

VYUŽITÍ CELULOLYTICKÝCH MIKROORGANISMŮ PRO INTENZIFIKACI PROCESU KOMPOSTOVÁNÍ A BIOREMEDIÁČNÍHO KOMPOSTOVÁNÍ



Jitka Hrdinová, Milena Kozumplíková, Vanda Jagošová, Martina Siglová, Jiří Mikeš, Miroslav Minařík, Vlastimil Píštěk

EPS, s.r.o., V Pastouškách 205, 686 04 Kunovice

eps@epsro.cz

SOUHRN

Byly provedeny pilotní studie, jejichž cílem bylo ověřit účinnost použitého celulolytického inokula pro intenzifikaci procesu kompostování a bioremediačního kompostování. Pilotní testy probíhaly po dobu cca 100 dní. V průběhu testu byly sledovány následující parametry: teplota kompostu, okolní teplota, respirační aktivita, spalitelné látky, vlhkost, fytotoxicita, O₂, CO₂, poměr C:N, koncentrace NH₄⁺ a PO₄³⁻ ve výluhu a pH výluhu, případně koncentrace NEL. Jako inokulum byla použita směs mikroorganismů *Trichoderma reesei*, *Trichosporon cutaneum* a *Fusarium proliferatum* v poměru 1:1:1.

Na základě teplotního profilu, poklesu organické sušiny a výsledků testů fytotoxicity lze usoudit, že kompostovací proces proběhl úspěšně v kontrolním i inokulovaném kompostu. Vlhkost zralého kompostu byla 45,4-51,5 %, obsah spalitelných látek 41,4-52,5 % a pH výluhu 6,2. V průběhu kompostovacího procesu nebyl zjištěn významný vliv aplikace celulolytického inokula.

V průběhu bioremediačního kompostování poklesla koncentrace ropných polutantů v obou kompostérech (kontrolní i s inokulem). Aplikace celulolytického inokula měla pozitivní vliv na biodegradaci ropných látek, jejich koncentrace klesla v průběhu kompostovacího procesu na 15,2 % původní koncentrace (u kontrolního kompostu na 28,7 %).

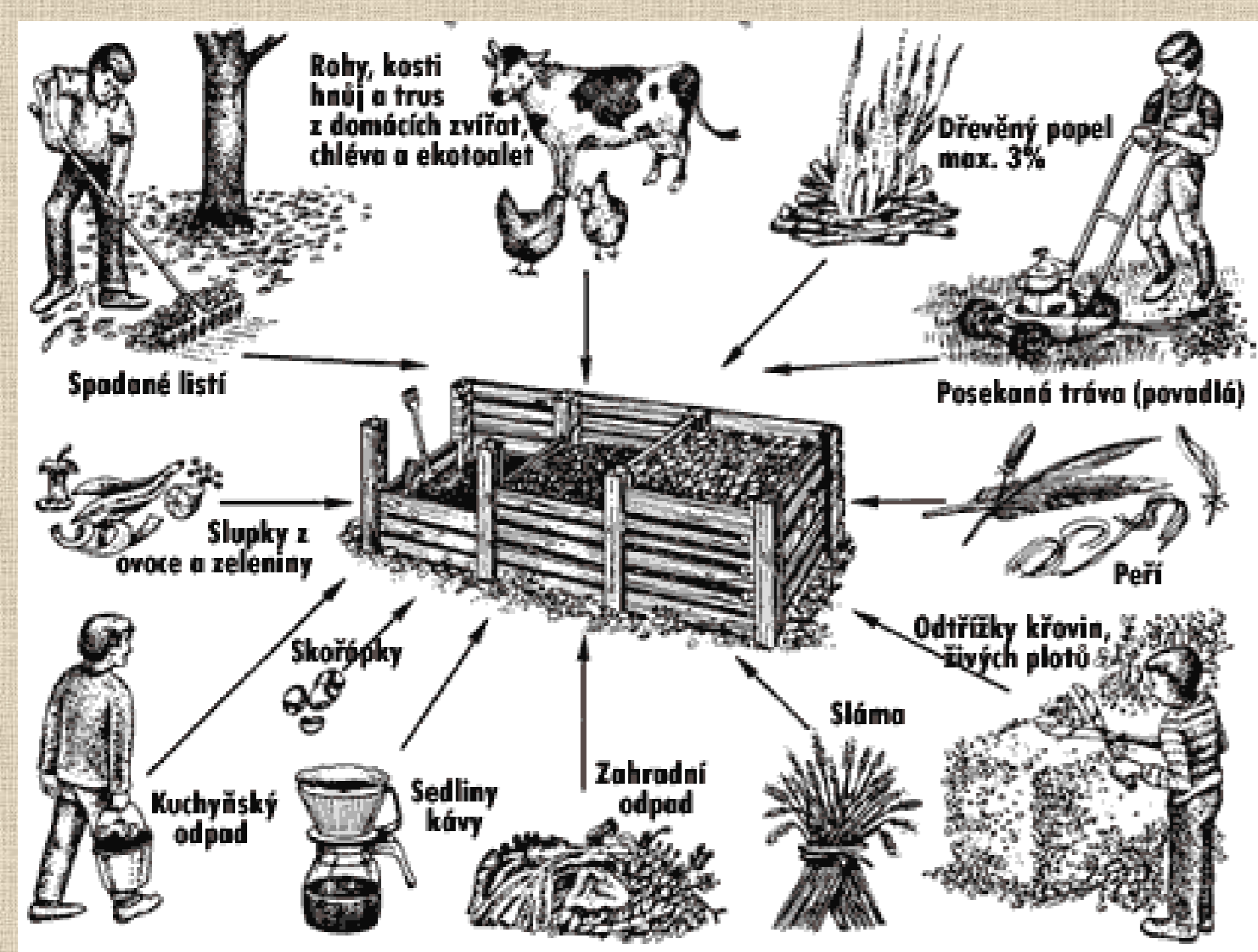
METODY

Rozbor vstupních surovin

sušina, vlhkost, ZŽ, C:N směsi, pH, NH₄⁺, PO₄³⁻ ve výluhu ekotoxicita, NEL

Složení vsádky na 1 kompostér:

62,5 kg pilin, 62,5 kg dřevní štěpky, 75 kg kalu z ČOV, 75 kg tráva, 25 kg zeminy



Příprava inokulačního materiálu



Scale-up přípravy inokul (2. stupeň - objem 5 l):

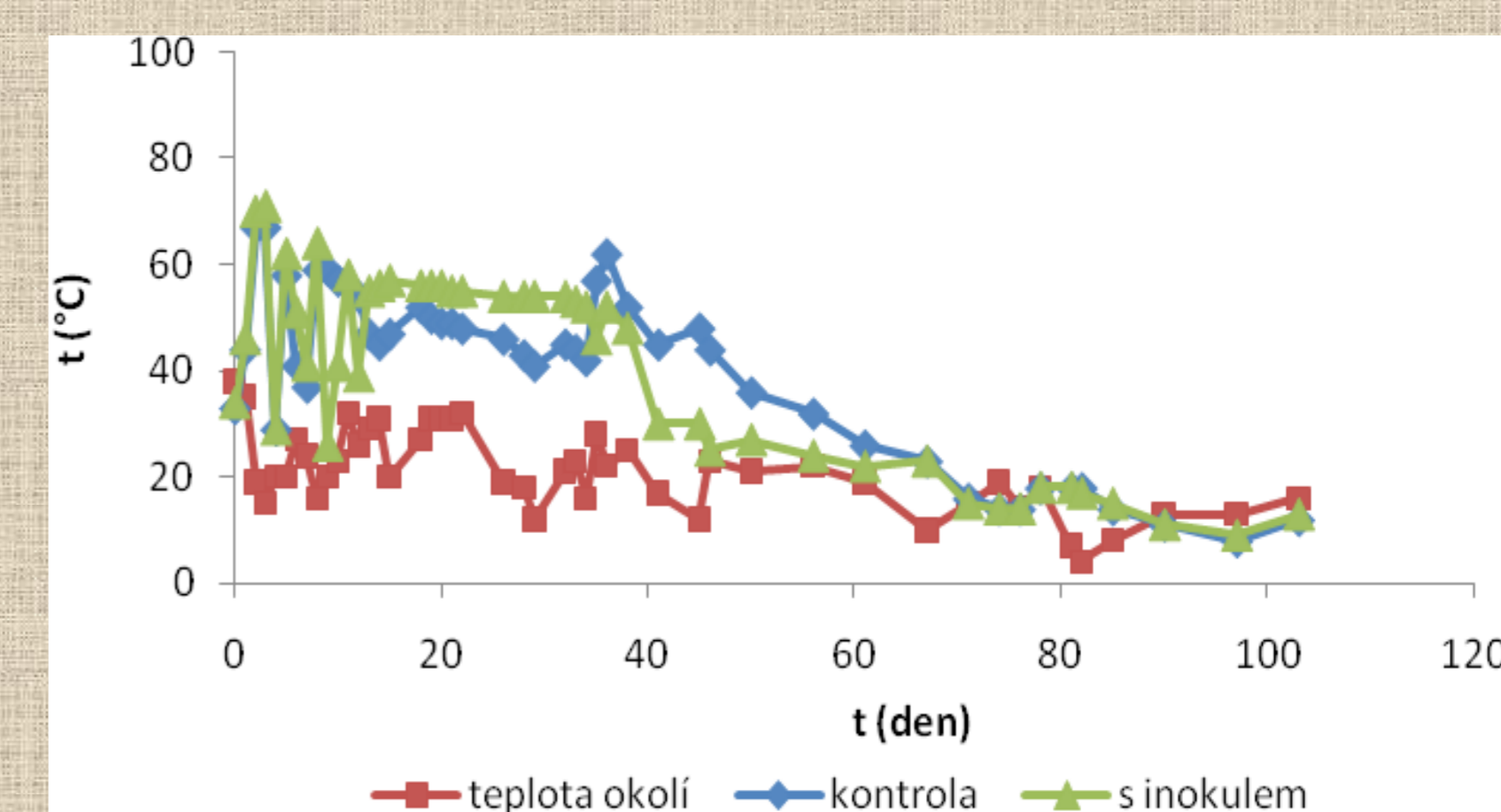
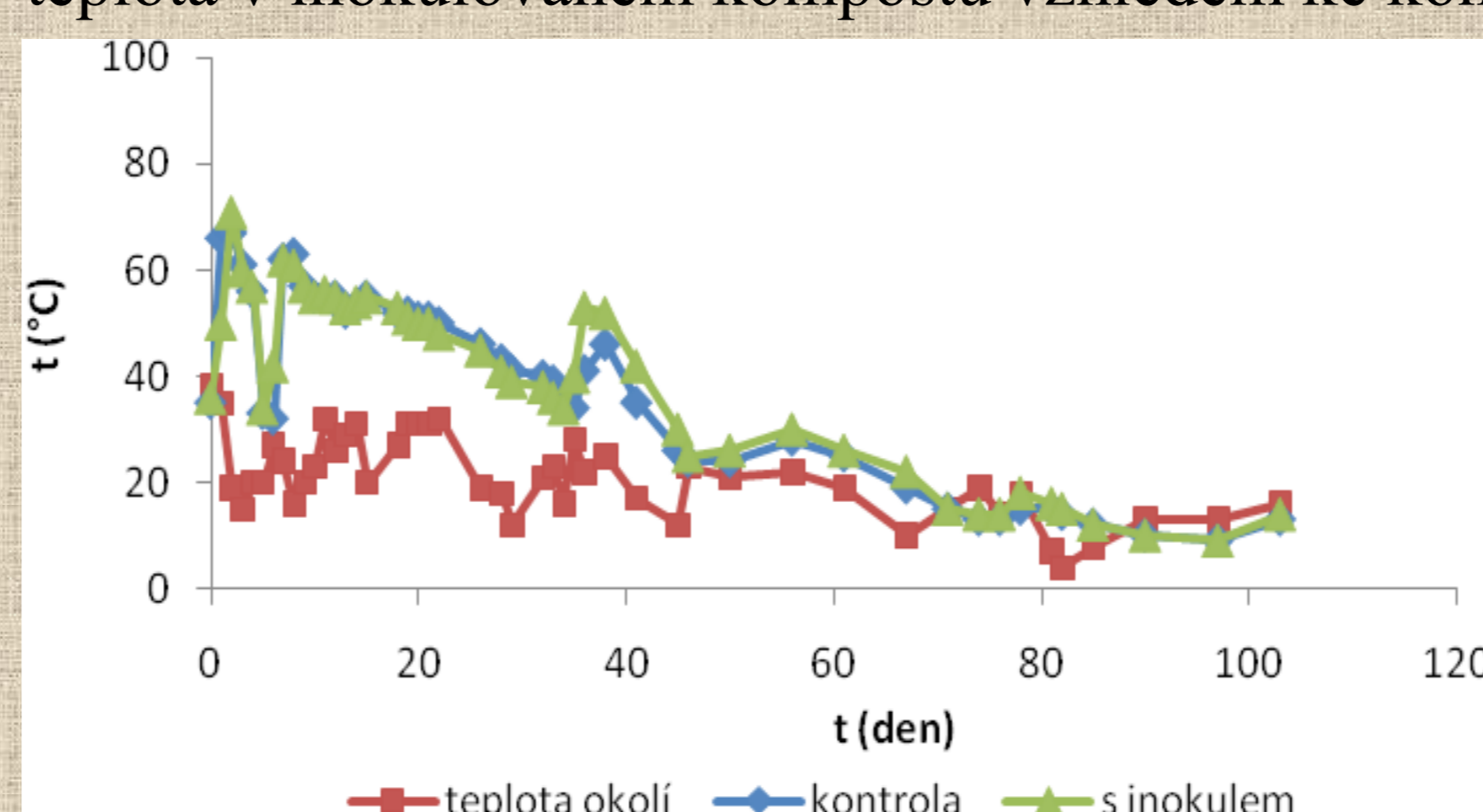
(zleva *Trichosporon cutaneum*, *Trichoderma reesei*, *Fusarium proliferatum*).

Kmeny byly vybrány na základě výsledků několika souborů screeningových testů.

VÝSLEDKY

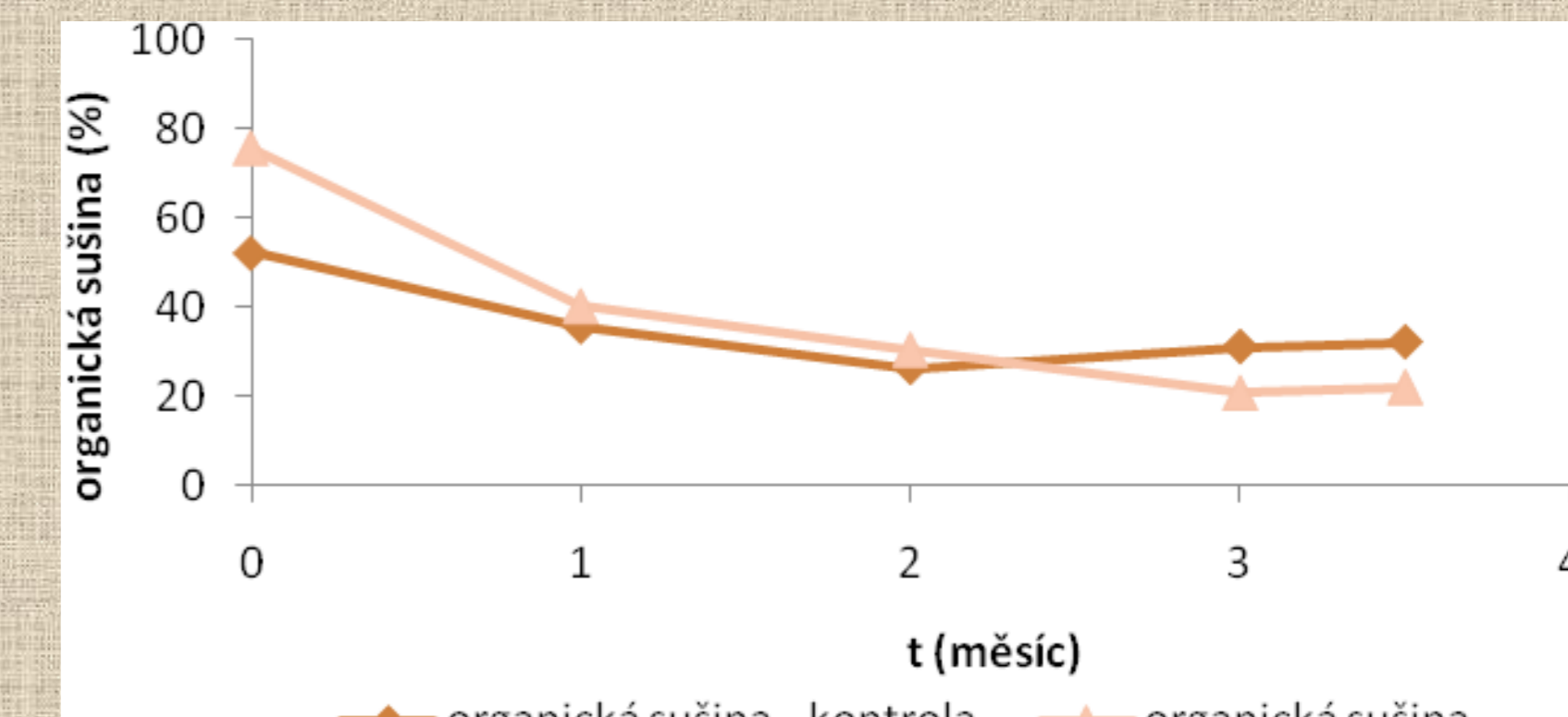
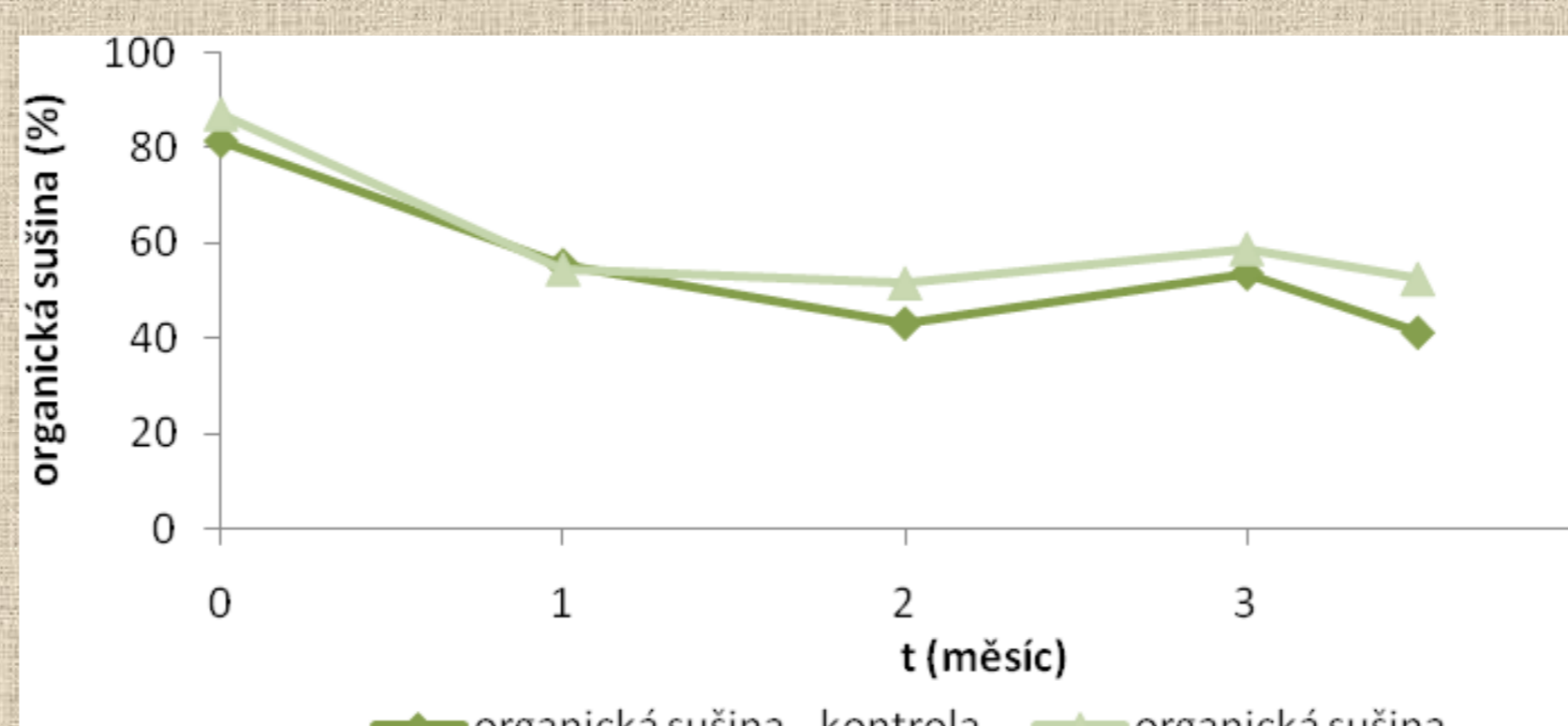
Intenzifikace kompostovacího procesu vs. Intenzifikace bioremediačního kompostování

V případě teplot se jedná o jeden z nejdůležitějších parametrů popisu kompostovacího procesu. Teplotní profily obou typů kompostů byly prakticky totožné. V případě bioremediačního kompostování cca po 40 dnech klesla teplota v inokulovaném kompostu vzhledem ke kontrole.



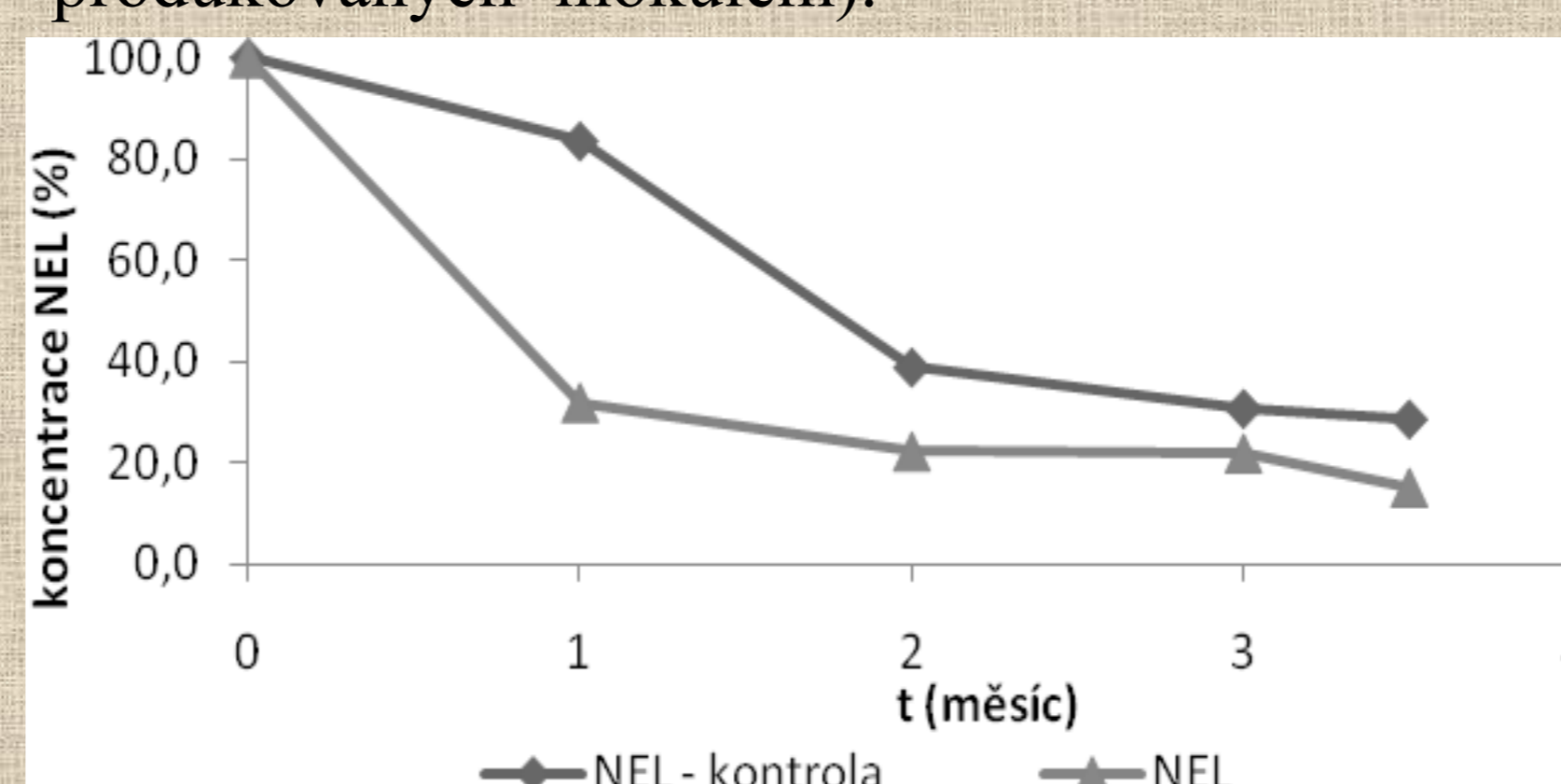
Vývoj teplot v průběhu kompostování. Vlevo intenzifikace klasického kompostovacího procesu, vpravo intenzifikace bioremediačního kompostování aplikací celulolytického inokula.

Dalším důležitým parametrem ukazujícím kvalitu kompostu a správný průběh kompostovacího procesu je podíl organické sušiny. Při poklesu organické sušiny o více než 5 % lze říci, že kompostovací proces proběhl správně. Hodnota organické sušiny v hotovém kompostu by však neměla klesnout pod 25 %. Ze spodních obrázků je vidět, že aplikace celulolytického inokula neměla významný vliv na vývoj organické sušiny v kompostu.



Pokles organické sušiny v průběhu kompostování. Vlevo intenzifikace klasického kompostovacího procesu, vpravo intenzifikace bioremediačního kompostování aplikací celulolytického inokula.

Bioremediační kompostování bylo testováno pro zeminy kontaminované ropnými látkami. Z níže uvedených výsledků lze vidět, že aplikace inokulačního preparátu s celulolytickými vlastnostmi zvýšila účinnost degradace ropných látek o cca 15 % a zároveň urychlila pokles kontaminantů (vlivem kometabolického působení enzymů produkovaných inokulem).



ZÁVĚR

- ✓ podařilo se nalézt a nakultivovat inokulační materiál požadovaných vlastností
- ✓ aplikace inokulačního materiálu (IM) do běžného kompostu bez účinku
- ✓ aplikace IM do bioremediačního kompostu zvýšila účinnost procesu o 15 %