



**ÚSTŘEDNÍ KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ
ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝ**



DIGESTÁTY A JEJICH VYUŽITÍ V ZEMĚDĚLSTVÍ

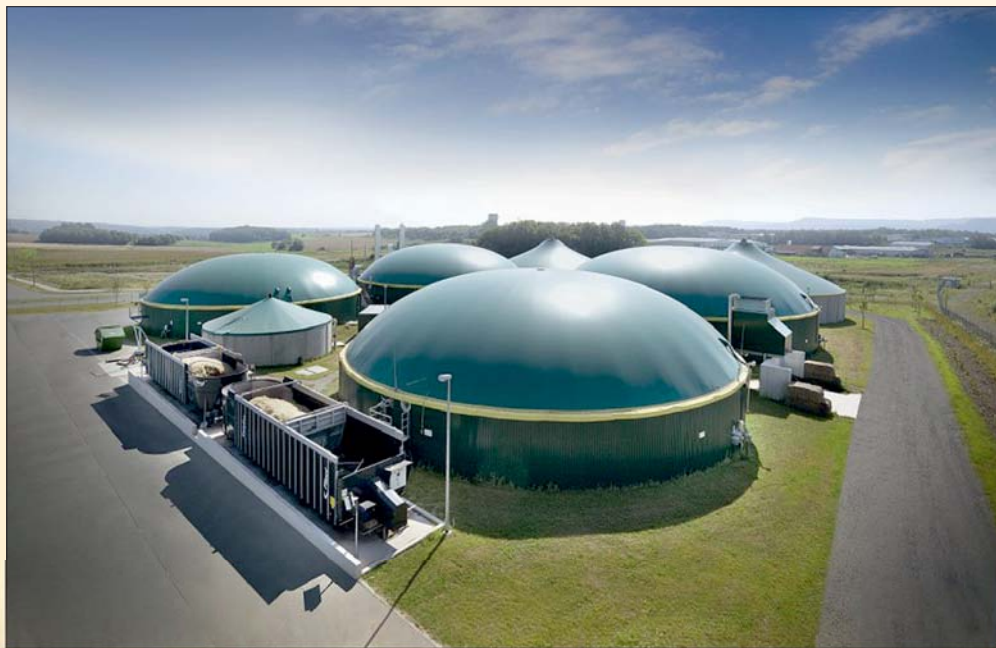


Co je digestát

Digestát je fermentační zbytek po anaerobní digestaci vstupních materiálů při výrobě bioplynu v bioplynové stanici (BPS). V některých případech je digestát následně mechanicky separován a vzniká tak pevná část (tzv. separát) a kapalná část (tzv. fugát). Všechny tři základní frakce (digestát, separát, fugát) jsou zpravidla využívány jako organické hnojivo. Kromě toho je fugát někdy také vrácen zpět do technologie BPS. Separát může být použit i jako surovina pro výrobu hnojiv (komposty, sušené výrobky), či substrátů, alternativních paliv a jako stelivo.

Rozdělení BPS

Podle druhu zpracovávaných materiálů se BPS dělí na zemědělské a ostatní (někdy též nazývané odpadářské). Zemědělské BPS zpracovávají pouze statková hnojiva (keřda, hnůj atd.) a krmiva (kukuřičná siláž, senáž, sláma, seno atd.). Výstupem ze zemědělských BPS jsou zpravidla typové digestáty. Ostatní BPS využívají i jiné materiály než jsou povoleny pro použití v zemědělských BPS - mohou to být např. kaly ČOV, masokostní moučky, G-fáze vznikající při výrobě MEŘO, gastroodpady, lihovarnické výpalky, lanolin, atd. Výstupem z ostatních BPS jsou vždy netypové digestáty.



Technologie pro bioplynové stanice

Legislativní požadavky

Uvádění digestátů do oběhu řeší zákon č. 156/1998 Sb., o hnojivech a navazující prováděcí předpis – vyhláška č. 474/2000 Sb., o stanovení požadavků na hnojiva.

Při povinnosti výrobců registrovat nebo ohlašovat digestát podle zákona o hnojivech mohou nastat čtyři základní situace (tab. 1) - podle toho, zda se jedná o typový či netypový digestát, a dále, zda je uváděn do oběhu či je aplikován na vlastní pozemky.

Tab. č. 1: Varianty ohlašování/registrace digestátů

Výstup z BPS	Digestát určený na vlastní pozemky	Digestát určený k uvedení do oběhu
Typový digestát	Není nutné ohlášení ani registrace	Ohlášení
Netypový digestát	Registrace	Registrace

Ohlášení digestátů je možné pouze za podmínky, že digestát lze zařadit ve smyslu vyhlášky č. 474/2000 Sb. jako tzv. typové hnojivo – posuzovanými parametry jsou kromě vstupních surovin i hodnota sušiny a obsah dusíku ve vzorku. Vyhláška definuje tři základní typy digestátů, jak je popsáno v tabulce č. 2. K ohlášení hnojiva je nutné předložit vyplněnou žádost a návrh příbalového letáku. Vzorek se nepředkládá, kvalita digestátů je ověřována následně v rámci úředních kontrol. Ohlášení hnojiv je pro žadatele bezplatné.

Tab. č. 2: Rozdělení typových digestátů

Typ	Organické hnojivo	Obsah sušiny v %	Celkový dusík ve vzorku v %
18.1e)	Digestát	3-13	min. 0,3
18.1f)	Digestát- fugát	do 3	min. 0,1
18.1g)	Separovaný digestát	nad 13	min. 0,5

K registraci je nutné předložit vyplněnou žádost (zpoplatněna kolkem 3 000 Kč), návrh příbalového letáku, vzorek pro analýzu (případně rozbor vzorku z akreditované laboratoře), platný provozní řád zařízení, v případě použití vedlejších živočišných produktů schválení příslušnou Krajskou veterinární správou.

Pro všechny digestáty uvedené v tab. č. 1 jsou závazné limity rizikových prvků dané vyhláškou č. 474/2000 Sb. (tab. 3).

Tab. č. 3: Limity rizikových prvků v digestátech

Obsah sušiny	Limity rizikových prvků v digestátech (mg/kg sušiny)								
	Cd	Pb	Hg	As	Cr	Cu	Mo	Ni	Zn
nad 13% (separát)	2	100	1,0	20	100	150	20	50	600
nejvýše 13% (digestát, fugát)	2	100	1,0	20	100	250	20	50	1200

Vlastnosti digestátu

Složení digestátu je dáno především vlastnostmi vstupních surovin a druhem použité technologie, průměrně se jedná o následující hodnoty (v původním vzorku):

Základní digestát: 0,4–0,7 % N; 0,15–0,25 % P₂O₅; 0,3–0,5 % K₂O; sušina 6–9 %; pH 7–9. Jde o hnojivo s rychle uvolnitelným dusíkem (poměr C:N < 10, průměrně 5–6).

Fugát: 0,1–0,3 % N; 0,05–0,10 % P₂O₅; 0,1–0,2 % K₂O; sušina do 3 %; pH 7–9. Jde o hnojivo s rychle uvolnitelným dusíkem (poměr C : N < 10, průměrně 4–5).

Separát: 0,6–1,0 % N; 0,3–0,5 % P₂O₅; 0,4–0,7 % K₂O; sušina 20–30 %; pH 7–9. Jde o hnojivo s pomalu uvolnitelným dusíkem (poměr C : N ≥ 10, průměrně 14–17).

Při digesci ve fermentoru se snižuje obsah uhlíkatých látek, čímž dochází k zúžení poměru C : N. V důsledku toho digestát obsahuje především hůře rozložitelnou organickou hmotu. Celkový obsah živin se při anaerobní fermentaci oproti vstupním surovinám prakticky nemění, stávají se však rychleji přístupnými, proto po aplikaci digestátu (resp. zejména fugátu) mohou být rostlinami využívány podobně jako při použití minerálních hnojiv.

Použití digestátu

- Amonný dusík obsažený v digestátu snadno podléhá ztrátám do ovzduší; těmto ztrátám lze předejít přímým zapravením do půdního profilu, omezením aplikace digestátu rozstříkem a aplikací při nižších teplotách (například ráno nebo večer).
- Digestát a fugát aplikované na povrch orné půdy se zapravují do půdy nejpozději do 24 hodin, separát do 48 hodin. Žádoucí je však zejména přímé či okamžité zapravení.
- Při řádkovém přihnojování hadicovými aplikátory by měl být na pozemku takový porost, který je schopen živiny ihned využít.
- Aplikace digestátu či fugátu v krátké době po zasetí může poškodit vzcházející rostliny.
- Ve zranitelných oblastech je nutné respektovat omezení hnojení v závislosti na aplikačním pásmu.
- Maximální aplikační dávka digestátu či fugátu je 10 tun sušiny/ha v průběhu 3 let; maximální aplikační dávka separátu je 20 tun sušiny/ha v průběhu 3 let.

- Digestáty obsahují méně labilní organické hmoty a větší množství rychle uvolnitelného dusíku. Není tedy vhodné je kombinovat s minerálními hnojivy a jejich použití musí být načasováno do období, kdy mohou rostliny dodaný dusík ihned efektivně využít. Dobrou praxí je také použití k meziplodině na zelené hnojení, která dusík využije, zabrání jeho ztrátám a je uvolněn až mineralizací zapraveného zeleného hnojení pro následnou plodinu.



Aplikace digestátu

Digestát a fugát se používají:

- k dodání dusíku při podpoře rozkladu slámy (úprava poměru C : N);
- ke hnojení polních plodin (nejlépe na základě stanovení aktuálního obsahu N_{\min}):
 - a) regenerační hnojení ozimých obilnin a olejnin,
 - b) silážní kukuřice a kukuřice na zrno – před setím s jeho zapravením do půdy, dále během vegetace hadicovými aplikátory při výšce porostu 30–70 cm,
 - c) cukrovka, brambory – při předsetevé přípravě půdy a před sázením brambor,
- u trvalých travních porostů je možné digestát použít podobně jako kejdu;
- k meziplodinám na zelené hnojení pro využití dusíku a zabránění jeho ztrátám.

Použití separátu pro hnojení je obdobné jako u kompostu či hnoje.

Výsledky pokusů ÚKZÚZ

Od roku 2011 provádí ústav dlouholetý pokus, jehož cílem je sledovat vliv optimalizovaných dávek minerálních a statkových hnojiv s cílem dosažení jejich maximální využitelnosti. Z organických hnojiv je porovnávána účinnost kejdy, dvou druhů digestátu a kompostu na výnos plodin a agrochemické vlastnosti půdy.

Dlouhodobé polní pokusy jsou umístěny na zkušebních stanicích ÚKZÚZ na hlinitopísčité půdě v Lípě u Havlíčkova Brodu (505 m n. m.), jílovité půdě v Jaroměřicích n. Rokytnou (425 m n. m.) a písčité půdě ve Svitavách (460 m n. m.).

Tab. č. 4: Průměrný výnos polních plodin v obilních jednotkách/ha

Varianty hnojení	1. rok	2. rok	3. rok	4. rok	Průměr za 4 roky	Relativní srovnání %	
	brambory	pšenice	kukuřice	ječmen			
1. Nehnojeno	8,90	3,78	4,59	3,99	5,32	81,26	100
2. LAV	11,83	3,72	5,14	5,48	6,54	100	123,06
3. Kejda	15,30	4,18	5,11	5,06	7,41	113,30	139,43
4. Digestát I	10,98	3,58	4,77	4,42	5,94	90,78	111,71
5. Digestát II	11,45	3,80	4,89	4,25	6,10	93,21	114,70
6. Kompost	10,18	3,81	4,61	5,09	5,92	90,54	111,41
bilanční dávka N kg/ha	120	-	150	-			

K bramborám bylo hnojeno 120 kg N a k silážní kukuřici 150 kg N v hnojivu LAV 27. Na tuto hladinu dodaného minerálního hnojiva byly dopočítány dávky organických hnojiv, tj. kejdy prasat, digestátů a kompostu. Výsledky v tab. 4 dokumentují mírně nižší účinnost obou digestátů oproti minerálnímu hnojivu. Oproti variantě s LAV 27 byl výnos nižší o 6,79–9,46 %. Velmi dobře výnosy ovlivňuje kejda, což je způsobeno zvláště vyšším obsahem lehce hydrolyzovatelné organické hmoty, která v digestátu chybí.



Porost brambor, stanice Lípa



Porost ječmene, stanice Hradec nad Svitavou

www.ukzuz.cz

Kontakt:
ÚKZÚZ, Oddělení hnojiv
 Za Opravnou 4/4, 150 06 Praha 5
 Tel.: +420 257 294 218
 hnojiva@ukzuz.cz