadné látky. Z hlediska ochrany vod jsou to látky, které mohou ohrozit jakost povrchových nebo podzemních vod. Pro každého, kdo s těmito látkami zachází je dána povinnost učinit přiměřená opatření, aby nevnikly do povrchových nebo podzemních vod a neohrozily životní prostředí. To platí i pro jejich ukládání (v případě upravených kalů „umístění“) na zemědělské půdě.

V případě skladování nebo uložení závadných látek záleží i na množství, ve kterém je s nimi nakládáno. Pokud je se závadnými látkami nakládáno ve větším rozsahu nebo je to spojeno se zvýšeným nebezpečím pro povrchové a podzemní vody je podle vodního zákona nutné:

- vypracovat havarijní plán,
- projednat jej s příslušným správcem vodního toku (pokud může havárie ovlivnit vodní tok),
- předložit havarijní plán ke schválení příslušnému vodoprávnímu úřadu,
- provádět záznamy o provedených opatřeních a tyto záznamy uchovávat po dobu pěti let (provozní deník).

S ohledem na výše uvedené kritérium a množství, se kterými je v praxi běžně nakládáno je tedy nutné zapracovat do havarijního plánu nejen nakládání se statkovými či organickými hnojivy a umístění upravených kalů na zemědělské půdě, ale i provozování většiny příkrmíšť. Místa vhodná k uložení statkových a organických hnojiv nebo umístění upravených kalů (příp. uložení objemných krmiv při jejich opakovaném uložení na stejném místě nebo uložení nad 8 měsíců) je nutné zakreslit do mapy, která je součástí havarijního plánu. Havarijní plán musí být schválen vodoprávním úřadem.

Účastníkem vodoprávního řízení vyvolaného za účelem schválení havarijního plánu je uživatel závadných látek na dílu půdního bloku (pozemku), tedy uživatel uvedený v LPIS (uživatel pozemku). Vztah mezi vlastníky a uživateli pozemků je právně ošetřen nájemní (pachtovní) smlouvou, upravující podrobnosti a požadavky smluvních stran.

Náležitosti a obsah havarijního plánu stanoví havarijní vyhláška. Havarijní plán uvádí postup, jak minimalizovat negativní dopady při zacházení se závadnými látkami ohrožujícími zdraví člověka a zvířat, životní prostředí a majetek. Měl by také výstižně popisovat, jak postupovat při vzniku havárie, včetně situačního plánu.

Havarijní plán se zpracovává pro ucelená provozní území uživatele závadných látek. V zemědělském provozu jde většinou o havarijní plán zpracovaný pro jeden zemědělský závod, který může být rozčleněn na několik provozních jednotek, např. podle středisek nebo jiných ucelených provozů.

Ucelené provozní území se vymezuje i pro účely ukládání tuhých statkových a organických hnojiv (příp. umístění upravených kalů nebo uložení objemných krmiv) a obsahuje tak místa určená k jejich uložení/umístění na zemědělské půdě před použitím, schematicky zakreslená do mapových podkladů evidence využití půdy (LPIS). Místa schválená v rámci havarijního plánu jsou tak připravená k využití podle potřeby, na více let.

Do provozního území a havarijního plánu je třeba zahrnout i příkrmiště, pokud je podle kritérií § 39 vodního zákona havarijní plán vyžadován.

Údaje uvedené v havarijním plánu je nutné aktualizovat do jednoho měsíce po každé změně. To však neznamená, že se havarijní plán musí každý rok měnit podle skutečně uložených hnojiv či krmiv nebo umístěných upravených kalů.

Místa na pozemku označená jako vhodná pro uložení tuhých statkových a organických hnojiv je rovněž možné podle havarijní vyhlášky využít pro nezbytně nutnou nouzovou (odlehčovací) aplikaci, v případě havarijní situace ve stájových nebo skladovacích objektech.

Ke zpracovanému havarijnímu plánu se váže povinnost vést provozní deník (určený především pro záznam kontroly staveb) a uchovávat jej po dobu pěti let. Do deníku se zaznamenává zejména vlastní provozní kontrola prováděná v zemědělském závodě (nejméně jednou za 6 měsíců). Kontrola se týká nejen všech skladů, ale i skládek. Forma provozního deníku není stanovena, záznamy však musí obsahovat:

- datum kontroly,
- kontrolovaný sklad nebo složiště,
- zjištěný stav,
- provedená opatření.

Havarijní plán, záznamy v deníku i dodržování pravidel pro uložení hnojiv a objemných krmiv nebo umístění upravených kalů kontrolují různé instituce, často při vzájemné spolupráci:

- Česká inspekce životního prostředí (ČIŽP) – ochrana vod, odpady (kaly), nitrátová směrnice,
- vodoprávní úřady – ochrana vod, odpady (kaly), nitrátová směrnice,
- Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ)
 - uložení statkových hnojiv, kompostu a separátu digestátu na zemědělské půdě, nitrátová směrnice,
 - umístění upravených kalů – požadavky legislativy odpadů,
 - uložení objemných krmiv – požadavky legislativy krmiv.

Při skladování hnojiv ukládá zákon o hnojivech povinnost vést dokladovou evidenci o příjmu, výdeji a skladovaném množství. Vedení skladové evidence (skladová karta) se vztahuje i na statková a organická hnojiva uložená na zemědělské půdě.

Z hlediska požadavků zákona o hnojivech by tedy každý zemědělský podnikatel skladující statková hnojiva měl mít přehled o produkci statkových hnojiv, např. měsíčně či čtvrtletně:

- na základě vlastní evidence zjištěné vážením nebo výpočtem podle průměrných hodnot (tzv. normativů) z vyhlášky č. 377/2013 Sb., o skladování a způsobu používání hnojiv, což je i součástí většiny komerčních evidenčních softwarů nebo aplikace EPH v Portálu farmáře,
- produkce statkových hnojiv a průměrné obsahy živin ve vyhlášce jsou uvedeny již po odpočtu ztrát ve stájích a při skladování statkových hnojiv,
- pokud jde o stlané provozy, ve skladech a na polních složištích se eviduje a ve vyhlášce je již uvedeno pouze množství "koncového" hnoje připraveného k aplikaci, tedy nikoliv čerstvé chlévské mrvy vyhrnované ze stáje, u které dochází v procesu fermentace a přeměně na hnůj k přirozeným ztrátám cca 30 % na hmotě, obsahu organických látek i dusíku, a to i při správném skladování či uložení na zemědělské půdě (při nevhodném skladování mohou být ztráty mnohem vyšší),
- doklady o eventuálním nákupu či prodeji statkových hnojiv, příp. steliva (sláma apod.),
- přehled o úpravě statkových hnojiv (separace kejdy, s použitím fugátu ke hnojení a separátu jako steliva apod.) nebo o zpracování statkových hnojiv na organická hnojiva (digestát z bioplynových stanic, kompost),
- záznamy o termínech zakládky a rozvezení polních složišť, schválených v havarijním plánu, včetně množství takto uložených tuhých statkových hnojiv,
- dokladovou evidenci o aktuálním množství statkových hnojiv v jednotlivých skladech i na polních složištích, např. formou skladových karet (příjem, výdej, zůstatek),
- evidenci o aplikaci statkových hnojiv (tj. evidence hnojení).

Uvedené požadavky se přiměřeně vztahují i na produkci, nákup, prodej, skladování a aplikaci organických hnojiv (kompost, digestát, fugát digestátu, separát digestátu, ...).

4. Požadavky ve zranitelných oblastech

Obecné zásady pro uložení tuhých statkových hnojiv, separátu digestátu a kompostu na zemědělské půdě stanovené zákonem o hnojivech a vyhláškou č. 377/2013 Sb. jsou ve zranitelných oblastech (ZOD) rozšířeny o další požadavky. Základním pravidlem je uložit hnojiva na zemědělském pozemku pouze způsobem, který neohrozí životní prostředí, a zároveň zajistit bezpečnost a jakost povrchových a podzemních vod. Složiště udržovat tak, aby se zabránilo odtoku hnojůvky (výluhu) a přítoku povrchové vody. Ve zranitelných oblastech je zkrácena možná doba uložení tuhých statkových hnojiv nebo vyjmenovaných organických hnojiv na zemědělské půdě, a to na 12 měsíců. Přičemž tuhá statková hnojiva, vznikající při ustájení skotu, prasat a drůbeže mohou být uložena na zemědělském pozemku až po jejich tříměsíčním skladování na zkolaudovaném zpevněném hnojišti (např. u stáje). Poté mohou být uložena na zemědělské půdě, a to nejdéle po dobu 9 měsíců.

Požadavek na tříměsíční meziskladování neplatí pro:

- statková hnojiva vznikající při chovu skotu, prasat a drůbeže na hluboké podestýlce, která se shromažďují ve stáji nejméně 3 týdny (postupné přistýlání a pak jednorázové vyskladnění hnojiva),
- statková hnojiva z ustájení skotu, která vznikají při průměrné denní spotřebě steliva na dobytčí jednotku (DJ) vyšší než 4 kg slámy, sušeného separátu kejdy či separátu digestátu, 6 kg dřevních pilin nebo 11 kg nesusušeného separátu kejdy či separátu digestátu, příp. po jejich následném doplnění na potřebný podíl steliva,
- tuhá statková hnojiva od jiných druhů zvířat (koně, ovce, kozy, ...).

Výše uvedená hnojiva je možné bez meziskladování uložit rovnou na zemědělské půdě, nejdéle po dobu 12 měsíců. Stejný požadavek na dobu uložení platí i pro kompost a separát digestátu. Na stejném místě lze uložit tuhá statková hnojiva, kompost nebo separát digestátu opakovaně nejdříve po 4 letech, a to po provedení kultivace půdy a každoročním pěstování plodin. Dalším požadavkem je urovnat tuhé statkové hnojivo nebo separát digestátu ve vrstvě o minimální výšce 1,7 m a rozměru kratší strany hromady maximálně 20 m, při orientaci složiště delší stranou po spádnici (tyto požadavky se netýkají kompostu).

Požadavky na místo k uložení tuhých statkových hnojiv na zemědělské půdě (v ZOD a od 1. 1. 2026 i mimo ZOD, s odkazem na vrstvu LPIS) a kompostu či separátu digestátu (povinnost v ZOD, doporučeno i mimo ZOD):

- v dostatečné vzdálenosti od vodního toku (min. 50 m, příp. 100 m při sklonitosti nad 5°) a min. 100 m od hranice ochranného pásma vodních zdrojů I. stupně (*nad rámec tohoto legislativního požadavku je doporučeno dodržovat stejnou vzdálenosti i od jiného zdroje využitelného či využívaného k pitným účelům, tj. studna či vrt*),
- mimo půdy meliorované odvodněním, zamokřené, lehké písčité, na velmi propustném podloží nebo se sklonem k erozi.

5. Statková hnojiva, kompost a separát digestátu

Při uložení tuhých statkových hnojiv, kompostu nebo separátu digestátu na zemědělské půdě je potřeba dodržet řadu požadavků daných platnou legislativou, pro snížení rizika ohrožení kvality povrchových a podzemních vod. Z obecného hlediska platí, že doba pro uložení na vybraných místech zemědělského pozemku je maximálně 24 měsíců a uložení na stejném místě lze opakovat nejdříve po 3 letech. Ve zranitelných oblastech je doba uložení omezena na 12 měsíců a na stejném místě pozemku je možné tato hnojiva opakovane znovu uložit po 4 letech, a to po kultivaci půdy a každoročním pěstování plodin.

Při ukládání uvedených hnojiv v zemědělské praxi se většinou jedná o zacházení se závadnou látkou ve větším rozsahu (*str. 11*). Proto musí být místa vhodná k uložení na zemědělské půdě uvedena v havarijním plánu schváleném vodoprávním úřadem.

5.1. Umístění složiště

Správné uložení hnojiv začíná výběrem vhodného místa na zemědělském pozemku (díl půdního bloku, DPB), aby nebyla ohrožena kvalita povrchových ani podzemních vod. Výběr místa vhodného pro uložení by měl zohledňovat nejen legislativní požadavky, ale i místní podmínky. Zemědělští podnikatelé zapsaní v Registru půdy LPIS využijí pro výběr vhodného místa Registr půdy LPIS na Portálu farmáře, kde najdou charakteristiky dílů půdních bloků z hlediska možnosti uložení hnojiv, a to jak ve výpisech, tak i v mapách. Místo vhodné pro uložení (pro tuhá statková hnojiva od 1. 1. 2026 i mimo ZOD) musí splňovat požadavky původně vycházející z akčního programu nitrátové směrnice a případně doplněné o další požadavky na ochranu vod (nové vrstvy LPIS):

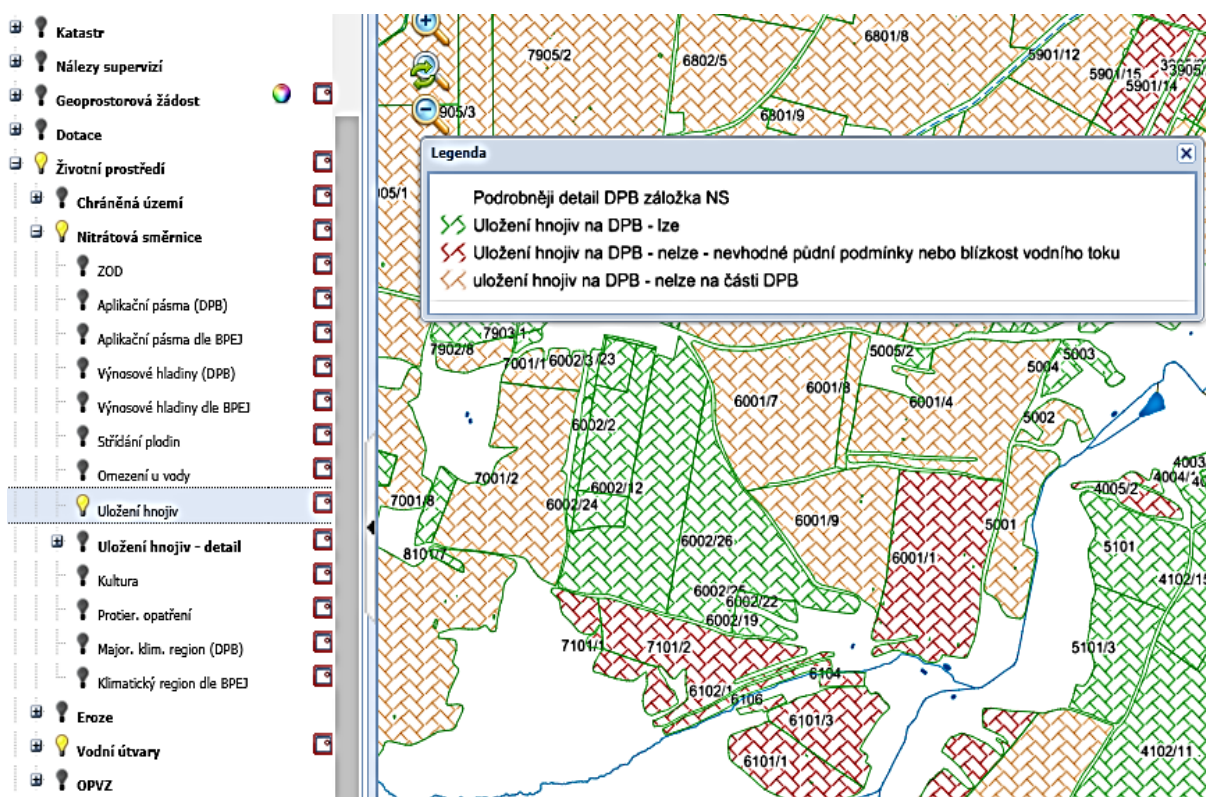
- vzdálenost složiště od útvarů povrchových vod
 - na pozemcích se sklonitostí do 5° je minimální vzdálenost 50 m,
 - na pozemcích se sklonitostí nad 5° je minimální vzdálenost 100 m,
- vzdálenost složiště od hranice ochranného pásma vodních zdrojů I. stupně (*nad rámec tohoto legislativního požadavku je doporučeno dodržovat vzdálenost i od jiného zdroje využitelného či využívaného k pitným účelům, tj. studna či vrt*)
 - minimálně 100 m
- složiště nesmí být umístěno na půdě zemědělského pozemku, která je:
 - meliorovaná odvodněním,
 - zamokřená (hlavní půdní jednotky /HPJ/ 65–76),
 - lehkou písčitou půdou (HPJ 04),
 - půdou na velmi propustném podloží (HPJ 05),
 - ornou půdou se sklonem k erozi.

5.1.1. Registr půdy LPIS

Pro výběr místa k uložení tuhých statkových hnojiv (v ZOD a od 1. 1. 2026 i mimo ZOD), kompostu nebo separátu digestátu (povinnost v ZOD, doporučeno i mimo ZOD) se využije aplikace v Registru půdy LPIS (Portál farmáře):

- tisk „NS podrobně – Uložení tuhých statkových a organických hnojiv na ZP“, kde lze na jednotlivých DPB zjistit základní možnosti uložení hnojiv (lze uložit / nelze uložit / lze uložit částečně),
- mnohem názorněji je však vidět možnost uložení hnojiv na mapě; k tomu je potřeba v legendě zapnout vrstvu „Životní prostředí“ – „Nitrátová směrnice“ – „Uložení hnojiv“.

Mapa: Vhodnost uložení hnojiv na úrovni dílu půdního bloku

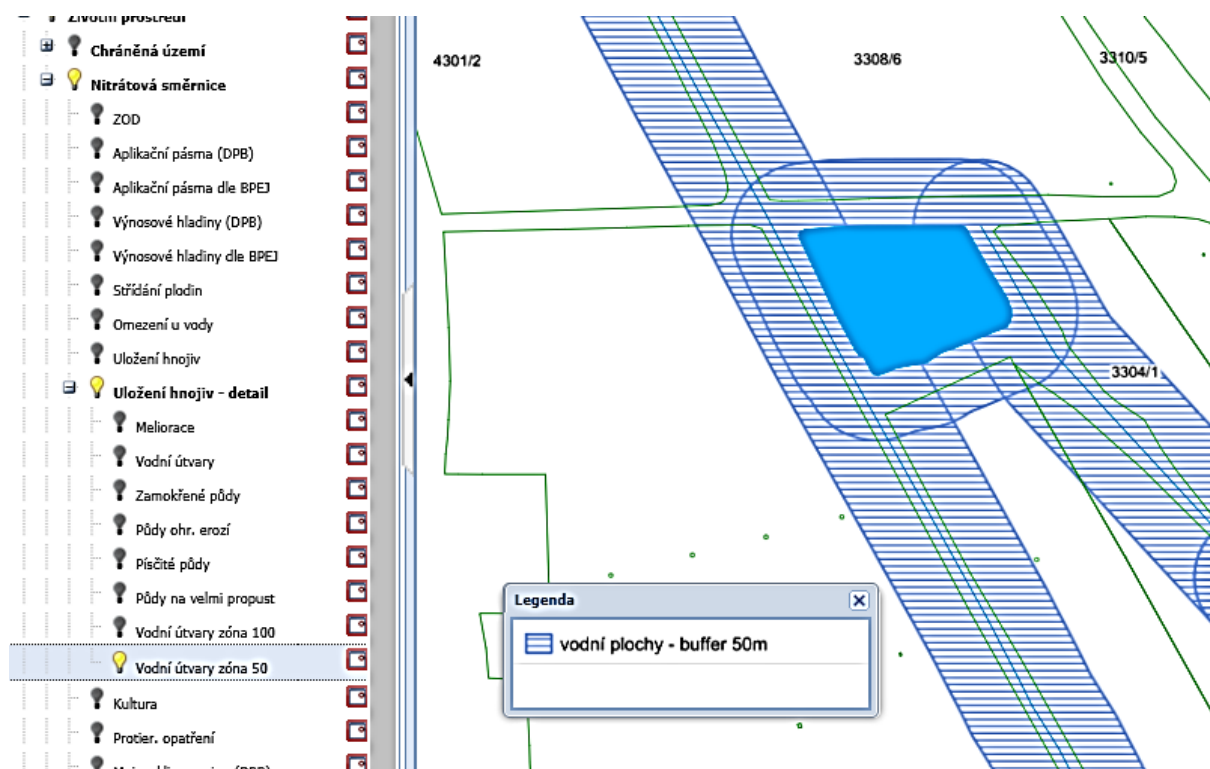


Na mapě „Uložení hnojiv“ se u jednotlivých DPB objeví šrafování podle tří základních možností:

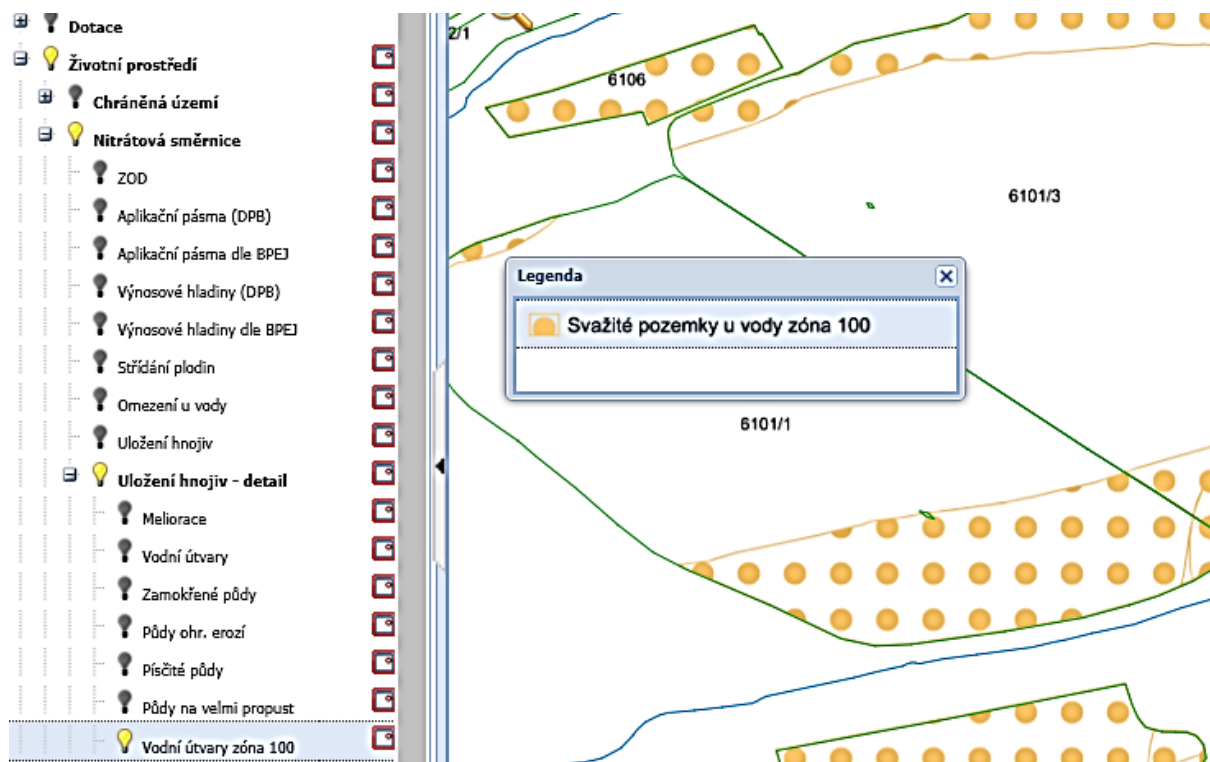
- zeleně vyšrafované DPB – hnojivo je možné uložit na jakémkoliv místě,
- červeně vyšrafované DPB – hnojivo nelze uložit na žádné části,
- oranžově vyšrafované DPB – hnojivo lze uložit jen na části DPB.

Pro detailní informace je však nutné zapnout vrstvu „Uložení hnojiv – detail“. Mapa pak zobrazuje, na jaké části nesmí být hnojivo ukládáno a z jakého důvodu (vzdálenost od útvarů povrchových vod, případně v kombinaci se svahem nad 5°, vzdálenost od hranice OPVZ I. stupně, výskyt půd meliorovaných odvodněním, zamokřených, se sklonem k erozi = ohrožených erozí, lehkých písčitých nebo půd na velmi propustném podloží atd.).

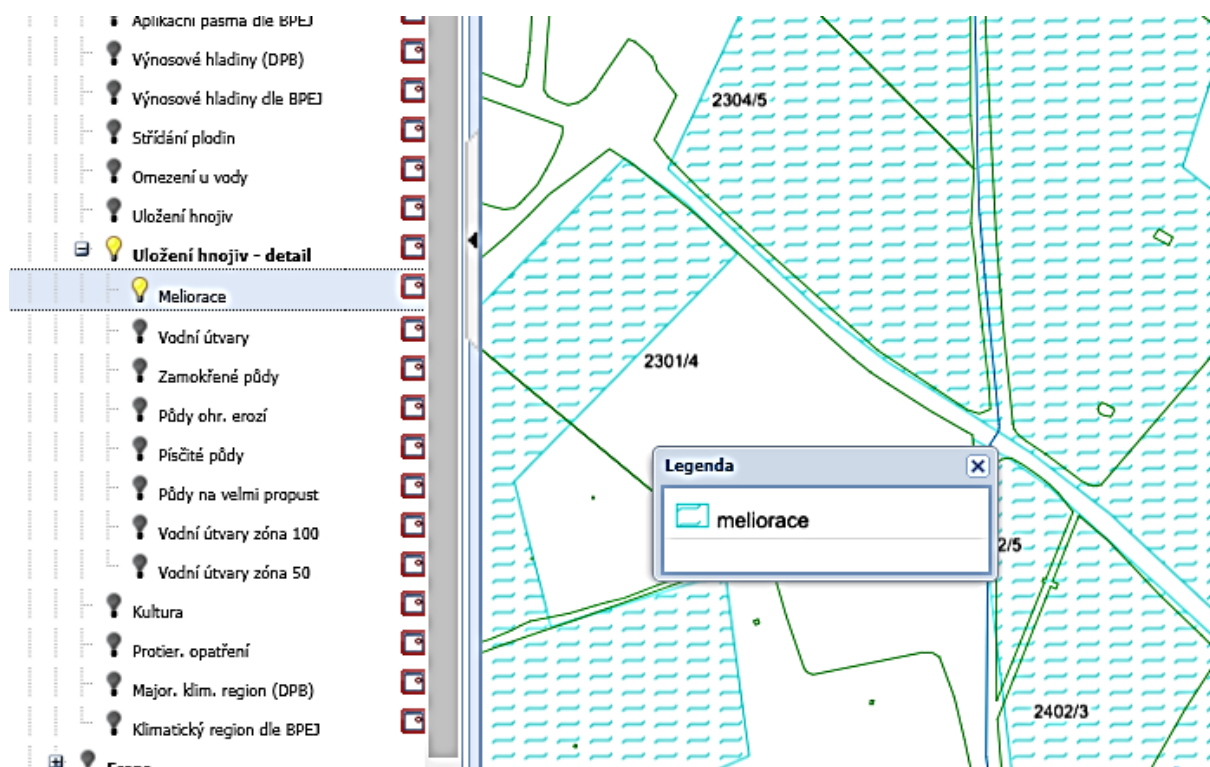
Mapa: Vzdálenost do 50 m od vody



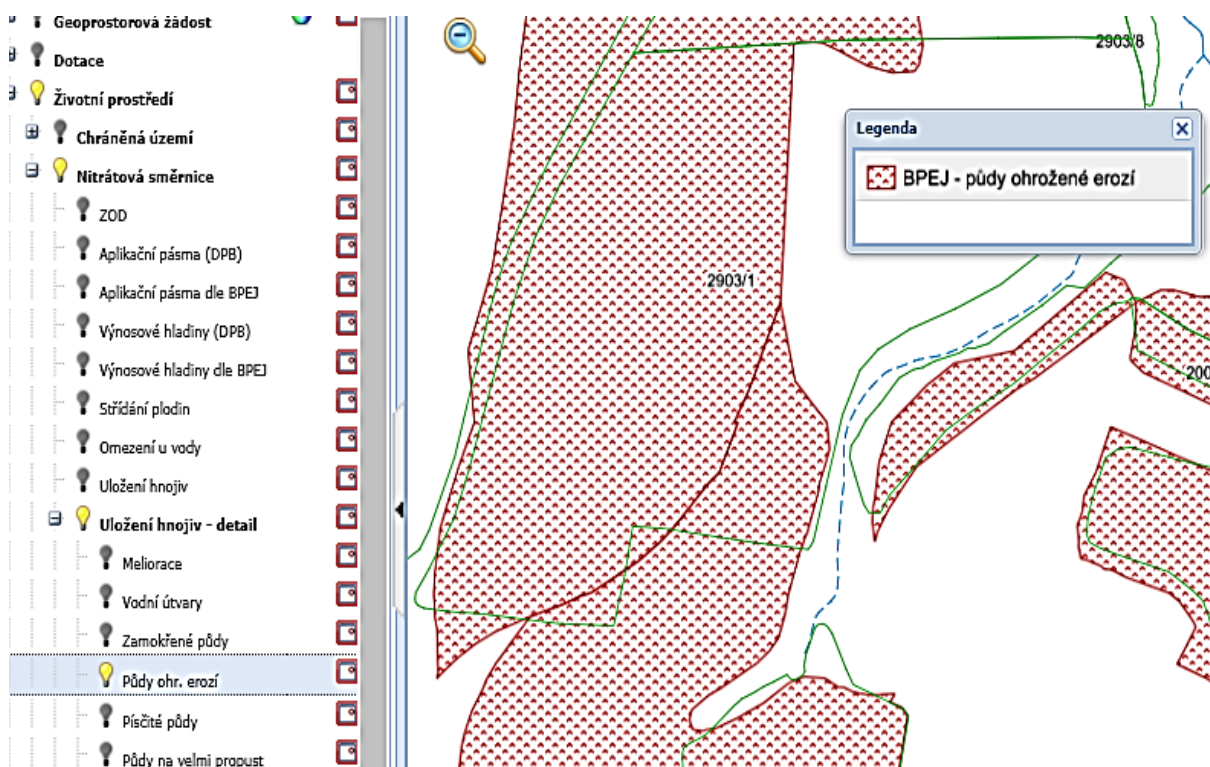
Mapa: Vzdálenost do 100 m od vody v kombinaci se svahem nad 5°



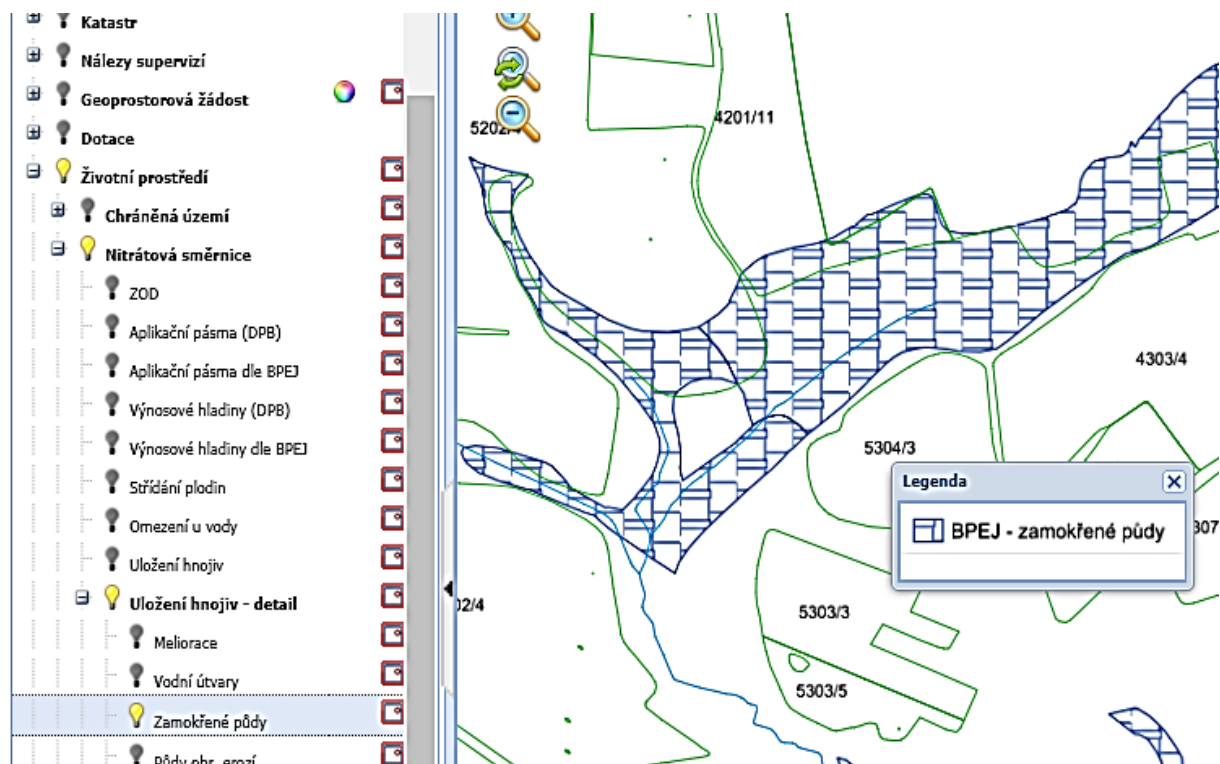
Mapa: Meliorace půdy odvodněním



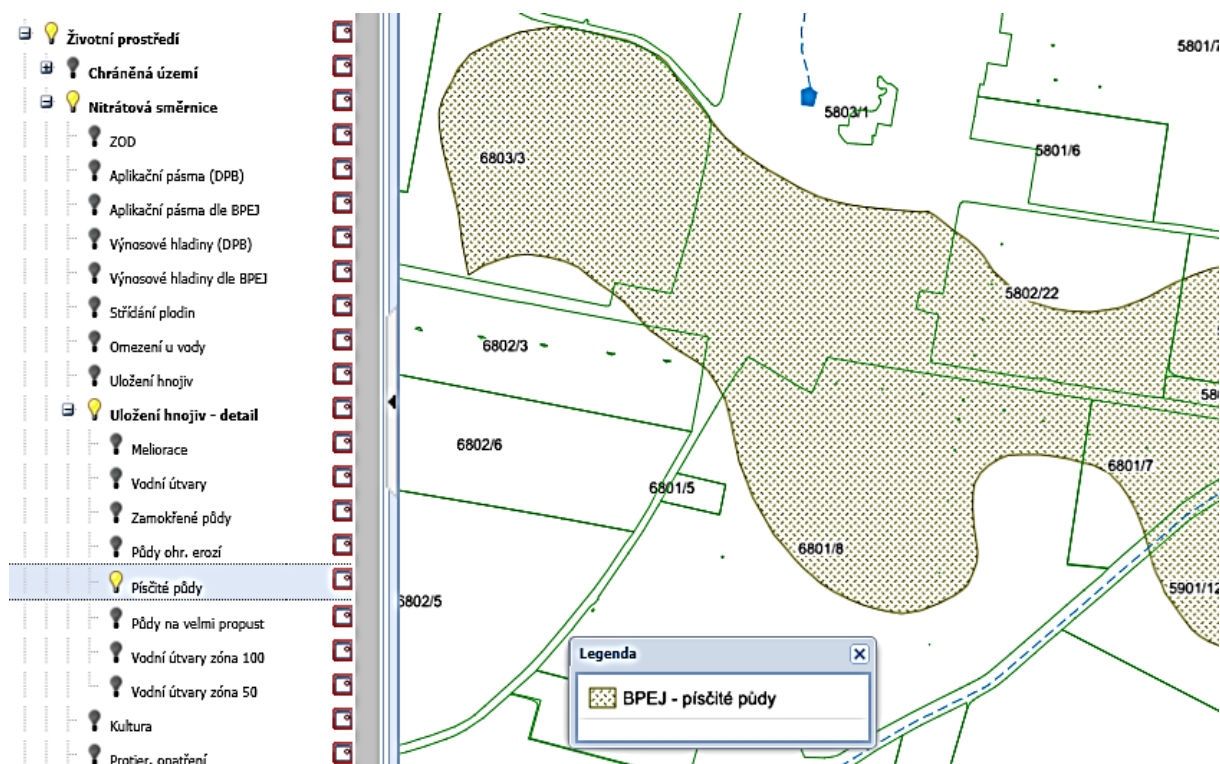
Mapa: Půdy ohrožené erozí



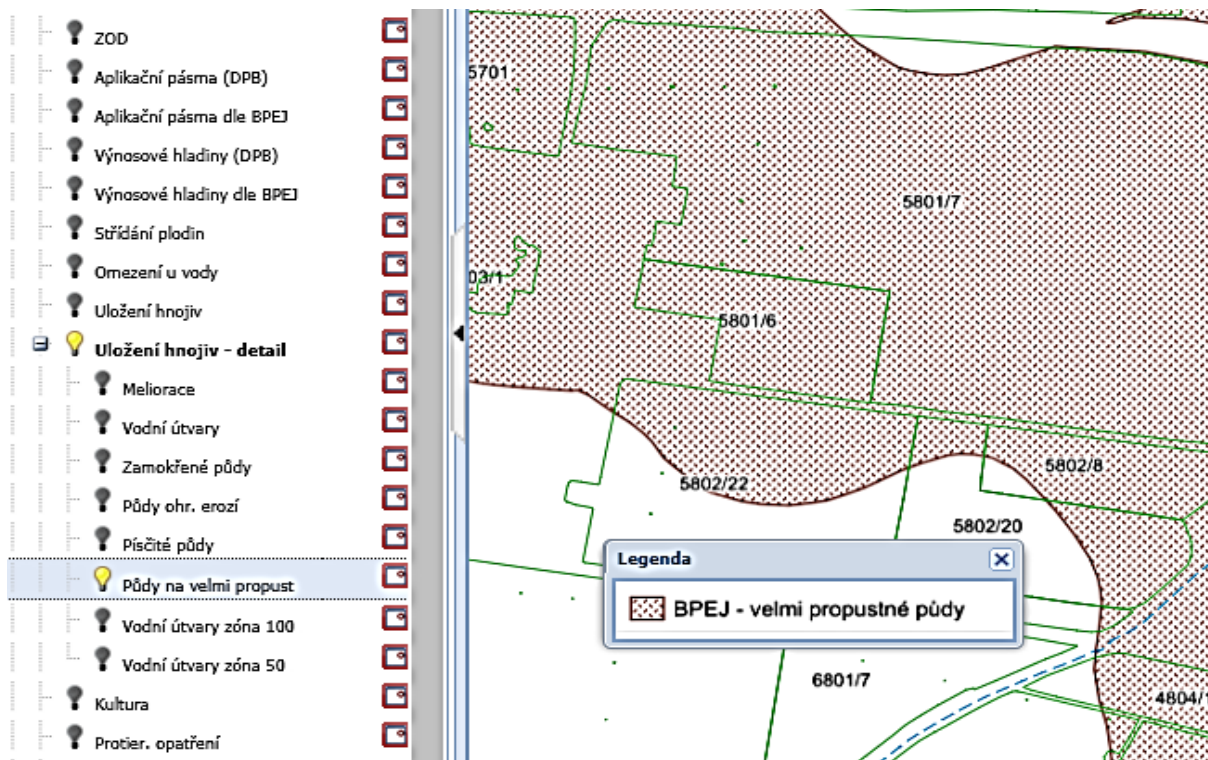
Mapa: Zamokřené půdy



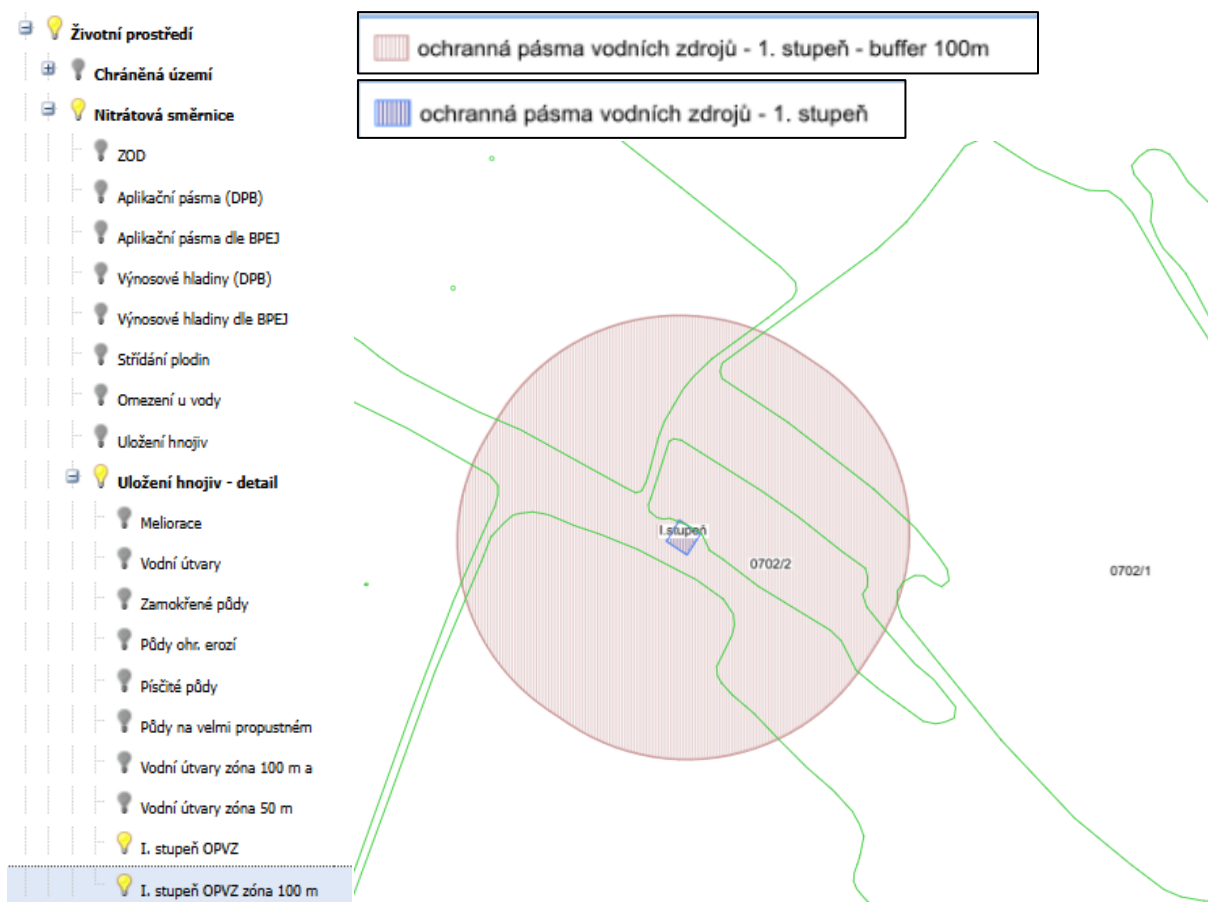
Mapa: Lehké písčité půdy



Mapa: Půdy na velmi propustném podloží



Mapa: Vzdálenost do 100 m od hranice OPVZ I. stupně



Vybraná místa vhodná k uložení hnojiv se v mapách vyznačí a společně se seznamem těchto míst připojí k havarijnímu plánu. Navržená místa jsou projednávána s příslušnými správci vodních toků a následně ve správním řízení schválena vodoprávním úřadem, v rámci schvalování havarijního plánu pro zemědělský závod.

5.1.2. Obecná pravidla a doporučení

Uložení statkových a organických hnojiv na zemědělské půdě vyžaduje dodržování celé řady opatření, protože v důsledku nevhodného uložení mohou být ohroženy povrchové a podzemní vody nebo i blízké objekty. Při výběru místa vhodného pro uložení je tedy nutné zhodnotit i místní podmínky pozemku (DPB) jako jsou sklonitost nebo blízkost cest, studní atd.

Dále uvedená pravidla a doporučení vycházejí z našich poznatků založených na monitoringu umístění a provozování zejména složišť hnoje v praxi. Obecně se vztahují i na uložení jiných statkových a organických hnojiv, pokud jsou pro ně relevantní.

Svažitost pozemku a orientace složiště

Mezi hlavní příčiny zvýšeného odtoku hnojůvky ze složišť hnoje patří větší sklonitost terénu. V grafu 1 jsou znázorněny hodnoty obsahu minerálního dusíku v místech odtékající hnojůvky na méně a více sklonitém pozemku. Pokud je sklon terénu se složištěm větší než 3 stupně, dochází (bez zábran odtoku) zlomově k většímu a delšímu odtoku hnojůvky. K významnému odtoku hnojůvky přispívají navíc přívalové deště (v posledních letech velmi časté) nebo déletrvající vydatnější srážky. Větším množstvím vody se sice hnojůvka v útvech okolo figury hnoje rozředí, ale na druhou stranu je zde ztížen pohyb techniky a vytvářejí se obvykle hlubší koleje při příjezdu ke složišti. Těmi pak může hnojůvka odtékat i do větších vzdáleností.

Na pozemcích se sklonitostí více než 5 stupňů je nutné, aby bylo složiště umístěno alespoň 100 m od vodního útvaru. Zde musí být kladen větší důraz na vybudování zábran odtoku hnojůvky. U těchto pozemků nabývá na důležitosti i další pravidlo pro uložení hnoje, a to správná orientace figury hnoje na složišti. Hnůj by měl být ukládán tak, aby delší strana figury hnoje byla orientována souběžně se sklonem terénu (po spádnicí). Dodržení tohoto pravidla umožňuje lépe kontrolovat případný odtok hnojůvky, jelikož kritická oblast zdroje odtoku pod patou složiště je v tomto případě v menším rozsahu. Také terén pro zemědělskou techniku (navážení, nahrnování) bývá v případě správné orientace složiště přístupnější. V opačném případě, kdy je orientace delší strany s vrstevnicí terénu, se voda ze srážek zadržuje spolu s hnojůvkou ve větším pásmu nad figurou hnoje a pod figurou je zase větší plocha případně odtékající hnojůvky.

Graf 1: Obsah minerálního dusíku v půdě v odtokových stopách hnojůvky na pozemku s rozdílnou sklonitostí

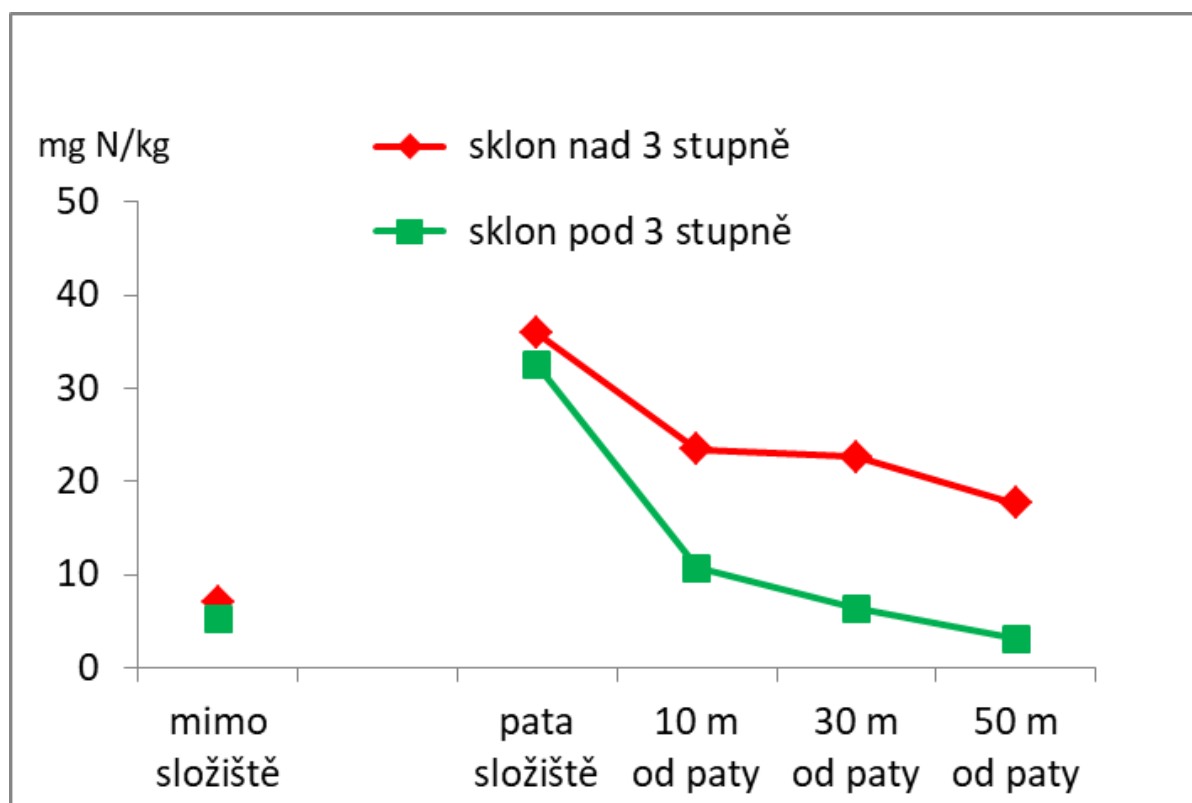


Foto: Složiště hnoje na velmi svažitém pozemku a patrný odtok hnojůvky, při nevhodné orientaci umístění figury hnoje



Velikost složiště a situování příjezdové cesty ke složišti

Složistiště hnoje jsou převážně zakládána na samém okraji pozemku tak, aby plocha pozemku zabraná složištěm a příjezdovými cestami k němu byla co nejmenší. Často je navíc umístění složiště ještě dáno už vybudovanými příjezdovými cestami. V praxi se však ukázalo, že v případě uložení většího objemu hnoje nebo hnoje vyskladněného naráz v krátkém čase, popřípadě hnoje s menším podílem slámy, není umístění na samém okraji pozemku vhodné. V těchto případech, kdy může být větší riziko úniku hnojůvky, už nezbyvá mnoho místa na manipulační plochu nebo prostor pro vybudování zábran odtoku hnojůvky. Zvyšuje se tak nebezpečí, že by případný únik hnojůvky mohl rychle přejít do kolejí polní cesty nebo příkopu u silnice a dále se srážkovou vodou do vodotečí nebo na cizí pozemky.

Příjezdová cesta ke složišti ve svahu by měla být, pokud to podmínky terénu dovolí situována nad složištěm. V opačném případě jsou častou příčinou odtoku hnojůvky vyhloubené koleje této cesty. Bylo zjištěno, že vytvořené koleje a cesty od traktorů a zemědělské techniky výrazně podporují odtok hnojůvky, mnohdy do velké vzdálenosti.

Rovněž blízkost a nevhodně navazující komunikace (zpevněné polní cesty, silnice s příkopem) usnadňují odtok hnojůvky a jsou tak nejčastější příčinou odtoku hnojůvky ze složiště, a to především v případě nedostatečných zábran.

V případě navezení velkého množství hnoje, zvláště s menším podílem slámy nebo při vydatnějších srážkách je obtížné figuru hnoje udržovat v potřebném tvaru a výšce. Od roku 2020 platí ve zranitelných oblastech pravidlo, že šířka figury hnoje (bez manipulační plochy) by měla být maximálně 20 m. Taková šířka ještě dovoluje s pomocí techniky udržovat potřebný tvar a výšku. Pokud je množství vyskladňovaného hnoje příliš velké, stojí za úvahu zbudovat dvě vedle sebe souběžné figury, kde prostor mezi nimi by byl přístupný pro zemědělskou techniku. Takové uložení je bráno jako jedno složiště.

Hlavní zásady pro umístění složiště:

- umístit složiště tak, aby případný odtok hnojůvky směřoval směrem do pole, a ne do okolí (polní cesty, silnice, les, vodní útvary apod.),
- klást větší důraz na vybudování účinných zábran odtoku hnojůvky ve svažitém terénu,
- dodržovat orientaci delší strany složiště po spádu terénu,
- příjezd techniky ke složišti na svažitéjším terénu volit u výše položené strany (hnojůvka často stéká po příjezdových cestách, v kolejích),
- velké složiště umístit ve větší vzdálenosti od okraje pozemku,
- šířka figury hnoje max. 20 m, aby se dal uložený hnůj urovnávat.

Foto: Složiště hnoje ve dvou figurách vedle sebe



Foto: Neúměrně rozlehlé složiště se obtížně upravuje



Foto: Odtok hnojůvky po přilehlé polní cestě



Foto: Vydatné deště znesnadňují navážení hnoje a ošetření složiště



Foto: Široké pásmo odtékající hnojůvky při nesprávně orientovaném složišti



Foto: Vlhký terén a hluboké koleje jsou „trativodem“ pro odtok hnojůvky



5.2. Udržování složiště

Při skladování hnoje dochází k redukci jeho hmotnosti a ke ztrátám cenných organických látek a živin. Hmotnost hnoje se snižuje v průměru cca o 30 %. Živinové ztráty jsou tvořeny zejména dusíkem (23–36 %). Ztráty draslíku a fosforu jsou výrazně nižší, u draslíku v průměru 12 %, u fosforu 14 %.

K nejvyšším ztrátám sušiny a živin dochází v teplejším období roku, kdy dochází především k vyšším emisím látek do ovzduší. Určitou část z celkových ztrát tvoří také únik způsobený průsakem hnojůvky do půdy v místě složiště (prostor zahrnující figuru hnoje a manipulační plochu) a v určitých případech i mimo složiště (odtok hnojůvky do okolí složiště). Zde vzniká riziko ohrožení povrchových a podzemních vod.

Správným ukládáním a ošetřováním hnoje uloženého na poli lze však dosáhnout toho, že ztráty živin budou téměř srovnatelné se ztrátami na pevných kolaudovaných hnojištích.

Obrázek 1: Ztráty dusíku a dalších živin během uložení hnoje



Aby byly ztráty dusíku a živin a zároveň riziko ohrožení okolí složišť co nejnižší, je třeba v průběhu uložení dodržovat několik zásad.

Zábrany odtoku hnojůvky ze složiště

Zábrany odtoku hnojůvky ze složiště jsou důležitým opatřením při uložení hnoje na zemědělské půdě. Intenzita odtoku hnojůvky ze složiště je závislá na řadě faktorů a zvyšují ji zejména:

- nízký podíl steliva,
- nedostatečný stupeň fermentace a nízká sušina hnoje,
- nevhodný tvar a orientace figury hnoje,
- nadměrná velikost složiště,
- větší sklon terénu,
- okolí složiště bez porostu nebo se širokořádkovými plodinami,
- větší srážky a přívalové deště,
- nevhodně navazující komunikace ke složišti (koleje po průjezdu techniky, cesty, silnice s příkopy apod.).

Zábrany odtoku hnojůvky se budují především na dolním okraji složiště, v místě největšího nebezpečí odtoku. Typ zábran není předepsaný, ale měl by být účinný. Nejčastěji se používají tyto typy zábran:

- mělké rýhy nebo příkopy,
- záchytné brázdy nebo několik mělkých brázd,
- zorané nebo zkypřené pásy,
- sláma nebo jiný nasákavý materiál.

Zábrany je vhodné volit podle svažitosti pozemku, předpokládané velikosti složiště a objemu uloženého hnoje. Je nutné je kontrolovat a v případě potřeby (například po deštích) obnovovat.

Z důvodu ohrožení podzemních vod není vhodné budování větších jímek a hlubokých příkopů. Vybagrované jímky mohou být považovány za „trativody“ a tedy za nepovolené vypouštění závadných látek do podzemních vod. Pokud je taková zábrana odtoku hnojůvky u složiště již vytvořena, je nutno zamezit průsaku hnojůvky do hlubších vrstev půdy (např. pomocí fólie) a hnojůvku z jímky dle potřeby pravidelně odčerpávat.

Foto: Jímka opatřená fólií



Foto: Zábrany odtoku hnojůvky ze složiště – příkop s navýšením terénu



Pravidla v průběhu uložení hnoje

Hnůj vzniká zráním neboli fermentací chlévské mrvy na pevném hnojišti, polním složišti nebo ve stáji s hlubokou podestýlkou. Pro vznik a využití kvalitního hnoje je důležité uchování co největšího množství organických látek a živin. Působením mikroorganismů dochází průběžně k rozkladu organických látek, přičemž největší intenzita je za přístupu vzduchu (aerobní podmínky). Za těchto podmínek dochází k velkým ztrátám organických látek i živin.

Při skladování hnoje je proto důležité vytěsnit vzduch, čehož můžeme v praxi dosáhnout vrstvením hnoje do výšky, a to jak na pevných hnojištích, tak i na polních složištích. Bylo zjištěno, že při ukládání hnoje na polních složištích bez vrstvení (návozy vedle sebe) bývá úbytek organických látek velmi vysoký, často i 50 až 60 %. Navíc zde dochází i ke značným ztrátám živin. Pokud se na polním složišti dodržuje nahrnováním správný tvar figury hnoje (nejlépe tvar krechtu), jsou ztráty významně omezeny.

Foto: Hnůj uložený ve tvaru krechtu



Hnůj je navážen na polní složiště většinou postupně v určitých časových intervalech nebo může být navezen jednorázově. V praxi se ukázalo, že jednorázově navezený hnůj (v krátkém časovém intervalu) je rizikovější z hlediska úniku hnojůvky mimo složiště, ale jen určitou dobu po návozu. Takto navezený hnůj si po včasném nahrnutí do správného tvaru a výšky může zachovat více organických látek a živin, a navíc už pak méně dochází k vytváření kolejí z pojezdů techniky v okolí složiště a tím se snižuje riziko odtoku hnojůvky.

Na složišti je hnůj vystaven povětrnostním vlivům, postupně ztrácí výšku a částečně i tvar. Při větších srážkách může docházet k výraznějšímu odtoku hnojůvky. Vysoká teplota vzduchu podporuje tékání amoniaku z uloženého hnoje apod. K eliminaci těchto jevů je potřeba dodržovat několik zásad:

- vytvářet správný tvar nahrnováním hnoje (je to i předpoklad snadnějšího stékání srážkové vody mimo figuru hnoje),
- udržovat potřebnou výšku figury hnoje (nejméně 1,7 m),
- průběžně kontrolovat zábrany odtoku hnojůvky a v případě potřeby (porušení např. při velkých deštích) je obnovovat,
- odčerpávat hnojůvku z hlubokých útvarů okolo složiště.

Foto: Nejlepší způsob pro zachování kvality hnoje je včasné nahrnutí do potřebného tvaru



Foto: Hnůj s dostatečnou sušinou je možné nahnout do větší výšky



5.3. Hnůj od různých druhů zvířat

Velké rozdíly ve vlastnostech chlévské mrvy a následně uloženého hnoje jsou jednak mezi hnoji od jednotlivých druhů zvířat, ale také mezi hnoji od různých kategorií zvířat téhož druhu. Produkce hnoje v zemědělském závodě a velikost hnojeného pozemku určují i průměrnou velikost polních složišť hnoje. Složiště hnoje od koní, koz a ovcí mají obvykle zhruba 3–4 krát menší plochu než složiště hnoje od skotu. V případě hluboké podestýlky jsou složiště hnoje od skotu (příp. trusu drůbeže) rozlohou mezi těmito kategoriemi (graf 2). Zjištěná průměrná rozloha složiště hnoje od různých druhů hospodářských zvířat:

- skot 525–835 m² (v závislosti na technologii ustájení a spotřebě steliva),
- drůbež 554 m²,
- ovce a kozy 128 m²,
- koně 194 m².

Na polním složišti často dochází k míchání hnoje od různých druhů zvířat. Nejčastěji je hnůj od koní, ovcí, koz nebo prasat po dohodě mezi chovateli uložen na poli společně s hnojem od skotu. Vyhláška č. 377/2013 Sb. toto společné skladování a následné použití umožňuje. Při společném skladování a následném použití směsi různých druhů statkových a organických hnojiv se pro výpočet přívodu živin použije vážený průměr podle množství zastoupení různých druhů ve směsi. Při zastoupení jednoho druhu hnojiva nad 80 % lze použít hodnotu pro tento převažující druh hnojiva.

Nejvyšší ztráty dusíku (zatížení půd) z hnoje uloženého na poli byly zjištěny u složišť hnoje od skotu při úsporném stlaní, nejnižší u složišť hnoje od koní, ovcí a koz.

U všech druhů složišť se největší zatížení půdy dusíkem nachází na ploše pod figurou hnoje po likvidaci složiště. To je oblast, kde hrozí největší nebezpečí průsaku do podzemních vod. Dusík, který se dostane do půdy v okolí složiště (odtékající hnojůvka a zatížená půda okolo figury hnoje) tvoří menší část z celkových ztrát dusíku. Nejvíce to bývá opět u složišť hnoje od skotu při úsporném stlaní. Zde ve velké míře rozhoduje nízký obsah sušiny uloženého hnoje, a proto bývá odtok hnojůvky z hromad hnoje intenzivnější. Nebezpečí tedy není v množství ztraceného dusíku, ale ve větším riziku ohrožení širšího okolí (vodní útvary, objekty).

U složišť hnoje od koní, ovcí a koz, ale i skotu či drůbeže na hluboké podestýlce, kdy tyto hnoje, včetně drůbežího trusu s podestýlkou mají vyšší obsah sušiny (a obvykle menší plochu složišť), nedochází k většímu odtoku hnojůvky ani případnému průsaku dusíku do půdy mimo složiště.

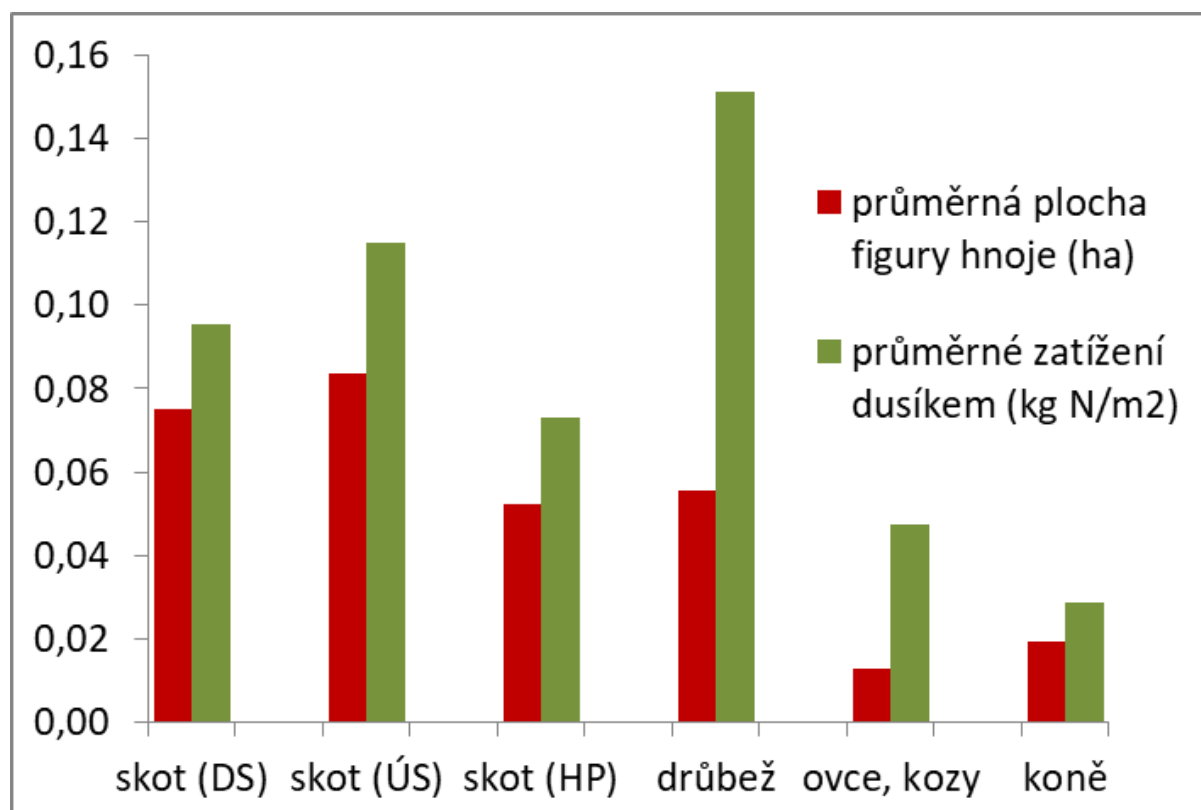
Na samotné ploše složiště (po rozvezení) byla zjištěna nejvyšší hodnota ztrát dusíku přepočítaná na 1 m² půdy u složiště drůbežího trusu. Značný vliv na to má i vysoký obsah dusíku v tomto hnojivu (tabulka 1 a grafy 2, 3).

Tabulka 1: Zatížení půdy dusíkem vlivem uložení hnoje od různých druhů zvířat

Druh zvířat	Okolí složiště (kg N na složiště)	Složiště (kg N na složiště)	Celkem (kg N na složiště)	Průměr (kg N na 1 m ² složiště)
Skot (dostatečné stlaní)	3,33	71,6	75,0	0,10
Skot (úsporné stlaní)	8,57	96,0	104,6	0,12
Skot (hluboká podestýlka)	0,12	38,4	38,6	0,07
Drůbež	0,47	83,7	84,1	0,15
Ovce, kozy	0,05	6,1	6,2	0,05
Koně	0,04	5,6	5,6	0,03

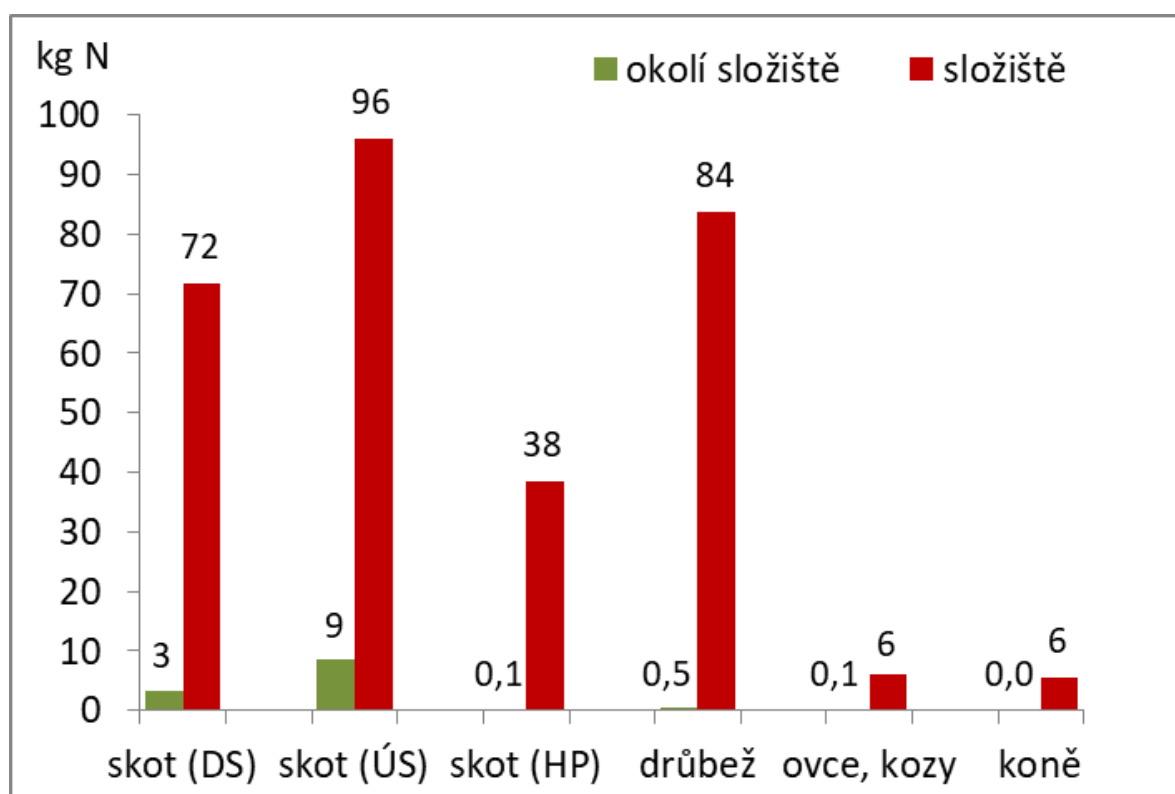
(složiště = plocha zabírající figuru hnoje, okolí složiště = vyteklá hnojůvka a okolní půda zatížená odtékající hnojůvkou včetně manipulační plochy)

Graf 2: Průměrná plocha pod figurou hnoje a průměrné zatížení půdy dusíkem vlivem uložení hnoje (trusu) od různých druhů zvířat



(DS = dostatečné stlaní, ÚS = úsporné stlaní, HP = hluboká podestýlka)

Graf 3: Zatížení půdy dusíkem vlivem uložení hnoje (trusu) od různých druhů zvířat (kg dusíku na průměrně velké složiště)



(DS = dostatečné stlaní, ÚS = úsporné stlaní, HP = hluboká podestýlka)

Specifika uložení a vlastnosti statkových hnojiv od různých druhů zvířat

Skot

- délka odtoku hnojůvky závisí hlavně na druhu a podílu použitého steliva a způsobu ustájení zvířat,
- ze složiště z úsporně stlaných provozů může hnojůvka odtékat na svažitéjších pozemcích až do několika stovek metrů,
- nejméně odtéká hnojůvka z hnoje z hluboké podestýlky,
- delší doba fermentace hnoje na pevném hnojišti zvyšuje sušinu hnoje, u hnoje z hluboké podestýlky probíhají fermentační procesy již ve stáji,
- hnůj od starších zvířat a zvířat chovaných na žír obsahuje více živin.

Drůbež (drůbeží trus s podestýlkou nebo bez podestýlky)

- délka odtoku hnojůvky závisí na druhu a množství použitého steliva, obvykle však nedosahuje více než 20 m od složiště,
- stelivem mohou být např. i piliny nebo rašelina,
- občas se v uloženém trusu projevuje jeho samozáhřevnost,
- drůbeží trus se vyznačuje vysokým obsahem živin, zvláště dusíku a v případě uložení čerstvého drůbežího trusu bez podestýlky hrozí zvýšené riziko vyplavení N do hlubších vrstev půdy, zvláště na písčitých půdách.

Koně

- hnůj obvykle nezpůsobuje větší odtok hnojůvky, obsahuje málo vody,
- někdy se může projevit samozáhřevnost,
- používají se další druhy steliva (piliny),
- je často míchán do hnoje od jiných druhů zvířat.

Ovce a kozy

- menší velikost složišť a poměrně vysoký obsah sušiny hnoje snižuje riziko odtoku hnojůvky,
- složiště bývají umístěna převážně na travnatých pozemcích, a tak případný odtok hnojůvky je více zachycován porostem,
- určité nebezpečí skýtají svahy nad 5 stupňů,
- hnůj od ovcí a koz je bohatý na živiny, a tak dusík ze hnoje na starších nerozvezených složištích se může vyplavovat do větších hloubek půdního profilu.

Foto: Složiště hnoje od ovcí



Foto: Složiště hnoje pocházejícího z hluboké podestýlky



Foto: Složiště drůbežího trusu s podestýlkou



5.4. Kompost a separát digestátu

Z organických hnojiv je možné na zemědělské půdě uložit pouze kompost nebo separát digestátu, a to pouze způsobem, který neohrozí životní prostředí. Kompost a separát digestátu lze uložit na vybraných místech zemědělského pozemku nejdéle po dobu 24 měsíců a opakovaně nejdříve po 3 letech. Ve zranitelných oblastech je doba uložení omezena na 12 měsíců a na stejném místě pozemku je možné tato hnojiva opakovaně znovu uložit po 4 letech, až po kultivaci půdy a každoročním pěstování plodin.

Na složišti musí být zabráněno odtoku výluhů a přítoku povrchové vody. Místa vhodná k uložení těchto organických hnojiv na zemědělské půdě musí být uvedena v havarijním plánu schváleném vodoprávním úřadem.

Kompost

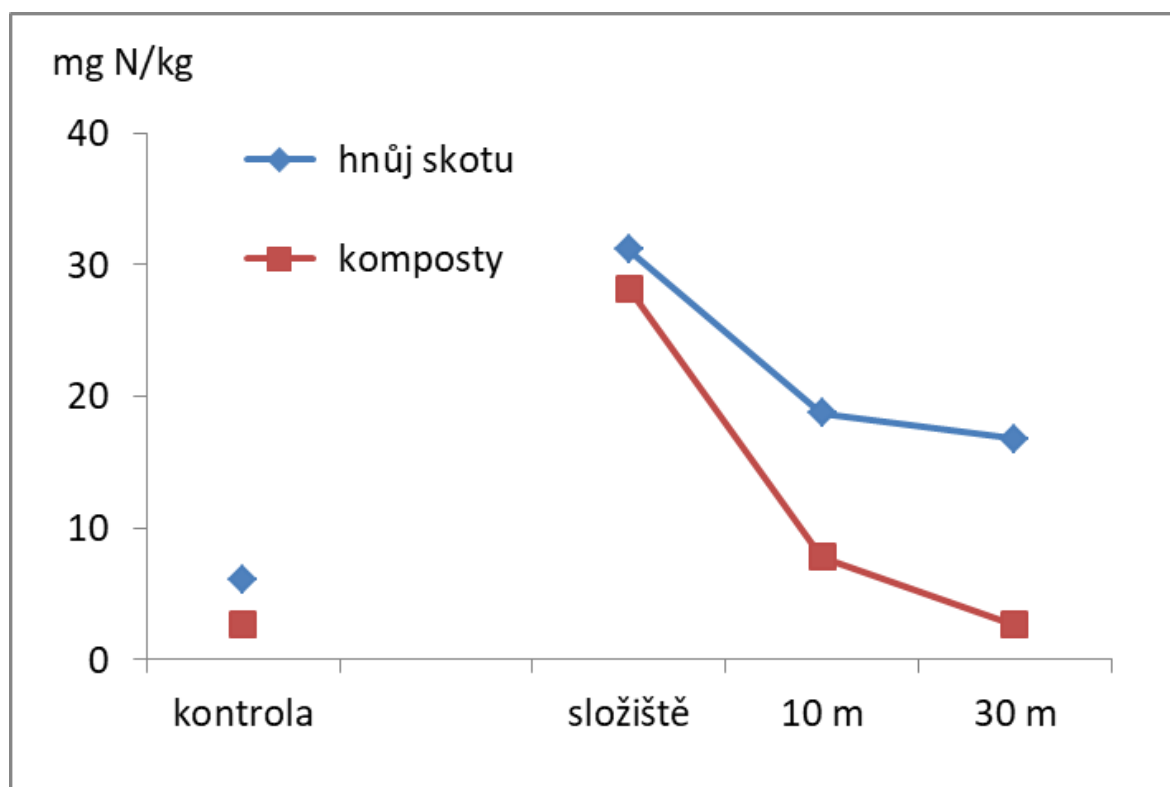
Při výběru místa vhodného pro uložení kompostu ve zranitelných oblastech je nutné dodržet požadavky akčního programu nitratové směrnice:

- vzdálenost složiště od útvarů povrchových vod
 - na pozemcích se sklonitostí do 5° je minimální vzdálenost 50 m,
 - na pozemcích se sklonitostí vyšší než 5° je min. vzdálenost 100 m,
- vzdálenost složiště od hranice ochranného pásma vodních zdrojů I. stupně *(nad rámec tohoto legislativního požadavku je doporučeno dodržovat vzdálenost i od jiného zdroje využitelného či využívaného k pitným účelům, tj. studna či vrt)*
 - minimálně 100 m
- složiště nesmí být umístěno na půdě zemědělského pozemku, která je
 - meliorovaná odvodněním,
 - zamokřená (hlavní půdní jednotky /HPJ/ 65–76),
 - lehkou písčitou půdou (HPJ 04),
 - půdou na velmi propustném podloží (HPJ 05),
 - ornou půdou se sklonem k erozi.

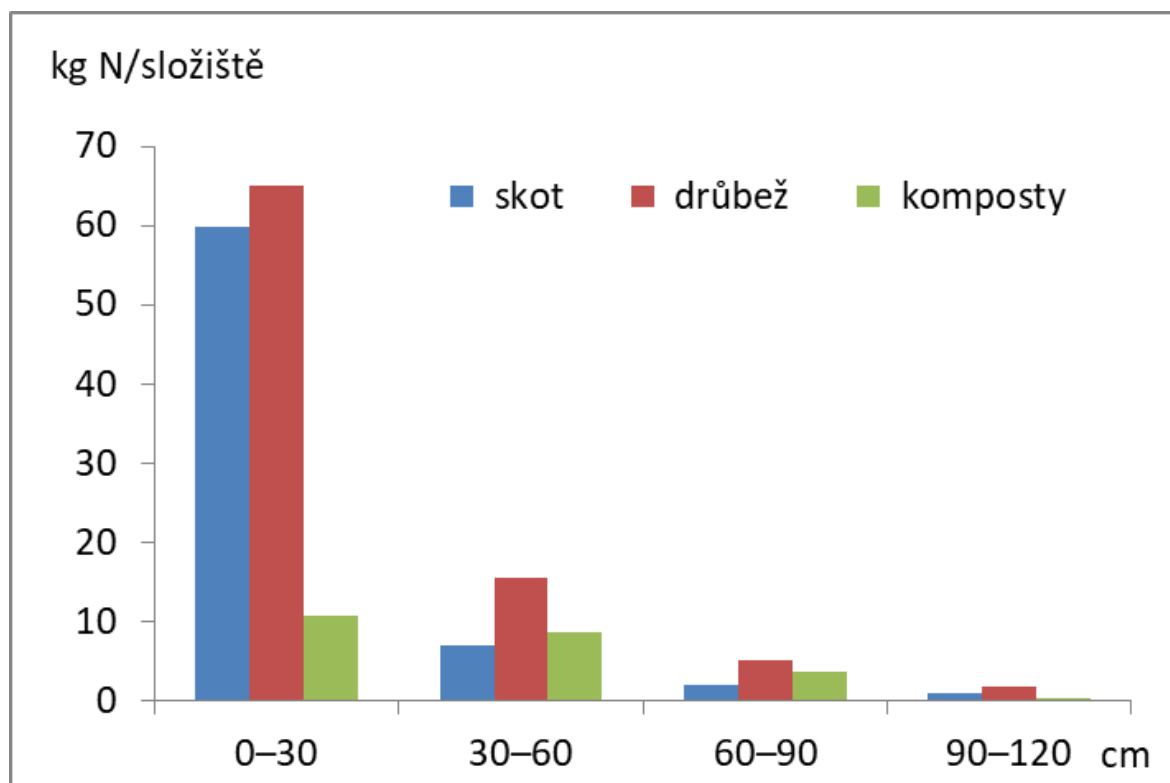
Mimo zranitelné oblasti jsou tato pravidla pro uložení kompostu pouze doporučena, avšak vodoprávní úřady je mohou při schvalování havarijního plánu vyžadovat, s odkazem na obecné požadavky na ochranu vod podle vodního zákona. Pokud je zemědělský podnikatel zapsán v LPIS, má tyto informace k dispozici v Registru půdy LPIS na Portálu farmáře (*str. 16*).

Obsah sušiny v kompostu bývá v porovnání s hnojem skotu zhruba 2x vyšší, tedy při uložení kompostů obvykle nedochází k většímu zatížení okolí kompostoviště vlivem výluhů z něj (graf 4). Ani po likvidaci kompostoviště nebývá obsah minerálního dusíku ve vrstvách půdního profilu tak vysoký, jaký byl zjištěn po likvidaci složišť hnoje skotu a zejména drůbeže (graf 5). Nicméně, rozdílné způsoby ošetřování kompostů a různé půdní či terénní podmínky v místě složiště mohou v důsledku zatížit okolí kompostoviště i větší měrou.

Graf 4: Porovnání obsahu minerálního dusíku v půdě na odtokové stopě ze složišť hnoje skotu a při uložení kompostu



Graf 5: Porovnání obsahu dusíku ve vrstvách půdního profilu po likvidaci složišť hnoje skotu, drůbeže a uloženého kompostu



Separát digestátu

Uložení separátu digestátu na pozemcích ve zranitelných oblastech má stejná pravidla jako pro kompost, navíc je stanoven požadavek na tvar hromady:

- vzdálenost složiště od útvarů povrchových vod
 - na pozemcích se sklonitostí do 5° je minimální vzdálenost 50 m,
 - na pozemcích se sklonitostí vyšší než 5° je min. vzdálenost 100 m,
- vzdálenost složiště od hranice ochranného pásma vodních zdrojů I. stupně *(nad rámec tohoto legislativního požadavku je doporučeno dodržovat vzdálenost i od jiného zdroje využitelného či využívaného k pitným účelům, tj. studna či vrt)*
 - minimálně 100 m
- složiště nesmí být umístěno na půdě zemědělského pozemku, která je
 - meliorovaná odvodněním nebo zamokřená (HPJ 65–76),
 - lehkou písčitou půdou (HPJ 04), na velmi propustném podloží (HPJ 05),
 - ornou půdou se sklonem k erozi,
- musí být zabráněno odtoku výluhů a přítoku povrchové vody,
- separát musí být urovnán ve vrstvě o minimální výšce 1,7 m a rozměru kratší strany hromady maximálně 20 m, při orientaci složiště delší stranou po spádnicí.

Tato pravidla rovněž neplatí mimo ZOD, ale stejně jako u kompostu jsou doporučena. Pokud je zemědělský podnikatel zapsán v LPIS, má tyto informace k dispozici v Registru půdy LPIS na Portálu farmáře (*str. 16*). Vzhledem k tomu, že separát digestátu má v průměru obdobnou sušinu i obsah N jako hnůj skotu s dostatečným stláním, je vhodné zabezpečovat možný únik látek ze složiště separátu jako u složišť hnoje skotu. Z dosavadních získaných výsledků zatížení okolí při uložení separátu digestátu vyplývá srovnatelné riziko ohrožení vod jako u hnoje skotu. Konzistence separátu digestátu však není taková, jako u klasického hnoje (nejsou přítomny slamnaté části hnoje). To se ukázalo jako více rizikové pro případný odtok výluhů ze složiště, zvláště při větších srážkách.

Foto: Uložení separátu digestátu na půdě



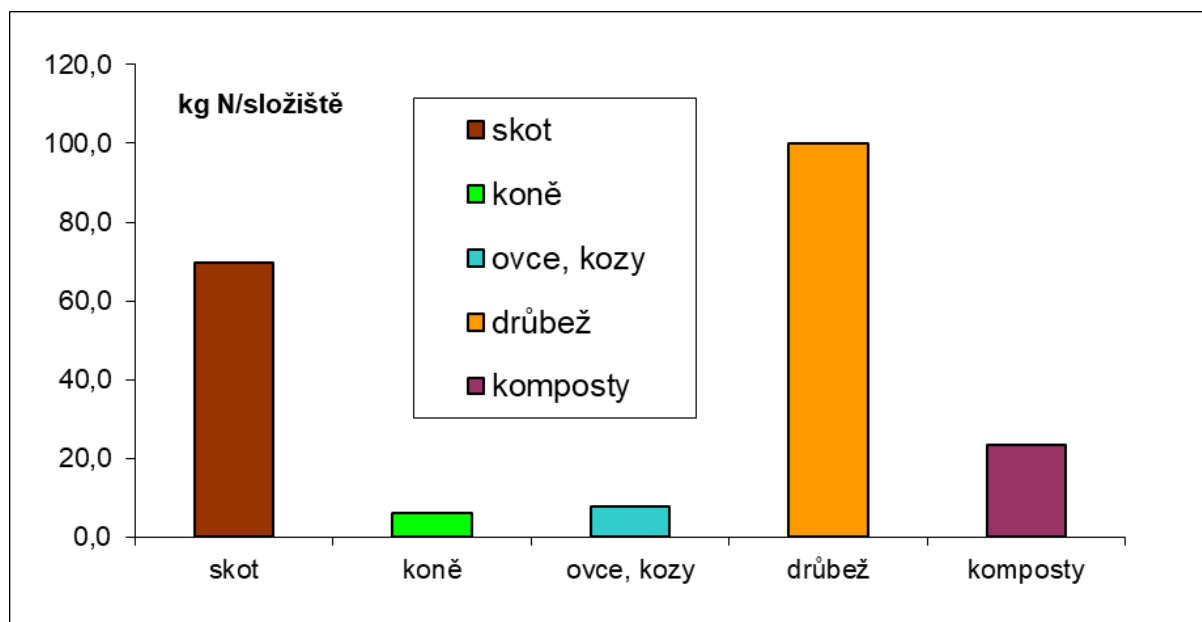
5.5. Rekultivace půdy po ukončení provozu složiště

V průběhu uložení statkových hnojiv (případně organických hnojiv – kompostu nebo separátu digestátu) na zemědělském pozemku, až do okamžiku jejich použití (rozmetání na pole), je z hlediska možného šíření znečišťujících látek kritický povrchový odtok hnojůvky (popř. výluhů z organických hnojiv), která potencionálně ohrožuje blízké vodoteče a další objekty (lesy, zahrady, zástavbu, veřejné komunikace apod.).

Vlivem uložení statkových hnojiv, separátu digestátu, kompostu a dalších látek na zemědělské půdě může být ohrožena i kvalita podzemních vod, a to hlavně v centru uložení. Tato situace nastává zejména v půdě na místě uložení figury hnojiv, a to především po likvidaci složiště. Za přístupu vzduchu a vlivem srážek zde dochází k postupné rychlejší přeměně amonného dusíku na mobilnější nitrátový dusík a posléze k jeho posunu do hlubších vrstev půdy. Významnou roli zde hraje typ, druh a mocnost horizontů půdního profilu pod hromadou hnojiva, např. rizikovější je písčitý půdní profil.

Po likvidaci složiště se v půdě v místě složiště nachází zvýšené množství minerálního dusíku a ostatních živin. Zprvu je převážná část minerálního dusíku soustředěna ve svrchní vrstvě půdy (do 30 cm) a tvoří ji z větší části amonný dusík. U hnoje nebo trusu drůbeže, který má vyšší obsah živin, bývá zvýšený obsah minerálního dusíku v místě složiště i v hlubších vrstvách půdního profilu. Nejvíce dusíku v celém půdním profilu (0–120 cm) zanechávají hnůj (trus) drůbeže a hnůj skotu (zvláště u méně stlaných provozů), naopak nejméně hnůj od koní, ovcí a koz. Vychází se ovšem z průměrné plochy složiště hnoje různých zvířat a v případě složišť hnoje od koní, ovcí a koz bývají zakládána složiště s podstatně menší plochou figury (graf 6).

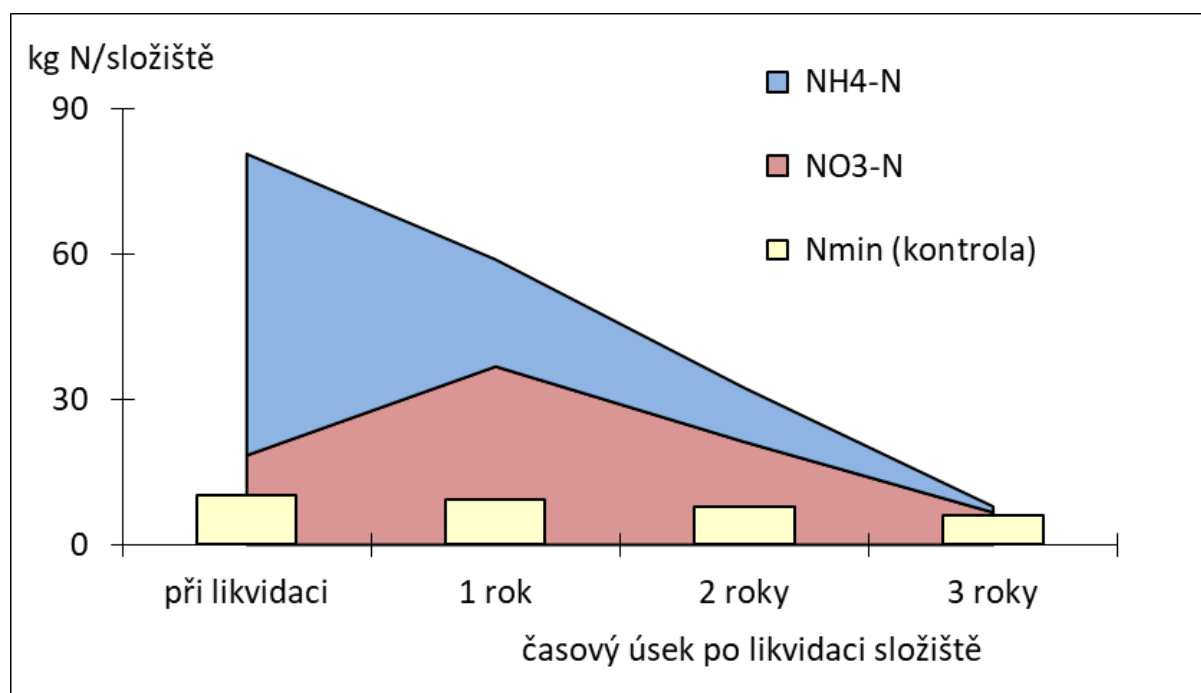
Graf 6: Obsah minerálního dusíku ($N_{\min}$) ve vrstvách půdního profilu 0–120 cm v místě složiště po jeho likvidaci (přepočteno na průměrnou plochu složiště hnoje / trusu daných kategorií zvířat, a kompostů)



V průměru mnoha analýz půdních vzorků u různých složišť po likvidaci (rozvozu) se ukázalo, že zhruba jeden rok po likvidaci složiště dochází k posunu dusíku již v nitrátové formě ze svrchních vrstev půdy do hlubších vrstev půdního profilu. Ve všech vrstvách půdního profilu je v této době obsah pohyblivého nitrátového dusíku nejvyšší. Dva roky po likvidaci složiště se celkové množství minerálního dusíku v půdním profilu zredukuje proti stavu při likvidaci cca o polovinu, nicméně poměrně velké množství nitrátového dusíku zůstává v podorničních vrstvách půdy. Nejvíce rizikové pro ohrožení podzemních vod v místě složiště hnoje je tedy období 1–2 roky po likvidaci složiště. Třetí rok po rozvozu hnoje z polního složiště je v tomto místě již jen mírně zvýšený obsah minerálního dusíku v půdním profilu, a to v průměru 1,3 násobek proti kontrolnímu místu mimo dosah složiště (graf 7).

Tyto výsledky korespondují s požadavkem nitrátové směrnice na opětovné umístění složiště na stejné místo až po 4 letech kultivace půdy a pěstování plodin. Je třeba dodat, že to jsou průměrné výsledky z velkého počtu složišť, převážně hnoje skotu a vždy závisí na mnoha faktorech, které tento průběh ovlivňují (počáteční stav obsahu dusíku po likvidaci složiště, druh pěstovaných plodin a jejich hustota, půdní podmínky, množství srážek apod.).

Graf 7: Obsah minerálního dusíku a jeho frakcí ve vrstvách půdního profilu 0–120 cm v místě složiště hnoje skotu v roce likvidace složiště a v následujících letech (kontrola = mimo složiště)



Je tedy důležité přebytečný dusík v místech zlikvidovaných složišť statkových hnojiv, případně separátu digestátu a kompostu, který může ohrozit podzemní vody, postupně redukovat. Riziko vyplavení dusíku do hlubších vrstev půdy je vyšší na písčitých půdách a v oblastech s vyššími srážkami.

Možnosti snížení rizika vyplavení nitrátů jsou následující:

- odstranit zbytky uložených hnojiv z místa složiště (při hnojení se nemusí aplikovat hnojiva v místě složiště, zvýšený obsah dusíku a dalších živin je již obsažen v ornici),
- utuženou půdu v místě složiště a na manipulační ploše zrekultivovat vhodným nářadím,
- zajistit v místě složiště dobře zapojený porost pěstovaných plodin.

Foto: Rozvoz hnoje ze složiště



Foto: Agrotechnika po rozvozu hnoje



Zvýšený obsah dusíku v půdě na složištích po rozvozu hnojiv, zvláště v hlubších vrstvách podorničí lépe odčerpávají plodiny s hlubokým kořenovým systémem.

Kořeny jednotlivých plodin dosahují hloubky v určitém rozmezí – menších hloubek je dosahováno na lehčích půdách s písčitým půdním profilem, humózní úrodnější půdní horizonty jsou obvykle prokořeněny více a hlouběji.

Foto: Nízké zapojení porostu kukuřice v místě bývalého složiště hnoje



Foto: Nízké zapojení porostu obilniny v místě bývalého složiště hnoje



Na lokalitách s písčitými půdami je tedy vyšší riziko úniku dusíku do hlubších vrstev půdního profilu, a to i z důvodu menší dosahované hloubky kořenů pěstovaných plodin (odčerpání dusíku pouze z hloubky cca o 10–20 cm menší).

Mezi hlouběji kořenící plodiny můžeme z pohledu úspěšného odčerpání dusíku z hlubších vrstev půdy zařadit jeteloviny, slunečnici, kukuřici (pozor na zapojení porostu), ozimou řepku a ozimé obilniny.

Středně nebo mělčeji kořenící jsou jarní hustě seté obilniny a brambory.

Kukuřice (rovněž i slunečnice) jako širokořádková plodina má proti ostatním obilninám a řepce o něco menší hustotu kořenů, zvláště v horních vrstvách půdního profilu.

Tabulka 2: Hloubka půdy dosahovaná kořeny hlavních plodin v našich podmínkách (Svoboda, Haberle 2014)

Plodina	Minimální hloubka (cm)	Maximální hloubka (cm)	Střední hodnota (cm)
Pšenice ozimá	90	140	104
Pšenice jarní	85	115	95
Ječmen jarní	80	110	91
Kukuřice	90	145	112
Řepka ozimá	95	130	107
Slunečnice	135	180	147
Brambory	60	80	66

Půda v místě po likvidaci složiště, a to i po rekultivaci je obvykle méně vhodná pro dobré vzcházení pěstovaných plodin (výskyt větších hrud, méně provzdušněná utužená půda, větší výskyt semen plevelů).

Foto: Půda po likvidaci složiště hnoje a částečné kultivaci



Vzhledem k tomu, že složiště je převážně umísťováno na okraji pozemku, je možno k rekultivaci místa po likvidaci složiště využít i plodiny (nebo směs plodin), které by představovaly určitý biopás, zahrnující i plochu zlikvidovaného složiště.

Kořeny dobře zvolených plodin obsažených v biopásu by mohly pomoci odčerpát přebytečný dusík, zkyprit utuženou půdu i v hlubších vrstvách a potlačit zvýšený výskyt plevelů v místě bývalého složiště.

Biopásky mají dále řadu výhod nejen pro krajinu a živočichy, ale i pro zemědělce (pomáhají řešit erozi) a jsou podporovány dotacemi. Náklady spojené s výsevem jsou kompenzovány. Dotace jsou vázány na dodržení určitých pravidel (např. výběr povinných a volitelných druhů osív).

V poslední době se začíná u nás prosazovat pěstování i některých netradičních plodin, vhodných do podmínek vyvolaných změnami klimatu. Např. takové plodiny, jako je čirok nebo bér, by mohly svým rozvinutým kořenovým systémem pomoci odčerpát přebytečný dusík a zlepšit strukturu půdy v místě bývalých složišť. Důležitá je také dobrá vzcházivost těchto plodin i ve zhoršených podmínkách v místě po likvidaci složiště. Jejich osivo je možno míchat do různých směsí.

Foto: Nektarodárný biopás



Foto: Hustě zasety bír v místě bývalého složiště hnoje



Foto: Směs jetele a bérů



Foto: Směs svazenky a čiroku



5.6. Alternativní postupy pro hodnocení složišť

Správný způsob uložení hnoje, ale i ostatních materiálů na zemědělské půdě lze hodnotit nejen tradičně – obvyklým způsobem (např. fotografická dokumentace konkrétních nedostatků), ale i jinými postupy, které mohou poskytnout pohled na celkovou situaci při uložení na zemědělské půdě.

S nástupem dronů lze už velmi snadno pořídit snímky polního složiště, kde je vidět, jakým způsobem je materiál uložen. Z pořízených snímků např. uloženého hnoje lze dokládat některé parametry uložení, jako je tvar a rozměry samotné figury hnoje, manipulační plochy nebo případné zatížení okolní plochy složiště hnoje odtokem hnojůvky. Je patrné i zbudování zábran proti odtoku hnojůvky, stav porostu v okolí složiště hnoje, stav porostu následných plodin po likvidaci složiště apod. Po zpracování snímků je možná i 3D vizualizace, využitelná např. při doložení správné figury uloženého hnoje.

Na základě analýzy snímků by se mohly také navrhovat způsoby nápravy stavu u nesprávně uloženého materiálu. Pořízené snímky mohou v některých případech sloužit i jako důkazní materiál při sporech v případě ohrožení okolí vlivem složišť.

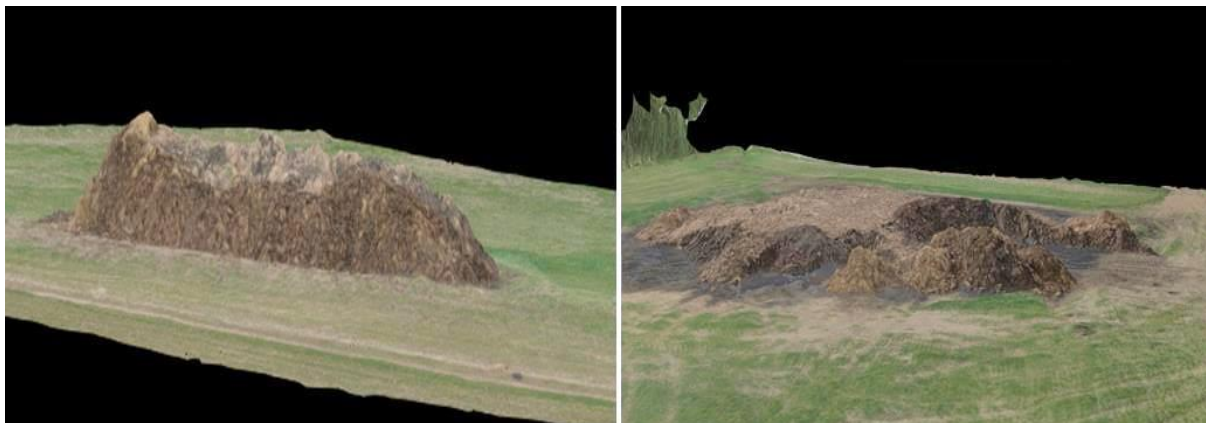
V rámci vyhodnocování snímků pak existují postupy a příslušný software, s jehož pomocí je možné výše uvedené parametry polních složišť dokládat. Pro analýzu složiště je využíváno mapování, kdy je možné nasnímat celkovou fotografii z větší výšky. V případě potřeby vyšší kvality rozlišení je možné nasnímat více fotografií, které se za pomoci softwaru spojí do jednoho snímku. Pro přesné zaměření konkrétních bodů je využíváno GPS souřadnic.

Snímek 1: Celkový pohled na složiště s vhodnými zábranami odtoku hnojůvky

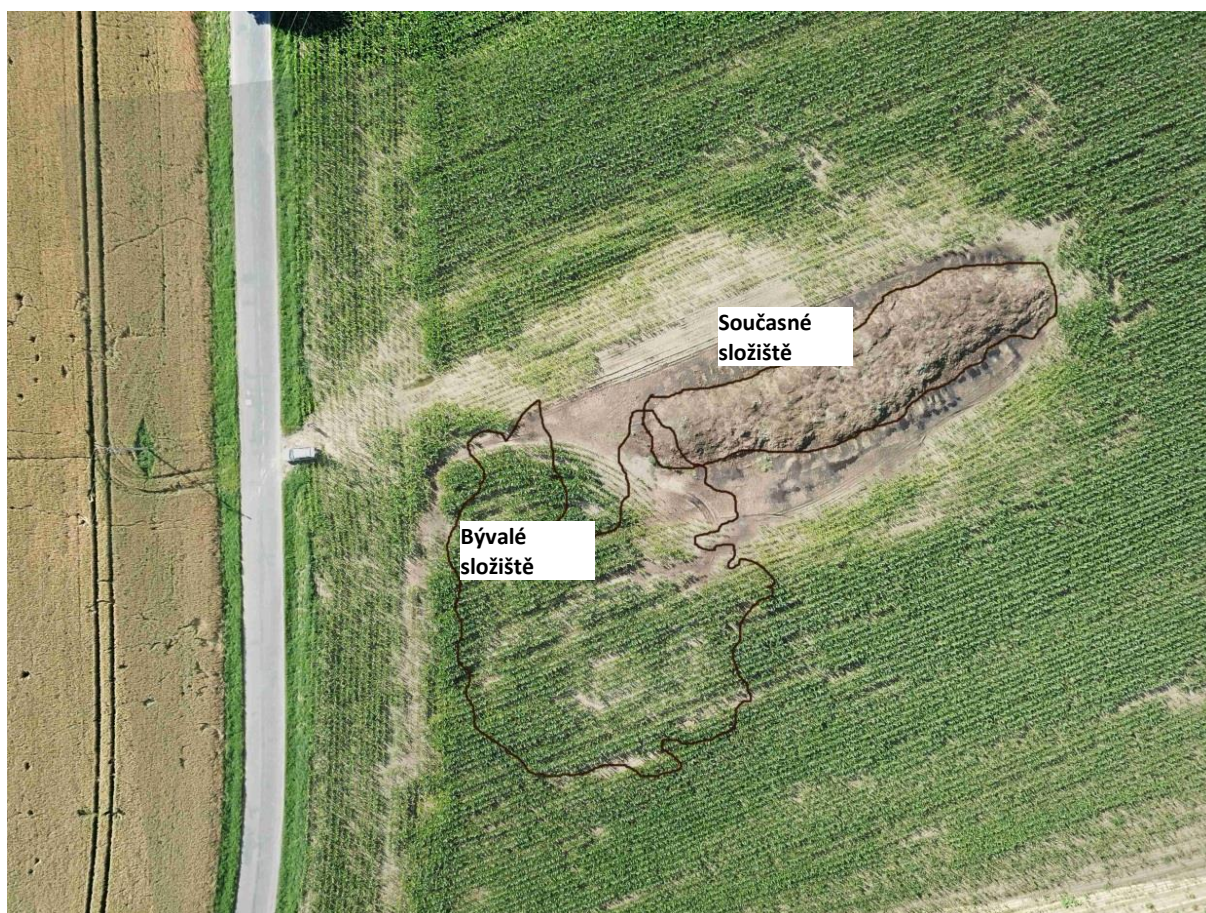


Pokud je potřeba se po čase vracet na stejné místo, tak je využíváno prolnutí snímku bývalého složiště se současným stavem. Pro správné prolnutí jednotlivých snímků je zapotřebí nasnímat situaci s pomocí referenčních bodů, jako je silnice, strom, okraj lesa, stožár apod.

Snímek 2: 3D vizualizace rozdílných figur hnoje



Snímek 3: Posouzení vhodnosti uložení hnoje na stejné místo pozemku v intervalu méně než 4 roky (pozice obrysů dvou figur hnoje, současného a bývalého)



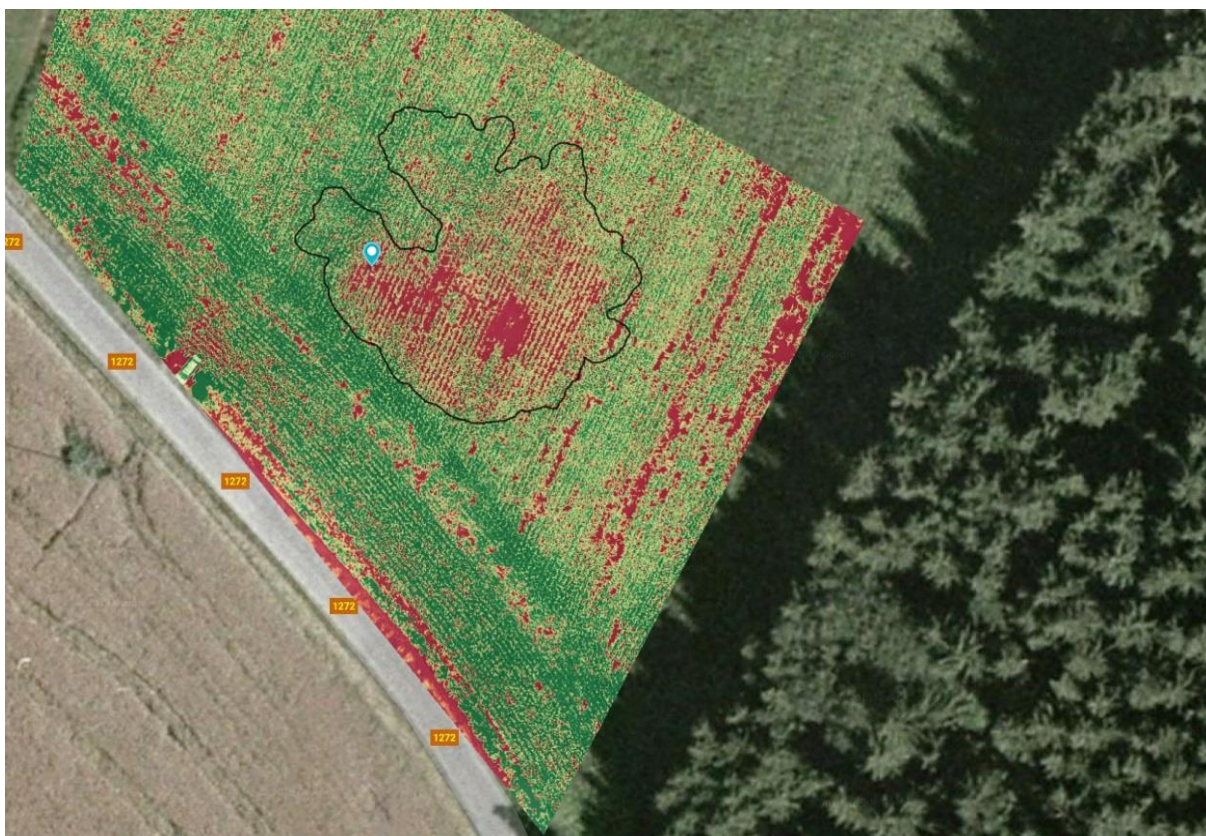
Snímek 4: Celkový pohled na složiště hnoje se zábranami a únik hnojůvky viditelný v porostu ječmene



Snímek 5: Stav porostu řepky v místě bývalého složiště hnoje



Snímek 6: Nižší hustota porostu kukuřice v místě bývalého složiště hnoje (upraveno kolorováním)



Snímek 7: Absence porostu kukuřice v místě bývalého složiště hnoje



6. Příkrmiště

Příkrmiště je část hospodářství na zemědělské půdě pod širým nebem, kde kromě pastvy dochází i k další chovatelské péči, zejména příkrmování, s větším soustředěním hospodářských zvířat na plochu než při pastvě. Příkrmiště musí být provozováno tak, aby nemohlo dojít ke znečištění vod, a musí splňovat dané podmínky (vyhláška č. 377/2013 Sb., o skladování a způsobu používání hnojiv):

- na pozemcích do 5 stupňů musí být vzdáleno minimálně 50 m od útvaru povrchových vod (*doporučeno dodržovat i u zdroje využitelného či využívaného k pitným účelům, tj. studna či vrt*),
- na pozemcích se sklonitostí vyšší než 5 stupňů musí být vzdáleno minimálně 100 m od útvaru povrchových vod (*doporučeno dodržovat i u zdroje využitelného či využívaného k pitným účelům, tj. studna či vrt*),
- minimálně jednou ročně v období od 1. února do 30. dubna odstranit výkaly, stelivo a zbytky krmiv.

Hnůj vzniklý v místě a okolí příkrmiště je nutné po ukončení provozu příkrmiště odvézt k uložení na složiště nebo aplikovat na zemědělskou půdu.

Pokud je hnůj ponechán na daném pozemku i po přesunu zvířat na pastvu, tj. vzniklé statkové hnojivo není odvezeno ihned po ukončení pobytu zvířat, je to již považováno za uložení statkových hnojiv na zemědělské půdě a toto místo musí splňovat dané legislativní požadavky pro uložení hnoje.

Provozování příkrmiště musí být popsáno v havarijním plánu, pokud je dle § 39 vodního zákona z hlediska množství závadných látek nebo míry rizika ohrožení vod pro konkrétní příkrmiště havarijní plán vyžadován (*str. 11*).

Foto: Skot soustředěný u příkrmiště



Foto: Příkrmiště



Foto: Příkrmiště



Po shrnutí na hromadu je hnůj potencionálně největším zdrojem možného znečištění okolí, popřípadě podzemních vod. Obsah dusíku v tomto místě je nejvyšší, kdežto množství dusíku v půdě v blízkosti příkrmiště je jen mírně zvýšeno v porovnání s kontrolními vzorky odebranými z půdy mimo příkrmiště (graf 8).

V porovnání s hnojem pocházejícím ze stáje (čerstvá chlévská mrva uložená krátkou dobu na poli, v menších hromadách) vykazuje však hnůj z příkrmiště v průměru vyšší obsah sušiny (tabulka 3). Tím je dáno i nižší riziko odtoku hnojůvky. Naproti tomu obvykle vyšší svažitost pastevních pozemků, kde je příkrmiště umístěno může být v některých případech příčinou znečištění většího okolí. Proto je na pozemcích se sklonitostí vyšší než 5 stupňů nutná vzdálenost příkrmiště nejméně 100 m od útvarů povrchových vod.

Při provozu příkrmišť může při nedokonale zabezpečeném ohrazení pastevního areálu někdy docházet k tomu, že se zvířata dostanou k blízkému potoku či rybníku a pak mohou výkaly a močí infikovat vodu. Proto je důležitý i dostatečný zdroj vody na příkrmišti.

Tabulka 3: Obsah sušiny, organických látek (OL) a živin ve hnoji skotu po nahrnutí na hromadu na příkrmišti a ve hnoji ze stáje uloženém na poli (víceletý průměr z příkrmišť a krátce uloženého hnoje skotu)

Hnůj	Sušina (%)	OL (% suš.)	N (% suš.)	P (% suš.)	K (% suš.)	Ca (% suš.)	Mg (% suš.)
na příkrmišti	30,8	56,9	1,94	0,35	2,06	1,41	0,37
ze stáje	18,9	84,9	1,88	0,46	2,26	0,88	0,39

Obsahy organických látek a živin v tabulce jsou vyjádřeny ve 100% sušině hnoje. Údaje v této formě obvykle uvádějí laboratorní protokoly, pokud již nejsou zjištěné obsahy živin přímo přepočteny na obsahy v původní hmotě vzorku (v čerstvé hmotě). Postup přepočtu hodnot z laboratorního protokolu:

$$\text{obsah N ve hnoji (kg N/t)} = \text{sušina (\%)} \times \text{obsah N v sušině (\%)} / 10$$

Pokud je hnůj z příkrmiště včas odvezen na polní složiště nebo je aplikován na zemědělskou půdu, je obsah dusíku ve vrstvách půdního profilu pod rozvezenou hromadou hnoje na příkrmišti výrazně nižší, než tomu bývá u půdy po vyprázdnění složišť hnoje uloženého na poli.

Graf 8: Obsah minerálního N v půdě na příkrmišti a pod odvezenou hromadou hnoje v porovnání s kontrolou mimo příkrmiště (průměr více příkrmišť)

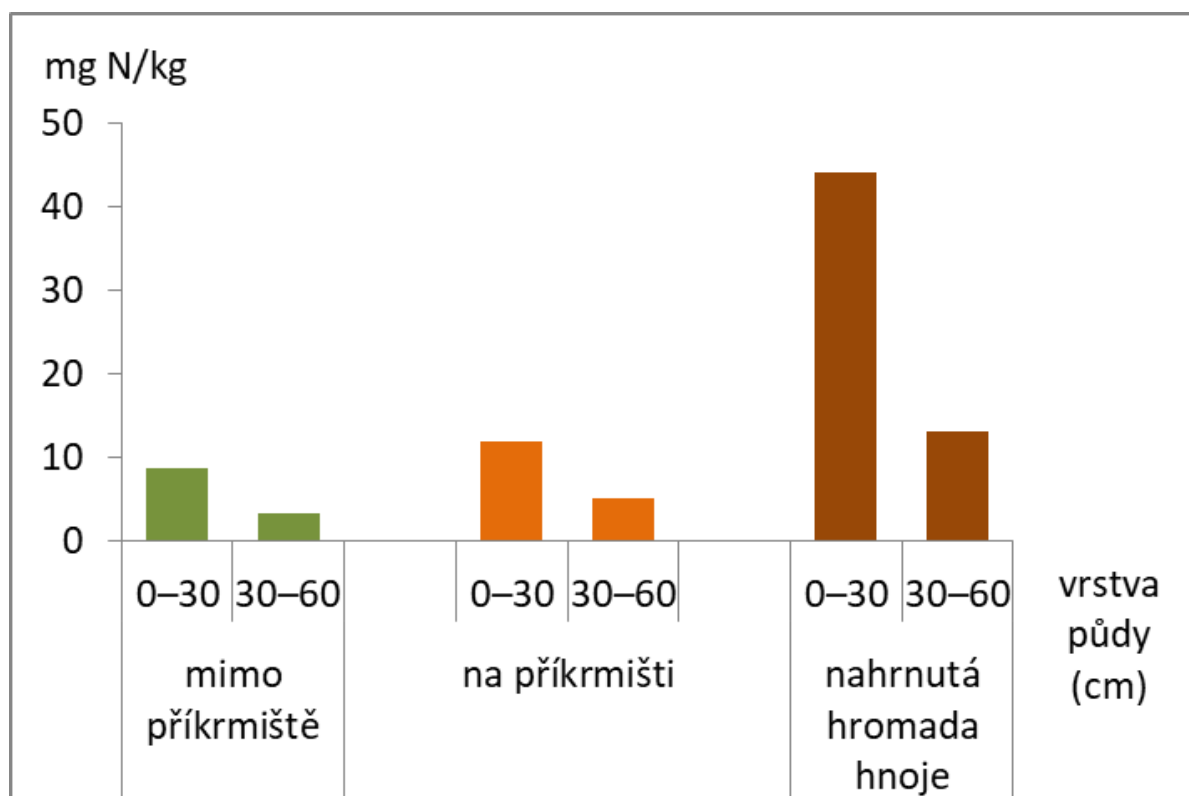


Foto: Hnůj z provozu na příkrmišti



7. Upravené kaly

Podmínky pro umístění upravených kalů na zemědělské půdě nejsou specifikovány zvlášť pro zranitelné oblasti, požadavky přímo vyplývající z vyhlášky č. 273/2021 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady tedy platí pro celou Českou republiku.

Předpokladem pro využívání čistírenských kalů v zemědělství je jejich nezávadnost, a to z hlediska vnosu cizorodých látek do půdy a možnosti mikrobiologické kontaminace půdy. Za využitelný se pokládá kal, který prošel takovou úpravou, kdy počty indikátorů patogenních mikroorganismů byly sníženy na požadovanou hodnotu a množství rozložitelných organických látek v procentech z celkového množství kalu a biologická aktivita kalu byly sníženy na takovou hodnotu, že tento kal již nepodléhá spontánnímu biologickému rozkladu.

Umístění upravených kalů na zemědělské půdě před aplikací je možné:

- do 8 měsíců ode dne jejich výstupu z technologie úpravy,
- po dobu nejvýše 30 dnů před jejich použitím.

Pro umístění musí být splněny následující podmínky:

- upravené kaly obsahují minimálně 18 % sušiny,
- umístění upravených kalů je v souladu s programem použití kalů,
- musí být dodržena vzdálenost úložiště
 - minimálně 50 metrů od povrchových vod,
 - minimálně 100 metrů od zdrojů pitné vody,
 - minimálně 300 metrů od obytné zástavby,
- umístění je možné pouze na pozemcích, kde nejsou půdy
 - meliorované odvodněním,
 - trvale zamokřené (hlavní půdní jednotky /HPJ/ 65–76),
 - lehké písčité – silně propustné (HPJ 04),
- úložiště musí být zabezpečeno proti úniku tekutého podílu z úložiště,
- sklon svahu pozemku je maximálně 5 stupňů,
- jednotlivé upravené kaly musí být odděleny a označeny podle čistírny odpadních vod nebo zařízení na úpravu kalů, kde byly upraveny, a programu použití kalů, který se na ně vztahuje,
- pokud se zachází s upravenými kaly ve větším rozsahu nebo je zacházení s nimi spojeno se zvýšeným nebezpečím pro povrchové nebo podzemní vody (*str. 11*), umístění složiště upravených kalů musí být schváleno v havarijním plánu, kdy obsah programu použití kalů a havarijního plánu si musí odpovídat.

Program použití kalů

Program použití kalů musí být zpracován pro upravený kal z konkrétní čistírny odpadních vod nebo z konkrétní technologie úpravy kalů, a musí být zřejmé, na jakých dílech půdního bloku se bude tento upravený kal aplikovat. Při jakékoliv změně musí být program použití kalů upraven.

Program použití kalů obsahuje (podle § 64 vyhlášky č. 273/2021 Sb.):

- vyhodnocení kalů z hlediska jejich použití na zemědělské půdě v souladu s přílohami č. 28, 37 a 38 vyhlášky,
- popis technologie úpravy kalů včetně ověření účinnosti technologie úpravy z hlediska hygienizace,
- celkové množství upravených kalů, na které se program použití kalů vztahuje,
- výčet dílů půdního bloku určených k použití upravených kalů včetně ukazatelů pro jejich hodnocení podle listu 2 přílohy č. 37 vyhlášky,
- popis způsobu zabezpečení podmínek dočasného uložení a skladování upravených kalů před jejich použitím včetně popisu způsobu doložení délky doby umístění na zemědělské půdě, dočasného uložení či skladování včetně data prvního a posledního dne této doby a způsobu označení jednotlivých uložených upravených kalů,
- hydrologickou situaci v zájmovém území použití upravených kalů,
- zařazení použití upravených kalů do osevního postupu,
- návrh monitoringu kalů a monitoringu půdy,
- plán odběru vzorků,
- opatření na ochranu zdraví při práci s kaly,
- evidenční listy využití kalů v zemědělství podle přílohy č. 37 vyhlášky.

Podle zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech rozhoduje o schválení programu použití kalů Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ). Následně pak kontroluje, zda jsou kaly používány na základě schváleného programu použití kalů a v souladu s ním. Rovněž kontroluje, jak jsou zemědělskými podnikateli dodržovány povinnosti podle § 68–69 zákona.

8. Objemná krmiva

Volně ložená objemná krmiva (siláž, senáž), určená výhradně pro krmení hospodářských zvířat lze skladovat na zemědělské půdě za těchto podmínek (podle vyhlášky č. 295/2015 Sb.):

- jednorázově po dobu maximálně 8 měsíců (tato místa nemusí být schválena v havarijním plánu),
- opakovaně (nejdříve po 4 letech) nebo po dobu delší než 8 měsíců, nejdéle však 12 měsíců (tato místa musí být schválena v havarijním plánu).

Základní podmínky společné pro obě výše uvedené možnosti jsou následující:

- hmotnost skladovaných objemných krmiv (sklizených z plochy do 10 ha) nepřesáhne 200 tun,
- objemná krmiva uložená na zemědělské půdě musí být spotřebována výhradně pro krmení hospodářských zvířat,
- úložiště
 - může být na pouze na ploše, která není součástí vyhlášeného zvláště chráněného území a nachází se ve vzdálenosti minimálně 50 m od jeho hranice nebo hranice jeho ochranného pásma,
 - musí být vzdáleno minimálně 50 m od povrchových vod a od ochranných pásem vodních zdrojů,
 - může být umístěno jen na pozemku se sklonitostí do 5 stupňů,
 - nesmí být umístěno na pozemku (části dílu půdního bloku)
 - ✓ s meliorací odvodněním,
 - ✓ se zamokřenou půdou (hlavní půdní jednotky /HPJ/ 65–76),
 - ✓ s lehkou písčitou půdou (HPJ 04),
 - ✓ s půdou na velmi propustném podloží (HPJ 05),
- při skladování je nutné zajistit ochranu vlastností půdy a jakosti vod
 - úložiště musí být zabezpečeno tak, aby nedošlo k průniku senážních nebo silážních šťáv do půdy,
 - sušina rostlinného materiálu musí být po celou dobu skladování vyšší než 33 %,
 - úložiště musí být zakryto po celou dobu skladování tak, aby do něj nemohla vtékat srážková nebo povrchová voda, nedocházelo k úniku silážních šťáv a tekutých výluhů mimo úložiště a nedošlo ke znehodnocení objemných krmiv,
 - při vyskladňování musí být zajištěno, aby nedocházelo ke kontaminaci objemných krmiv zeminou, a následnému zkrmování takto kontaminovaných objemných krmiv zvířaty,

- podmínky po vyskladnění
 - uvedení půdy do původního stavu do 1 roku od zahájení skladování,
 - na stejném místě lze na zemědělské půdě uložit objemná krmiva opakovaně nejdříve po 4 letech od ukončení vyskladnění,
- zahájení skladování musí být oznámeno orgánu ochrany zemědělského půdního fondu,
- místo a čas zahájení skladování a vyskladnění musí být písemně oznámeno příslušnému vodoprávnímu úřadu,
- o každém úložišti musí být vedena evidence, do které se zaznamenává datum založení, sušina a množství naskladněného materiálu a termín vyskladnění.

Při opakovaném uložení na stejném místě (nejdříve po 4 letech) nebo při uložení na dobu delší než 8 měsíců musí být navíc splněny podmínky:

- schválení vhodných míst pro uložení v havarijním plánu,
- maximální délka uložení 12 měsíců.

Při skladování balených krmiv (v balících a vacích) na zemědělské půdě musí být zajištěna kvalita krmiva a ochrana vod před znečištěním. Je třeba dbát zejména na opatření proti protržení fólie, zabezpečení konce vaku proti povětrnostním podmínkám nebo vniknutí hlodavců.

Nicméně ve vztahu k dotačním podmínkám je nutné objemná krmiva uložit tak, aby byly splněny požadavky na obhospodařování zemědělské půdy a požadavky jednotlivých dotačních titulů (např. AEKO OTP). V opačném případě je vhodnější v daném roce nežádat na danou plochu o dotace.

Foto: Uložení senáže v balících



Foto: Uložení siláže ve vacích



9. Vápenatá hnojiva

Z minerálních hnojiv je možné na zemědělské půdě uložit pouze vyjmenovaná vápenatá hnojiva (§ 2 odst. 5 a 6 vyhlášky o hnojivech):

- cukrovarská šáma se může uložit na zemědělské půdě nejdéle 24 měsíců,
- hnojiva na bázi mletých vápenců dodávaná s vlhkostí 2 až 10 % se mohou uložit na zemědělské půdě nejdéle 2 měsíce.

V případě uložení uvedených vápenatých hnojiv na zemědělské půdě se nevyžaduje schválení místa uložení v havarijním plánu.

10. Závěr

Uložení hnojiv a dalších produktů na zemědělské půdě vyžaduje znalost podmínek, za kterých mohou být bezpečně uloženy a aby po dobu uložení neztrácely výrazně svoji kvalitu. Podmínky vhodného uložení jsou pro jednotlivé materiály specifické, i když mají společný cíl, a to především eliminaci znečištění prostředí, zejména povrchových a podzemních vod.

Z hlediska rozdílných požadavků na uložení byly na závěr metodiky připraveny přehledné tabulky, kde jsou shrnuta hlavní pravidla pro uložení uváděných materiálů, průběžné ošetřování složišť či provoz příkrmišť a likvidaci složišť nebo ukončení provozu příkrmišť. Podrobnější návody jsou uvedeny v jednotlivých kapitolách. Vždy je však důležitý i odpovědný přístup pracovníků, kteří mohou možné negativní důsledky při ukládání minimalizovat.

SOUHRNNÉ PODMÍNKY PRO SPRÁVNÉ ULOŽENÍ STATKOVÝCH NEBO ORGANICKÝCH HNOJIV A KRMIV, UMÍSTĚNÍ UPRAVENÝCH KALŮ A PROVOZ PŘÍKRMIŠŤ NA ZEMĚDĚLSKÉ PŮDĚ

Složiště, úložiště, příkrmiště	Místo schválené v havarijním plánu	Evidence	Požadavky na dobu uložení nebo umístění		Pravidla pro výběr místa (využití Registru půdy LPIS – vrstva pro uložení hnojiv)	
			mimo ZOD	ZOD	mimo ZOD	ZOD
tuhá statková hnojiva od skotu, prasat a drůbeže (mimo hlubokou podestýlku a vyšší množství steliva u skotu)	ano (pokud je havarijní plán vzhledem k množství hnojiva vyžadován)	skladová karta	max. 24 měsíců, opakovaně minimálně po 3 letech	max. 9 měs. (předtím 3 měsíce mezisklad), opakovaně min. po 4 letech kultivace půdy	vzdálenost od útvaru povrchových vod: - při sklonitosti ≤ 5° minimálně 50 m - při sklonitosti > 5° minimálně 100 m vzdálenost od hranice OPVZ I. stupně (doporučeno i u jiného zdroje využitelného či využívaného k pitným účelům – studna, vrt): - minimálně 100 m neukládat na půdách: - meliorovaných odvodněním - zamokřených (HPJ 65–76) - lehkých písčitých (HPJ 04) - na velmi propustném podloží (HPJ 05) - se sklonem k erozi	
hnůj z hluboké podestýlky hnůj skotu (spotřeba slámy > 4 kg/DJ atd.) hnůj od ovcí, koní, koz, ...		skladová karta		max. 12 měs. (bez meziskladu), opakovaně minimálně po 4 letech kultivace půdy		
příkrmiště	ano	ne	minimálně jednou ročně v období od 1. 2. do 30. 4. odstranit výkaly, stelivo a zbytky krmiv		vzdálenost od útvaru povrchových vod (doporučeno i od studní či vrtů): - při sklonitosti ≤ 5° minimálně 50 m - při sklonitosti > 5° minimálně 100 m	
hnůj vzniklý na příkrmišti	- po ukončení pobytu zvířat hnůj vzniklý na místě a v okolí příkrmiště odvézt na složiště nebo aplikovat na zemědělskou půdu - místo příkrmiště vyčistit a uvést do původního stavu - pokud hnůj zůstane i po přesunu zvířat, je na toto místo pohlíženo jako na složiště hnoje a musí splňovat podmínky pro „uložení“					

Složiště, úložiště, příkrmiště	Místo schválené v havarijním plánu	Evidence	Požadavky na dobu uložení nebo umístění		Pravidla pro výběr místa (využití Registru půdy LPIS – vrstva pro uložení hnojiv)	
			mimo ZOD	ZOD	mimo ZOD	ZOD
komposty	ano (pokud je havarijní plán vzhledem k množství hnojiva vyžadován)	skladová karta	max. 24 měsíců, opakovaně minimálně po 3 letech	max. 12 měsíců, opakovaně minimálně po 4 letech kultivace půdy	doporučení: využití Registru půdy LPIS (vrstva pro uložení hnojiv), vzdálenost min. 100 m od zdroje využitelného či pitného účelům – studna, vrt	<i>povinnost:</i> vzdálenost od útvaru povrchových vod: - při sklonitosti ≤ 5° minimálně 50 m - při sklonitosti > 5° minimálně 100 m vzdálenost od hranice OPVZ I. stupně (doporučeno i u jiného zdroje využitelného či využívaného k pitným účelům – studna, vrt): - minimálně 100 m neukládat na půdách: - meliorovaných odvodněním - zamokřených (HPJ 65–76) - lehkých písčitých (HPJ 04) - na velmi propustném podloží (HPJ 05) - se sklonem k erozi
separát digestátu		skladová karta				
upravené kaly (úložiště)	ano (pokud se zachází s kaly ve větším rozsahu nebo kdy je zacházení s nimi spojeno se zvýšeným nebezpečím pro povrchové nebo podzemní vody)	označení podle čistírny odpadních vod	maximálně 30 dnů (umístění na půdě do 8 měsíců ode dne jejich výstupu z technologie úpravy)		sklon pozemku maximálně 5° vzdálenost složiště: - minimálně 50 metrů od povrchových vod - minimální 100 metrů od zdrojů pitné vody - minimálně 300 metrů od obytné zástavby neumísťovat na půdách: - meliorovaných odvodněním - trvale zamokřených (HPJ 65–76) - lehkých písčitých – silně propustných (HPJ 04)	

Složiště, úložiště, příkrmiště	Místo schválené v havarijním plánu	Evidence	Požadavky na dobu uložení nebo umístění		Pravidla pro výběr místa (využití Registru půdy LPIS – vrstva pro uložení hnojiv)	
			mimo ZOD	ZOD	mimo ZOD	ZOD
volně ložená objemná krmiva (úložiště)	ne	<i>evidence:</i> datum založení úložiště, sušina a množství naskladněného materiálu, termín vyskladnění <i>oznámení:</i> orgánu ochrany zemědělského půdního fondu – zahájení skladování	dočasně, jednorázově a nouzově po dobu maximálně 8 měsíců (k překlenutí nedostatku standardních skladovacích míst)		vhodné místo pro uložení: - na ploše, která není součástí vyhlášeného zvláště chráněného území a nachází se ve vzdálenosti min. 50 m od jeho hranice nebo hranice jeho ochranného pásma - minimálně 50 m od povrchových vod a od ochranných pásem vodních zdrojů - pozemek se sklonitostí do 5° neukládat na pozemku (části dílu půdního bloku): - meliorovaném odvodněním - se zamokřenou půdou (HPJ 65–76) - s lehkou písčitou půdou (HPJ 04) - s půdou na velmi propustném podloží (HPJ 05)	
	ano	<i>oznámení:</i> zemědělského půdního fondu – zahájení skladování vodoprávnímu úřadu – místo a čas uložení a vyskladnění (písemně)	opakované uložení na stejném místě (nejdříve po 4 letech od vyskladnění) nebo uložení po dobu delší než 8 měsíců (nejdéle 12 měsíců)			
balená krmiva	požadavky nejsou stanoveny					

ZOD = zranitelné oblasti dusičnany

HPJ = hlavní půdní jednotka

**SOUHRNNÉ PODMÍNKY PRO PROVOZ SLOŽIŠŤ, ÚLOŽIŠŤ A PŘÍKRMIŠŤ, VČ. OBDOBÍ
PO ROZVOZU HNOJIV A UPRAVENÝCH KALŮ, ODVOZU KRMIV A UKONČENÍ PROVOZU PŘÍKRMIŠŤ**

Složisté, úložiště, příkrmiště	Parametry skladovaného materiálu		Zabezpečení složiště, úložiště nebo příkrmiště	Požadavky po rozvozu (vyskladnění nebo ukončení)	
	mimo ZOD	ZOD		mimo ZOD	ZOD
tuhá statková hnojiva od různých druhů zvířat	doporučení: min. výška 1,7 m, max. šířka 20 m, orientace delší stranou po spádnicí	povinnost: min. výška 1,7 m, max. šířka 20 m, orientace delší stranou po spádnicí	zabránit odtoku hnojůvky a přítoku povrchové vody	doporučení: kultivace půdy, pěstování plodin po rozvozu	povinnost: kultivace půdy, každoroční pěstování plodin
příkrmiště			zabránit znečištění vod	hnůj odvézt na polní složiště nebo aplikovat na zemědělskou půdu	
hnůj vzniklý na příkrmišti	- po ukončení pobytu zvířat hnůj vzniklý na místě a v okolí příkrmiště odvézt na složiště nebo aplikovat na zemědělskou půdu - místo příkrmiště vyčistit a uvést do původního stavu - pokud hnůj zůstane i po přesunu zvířat, je na toto místo pohlíženo jako na složiště hnoje a musí splňovat podmínky pro „uložení“				
komposty	nejsou		zabránit odtoku výluhů a přítoku povrchové vody	doporučení: kultivace půdy, pěstování plodin po rozvozu	povinnost: kultivace půdy, každoroční pěstování plodin

Složíště, úložiště, příkrmiště	Parametry skladovaného materiálu		Zabezpečení složiště, úložiště nebo příkrmiště	Požadavky po rozvozu (vyskladnění nebo ukončení)	
	mimo ZOD	ZOD		mimo ZOD	ZOD
separát digestátu	doporučení: min. výška 1,7 m, max. šířka 20 m, orientace delší stranou po spádnici	povinnost: min. výška 1,7 m, max. šířka 20 m, orientace delší stranou po spádnici	zabránit odtoku výluhů a přítoku povrchové vody	doporučení: kultivace půdy, pěstování plodin po rozvozu	povinnost: kultivace půdy, každoroční pěstování plodin
upravené kaly (úložiště)	množství max. 5 (příp. 10) t sušiny/ha, sušina po celou dobu skladování min. 18 %		zabezpečeno proti úniku tekutého podílu (v souladu s programem použití kalů)	doporučení: kultivace půdy, pěstování plodin po rozvozu	
volně ložená objemná krmiva (úložiště)	pouze siláž nebo senáž určená výhradně pro krmení hospodářských zvířat, hmotnost maximálně 200 t (sklizeno z plochy do 10 ha), sušina po celou dobu skladování > 33 %		zabezpečení proti průniku senážních nebo silážních šťáv do půdy, zakrytí po celou dobu skladování	- musí být spotřebována pro krmení hospodářských zvířat - musí být zajištěno, aby nedocházelo ke kontaminaci objemných krmiv zeminou - nutnost uvedení půdy do původního stavu do 1 roku od zahájení skladování	
balená krmiva	při ukládání musí být zajištěna kvalita krmiva a ochrana vod před znečištěním, opatření proti protržení fólie, zabezpečení konce vaku proti povětrnostním podmínkám nebo vniknutí hlodavců				

ZOD = zranitelné oblasti dusičnany

III. Srovnání „novosti postupů“

V porovnání s předchozí metodikou, která vyšla v roce 2016 a byla prvním uceleným návodem postupu při ukládání hnoje a případně kompostu na zemědělské půdě v ČR, byla metodika předložená v roce 2021 nově rozšířena o návody na uložení separátu digestátu a objemných krmiv nebo umístění upravených kalů na zemědělské půdě. Upřesněna byla i problematika provozu příkrmišť (dříve zimovišť). Nově byla do publikace zařazena i kapitola hodnocení správnosti způsobu uložení hnoje a ostatních materiálů na zemědělské půdě pomocí snímkování z dronů, které lze využít i pro vyhodnocení celkové situace při uložení hnoje atd. na zemědělské půdě.

Všechna doporučení týkající se výběru vhodného místa, průběžného ošetřování a rekultivace složišť po jejich ukončení a provozu příkrmišť vychází z legislativy a výsledků výzkumu získaných v průběhu několika posledních let. Metodika byla aktualizována v letech 2022, 2024 a 2025, z důvodů úpravy legislativních požadavků.

IV. Popis uplatnění metodiky

Metodika přinášející postup správného uložení hnojiv a objemných krmiv nebo umístění upravených kalů a na zemědělské půdě je určena široké zemědělské veřejnosti, především závodům, kde vzniká potřeba uskladnit produkci chlévské mrvy / hnoje i ostatních materiálů na zemědělské půdě. Pracovníci v zemědělství tak mohou využít metodiku při rozhodování o vhodném umístění a ošetřování složiště, za účelem zajištění kvality ukládaného materiálu a snížení rizika znečištění životního prostředí. Metodika může pomoci i při řešení provozu příkrmišť. Publikace bude i přínosem pro zemědělce hospodařící ve zranitelných oblastech, kde jsou na nakládání se statkovými a organickými hnojivy kladeny přísnější požadavky.

Metodika bude v tištěné formě šířena na odborných seminářích a prezentacích a bude k dispozici pracovníkům zemědělského poradenství. V elektronické podobě je zveřejněna na webových stránkách Národního centra zemědělského a potravinářského výzkumu, v.v.i. (www.carc.cz) a na stránkách nitrátové směrnice (www.nitrat.cz). Metodika je uplatněna v rámci poradenského systému MZe, prostřednictvím Ústavu zemědělské ekonomiky a informací.

V. Ekonomické aspekty

Řádné uložení hnojiv a objemných krmiv nebo umístění upravených kalů na zemědělské půdě napomáhá k zachování kvality takto skladovaných materiálů a omezení znečištění životního prostředí. Bylo zjištěno, že u nevhodně uloženého hnoje nastávají významné ztráty dusíku a organických látek z důvodů zvětšených povrchových partií figury hnoje. Odhadovaný přínos vlivem zlepšení kvality uloženého hnoje (menší ztráty dusíku při řádném uložení hnoje) je 2 500 Kč na jedno průměrně velké složiště hnoje. Výpočet vychází ze zjištěných větších ztrát dusíku u zvětšené plochy povrchových partií nevhodně uloženého hnoje na složišti a z průměrné ceny za 1 kg dusíku v minerálních hnojivech. Dobré zapojení a růst následně pěstované plodiny v místě ukončeného složiště vlivem správné agrotechniky po rozvozu hnoje představuje přínos, který se rovná ceně produkce biomasy na ploše složiště. Potřebná opatření uváděná v metodice nejsou časově ani ekonomicky náročná, většinou jde o nevelké zvýšení provozu zemědělské techniky a její obsluhy.

Ekonomickým přínosem správně vybraného a ošetřovaného složiště na zemědělské půdě může být i zabránění škod, které by mohly vzniknout při nedodržení potřebných opatření. Vzniklé škody vlivem nevhodného uložení na zemědělské půdě představují případné náklady na sanaci okolního prostředí složiště nebo udělené restrikce za znečištění prostředí, sankce za nedodržení požadavků na dotace, náklady na odborné posudky a vedené spory při ohrožení sousedních pozemků a objektů.

Významným, i když nevyčíslitelným přínosem je ekologický aspekt, kdy v případě správného uložení a ošetřování hnojiv, umístění upravených kalů, uložení objemných krmiv a provozu příkrmišť na zemědělské půdě bude omezeno znečištění povrchových a podzemních vod.

V neposlední řadě je třeba zdůraznit, že Česká republika jako součást Evropské unie by mohla být vystavena restrikcím za nevhodné ukládání hnoje na zemědělské půdě Evropským soudním dvorem a pak by ekonomická náročnost na řešení vzniklé situace byla velmi vysoká.

VI. Seznam použité související literatury

- Klír, J., Dostál, J., Hajzlerová, L. (2011). Production of manure in different systems of animal housing. In: Škarpa, P. (ed.). Soil, Plant and Food Interactions. Mendelova univerzita v Brně, Brno, s. 175–182.
- Klír, J., Kozlovská, L. (2016). Zásady hospodaření pro ochranu vod před znečištěním dusičnany. Certifikovaná metodika. VÚRV, v.v.i.
- Klír, J., Kozlovská, L., Haberle, J., Mühlbachová, G. (2016). Metodický návod pro hospodaření ve zranitelných oblastech. Certifikovaná metodika. VÚRV, v.v.i.
- Vegricht, J., Ambrož, P., Šimon, J., Klír, J. (2012). Modelování produkce dusíku ve statkových hnojivech a jeho ztrát v závislosti na způsobu ustájení, skladování a aplikace na poli. *Náš Chov*, roč. 72, č. 4, s. 32–34, ISSN 0027-8068.
- Wollnerová, J., Kozlovská, L., Klír, J. (2020). Hospodaření ve zranitelných oblastech – 5. akční program nitrátové směrnice. Metodika pro praxi. Praha, Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., 68 s.
- Wollnerová, J., Kozlovská, L., Klír, J. (2024). Hospodaření ve zranitelných oblastech – 6. akční program nitrátové směrnice. Metodika pro praxi. Praha, Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., 68 s.

Legislativa (ve znění pozdějších předpisů)

- Nařízení vlády č. 262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu
- Vyhláška č. 273/2021 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady
- Vyhláška č. 295/2015 Sb., o provedení některých ustanovení zákona o krmivech
- Vyhláška č. 309/2021 Sb., o odběrech a chemických a biologických rozborech vzorků hnojiv
- Vyhláška č. 377/2013 Sb., o skladování a způsobu používání hnojiv
- Vyhláška č. 450/2005 Sb., o náležitostech nakládání se závadnými látkami a náležitostech havarijního plánu, způsobu a rozsahu hlášení havárií, jejich zneškodňování a odstraňování jejich škodlivých následků (havarijní vyhláška)
- Zákon č. 91/1996 Sb., o krmivech
- Zákon č. 156/1998 Sb., o hnojivech, pomocných půdních látkách, rostlinných biostimulantech a substrátech a o agrochemickém zkoušení zemědělských půd (zákon o hnojivech)
- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)
- Zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech

VII. Seznam publikací, které předcházely metodice

Klír, J., Kozlovská, L., Svoboda, P. (2014). Šetření v zemědělských podnicích 2014 a návazné vyhodnocení provozu složišť tuhých statkových hnojiv. Souhrnná výzkumná zpráva pro MZe ČR, 50 s.

Klír, J., Kozlovská, L., Svoboda, P. (2015). Šetření v zemědělských podnicích pro potřeby nitrátové směrnice pro rok 2015 a problematika hodnocení vlivů složišť pro tuhá statková hnojiva. Souhrnná výzkumná zpráva pro MZe ČR, 79 s.

Svoboda, P. (2011). Riziko úniku dusíku do spodních vrstev půdy z polních hnojišť a kompostů. Úroda 59 (12), s. 431–434, vědecká příloha, CD.

Svoboda, P. (2012). Změny obsahu a forem minerálního dusíku v půdním profilu pod rozvezenými polními hnojišti. Úroda 60 (12), s. 379–382, vědecká příloha, CD.

Svoboda, P. (2016). Rizika znečištění podzemních vod nitráty z polních složišť hnoje. Úroda, 64 (12), s. 437–440, vědecká příloha, CD.

Svoboda, P. (2020). Správné uložení hnoje na zemědělské půdě je důležité. Selská revue, č. 2, s. 81–83.

Svoboda, P., Haberle, J. (2014). Hloubka kořenů polních plodin. Úroda 62 (12), s. 433–436, vědecká příloha, CD.

Svoboda, P., Klír, J. (2011). Složiště hnoje a riziko úniku dusíku. Zemědělec 19 (38), s. 14–17.

Svoboda, P., Mühlbachová, G. (2015). Změny obsahu živin v produkované hnojůvce z hnoje skotu v závislosti na množství použité podestýlky. Úroda, 63 (12), s. 323–326, vědecká příloha, CD.

Svoboda, P., Mühlbachová, G. (2016). Dopad různé úrovně podestýlky na obsah živin ve hnoji a v zemědělské půdě v okolí složišť hnoje. Úroda, 64 (12), s. 441–444, vědecká příloha, CD.

Svoboda, P., Šimon, T. (2017). Ztráty dusíku během uložení hnoje na zemědělské půdě. Úroda, 65 (12), s. 489–492, vědecká příloha, CD.

Svoboda, P., Wollnerová, J., Kozlovská, L., Klír, J. (2016, 2017). Metodika řádného způsobu uložení hnoje na zemědělské půdě. Certifikovaná metodika. VÚRV, v.v.i., 56 s.

Svoboda, P., Wollnerová, J., Kozlovská, L., Klír, J. (2024). Postupy a kritické momenty při ukládání hnojiv na zemědělské půdě, Úroda 2024 (9), s. 68–70.

Štrobach, J., Mikulka, J. (2021). Plevel polních hnojišť – složišť. Rostlinolékař, č. 1, s. 12–14.

Poznámky

Autoři: Ing. Pavel Svoboda
Ing. Jana Wollnerová, Ph.D.
Ing. Lada Kozlovská
Ing. Jan Klír, CSc.

Název: Uložení hnojiv, upravených kalů a krmiv na zemědělské půdě

Vydání: čtvrté, aktualizované

Oponenti: prof. Ing. Tomáš Lošák, Ph.D., Mendelova univerzita v Brně
Ing. Josef Svoboda, Ph.D., Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

Kontakty: pavel.svoboda.1@carc.cz
jana.wollnerova@carc.cz
lada.kozlovska@carc.cz
jan.klir@carc.cz

Fotografie: Ing. Pavel Svoboda
Jiří Kumšta, DiS.
Hana Šperlingová

© Národní centrum zemědělského a potravinářského výzkumu, v.v.i., 2025

ISBN 978-80-7427-445-9



Národní centrum zemědělského a potravinářského výzkumu, v.v.i.

2025