

# BioEnergy

## zprávy

## Pěna – noční můra

Příčiny, formy projevu a strategie boje proti tvorbě pěny při výrobě bioplynu

V dnešní době lze účinně potlačovat a preventivními zásahy omezovat mnohé procesní poruchy v bioplynových stanicích. Nicméně spontánní výskyt nadměrné tvorby pěny bohužel nelze většinou předvídat a boj proti němu bývá velmi obtížný.

Téměř 10% bioplynových stanic bývá přinejmenším nepravidelně postiženo velkými problémy s tvorbou pěny. Zde je důležité rozlišovat mezi výskytem pěny a takzvaným „efektem kynoucího těsta“ (viz rámeček).

### Příčiny tvorby pěny

Předpokladem pro vznik pěny je zvýšená koncentrace povrchově aktivních látek, které stabilizují vytvořenou pěnovou vrstvu. Tyto látky jsou buď obsaženy v substrátech nebo se vytvářejí ve fermentoru při anaerobním rozkladu anebo při poruše procesu.

V praxi ovlivňují tvorbu pěny ještě další faktory jako je rychlost tvorby plynu, teplota, viskozita, alkalita a intenzita míchání (viz schéma 1).

Problémy s pěnou byly sledovány u 330 bioplynových stanic. U cca 70% zařízení byla jako hlavní příčina stanovena použitý substrát. U 15% stanic byla jako příčina diagnostikována porucha procesu a u 15% to byly fyzikální parametry. Fyzikální příčiny jsou například náhlý vývoj plynu po nadávkování silážní šťávy nebo rozmíchávání „mrtvých zón“ ve fermentoru.

### Poznámka: „Efekt kynoucího těsta“ v bioplynových stanicích

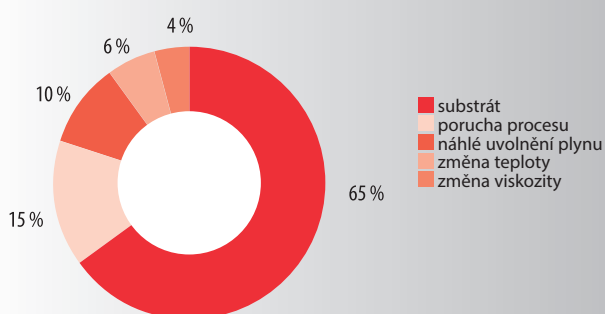
„Efekt kynoucího těsta“ ve fermentorech bioplynových stanic postihuje celý sloupec kapaliny, která se v důsledku neúplného odplynění rozpíná. Vývoj „kynoucího těsta“ je souhrou faktorů viskozity vláknitých a slizovitých složek, obsahu vody a promíchávání obsahu fermentoru. Nebezpečnost tohoto fenoménu spočívá v tom, že se výška hladiny může během krátké doby zvýšit i o několik metrů. V důsledku toho může dojít k ucpání plynovodů a přetlakových pojistek nebo v extrémním případě dokonce nadzvednutí stropu fermentoru nebo provalení stěn (viz obr.). Krátkodobého řešení se dosáhne jen intenzivním mícháním, především v horní oblasti fermentoru, aby se podpořilo odplynění. Aby bylo možné problém odstranit, musí se snížit viskozita ve fermentoru. Toho lze dosáhnout změnami ve složení substrátů nebo aplikací enzymatického přípravku BC.ZYM VK3.



Přetékající fermentor po vykypění obsahu („efekt kynoucího těsta“)

**Schéma 1: Příčiny tvorby pěny v bioplynových stanicích**

(n = 326)

**Schéma 2: Druhy pěn**

- pěny stabilizované tensidy
- pěny stabilizované proteiny
- pěny stabilizované tuky
- plovoucí nebo expandované kaly
- „efekt kynoucího těsta“

**Substráty jako příčina**

V 80 % případů, kde se tvoří pěna, je dávkována kejda. Další substráty, které mají často souvislost s tvorbou pěny, jsou cukrová řepa, obilí, drůbeží trus a odpady (např. zbytky jídel). Některé substráty mohou způsobovat okamžitou tvorbu pěny (např. cukrová řepa) a jiné mohou podporovat tvorbu pěny až při dlouhodobém dávkování (např. obilí a drůbeží hnůj).

**Tvorba pěny v důsledku poruch procesu**

Poruchy procesu jsou jedním ze spouštěcích faktorů zvýšeného pění. Příkladem možných následků procesní poruchy je tvorba aktivních pěnivých metabolitů v důsledku stresu (např. mastné kyseliny s dlouhým řetězcem) nebo vylučování tenzidovitých látek, takzvaných „biotenzidů“. Typické poruchy procesu jsou způsobeny přetížením fermentoru, změnou teploty, změnou substrátu, nedostatkem stopových prvků nebo obsahem inhibitorů.

**Strategie v boji proti tvorbě pěny**

Velká část pěn v bioplynových stanicích může být velmi dobře odstraněna aplikací odpěňovací přípravky řady BC.SPcon. Paralelně k použití odpěňovacích přípravků by se měla ovšem vyjasnit příčina tvorby pěny, aby bylo možné vyvinout dlouhodobou strategii.

**Další okamžitá opatření:**

- snížení výšky hladiny ve fermentoru, aby se zabránilo vniknutí pěny do plynového porubí

- výškově nastavitelná míchadla zvednout nahoru k hladině
- jestliže lze nějaký substrát identifikovat jako příčinu pění, může se snížit jeho dávkování anebo přesunout dávkování do sekundárního fermentoru
- použití rostlinného oleje: po první úspěšné aplikaci rostlinného oleje musí být následné dávky kontinuálně zvyšovány
- v zařízeních s nízkým obsahem dusíku a s nízkou hodnotou TAC, např. v důsledku vysokého podílu cukrové řepy v substrátech, může efektivně pomoci proti vytváření pěny aplikace močoviny nebo hydrogenuhlíčitanu sodného (jedlé sody)

Pokud tvorba pěny trvá déle, je možné tuto tvorbu zredukovat změnou fyzikálních nebo reologických vlastností obsahu fermentoru. Toto lze provést změnou teploty nebo viskozity. V případě pravidelně se vyskytujících problémů s tvorbou pěny se vyplatí sáhnout po technických řešeních. Nejrozšířenější možností zejména pro odpadové bioplynové stanice je instalace vějířové trysky v horní části fermentoru, aby bylo možné pěnu nacházející se pod tryskou mechanicky likvidovat proudem tlakové vody nebo stříkat přímo na pěnu odpěňovací přípravky.

Využijte služeb našich zkušených poradců specialistů, kteří Vám ochotně vysvětlí možnosti likvidace pěny.

**Schéma 3: Možnosti boje proti tvorbě pěny**

<b>První opatření</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– snížení výšky hladiny</li> <li>– rozmíchání pěny</li> <li>– redukce krmné dávky</li> <li>– zaslání vzorku do laboratoře</li> </ul>
<b>Použití doplňkových látek</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– odpěňovací přípravky</li> <li>– rostlinné oleje</li> <li>– pufrací látky</li> </ul>
<b>Omezení substrátů způsobujících pění</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– snížení dávky substrátů, které způsobují pění</li> <li>– dávkování pěnivých substrátů přímo do dofermentoru</li> <li>– změna intervalů dávkování</li> </ul>
<b>Řešení případné poruchy procesu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– doplnění chybějících stopových prvků</li> <li>– snížení obsahu inhibitorů, aplikace doplňkových látek, příp. nové naočkování</li> <li>– redukce krmné dávky</li> </ul>
<b>Změna fyzikálně–chemických podmínek</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– změna viskozity</li> <li>– změna teploty</li> <li>– změna alkality</li> </ul>
<b>Optimalizace míchání</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zkrácení pauzy mezi intervaly míchání</li> <li>– změna nastavení míchadel</li> <li>– prodloužení intervalů dávkování</li> </ul>
<b>Technická opatření</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– instalace vějířových trysek</li> <li>– instalace přepadu</li> <li>– instalace míchadel k hladině</li> </ul>

Specialista v bioplynu

**SCHAUMANN**  
**BioENERGY**