



# MethaPlus®

Bright Science. Brighter Living.

## Proč MethaPlus®?

MethaPlus® je enzymatický přípravek, který se používá jako procesní činidlo. Byl navržen speciálně pro zlepšení a stabilizaci procesu produkce bioplynu, ve kterém jsou využívány substráty bohaté na vlákninu.

# Proč používat MethaPlus® na Vaší bioplynové stanice?

Bylo zdokumentováno a prokázáno, že enzymy zlepšují a stabilizují průběh procesu produkce bioplynu a zvyšují jeho ekonomickou výnosnost. Na základě více než 100 let zkušeností v oblasti výroby a využití enzymů jsme Vám schopni poskytnout veškerou podporu pro jejich použití. Jsme hrdí na to, že jsme Vaším dodavatelem enzymů a velmi rádi Vám pomůžeme s optimalizací provozu Vaší bioplynové stanice. Hledáte procesní podporu? Už nemusíte. Nechte společnost DSM nahlédnout do Vašeho fermentoru.

V tomto dokumentu budeme řešit celou řadu často kladených dotazů, které se týkají enzymů, jejich vlastností a využití.

## Proč používat MethaPlus®?

**MethaPlus®** byl navržen speciálně pro proces produkce bioplynu, ve kterém jsou využívány substráty bohaté na vlákninu.

S ohledem na zajištění maximální možné účinnosti přípravku je přípravek **MethaPlus®** dodáván v kapalně formě (nebo na přání ve formě mikrogranulátu). Schéma dávkování, které Vám prezentujeme je vybráno tak, aby s odpovídající dávkou mohlo být dosaženo maximální efektivity. Snadné rozmíchání přípravku ve velkém množství substrátu je zajištěno přiměřeným objemem, a to za odpovídající cenu a s vysokou účinností!

**MethaPlus®** je jediný enzymatický přípravek pro bioplynové stanice na trhu, který prokázal svou účinnost ve více než 30 testech vedených v reálných provozních podmínkách.

**MethaPlus®** byl v Německu uveden na trh v roce 2003 a od té doby je, i díky svým nízkým nákladům, nejpoužívanějším přípravkem.

Účinnost **MethaPlus®** byla v provozních podmínkách potvrzena různými způsoby. Každá bioplynová stanice je jedinečná. Liší se složením vstupních substrátů a provozními podmínkami procesu. Vliv **MethaPlus®** byl většinou zkoumán a potvrzen při využití kombinace substrátů bohatých na vlákninu s hnojem.

Na základě know-how, které jsme získali nejen interpretací teoretických znalostí, ale i sběrem dat z praxe, můžeme říci, že přípravek **MethaPlus®** je možno využívat v procesu výroby bioplynu neomezeně. Nebyly sledovány žádné vedlejší účinky, které by negativně ovlivnily kvalitu nebo množství digestátu.

Účinky přípravku **MethaPlus** zdokumentované v provozních testech:

- Zvýšení produkce bioplynu
- Větší účinnost přeměny substrátu
- Vyšší stabilita procesu
- Vyšší objemové zatížení fermentorů
- Lepší separační vlastnosti digestátu
- Kratší doba zdržení
- Menší náklady na přepravu digestátu
- Snížení množství vstupních materiálů
- Nižší viskozita
- Snížení nákladů na elektřinu (čerpadla)
- Redukce problémů s plovoucími nebo sedimentujícími vrstvami
- Snížení rizika zablokování míchadel, čerpadel a potrubí

Klíčovým faktorem v podnikání v oblasti výroby bioplynu je zvýšení výtěžku bioplynu. V provozních testech přípravku **MethaPlus®** došlo ke vzrůstu výtěžku bioplynu o 4 až 30%. Průměrně došlo k 10 až 15% zlepšení.

Více než 100 let zkušeností s aplikací enzymů v různých oblastech vedlo k vývoji **MethaPlus®**. Další generace přípravků podobných **MethaPlus®** se nachází ve fázi vývoje a v současnosti dochází k jejímu testování na některých německých bioplynových stanicích. Tento výzkum je zaměřen na nové substráty, které je možno využívat na bioplynových stanicích.

Aby společnost DSM zajistila dostupnost svých produktů v blízkosti vašeho zařízení, spolupracuje s regionálními a místními prodejci. Vašeho prodejce najdete na adrese [www.novaenergo.cz](http://www.novaenergo.cz).

## Co je to enzym?

Enzym je přírodní bílkovina, kterou najdeme v tělech všech lidí, rostlin, živočichů i mikroorganismů. Enzymy katalyzují a regulují téměř všechny biochemické reakce, které probíhají v živých organismech. Jejich hlavní funkcí je hydrolytické štěpení polymerních molekul (substrátů) na menší polymery a nakonec v monomery (produkty). Tyto monomery následně slouží jako živiny pro (mikro) organismy, díky kterým žijí, rostou a rozmnožují se.

## Co je enzymatická hydrolyza?

Hydrolyza je přírodní rozkladný proces, ve kterém enzymy působí jako katalyzátory. Enzymům se také někdy říká „přírodní nůžky“. Dokážou totiž „nastříhat“ přírodní vlákna (polymery) na menší části a nakonec i na monomery.

## Co je biokatalyzátor?

Katalyzátory hrají v chemických reakcích zvláštní roli, protože nedochází ani k jejich spotřebě ani jejich rozkladu. Biokatalyzátory mají stejnou úlohu, ale působí v biologických procesech. Enzymy jsou biokatalyzátory. Pokud nejsou inaktivovány teplem, pH apod., vykonávají svůj úkol věčně.

## Co je polymer a co je monomer?

V přírodě je „páteř rostliny“ (dřevnatá struktura) tvořena mimo jiné ze sacharidického polymeru (polysacharidu) - celulózy. Enzymy, nazývané celulózy, dokážou celulózu štěpit na jednotlivé monomery glukózy. Mezi další přírodní polymery patří například škrob, složený z monomerů sacharidů, na který působí amylázy. Jako další příklad polymeru můžeme uvést bílkoviny, složené z monomerů aminokyselin. Bílkoviny jsou štěpené proteázami.

## Co je procesní činidlo?

Procesní činidla plní svůj úkol, dokud není spotřebován veškerý substrát. V okamžiku, kdy je dodán substrát nový, mohou znovu začít fungovat. Mezi taková procesní činidla patří i enzymy využívané v průmyslu výroby bioplynu. To znamená, že se aktivně podílejí na hydrolytickém rozkladu přírodních polymerů.

## Proč používat enzymy?

Enzymy přináší širokou řadu procesních výhod, které zajistí snížení nákladů tím, že:

- zvýší účinnost procesu
- sníží reakční (produkční) čas
- nahrazuje fyzikální či chemickou předúpravu
- snižuje nároky na energie
- snižuje množství vstupních substrátů

## Jak se vyrábí enzymy v DSM?

Všechny živé buňky, včetně buněk Vašeho vlastního těla a stejně tak jako mikroorganismy, produkují enzymy. Během své více než staleté historie získala společnost DSM cenné zkušenosti se získáváním a pěstováním takových kultur mikroorganismů, které produkují enzymy ve velkém množství. Tyto enzymy jsou extrahovány a odseparovány od media s kulturou a následně stabilizovány. Tak vzniká finální produkt, který je nabízen na trhu.

## Existují GMO enzymy?

GMO je zkratka pro geneticky modifikovaný organismus. Enzym je bílkovina a ne organismus. Tedy enzym nikdy nemůže být GMO. Nabízí se nám však k úvaze dvě situace, a to: enzym může být produkován geneticky modifikovaným organismem a enzym může být bílkovina upravená in vitro. To znamená, že byla provedena změna ve složení aminokyselin s cílem zvýšit například jeho stabilitu při různých podmínkách (pH, teplota, atp.). Většinou je provedena změna na DNA mikroorganismu, který je poté schopen vytvářet modifikovaný protein (enzym).

**MethaPlus®** je vytvářen přírodními mikroorganismy. Jedná se o houby, které byly vybrány z různých druhů hub rostoucích na substrátech bohatých na celulózu/ vlákninu, a které jsou upraveny konvenčními metodami.

## Co je aktivita enzymu?

Aktivita enzymu je vyjádřena a definována jako množství substrátu hydrolyzovaného za daný čas. Pro každý enzym (různý typ, dodavatel, produkt) je aktivita definována odlišně. Bohužel enzymatické přípravky různých výrobců nemohou být mezi sebou jednoduše porovnávány. Aby bylo možno porovnat aktivitu komerčně vyráběných enzymů, je nutné ji měřit paralelně při zajištění stejných podmínek testu.

## Co je stabilita enzymu?

Enzym je bílkovina (polymer) složená z řetězce aminokyselin (monomery). Všechny bílkoviny, a tedy i enzymy, jsou citlivé ke změnám podmínek, jako je teplota a/ nebo pH, v prostředí, ve kterém se nacházejí. Tak například bílkoviny ve vejci po uvaření nevratně zbledají a ztvrdnou (došlo k denaturaci). Stabilita enzymu jako taková závisí především na podmínkách prostředí. Obecně můžeme říci, že je nutné enzymatické produkty chránit před teplem (např. slunečním svitem).

## Jak stabilizovat enzymy?

Je třeba uvažovat dva typy stability:

- 1) Mikrobiální stabilita produktu: mikroorganismy, které se živí produkty působení enzymu mohou teoreticky „sníst“ i bílkoviny (včetně účinného enzymu/ celulózy v **MethaPlus®**) přítomné v daném produktu. Přestože DSM připravila **MethaPlus®** tak, že může být stěžejí mikrobiálně kontaminován, doporučujeme Vám při otevírání kanystrů **MethaPlus®**, pokusit se minimalizovat riziko vniku mikroorganismů do kanystru.
- 2) Enzymatická stabilita produktu: produkt musí být uchráněn před vnějšími vlivy, jako jsou změny pH a teploty, které by negativně ovlivnily jeho funkčnost. Skladování enzymů v chladu ( $T < 20\text{ °C}$ ) v prostoru chráněném před přímým slunečním světlem nebo jiným zdrojem tepla pomůže prodloužit stabilitu enzymů, konkrétně **MethaPlus®**.



## Mohu používat enzymy i po mnoha letech skladování?

Ano, pokud jsou řádně skladovány v uzavřeném obalu. Aktivita enzymů klesá o 1% za měsíc, takže si můžete snadno odvodit, kolik aktivity (funkčnosti) bude ztraceno. V DSM pravidelně kontrolujeme jakost zboží ve skladech.

## Jak snížit náklady na enzymy?

Dávka enzymu (náklady) závisí především na Vašem vlastním provozu (a jeho stabilitě). Každá změna prostředí ovlivňuje (pozitivně nebo negativně) výkonnost enzymu. Dávka enzymů (náklady = peníze) bude extrémně nízká, pokud bude mít enzym ideální podmínky A TAKÉ dostatek času. Dovolte nám pomoci Vám s optimalizací poměru efektivity nákladů.

## Co je koncentrovaný enzym?

Enzymatické výrobky s vysokým obsahem účinných bílkovin se nazývají koncentráty. Tyto koncentráty jsou teoreticky atraktivní, protože můžete dávkovat menší množství, mít méně intenzivní logistiku a menší nároky na skladovací prostor. Koncentrované enzymy však mají závažné nedostatky:

- a) Obtížnější docílení rovnoměrného rozložení enzymu v substrátu
- b) Ztráta malých kapiček
- c) Rozlítí by bylo velmi drahé (viz níže)

Tyto nedostatky koncentrátů Vás oddálí od zajištění účinné dávky. V DSM jsme nasbírali bohaté zkušenosti s optimalizačními snadné manipulace a koncentrace

účinných molekul enzymů. Složení našeho **MethaPlus®** bylo vybráno s ohledem na zajištění dokonalé rovnováhy mezi dávkou přiměřeného množství přípravku a jeho účinností.

## Ztráta účinnosti při použití velmi koncentrovaných enzymů?

Koncentrované enzymy se hůře rovnoměrně rozloží v celém objemu substrátu a to znamená, že Vy ztrácíte účinnost. Testy prokázaly, že minimálně 0,5% potřebné dávky enzymu zůstane v dávkovacím systému (kbelík nebo kádinka). Často je to více než 1%, zvláště pokud není kádinka po každém použití vypláchnutá vodou. Nejedná se pouze o ztrátu výrobku, ale i o ztrátu účinnosti tohoto produktu ve Vašem reaktoru, a co je možná důležitější, ztrátu peněz. Čím vyšší aktivita použitého výrobku, tím méně ho musíte dávkovat, ale tím více ho zůstává v dávkovacích pomůckách, takže přicházíte o více peněz. Společnost DSM se vydala směrem k řadějším produktům, aby tak předcházela těmto rizikům. Vyrovnáváme to náklady na balení, přepravu a skladování.

## Kolik stojí enzym?

Cena za kilogram enzymu je irelevantní. Důležitější je posuzovat náklady v praxi: potřebné množství enzymu k dosažení požadovaného efektu v dostupném časovém horizontu a za daných podmínek násobený cenou za kilogram.

## Jak aplikovat enzymy?

Enzymy můžete dávkovat do systému různými způsoby. Tekuté enzymatické přípravky mohou být dávkovány čerpadly. Orientační pravidlo: více substrátu vyžaduje více enzymů NEBO více času. Enzymy by měly být nejlépe rovnoměrně rozmíchány se směsným substrátem, který je třeba hydrolyzovat. Důkladné rozmíchání sníží množství času potřebného pro zdárný průběh hydrolyzy. Pokud by „přírodní nůžky“ potřebovaly prostoupit substrátem předtím, než budou aktivní, vedlo by to k úspoře času. Proto je třeba zajistit dostatečné rozmíchání. Při aplikaci enzymů v pevné formě přijměte, prosím, opatření pro Vaši ochranu před vdechováním prachu. Viz dostupné bezpečnostní listy k **MethaPlus® L 100** respektive **MethaPlus® S100**. Mohou se objevit alergické reakce. Enzymy v pevné formě obsahují zároveň zbytky mikrobiální/ mykotické biomasy. Při práci s nimi je třeba dbát zvláštní péče ke snížení rizika šíření mikrobiálních spor. Vezměte, prosím, na vědomí také fakt, že některé enzymy nabízené na trhu často obsahují veškerou mykotickou biomasu. Neměla by být ignorována rizika, která s sebou přináší přítomnost spor plísní v takových produktech (především v prášcích/ sušínách). K hydrolyze vlákniny ve Vašich surovinách, prosím, používejte jako enzym přípravek **MethaPlus® L 100**.

## DSM Biogas

Více informací: [www.dsmbiogas.com](http://www.dsmbiogas.com) nebo kontaktujte

### Europe

DSM Biogas  
P.O. Box 425  
2600 AK Delft  
Netherlands  
Tel.: +31 (0) 15 279 25 040  
e-mail: [info.biogas@dsm.com](mailto:info.biogas@dsm.com)

### Česká republika

NovaErgo s.r.o.  
nám. 14. října 1307/2  
CZ-15000, Praha 5  
Tel.: +420 257 325 117  
Fax: +420 226 013 088  
Gsm: +420 777 208 020  
e-mail: [info@novaenergo.cz](mailto:info@novaenergo.cz)  
[www.novaenergo.cz](http://www.novaenergo.cz)

Váš prodejce