



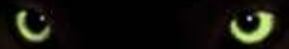
Members Only
Animation Factory.com

BIOLOGICKÁ ÚPRAVA ZEMĚDĚLSKÝCH ODPADŮ A STATKOVÝCH HNOJIV

VÍT MATĚJŮ, ENVISAN-GEM, a.s.,
Biotechnologická divize, Budova
VÚPP, Radiová 7, 102 31 Praha 10
envisan@grbox.cz

ZEMĚDĚLSKÉ ODPADY

Pod pojmem zemědělské odpady jsou obvykle myšleny odpady uvedené ve vyhlášce č. 381/2001 Sb. Katalog odpadů, kde nejdůležitější zemědělské odpady jsou v podskupině 01 skupiny 02:



KATALOG ODPADŮ – SKUPINA 02

02 ODPADY ZE ZEMĚDĚLSTVÍ, ZAHRADNIČTVÍ, RYBÁŘSTVÍ, LESNICTVÍ,
MYSLIVOSTI A Z VÝROBY A ZPRACOVÁNÍ POTRAVIN

02 01 Odpady ze zemědělství, zahradnictví, lesnictví, myslivosti, rybářství

02 01 01 Kaly z praní a z čištění

02 01 02 Odpad živočišných tkání

02 01 03 Odpad rostlinných pletiv

02 01 04 Odpadní plasty (kromě obalů)

02 01 06 Zvířecí trus, moč a hnůj (včetně znečištěné slámy), kapalné odpady, soustředované odděleně a zpracovávané mimo místo vzniku

02 01 07 Odpady z lesnictví

02 01 08* Agrochemické odpady obsahující nebezpečné látky

02 01 09 Agrochemické odpady neuvedené pod číslem 02 01 08

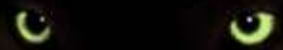
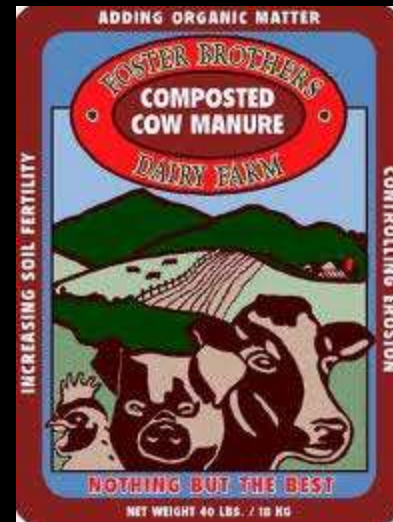
02 01 10 Kovové odpady

02 01 99 Odpady jinak blíže neurčené

* - nebezpečný odpad

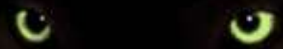
STATKOVÁ HNOJIVA

- Kejda, chlévská mrva a další „zemědělské odpady“ podle zákona o odpadech nejsou odpady!!



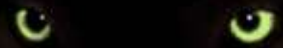
KONTAMINACE ZEMĚDĚLSKÝCH ODPADŮ

- Kontaminace veterinárními léčivy (tetracyklin, chlortetracyklin)
- Látky vylučované fyziologicky zvířaty (steroidní hormony)
- Používání preventivních přípravků (léčiva proti parazitům)



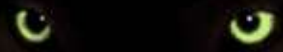
KONTAMINACE ZEMĚDĚLSKÝCH ODPADŮ

- Kontaminace pesticidy, herbicidy, dalšími chemickými látkami, včetně pohonných hmot



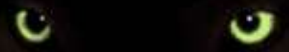
BIOLOGICKÁ ÚPRAVA - CÍLE

- využití zemědělského odpadu pro výrobu energie (anaerobní rozklad s výrobou bioplynu)
- změna vlastností a kvality odpadů (kompostování, úprava bioenzymatickými přípravky)
- snížení jeho množství (kompostování, anaerobní rozklad, úprava bioenzymatickými přípravky)



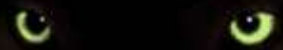
BIOLOGICKÁ ÚPRAVA - CÍLE

- ochrana zdrojů vody, energie, surovin a živin
- zamezit znečištění půdy, vzduchu, vody a sedimentů
- zlepšit hygienické a zdravotní podmínky pro práci (biofiltrace, aplikace bioenzymatických přípravků)
- rozšíření obchodních příležitostí (kompostování, anaerobní rozklad)



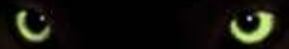
BIOLOGICKÁ ÚPRAVA - CÍLE

- omezit nepříjemné vlivy nakládání s odpady na okolí (biofiltrace, anaerobní rozklad, aerobní rozklad a kompostování)



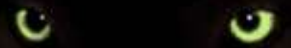
KOMPOSTOVÁNÍ

- Definice: rozklad organických materiálů za aerobních podmínek - v přítomnosti kyslíku
- Alternativy – pasivní kompostování či anaerobní
- Vermikompostování



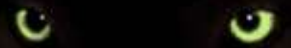
KOMPOSTOVÁNÍ AEROBNÍ

- Kompostování aerobní:
 - v přítomnosti kyslíku, zapravování kyslíku = spotřeba energie
- Je nezbytné zaručit určité kvalitativní ukazatele základky, zejména poměr $C : N = 25 : 1$ až $40 : 1$
- Obsah vlhkosti mezi 40 % až 60 %
- Přítomnost makrobiotických a mikrobiotických živin



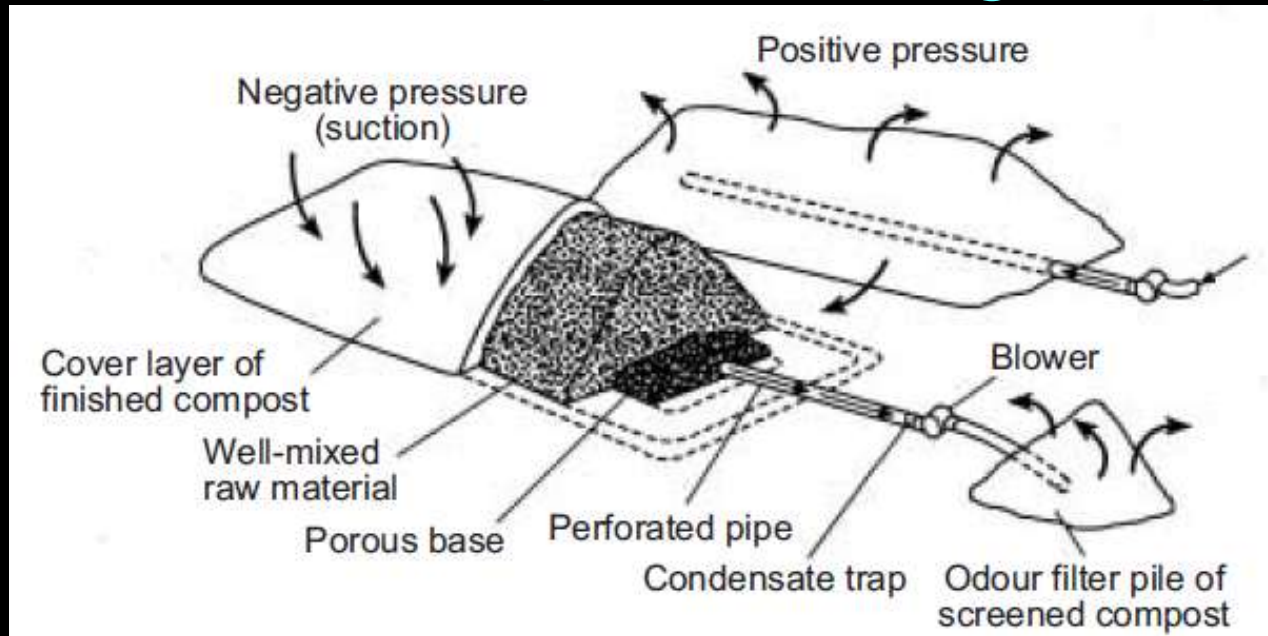
KOMPOSTOVÁNÍ AEROBNÍ

- Rozklad bílkovin, polysacharidů, tuků na nízkomolekulární látky
- Syntéza huminových kyselin
- Snižování obsahu vlhkosti
- Zpřístupnění některých živin
- Snížení objemu
- Změna kvality

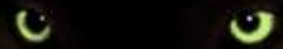
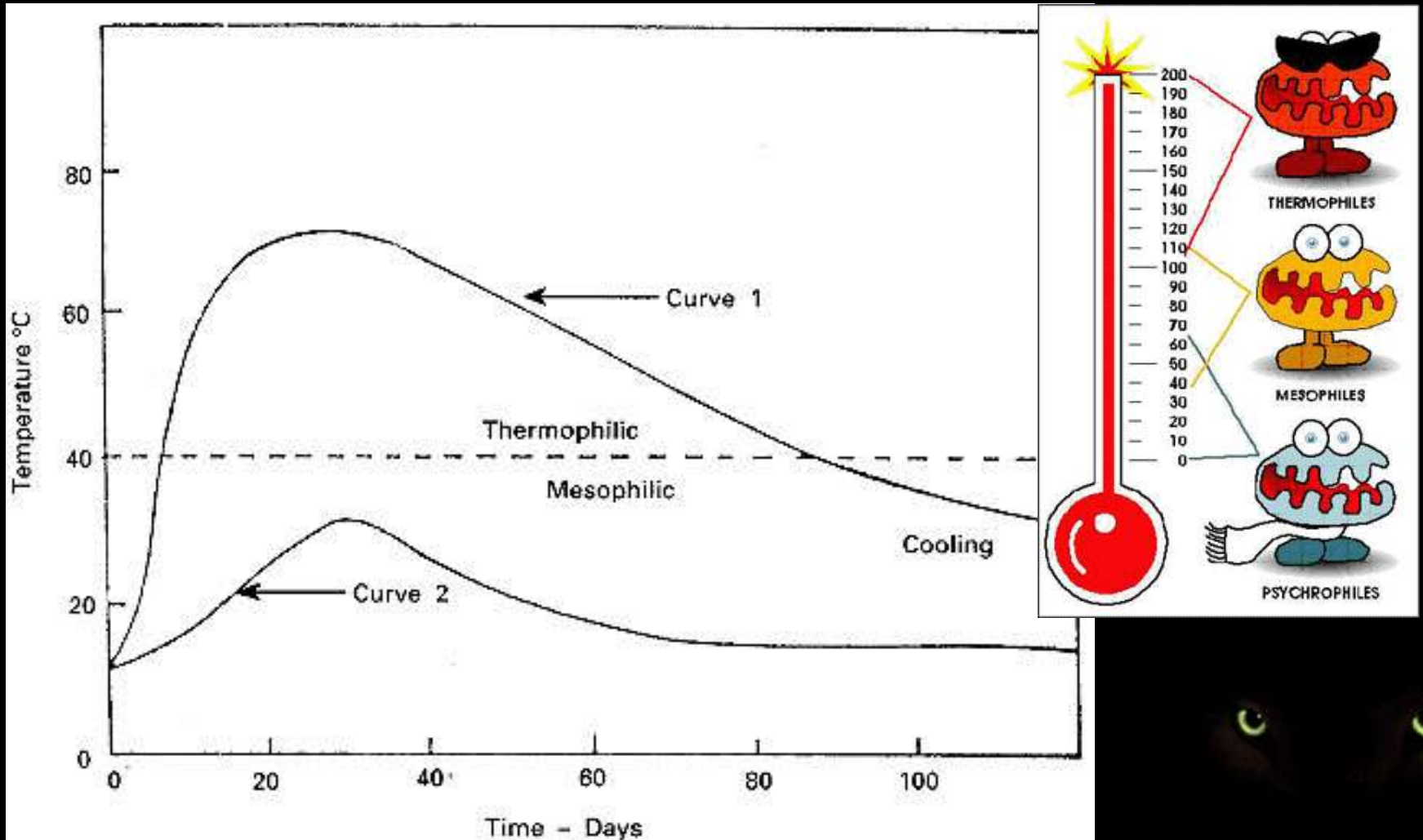


KOMPOSTOVÁNÍ AEROBNÍ

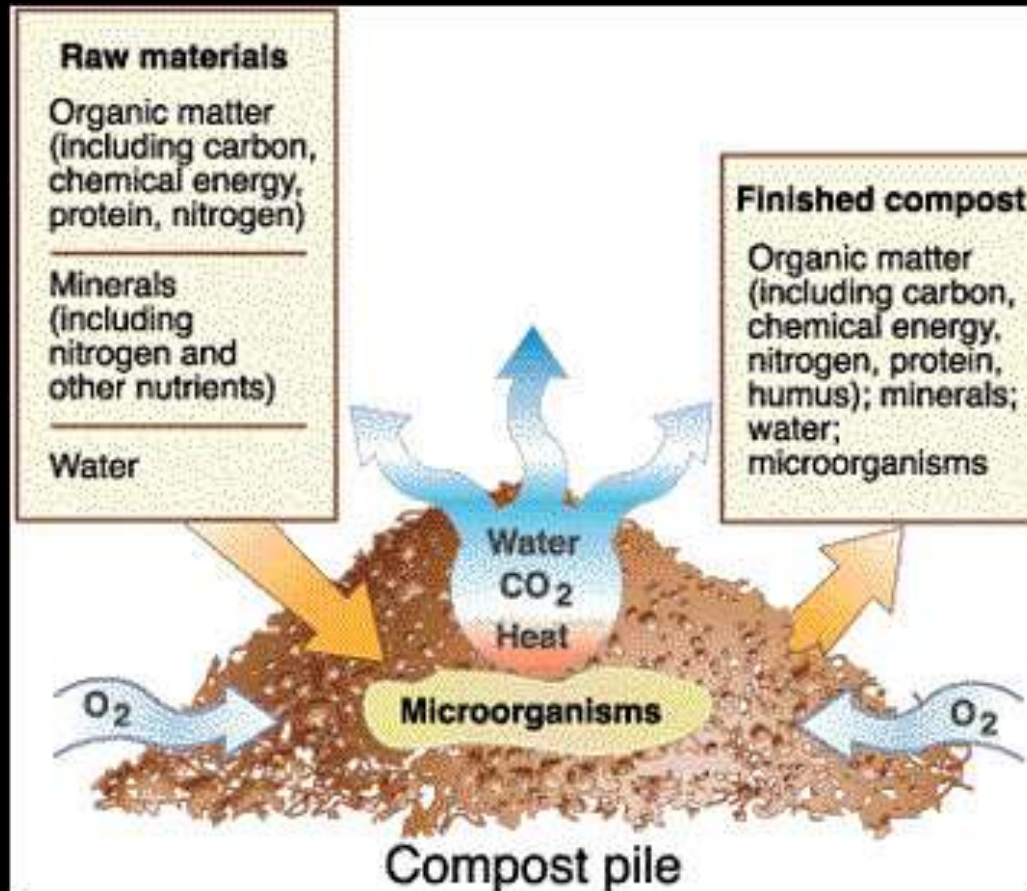
- Teplota až 80 °C – hygienizace
- Bakterie, aktinomycety, nižší houby, půdní organismy
- Dostatečný obsah organiky 40 až 60 %



KOMPOSTOVÁNÍ AEROBNÍ

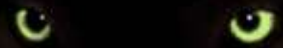


KOMPOSTOVÁNÍ AEROBNÍ

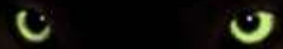
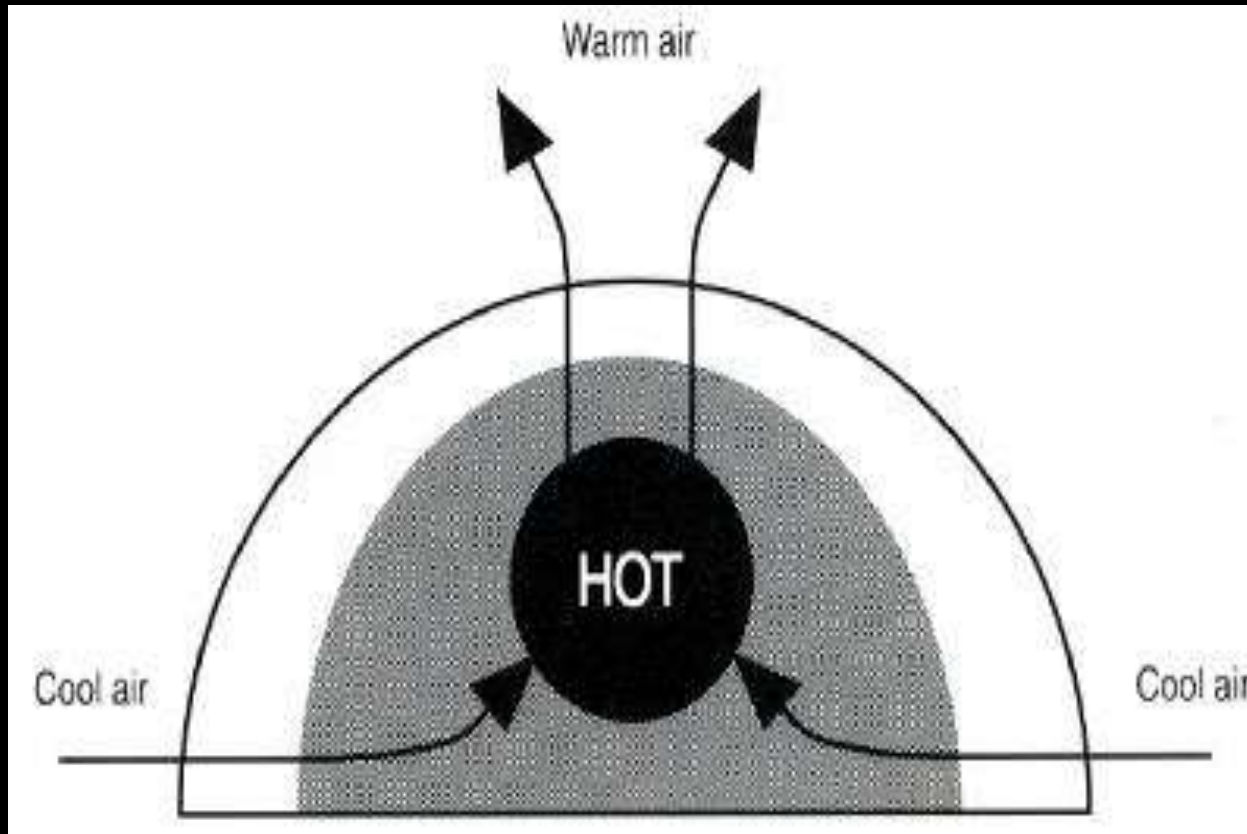


ANAEROBNÍ KOMPOSTOVÁNÍ

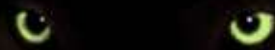
- V podstatě je to skladování odpadů bez dalších zásahů – dlouhá doba, malá účinnost rozkladu, vznik zápachu



PASIVNÍ KOMPOSTOVÁNÍ

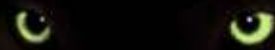


PASIVNÍ KOMPOSTOVÁNÍ

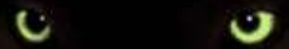


VERMIKOMPOSTOVÁNÍ

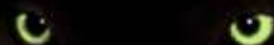
- Přeměna organických látek v zaživacím traktu žížal (*Eisenia foetida*)
- Vlhkost 60 % až 80 %
- Nesmí být přítomen volný čpavek
- Obsah bílkovin do 40 %hm. v sušině
- Produkt (biohumus) –vysoká humifikace – 45 %
- Vysoký podíl organiky – až 60 %



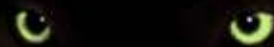
VERMIKOMPOSTOVÁNÍ



VERMIKOMPOSTOVÁNÍ

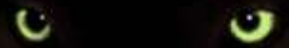


VERMIKOMPOSTOVÁNÍ



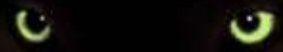
ANAEROBNÍ ROZKLAD

- Pro anaerobní rozklad lze využít nejrůznější zemědělské odpady: kejdu hovězí i prasečí, drůbeží hnůj, posklizňové zbytky, zkažené nebo nespotřebované siláže, seno a slámu a některé další
- Optimalizace složení vstupní suroviny míšením více složek



ANAEROBNÍ ROZKLAD

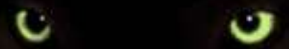
- Optimalizace poměru C : N
- Kofermentace lignocelulosových materiálů a zvířecích exkrementů – zvyšování výtěžnosti
- Lignocelulosové materiály vhodné – seno, kukuřičná sláma a oklasky
- Zatím špatně využitelné bez předúpravy – pšeničná, žitná a ječná sláma – vyšší obsah ligninu



ANAEROBNÍ ROZKLAD

Čtyři fáze anaerobního rozkladu

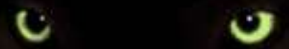
1. Hydrolýza
2. Tvorba organických kyselin (acidogeneze)
3. Acetogeneze (tvorba redukovaných sloučenin a kyseliny octové)
4. Methanogeneze – syntéza methanu z CO_2 , CO , H_2 , CH_3COOH , methanolu, methylaminu, HCOOH



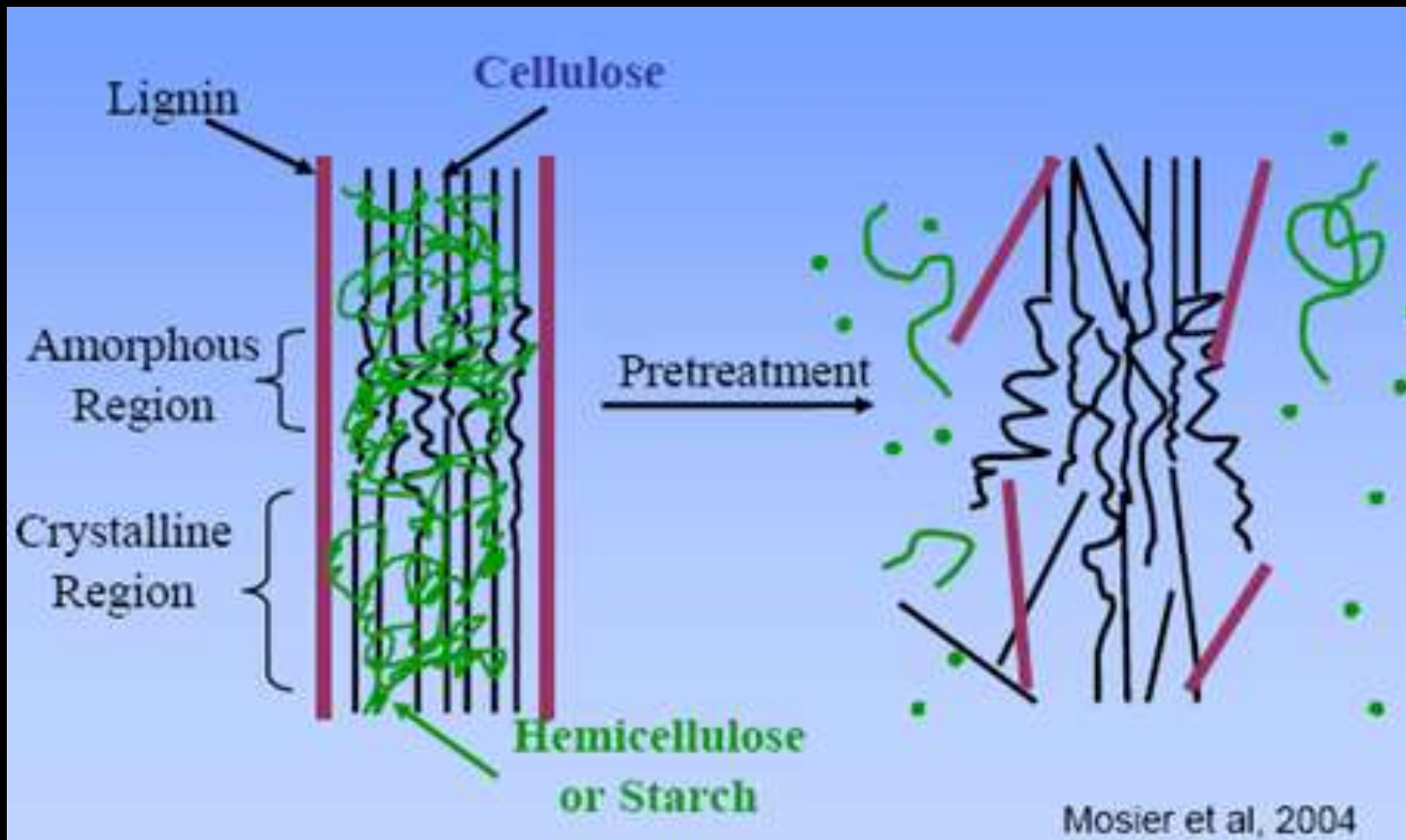
ANAEROBNÍ ROZKLAD

Výtěžnost methanu závisí:

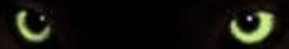
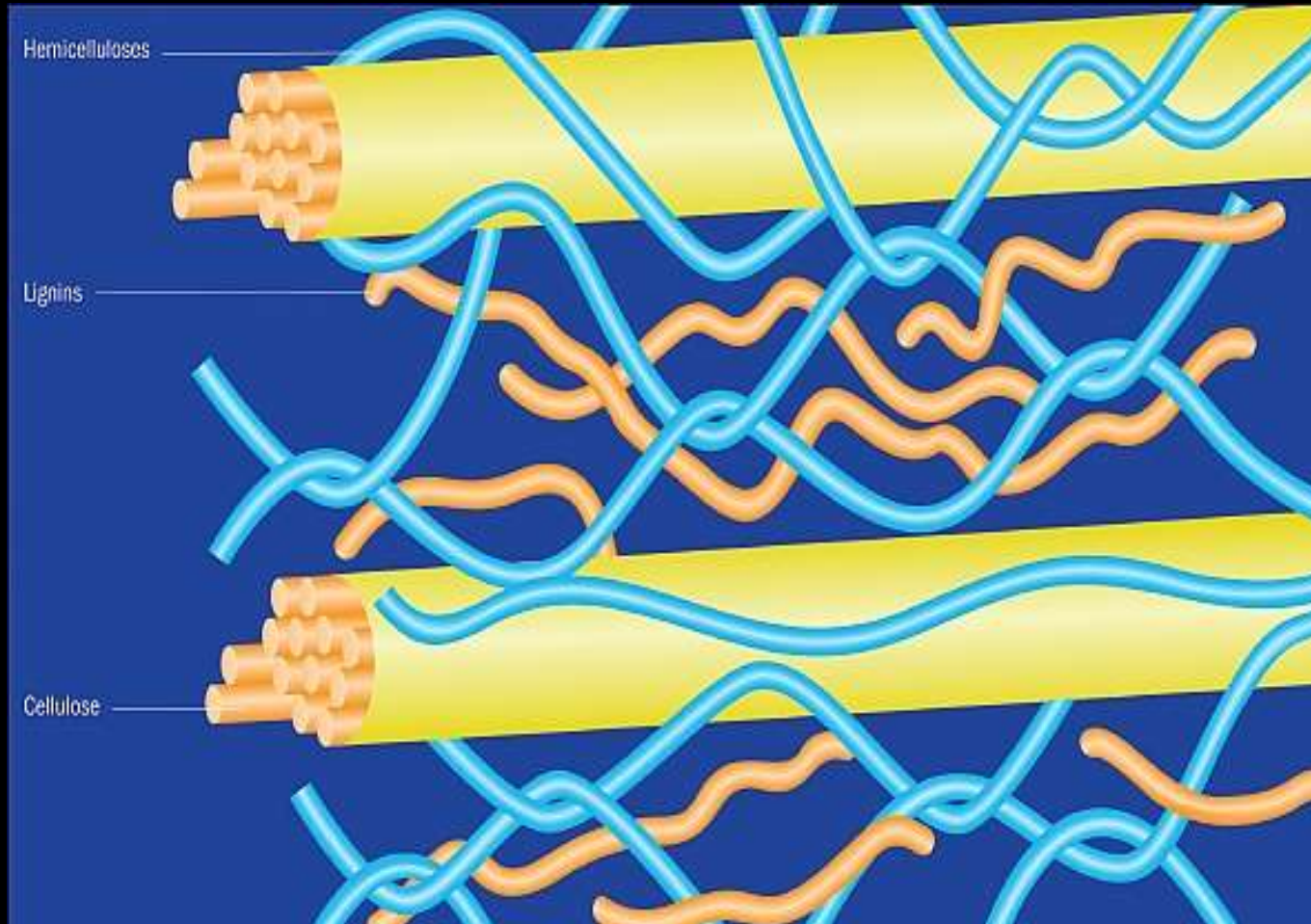
- na chemickém složení a chemické struktuře daného materiálu
- na biologické rozložitelnosti zpracovávaného materiálu
- na technologických podmínkách procesu (teplota, pH, zatížení, doba zdržení, míchání, přítomnost toxických nebo inhibujících látek, uspořádání fermentace a dalších).



LIGNOCELULOSE

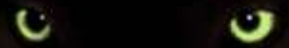


LIGNOCELULOOSA



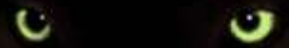
KOFERMENTACE

- Pro úspěch je rozhodující obsah ligninu v použitém zemědělském odpadu a snadnost uvolnění hemicelulos a celulos z vazby s ligninem
- Zvýšení využitelnosti lignocelulosových materiálů je předúprava – energeticky náročná a drahá



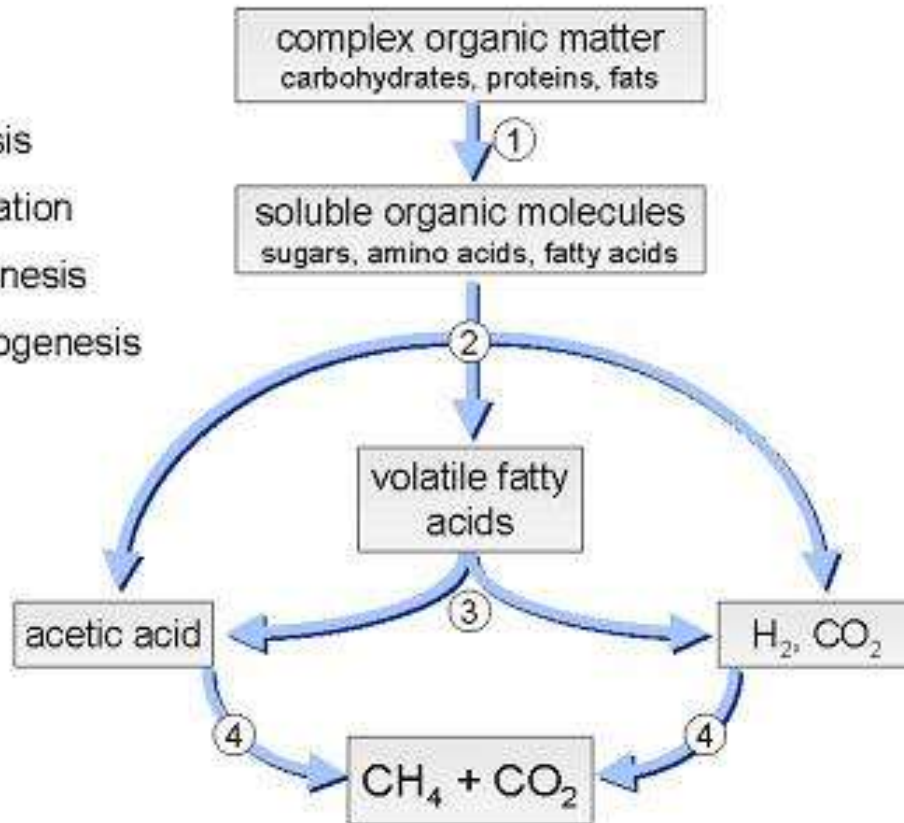
DVOUSTUPŇOVÁ FERMENTACE

- Oddělení hydrolýzy (a případně acidogeneze) od methanizace
- Možnost optimalizace podmínek pro různé pochody
- Optimalizace doby zdržení
- Výsledkem je zvýšení účinnosti tvorby methanu



DVOUSTUPŇOVÁ FERMENTACE

- ① hydrolysis
- ② fermentation
- ③ acetogenesis
- ④ methanogenesis

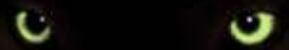




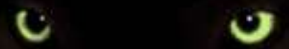
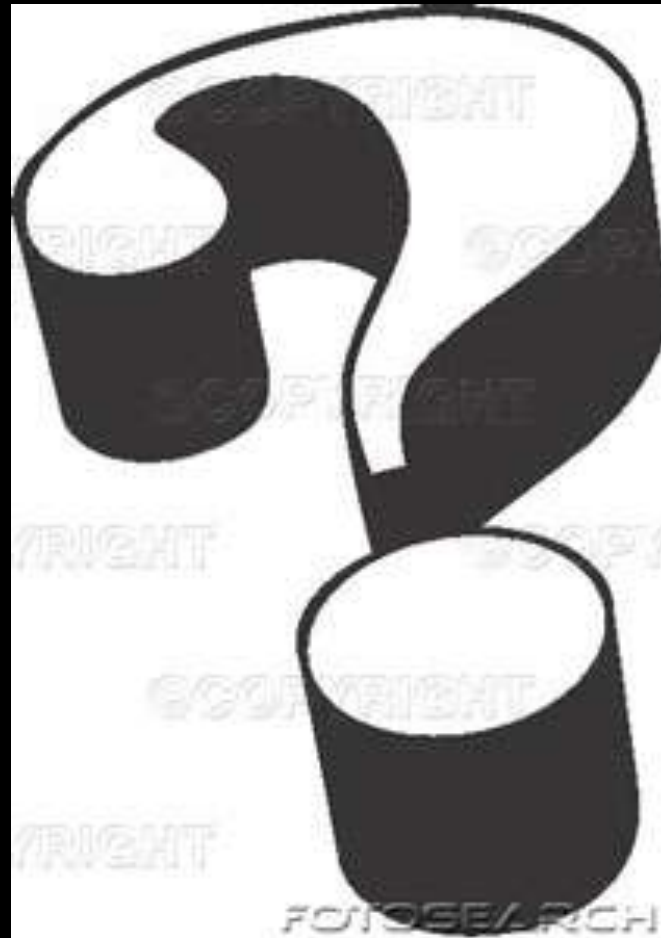
- 1 Omasum
- 2 Reticulum
- 3 Abomasum
- 4 Rumen



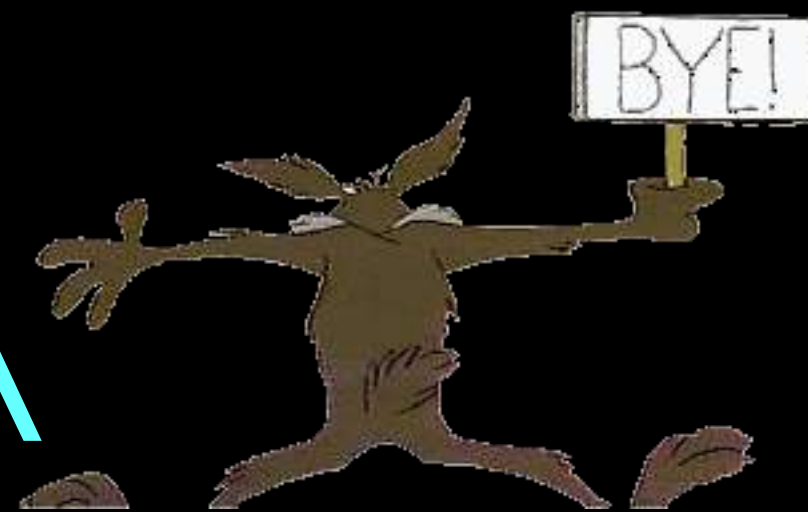
- 1. Bachor
- 2. Čepec
- 3. Kniha
- 4. Slez



OTÁZKY ?



DĚKUJI
VÁM ZA



POZORNOST !!

