

BIOM

Časopis
o energii, co roste

1 / 2016

BIOMASA A SUCHO

Otázka nedostatku vody se v posledních letech stává stále aktuálnější. Pojďme se podívat, jak se na téma sucha dívají odborníci i sami zemědělci. Dozvíte se o vlivu sucha na energetické plodiny i dřevní biomasu, i jak využít kompost a digestát pro zvyšování kvality půdy.

Použití kompostu a digestátu pro udržení kladné bilance organických látek v půdě

Půdní organická hmota tvoří pouze malou součást půdy, významem má však toto množství zásadní dopad na veškeré půdní funkce. Díky optimálnímu obsahu a kvalitě půdní organické složky je kladně ovlivněn koloběh prvků (sorpce/uvolňování živin do půdního roztoku), je podpořena biologická činnost (význam pro strukturotvornost), optimalizuje se fyzikální stav půdy (infiltrace a retence vody, provzdušnění) apod. Obsah organických látek v zemědělských půdách je ovlivněn zemědělskou praxí. Z tohoto důvodu je třeba hospodařit tak, aby se přirozené úbytky půdní organické hmoty způsobené např. mineralizací vyrovnaly s doplňováním těchto látek a v dlouhodobém horizontu nedocházelo ke snižování obsahu půdní organické hmoty a degradaci půdy dehumifikací. Péče o půdu samotnou a její organickou součást je do budoucna klíčem k udržitelnému hospodaření a stabilitě zemědělské produkce. Vzhledem k nezastupitelným funkcím, které organická hmota v půdě plní, a které ovlivňují nejen produkční, ale i mimoprodukční funkce půdy, je udržení vhodného obsahu půdní organické hmoty jedním ze závažných problémů ochrany přírodních zdrojů ve světě.

Význam půdní organické hmoty

Pod pojmem půdní organická hmota se rozumí soubor všech odumřelých organických látek rostlinného a živočišného původu v různém stupni rozkladu, s minerálním podílem smíšených či nesmíšených. Původní, výchozí organická hmota (humusotvorný materiál) podléhá přeměnám (mineralizace, humifikace, ulmifikace) a část z ní přechází v sekundárně nově vytvořené vlastní, stabilnější humusové látky (humus). Tyto látky mají koloidní charakter a liší se od sebe barvou, stabilitou, stupněm kondenzace a polymerace, kyselostí, rozpustností a pohyblivostí.

Humus patří k nejkomplexnější organické molekule nalezené v půdě a v důsledku toho je i nejstabilnější organickou molekulou, i když pokud jde o množství humusových látek, je v půdách podstatně méně než látek minerálních. Jejich význam pro úrodnost půd je však rozhodující. Humus má v půdě nezastupitelnou roli. V půdě vytváří s neživou anorganickou složkou organominerální komplexy a ovlivňuje mnohé procesy probíhající v ní. V přírodních podmínkách patří hromadění organických látek v půdě a jejich přeměna na humus k přirozeným půdotvorným pochodům. Půdní organická hmota příznivě ovlivňuje fyzikální a chemické vlastnosti půdy, je základním faktorem půdní úrodnosti a v převážné míře je podmínkou existence velmi bohaté a diversifikované půdní bioty. Má příznivý účinek na produktivitu půdy, tj. výnosy pěstovaných plodin, přičemž míra a účinnost tohoto příznivého působení se podstatně liší v závislosti na půdních a klimatických podmínkách, na pěstovaných plodinách (osevním postupu) a v závislosti na systému zpracování půdy a hnojení. Půdy dobře zásobené organickou hmotou mají vyšší

schopnost vyrovnávat výkyvy počasí, nebo jiných biotických a abiotických faktorů. Díky množství organického uhlíku, který je akumulován v půdní organické hmotě, se správné hospodaření na půdách stává důležitým prostředkem pro mírnění skleníkového efektu. Organické látky koloidní povahy dokáží poutat 6–7x více živin než koloidní systém jílových minerálů. Jsou důležitým faktorem ovlivňujícím půdní strukturu, jejímž důsledkem je příznivý vodní, vzdušný a tepelný režim půdy. Detoxifikují škodlivé sloučeniny a částečně jsou schopny vázat i těžké kovy. Rozpustné humusové látky vykazují přímý stimulační vliv na rostliny. Vedle humusových látek je menší část půdní organické hmoty, asi 10–30 %, tvořena dalšími, snadno rozložitelnými látkami, které slouží jako potrava pro půdní mikroorganismy. Z nich převládají polysacharidy, které mají velký význam v tvorbě půdních agregátů.

Úbytek půdní organické hmoty (dehumifikace)

Jedním z degračních faktorů, které poškozují půdní prostředí, je úbytek půdní organické hmoty – dehumifikace. Dehumifikace může být způsobena rozdílnými faktory a procesy, přičemž nejdůležitější z nich jsou:

- intenzita a způsob hospodaření (intenzivní mineralizace organických látek v ornici, zejména v případě intenzivní kultivace)
- nedostatečné doplňování organických látek do půdy (nadměrná a podzemní části rostlin, nedostatečná aplikace organických hnojiv); problém celé republiky
- pěstování monokultur
- ztráty organické hmoty během eroze
- zvýšení mineralizace půdní organické hmoty jako odpověď na regulaci

vodního režimu kultivovaných půd (odvodnění půdy)

- zvýšená mineralizace aplikovaných organických hnojiv
- zvýšenou aerací po rozorání luk a pastvin nebo i v důsledku jiné nevhodné kultivace (hlubší proorávání spodin),
- způsob hospodaření (land use) a jeho změna

Důsledkem úbytku půdní organické hmoty jsou pak:

- ztráta stability půdních agregátů (degradace fyzikální),
- větší zranitelnost vodní a větrnou erozí,
- snížení pufrací schopnosti půdy a vzrůst zranitelnosti acidifikací,
- snížení filtrační schopnosti a snížení retenční kapacity,
- snížení poutání kontaminujících látek a obecně zvýšení jejich mobility,
- snížení poutání živin,
- zvýšení obsahu dusičnanů v půdě s časově omezeným vlivem na výživu rostlin a s negativním dopadem na hydrosféru,
- snížení produkční schopnosti půdy v důsledku všech předchozích bodů

Přeměny organických látek a modely bilancování

Jedním ze způsobů, jak stanovit trend vývoje obsahu půdní organické hmoty při zvoleném způsobu hospodaření, jsou různé bilanční metody. Modely vycházejí z jednoduché rovnice, kdy je bilance vypočtena odečtením ztráty organických látek od jejich vstupu. Vstup organických látek vyjadřuje především množství dodané organické hmoty z posklizňových zbytků (včetně kořenů) nebo aplikovaných organických hnojiv. Ztráta humusu je uvažovaná jako biologická či mechanická

ztráta. Biologickou ztrátou se rozumí ztráta organických látek mineralizačními procesy a růstem rostlin. Mechanická ztráta je odnos organické hmoty vlivem erozních procesů. Koloběh uhlíku a faktory, které ho ovlivňují, jsou znázorněny na následujícím obrázku. Jak je patrné z obrázku, pouze část organických látek vstupujících do půdy je využita/přetvořena ve stabilní složku organických látek – humus. Vstupující organické látky jsou z části mineralizovány působením mikroorganismů, přičemž se uvolňuje oxid uhlíčitý. Část organických látek vstupuje do procesu humifikace, při kterém vznikají složitější organické látky (humínové kyseliny), které tvoří stabilní část půdní organické hmoty a vytváří vazby s minerálním podílem půdy. Oba tyto směry změn vstupujících organických látek jsou ovlivňovány vnitřními vlastnostmi půdy (zrnatost, sorpční schopnost, půdní reakce, biologické oživení atd.) a dále pak vnějšími vlivy, jako jsou agrotechnika (orba, ochranné obdělávání, minimalizace), charakter klimatu (teplota, srážky), probíhající půdotvorné procesy apod. Důležitými parametry vstupujícími do výpočtů bilance jsou tedy koeficienty, udávající jak velká část ze vstupujících organických materiálů v půdě zůstane po delší dobu a jaká část bude mineralizována. Od intenzity procesu mineralizace se také odvíjí emise CO_2 a uvolnění dusíku z mineralizovaných organických látek a jeho možná ztráta a negativní ovlivnění podzemních a povrchových vod. Stejně důležitým vstupem do modelů je vyhodnocení vlivu samotné půdy na ztrátu organických látek (tzv.

základní/celková ztráta půdy). Půda je otevřený systém, ve kterém neustále probíhají syntézy a resyntézy především za účasti půdních mikroorganismů. Vstupující organické materiály jsou zdrojem potravy a na kvalitě (složení) organických látek závisí jejich odolnost vůči mikrobiálnímu rozkladu. Půda tedy o část látek přichází přirozeně, bez vnějších zásahů tuto ztrátu podporujících (orba, kultivace, závlahy apod.). Ve většině případů bilančních modelů se vychází z ověřených závislostí, kdy půdy kvalitnější vykazují menší potenciál ztráty organických látek než půdy méně kvalitní.

Pro bilanci uhlíku existuje řada modelů. Běžně používané modely počítají vývoj uhlíku, resp. předpovídají obsah organických hmot v závislosti na struktuře osevního postupu, pedologické charakteristice a klimatu. Mezi jednodušší modely se řadí například německý model LUFA (vypracován Svazem německých zemědělských výzkumných ústavů a organizací – VDLUFA) nebo slovenský model zpracovaný ve Výzkumném ústavu půdoznalectva a ochrany půdy v Bratislavě (VÚPOP). Oba modely mají jednotlivé koeficienty uvedeny v tabulkové podobě a uživatel z nich vybírá ty své v závislosti na struktuře osevního postupu. Francouzští zemědělci mohou pro výpočet bilance organických látek využít webovou aplikaci modelu SIMEOS-AMG. Po zadání vstupních parametrů je tento program schopný vymodelovat vývoj obsahu organických látek v horizontu desítek let podle nastaveného osevního sledu. Na softwarové bázi pracuje rovněž anglický model RothC, u kterého

je možné počítat vývoj uhlíku i v regionálním rozsahu.

Webový portál o organické hmotě

Pro získání prvotních informací o vlivu způsobu hospodaření zemědělce na obsah půdní organické hmoty na jím obhospodařovaných pozemcích (půdních blocích) byly koncem roku 2014 za podpory Ministerstva zemědělství ČR zprovozněny webové stránky <http://organickahmota.cz>. Stránky jsou komplexně věnované problematice půdní organické hmoty (významu půdy a jejím funkcím, organickým látkám, dehumifikaci a jejímu riziku pro plnění funkcí půdy, organickým hnojivům aj.) a především umožňují orientační výpočet bilance půdních organických látek v závislosti na struktuře osevního postupu a dalších agrotechnických postupech.

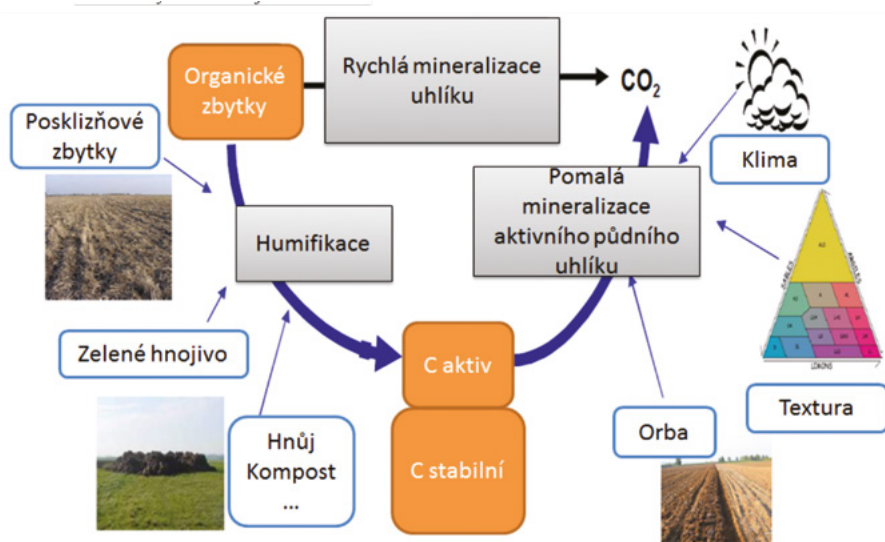
Vzhledem k podobným půdně-klimatickým podmínkám ČR a Slovenska a díky komplexnosti dat humifikačních koeficientů pro většinu v ČR pěstovaných plodin byl jako základ aplikace vybrán slovenský model, který vychází z metodiky Bielka a Jurčové (2010). Výpočet bilance je po úpravě prováděn podle rovnice $BC = QR + QH + QZ - Qs$, kde BC je bilance uhlíku ($\text{tC.ha}^{-1}\text{.rok}^{-1}$), QR množství uhlíku v dané plodině (tC.ha^{-1}), QH vstup uhlíku do půdy z aplikovaných organických hnojiv (tC.ha^{-1}), QZ vstup uhlíku z mezplodiny, tj. zeleného hnojení (tC.ha^{-1}) a Qs celková ztráta uhlíku ($\text{tC.h}^{-1}\text{.rok}^{-1}$).

Model byl v prvním kroku uzpůsoben podmínkám České republiky tak, aby odrazil specifika naší republiky jak z pohledu produkčního hodnocení půd, tak z pohledu některých specifíků hospodaření na zemědělské půdě. V současnosti se pracuje na zpřesnění výpočtu tak, aby se bilancování organických látek stalo dobrým vodítkem pro rozhodování zemědělců s cílem udržení dobrého stavu půdy a zamezení její degradace.

Postup výpočtu bilance organických látek

Online výpočet bilance je možné najít na úvodní liště webových stránek v záložce „Výpočet bilance on-line“.

Prezentovaná aplikace bilance organické hmoty nabízí uživateli výpočet bilance půdní organické hmoty na libovolném bloku orné půdy. K tomu je nutné vybrat katastrální území a zadat strukturu osevního postupu.



Obr. 1: Koloběh uhlíku v půdě

Energetické plodiny a sucho

Klimatické změny a epizody sucha jsou tématem neodmyslitelně spojeným se sektorem bioenergie v první řadě samozřejmě proto, že nedostatek vody přímo ovlivňuje růst rostlin. V kontextu ničivého nedostatku vody a nízkých úrod je ale také čím dál jasnější nutnost zvyšovat zastoupení bioenergie jako nástroje v boji s klimatickými změnami a současně neohrozit potravinovou bezpečnost, na kterou budou rovněž kladeny stále větší nároky. Již tak komplikované otázky jako pěstování energetických plodin v souladu s principy udržitelnosti, konkurence o půdu či nepřímé změny ve využívání půdy, se tím stávají ještě těžšími.

Zajímavá je v tomto směru studie Potsdamského institutu pro výzkum dopadů klimatických změn v rámci projektu AgMIP¹ která ukázala, že přes některá rizika by byly důsledky rostoucí poptávky po bioenergii na světových trzích se zemědělskými komoditami nižší, než důsledky nebrzděných změn klimatu.

by v budoucnu bylo v atmosféře více CO₂, tento efekt by mohl způsobit vyšší výnosy navzdory menšímu množství srážek či půdní vlhkosti².

Efekt klimatických změn je místně specifický a vliv extrémních klimatických událostí závisí nejen na geografické poloze, trvání a intenzitě, ale také na

u cukrovky a u ovsa, pšenice a žita mezi 16–20 %⁴.

Vytrvalé energetické plodiny jako travní porosty rodu *Miscanthus* či rychle rostoucí dřeviny rodu *Salix* a *Populus* zadržují půdní vlhkost lépe než jednoleté plodiny a zabráňují erozi, vykazují ale větší nároky na vodu. Při plánování využití půdy pro pěstování energetických plodin je nutné dívat se na lokální podmínky a efekt na ekosystém jako celek. Zatímco zavedení plantáže rychle rostoucích dřevin na velké ploše může na určité lokalitě kompletně narušit vodní režim v půdě, na marginálních plochách či zemědělsky nevyužitelných plochách mohou tyto rostliny naopak zvýšit efektivitu vodního hospodářství ekosystému a umožní tak ustát i suchá období⁵. Příkladem kombinace potravinových a energetických plodin jsou takzvané agrolesnické systémy.

V České republice je zaznamenávána rostoucí tendence epizod sucha, kdy jedny z velmi silných vln sucha přišly například v pozdních 80. letech či na začátku milénia⁶. Intenzita sucha v ČR byla studována v projektu Intersucho⁷, na kterém spolupracují mezi jinými Akademie věd ČR, Mendelova univerzita v Brně, Masarykova univerzita a další. Na její internetových stránkách jsou k nalezení mapy intenzity sucha, nasycení půdy či dopad na vegetaci a na zemědělství.

Sucho má v konečném důsledku široké politické i ekonomické dopady. Jako příklad je možné uvést pěstování kukuřice v USA. Spojené státy jsou spolu s Brazílií a Čínou jedním ze světových leaderů v pěstování kukuřice. Z důvodu bezpečnosti a energetické soběstačnosti je zde silná podpora zvyšování podílu biopaliv v domácích pohonných hmotách. Jedním z hlavních legislativních nástrojů je takzvaný Renewable Fuel Standard (RFS), který stanovuje minimální podíl biopaliv v národní dopravě každý rok. V USA je využíváno k výrobě etanolu okolo 28 % celkové produkce kukuřice, což je dvakrát tolik, než je vypěstováno v celé Evropské Unii vůbec⁸. Extrémní sucha v roce 2012, kdy se v oblasti



Mluvíme-li o suchu, je potřeba rozlišit dva důležité pojmy. Sucho meteorologické, které je dáno srážkami nižšími než normálními v dané oblasti v určitém časovém období. Naproti tomu zemědělské sucho je určeno množstvím vláhy v půdě. V obdobích sucha nejde tedy pouze o samotný nedostatek srážek, ale i o jejich rozložení v čase či o momentální potřeby krajiny (závislé např. na teplotě). Rostliny využívají v reakci na sucho obranné mechanismy, při kterých zamezují dalším ztrátám vody za pomoci zavření průduchů na listech a inhibice růstu listů. Snížení plochy listů a uzavření průduchů vyústí ovšem také v pokles zabudovávání atmosférického CO₂ v procesu fotosyntézy a tím i celkový pokles růstu rostliny, což má za následek nižší výnosy. U rychle rostoucích energetických plodin je tato citlivost na vodní deficit zvláště významná. Na druhé straně studie ukazují, že rostliny vystavené suchu a zároveň zvýšenému obsahu atmosférického CO₂ vykazují vyšší fotosyntetickou aktivitu. To znamená, že pokud

ekonomické vyspělosti dané země a možnostmi zemědělství se suchu přizpůsobit. Bioenergie je charakteristická velkou škálou zdrojových surovin. Dopady nedostatku půdní vláhy na tento sektor proto nelze jednoduše zobecnit, jelikož ke specifickým faktorům zmíněným v předchozím odstavci se přidávají také typ plodiny a načasování epizody sucha během vegetačního cyklu. Co se týče vlivu sucha na klíčové zemědělské plodiny v ČR, většina z nich je nejcitlivější na sucho v období dubna až června, což je rozhodující období pro tvorbu výnosu (jarní ječmen, ozimá pšenice, oves, travní porosty). Jarní formy obilnin jsou potom citlivější na sucho než zimní formy. Brambory jsou nejzranitelnější nedostatkem vody mezi květnem a červencem, kukuřice v období května až srpna. Kukuřice se jeví jako odolnější vůči suchu v porovnání s dalšími jarními plodinami díky efektivnějšímu využití vody a delšímu vegetačnímu období³. Pokles výnosu při vystavení suchu během citlivých období pro vývoj rostliny byl zjištěn o 7 % u kukuřice na siláž, 11 %

sucha vyskytovalo 85 % pěstební plochy kukuřice v USA⁹ a během dvou měsíců narostla cena kukuřice o 60 %, vyvolala nejen strach z potravinové krize, ale také debatu o zdejšímu systému podpory biopaliv. 37 % z této úrody mělo být využito na výrobu bioetanolu a tak situace vyvolávala otázku, zda je systém podpory dostatečně flexibilní a dokáže reagovat na zvyšování cen potravin a hrozbu potravinové krize¹⁰. Flexibilita je třeba i při dalším nakládání se zmařenou úrodou a nejlepšího možného využití situace, například faktu, že energetické plodiny nemusí vyžadovat stejný stupeň zralosti jako potraviny. Dříve sklizená kukuřice je například upřednostňovaná v bioplynových stanicích. Využití pro výrobu bioenergie nabízí alespoň částečné odškodnění pro zemědělce.

Na závěr je třeba připomenout, že závislost na vodě není výsadou bioenergie, ale je také nedílnou součástí výroby energie z fosilních zdrojů, ať už pro těžbu či chlazení v elektrárnách. V dlouhodobém horizontu by navíc obnovitelné zdroje energie měly pomoci zmírnit extrémní klimatické události a proto je potřeba

věnovat dostatečnou pozornost jejich zapojení do životního prostředí a vhodnému hospodaření s krajinou.

- 1 Agricultural Model Intercomparison and Improvement Project; viz <http://www.agmip.org>
- 2 Oliver, R. J., Finch, J. W., Taylor, G. (2009) Second generation bioenergy crops and climate change: a review of the effects of elevated atmospheric CO₂ and drought on water use and the implications for yield. *GCB Bioenergy*, 1: 97-114.
- 3 Hlavinka P., Trnka, M., Semerádová, D., Dubrovský, M., Žalud, Z., Možný, M. (2009) Effect of drought on yield variability of key crops in Czech Republic, *Agricultural and Forest Meteorology*. 149(3-4): 431-442.
- 4 Voltr, V., Froněk, P., Hruška, M. (2014) Souvislost výnosů zemědělských plodin a sucha. Ústav zemědělské ekonomiky a informací Praha. Extrémy oběhu vody v krajině. Mikulov, 8. - 9. 4. 2014, ISBN 978-80-87577-30-1
- 5 Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2009) Welt im Wandel: Zukunftsfähige Bioenergie und nachhaltige Landnutzung. WBGU Berlin. ISBN 978-3-936191-21-9.

- 6 Potop, V., Türkott, L., Kožnarová, V., Možný, M. (2010) Drought episodes in the Czech Republic and their potential effects in agriculture. *Theoretical and Applied Climatology*, 99(3): 373-388.
- 7 <http://www.intersucho.cz>
- 8 <http://www.indexmundi.com/agriculture/?commodity=corn>; http://www.iowacorn.org/en/corn_use_education/production_and_use/
- 9 <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=7770>
- 10 <http://www.biomasse-nutzung.de/durre-usa-biokraftstoffe-bioenergie/>

Inzerce



Inzerce



**VŠE PRO
BIOPLYNOVÉ
STANICE**

Dodáváme náhradní díly pro kogenerační jednotky a pro technologii bioplynových stanic.





Specializujeme se na servis kogeneračních jednotek MWM TCG 2016 a 2020. Dále provádíme opravy a repase převodovek a míchadel.

www.sinenergo.cz

E: info@sinenergo.cz
T: +420 736 435 496



6 - 9 JUNE
AMSTERDAM - THE NETHERLANDS
Rai Amsterdam Exhibition and Convention Centre

The largest
BIOMASS
science and industry
GATHERING

Early bird deadline
18th March 2016

+1020
ABSTRACTS

+3500
AUTHORS *and*
CO-AUTHORS

75
COUNTRIES

www.eubce.com












Ochrana kukuřice proti chorobám se silným fyziologickým efektem pro vyšší kvalitu, výnos a výtěžnost bioplynu

V posledních letech se čím více setkáváme s pěstováním monokultur, zejména kukuřice. Má to vliv na plánování osevního postupu, čím se zvyšuje tlak chorob a obecně se dá říci, že rostliny kukuřice jsou vystaveny vyššímu tlaku stresujících faktorů, než tomu bývalo před několika lety. Mezi ty nejdůležitější v posledních letech řadíme teplotní stres (teplo nebo naopak chlad), stres způsobený suchem (nedostatek vláhy a živin), mechanický stres (kрупobití), radiační stres (sluneční záření), ale také stres způsobený napadením škůdci a chorobami.

I když je těžké rozeznat fyziologické nedostatky kukuřice od chorob, jejich výskyt je stále aktuálnější. Mezi nejrozšířenější choroby kukuřice řadíme *Helminthosporium*, *Puccinia*, *Kabatiella*, *Fusarium*.

Vášim řešením je Retengo® Plus:

Fungicid kombinující ochranu proti chorobám se silným fyziologickým efektem pro vyšší kvalitu i výnos kukuřice. Díky AgCelence efektu aplikace Retenga Plus mohou rostliny kukuřice lépe využít svůj genetický potenciál a poskytnout maximální výnos a kvalitu sklizně ať již na zrno nebo na siláž.

Abychom vám pomohli získat z porostů kukuřice maximum jejího genetického potenciálu, uvádí společnost BASF na trh fungicid Retengo® Plus ze skupiny přípravků vyznačujících se unikátním AgCelence® efektem, pro který jsou typické následující vlastnosti:

- Výrazný „Green efekt“ s vyšší vitalitou rostlin kukuřice
- Zvýšená odolnost k abiotickým stresům (sucho, chlad nebo horko, sluneční záření, mechanické poškození např. kroupami...)
- Zlepšená funkce kořenů a jejich síla
- Zvýšená asimilace dusíku – pozitivní vliv na výnosový potenciál rostliny
- Zvýšený obsah kvalitativních látek v rostlině – vyšší obsah energie a sušiny, výrazná eliminace poškození rostlin kukuřice podzimními mrazíky
- Zvýšená produkce bioplynu ze siláže kukuřice
- Snížená vlhkost zrna
- Významný fungicidní efekt na choroby kukuřice

Následující fotky znázorňují reakci kukuřice na nedostatek vody. Jde o pokus, kde byl testován vliv přípravku Retengo Plus v suchých podmínkách.



Kukuřice neošetřená přípravkem Retengo Plus



Kukuřice po ošetření přípravkem Retengo Plus

1. Vliv technologií BASF na produkci bioplynu

Protože v posledních letech došlo k výraznému zvýšení počtu dokončených bioplynových stanic, zaujala nás možnost zlepšení kvalitativních parametrů siláže pro tyto účely: ze zahraničí bylo známo, že aplikace přípravku Retengo Plus pozitivně ovlivňuje produkci bioplynu ze siláže. V roce 2013 a 2014 proto byla v laboratorních podmínkách sledována celková výtěžnost bioplynu, celková výtěžnost metanu a rozložitelnost vzorků siláže ošetřených přípravkem Retengo Plus.

Zároveň byly vzorky siláže ošetřeny konzervační látkou Lupro-Mix® NC obsahující organické kyseliny mravenčí a propionovou a jejich amonné soli, tedy běžnou přísadu pro dlouhodobé udržení kvality siláží. Varianta ošetřená přípravkem Retengo Plus a zároveň konzervantem Lupro-Mix NC zvýšila výtěžnost bioplynu o 11–13 % (2013) respektive 12–14 % v roce 2014 a methanu dokonce o 12–14 % v obou letech! Laboratorní analýzy byly provedeny na VŠCHT Praha, Ústav technologie vody a prostředí (tab. 1).

2. Výskyt mykotoxinů v kukuřici

Nezávislá organizace Amt der Niederösterreichischen Landesregierung uskutecnila pokusy na výskyt fusáriových mykotoxinů DON a ZEA v zrnové kukuřici po aplikaci fungicidů. Pokusy a výskyt mykotoxinů byly vyhodnoceny a analyzovány velmi přesnou HPLC metodou (High Performance Liquid Chromatography, v překladu vysoce účinná kapalinová chromatografie) na Universitě v Kielu v Německu. Grafy

zobrazují průměrně hodnoty ošetření (BBCH 31, 51, 59, 65). Přípravky byly aplikovány v souladu s registrací.

Z porovnávaných přípravků obstál nejlépe fungicid Retengo® Plus. Oproti neošetřené kontrole snížil přípravek Retengo® Plus výskyt nebezpečného mykotoxinu DON o 58 % a o 2–7 % oproti ostatním testovaným přípravkům! V případě toxinu ZEA dosáhl přípravek Retengo® Plus také výborných výsledků. Oproti neošetřené kontrole snížil výskyt mykotoxinu o 73 % a o 4–16 % oproti ostatním přípravkům (zdroj: Rosner J., Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, LAKO, 2014)!

Charakteristika a doporučení k aplikaci

Přípravek Retengo® Plus obsahuje dvě vynikající účinné látky epoxiconazol a F500 (pyraclostrobin), které se výborně doplňují. Kromě významného fungicidního účinku na choroby kukuřice se projevuje výrazným „green efektem“ s vyšší vitalitou rostlin, zlepšuje se funkce a síla kořenů, což ovlivňuje odolnost vůči suchu a optimalizuje se příjem dusíku. Retengo® Plus poskytuje dlouhodobý účinek. Doporučené použití přípravku Retengo® Plus je 1 l/ha od výšky rostlin kukuřice 80 cm až do kvetení, nejlépe v kombinaci s insekticidy nebo listovými hnojivami. Z praktických zkušeností je potvrzeno, že právě v této fázi poskytuje nejefektivnější ochranu listům, které jsou zodpovědné za tvorbu výnosu palic (listová patra cca 4–8).

Kvalitní kukuřičná siláž s Lupro-Mix® NC a Lupro-Mix® NA pro výrobu bioplynu

Bioplynové stanice kopírují fermentaci v bacheru dojníc za účelem výroby energie a elektřiny. Stejně jako u dojníc je výtěžnost bioplynu závislá na kvalitě surovin. Hlavní substrát pro výrobu bioplynu je obvykle kukuřičná siláž a výtěžnost bioplynu je přímo závislá na kvalitě siláže. Špatně fermentované

Výtěžnost bioplynu a metanu, Kujavy, Nechanice (2013) a Kujavy (2014)

Parametr/Varianta	2013				2014			
	Neošetřená kontrola	%	Retengo Plus + Lupro-Mix NC	%	Neošetřená kontrola	%	Retengo Plus + Lupro-Mix NC	%
Celková výtěžnost bioplynu v Nm ³ /kg VL	0,515	100%	0,573	111%	0,595	100%	0,664	112%
Celková výtěžnost methanu v Nm ³ /kg VL	0,284	100%	0,318	112%	0,333	100%	0,373	112%
Celková výtěžnost bioplynu v Nm ³ /kg VLzž	0,719	100%	0,814	113%	0,74	100%	0,841	114%
Celková výtěžnost methanu v Nm ³ /kg VLzž	0,396	100%	0,451	114%	0,415	100%	0,473	114%
Rozložitelnost		78,6%		90,6%		74,2%		84,2%

Údaje reprezentují průměrné hodnoty z celkem 6 (2013) a 4 (2014) testovaných hybridů a 2 úrovních počáteční biomasy inkulem.

Nm³ = kubický metr plynu měřený za standardních podmínek – teplotě 0°C a tlaku 1 atm.

VL = sušina veškerých látek; VLzž = organický podíl veškerých látek

Rozložitelnost = poměr zjištěné substrátové produkce bioplynu a teoretické produkce

nebo zahráté siláže mají nízkou nutriční hodnotu a obsahují nežádoucí mikroorganismy, které snižují produkci bioplynu. Vzhledem k jejímu vysokému obsahu energie a zkvasitelných cukrů je kukuřice výborným substrátem pro silážování. Její fermentaci v silu významně ovlivňuje zdraví rostlin a vývojové stadium v době sklizně.

Ne vždy je počasí na naší straně a i navzdory dobrému plánování není vždy možné dosáhnout optimální zralosti rostlin a nejlepších posklizňových podmínek. V případě předčasné sklizně a vysoké vlhkosti dochází k významným ztrátám sušiny během fermentace a cenné živiny jsou ztraceny průsakem. V případě, že jsou rostliny příliš staré je udusání hmoty obtížné. Chybějící vlhkost omezuje růst žádoucích bakterií mléčného kvašení. V obou případech přispívá použití Lupro-Mix NC při sklizni k minimalizaci ztrát.

Lupro-Mix NC je pufrovaná směs kyselin mravenčí a propionové. Použitím kyseliny mravenčí dojde k rychlému snížení pH, což je důležité pro růst bakterií mléčného kvašení, a současně inhibuje růst nežádoucích bakterií, jako jsou klostridie. Na druhé straně kyselina propionová je nejúčinnější organická kyselina k potlačení tvorby plísni. Kombinace obou kyselin v Lupro-Mix NC zlepšuje podmínky růstu laktobacilů a snižuje konkurenci nežádoucích mikroorganismů. Lupro-Mix NC je úspěšně na trhu již mnoho let. Nicméně, BASF představí v roce 2016 také novou verzi produktu, který se nazývá Lupro-Mix NA. Zatímco vlastnosti produktu, stejně jako koncentrace kyseliny mravenčí a kyseliny propionové zůstávají beze změny, účinky Lupro-Mix NA jsou ještě lepší než u Lupro-Mix NC.

Cílem je dosáhnout dokonale fermentované siláže. Ale i pro velmi kvalitní siláž je

Lupro-Mix NC a Lupro-Mix NA prokazatelně zvyšují aerobní stabilitu siláže. Vliv Lupro-Mix NA na aerobní stabilitu siláže je znázorněn na obrázku níže.

Díky schopnosti zlepšit proces kvašení a zvýšit aerobní stabilitu byl Lupro-Mix NC udělen certifikát kvality od Německé zemědělské společnosti (DLG) ve dvou kategoriích: Zlepšení fermentace za obtížných silážních podmínek a zlepšení aerobní stability siláže. Lupro-Mix NA je také certifikován v těchto dvou kategoriích ale navíc byl oceněn ještě v kategorii třetí a to Zlepšení fermentace středně a lehce silážovatelných substrátů s nízkým obsahem sušiny.

V kombinaci s Retengo® Plus, fungicidem, který nabízí nejen účinnou kontrolu chorob, ale také zlepšuje růst rostlin, byla prokázána až o 12–14% vyšší produkce bioplynu oproti neošetřené siláži.

náročné čelit aerobním podmínkám po otevření silaže. Kyslík umožňuje opětovný růst plísni a kvasinek, který vede k produkci CO₂ a tepla a tím dochází k zahřívání siláže. Dokonce i malé zvýšení teploty může snížit kvalitu siláže a má spolu s množstvím plísni a kvasinek negativní vliv na výtěžnost bioplynu.

Inzerce



Slevová poukázka pro nákup přípravku **LuproMix® NA**

Poukázka opravňuje ke slevě 5,5 % z ceny max. 3000 kg konzervantu LuproMix® NA v případě zakoupení 20 l fungicidního přípravku Retengo® Plus.



Využití svazenky vratičolisté jako vymrzající meziplodiny v půdoochranných systémech pěstování kukuřice seté

V posledních letech se konečně začala realizovat řada opatření, která přispívají k péči o půdu a její základní vlastnost – půdní úrodnost. Mnozí si uvědomili, že půda je nenahraditelný a neobnovitelný přírodní zdroj, na kterém je přímo či nepřímo (potraviny, krmiva, suroviny – i pro bioplynové stanice) závislá existence lidstva. Přispěly k tomu i extrémně ohledně počasí – přívalové deště střídají periody sucha, přičemž se očekává do budoucna bohužel nárůst těchto jevů.

Problémů k řešení v této oblasti je celá řada, přičemž mnohé z nich jsou rovněž ošetřeny různými legislativními opatřeními (např. Dobrý Zemědělský a Environmentální Stav – DZES, apod.). Nicméně základem pro správného hospodáře, který má zájem o trvale udržitelné hospodaření na své půdě a nikoliv o jednorázový profit, je použití tzv. zdravého selského rozumu, který bohužel tak často ve společnosti postrádáme.

Mnohé půdy jsou utužené, mají nízký obsah přístupných živin v nevyrovnaných poměrech (ve prospěch dusíku, resp. deficitních na ostatní živiny – fosfor, draslík, vápník, hořčík), okyselené nebo se zhoršující se půdní strukturou. Správně strukturní půda vytváří tzv. shluky, drobtý neboli agregáty požadované velikosti (obvykle 2–10 mm), má příznivý poměr mezi kapilárními a nekapilárními póry, kudy voda vzlíná či zasakuje, a je lépe obdělávatelná. Vápnění a aplikace primární organické hmoty do půdy je v tomto směru nenahraditelná.

Primární organická hmota v půdě podléhá jak procesu mineralizace (uvolňování a zpřístupňování živin), tak i (byť v podstatně menší míře) procesu humifikace.

Kvalitní humus vykazuje řadu nezastupitelných funkcí:

- Jeho množství rozhoduje o biologické aktivitě půdy, o diverzitě a produktivitě přítomných organismů.
- Podporuje tvorbu CO_2 , který urychluje zvětvávání půdy.
- Podmiňuje koloběh živin (hlavně dusíku a uhlíku) a dynamiku pH.
- Zabraňuje větrné a vodní erozi.
- Působí jako tepelný izolátor k vyrovnávání denních i sezónních teplotních rozdílů.
- Je významným faktorem v hydrologii půd – zachycuje srážky, ovlivňuje oběh vody v půdě, průsak, výpar. Pokud budeme aplikovat 5 t organických látek na ha, zvýšíme tím retenci vody v půdě (infiltraci srážek) přibližně z 8 na 13 mm za hod!
- Rozhoduje o tvorbě půdní struktury.

S poklesem stavů chovaných hospodářských zvířat v posledních letech úzce souvisí snižující se produkce kvalitního chlévského hnoje, resp. ostatních druhů statkových hnojiv a tím i redukující se vstupy primární organické hmoty do půdy. Jako jedno z možných řešení této neutěšené situace se jeví možnost využití svazenky

vratičolisté (nebo jiných rostlin) pěstované jako vymrzající meziplodiny. V této souvislosti byly ve spolupráci Mendelovy univerzity v Brně se společností KWS OSIVA, s. r. o. Velké Meziříčí realizovány v letech 2013–2015 polní poloproduční pokusy v kukuřičné výrobní oblasti (Čejč okr. Hodonín) a řepařské výrobní oblasti (Rostěnice okr. Vyškov) a v letech 2014–2015 v bramborářské výrobní oblasti (Dolní Heřmanice okr. Žďár nad Sázavou). Z dosažených výsledků jednoznačně vyplývá nutnost včasného vysetí svazenky (ideálně druhá polovina července, resp. nejpozději v srpnu), která by měla za svoji vegetaci k dispozici 200 mm srážek a 1 200 °C sumy efektivních teplot – SET (teploty vyšší než 5 °C) pro dostatečný nárůst sušiny biomasy do zámrazu.

Z výsledků našich experimentů vyplývá, že při splnění výše uvedených podmínek není výjimkou produkce až 10 t sušiny svazenky v prosinci (rozpětí 3,13–10,52 t sušiny/ha), která ve svých nadzemních (90 %) a podzemních (10 %) orgánech byla schopna akumulovat až kolem 900 kg č. ž. na ha (suma N, P, K, Ca, Mg, S, Zn, Mn, Cu, Fe). K této svazence bylo před setím či po vzejití hnojeno digestátem (až 30 t/ha), který výborně využila na tvorbu výnosu a biologickou sorpcí snížila riziko úniku ztrát živin vyplavením, především nitratového dusíku. Přitom i ve zranitelné oblasti je možno aplikovat hnojiva s rychle uvolnitelným dusíkem



Porost kukuřice zasety do vymrznuté svazenky vratičolisté 12. 6. 2014 Čejč, okres Hodonín (Maňásek, 2014).



Porost svazenky po mrazu – stav k 3. 2. 2014 v Čejči, okr. Hodonín (Maňásek, 2014)



Porost svazenky vratičolisté 26. 10. 2015 v Čejči, okr. Hodonín (Maňásek, 2015).

(digestát, fugát, kejda) k meziplodinám (mimo jetelovin a luskovin) v letním či podzimním období (až do počátku zá- kazu hnojení, tedy až do 5., respektive 15. listopadu dle klimatického regionu) v dávkách 80 100–120 kg N dle aplikač- ních pásem (III.–II.–I).

Svazanka přes zimu vymrzla nebo byla zlikvidována totálním herbicidem před setím kukuřice, u které byla vy- užita jako půdoochranná technologie

(proti vodní a vě- trné erozi – DZES). V průběhu vegetace kukuřice (hybridy KWS s možností vy- užití pro energetické účely – pro bioplyno- vou stanici) dochá- zelo k postupnému rozkladu posklizňo- vých zbytků svazen- ky na povrchu půdy, přičemž ještě v let- ních měsících bylo zjištěno reziduální množství až 1,3–1,8 t sušiny posklizňo- vých zbytků na ha. Intenzita rozkladu povrchových zbytků svazenky kolísá a je výrazně ovlivněna (ročníkovými) pod- mínkami prostředí, především teplotou a vlhkostí v zimních a jarních měsících. Porost kukuřice, který je založený pů- doochrannou tech- nologií (přímý výsev do mulče svazenky) vykazuje především v kukuřičné výrobní oblasti vyšší výnoso- vý potenciál než ku- kuřice setá běžnou technologií (vyšší ztráty vody přípra- vou půdy a rovněž odparem z povrchu půdy během růstu kukuřice, který není krytý mulčem).

Svazanka se tedy vý- borně osvědčila z po- hledu:

- biologické sorpce živin (posléze uvolňované kukuřici)
- omezení ztrát živin vyplavením, zvláště aniontů (NO_3^- či SO_4^{2-})
- protierozního opatření (vodní a vě- trná eroze)
- dodání primární organické hmoty do půdy se všemi pozitivními do- pady, jak je uvedeno na počátku příspěvku

S ohledem na pravidla greeningu byla v jednom roce v Čechách zkoušena i směs meziplovin svazanka (90 %) a pohanka (10 %), přičemž pohanka byla zvolena z důvodu velikosti a tvaru semen, která umožňují společný výsev. Pohanka je oproti svazence ovšem citlivější na teplo- ty již těsně pod nulou (odumírá) a vzešlá dominantní svazanka již v podzimním období pohanku potlačovala.

Použitá literatura je k dispozici u autorů.

Inzerce

Váš specialista na energetickou kukuřici

- maximální výnos suché hmoty z jednotky plochy
- široké sklizňové okno
- velmi příznivý obsah škrobu v sušině

KWS OSIVA s.r.o.
Pod Hradbami 2004/5
594 01 Velké Meziříčí
Telefon +420 566 520 143
info@kws.cz
www.kws.cz

SEJEME
BUDOUCNOST
OD ROKU 1856



Sucho v lesích střední Evropy. Jak na něj?

Změny klimatu promlouvají téměř do všech oborů lidského počínání, a tak je bláhové se domnívat, že se lesnictví vyhnou. Kromě vlivu na produkci dřeva mohou být postiženy i mnohé mimoprodukční – neméně důležité – funkce lesního ekosystému. V ohrožení je tak například akumulace uhlíku, regulace klimatu a hydrologie území nebo podpora biodiverzity. Přístupy, jak omezit negativní vliv sucha na stav lesů u nás i v sousedních státech, přinesla studie z dílny 5 výzkumných pracovišť středoevropského regionu včetně Fakulty lesnické a dřevařské ČZU.

Autoři se zaměřili na mapové vyhodnocení oblastí, kterým do konce století hrozí největší nárůst intenzit sucha. Z map vytvořených interpolací údajů popisujících budoucí klima plynulo, že nejvýraznější změny lze očekávat v Maďarsku a jižních oblastech Slovenska, zatímco v České republice a v Rakousku se očekává méně dramatický vývoj (obr. 1). Na základě mapově prezentovaných projekcí změny klimatu byl sestaven seznam doporučení pro lesopěstební činnost klíčových středoevropských druhů dřevin.

Předpokládá se nárůst významu dubů, kterým bude sušší podnebí svědčit. Zajímavou skutečností je, že na úkor našich druhů dubů mohou na areálu jejich současného výskytu přibývat (nebo mohou být v lesnické činnosti aktivně využívány) jejich středomořští příbuzní. Vhodné podmínky pro pěstování buku lesního ustoupí do vyšších poloh, protože v nižších polohách bude buk vystaven narůstajícímu suchu a poškozování podkorním a defoliačním hmyzem, se kterým jsme se u nás doposud setkávali jen zřídka. V ohrožení budou zejména porosty do výšky cca 500 m n. m. Pravděpodobně nejdynamičtější změny čekají smrkové porosty, jež jsou v podmínkách střední Evropy pěstovány daleko za hranicemi přirozených areálů. Naši nejhojnější dřevinu – smrk (53 %) – bude na mnoha místech ohrožovat kromě měnícího se klimatu (projevujícího se zejména nárůstem sucha a vyšší frekvencí vichřic) také vyšší počet generací lýkožrouta smrkového. Je možné očekávat i nárůst významu dalších druhů, jako je lýkožrout severský.

Autoři považují za důležité adaptační opatření snižování zastoupení zranitelných jehličnatých porostů v nízkých a středních polohách a v suchém ohrožených stanovištích i buku. Tyto dřeviny radí nahrazovat méně zranitelnými a vůči suchu tolerantními dřevinami, zejména některými druhy dubu. Obohatit porosty dubem se jeví jako příhodné až do výšek okolo 800 m n. m. To je po-

važováno za jednu z úspěšných cest ke zlepšení stability současných porostů a snížení celkové zranitelnosti lesa vystaveného klimatickým změnám.

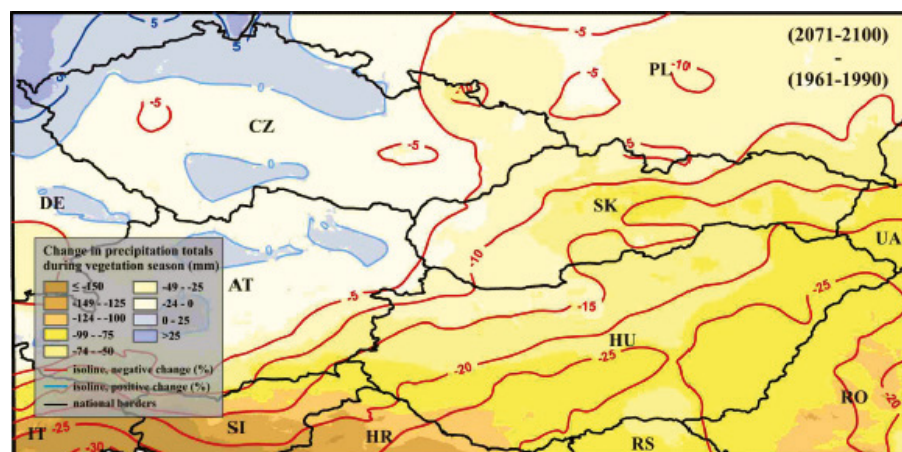
Z výše zmíněného je zřejmé, že pro smrk zůstávají vhodné podmínky především v oblastech jeho přirozeného výskytu, případně jako obohacující, nikoli porostotvorní dřevina. S ohledem na současný hospodářský význam je však se smrskem zapotřebí uvažovat i perspektivně, nikoliv však v současném rozsahu a rozšíření.

Autoři dále doporučují v rámci adaptačních opatření neopomíjet druhy, které posílí biodiverzitu, a tím podpoří přirozené adaptační mechanismy lesa: jasan zimnář, javor babyka, jeřáb břek či strom nejčastější – lípa srdčitá. Z jehličnanů se nabízejí suchu tolerantější borovice lesní, modřín opadavý, nebo dokonce nepůvodní douglaska tisolistá.

Při obnově je doporučeno efektivně využívat kombinace výhod umělé i přirozené obnovy s cílem směřujícím k získání druhového složení nastíněného v předchozím odstavci. Využití přirozené obnovy se v mnoha studiích ukázalo jako velmi vhodné nejen z důvodů druhové, ale i genetické diverzity, která je důležitým faktorem ovlivňujícím přirozené adaptační schopnosti lesa.

V adaptaci lesa na změnu klimatu mají významné místo koncepty přírodě blízkého hospodaření a hospodaření udržující zapojenost porostů. Nepřekvapí, že autoři studie varují před velkými hrozbami, v jejichž okolí by docházelo k nepříznivým vlivům na vodní režim, jakož i ke zvýšení náchylnosti porostů k dalším biotickým i abiotickým ohrožením. Důležitým opatřením je zkrácení doby obmýtí zranitelných dřevin (zejména smrku), které by přispělo nejen ke zkrácení období, kdy je les vystaven vlivu škodlivých činitelů, ale i ke zrychlení přechodu na vhodnější druhové složení. Na adaptační opatření realizované na úrovni lesních porostů musí navazovat opatření na úrovni lesních celků, povodí a širší krajiny. Důležitým konceptem je podpora konektivity lesních celků a snižování míry jejich fragmentace, čímž je možno zlepšit přirozené adaptační mechanismy lesa vytvořením podmínek pro přirozený pohyb druhů a toky genetických informací.

Jelikož se publikovaná doporučení týkají přibližně 100 000 km² lesů zmíněného regionu (o třetinu více než rozloha ČR), je nejvyšší čas pustit se do práce. V době akceleračních klimatických změn, které současně ve značné míře pozměněné lesy nedokážou pomocí svých vnitřních mechanismů odolávat, je potřebný zásah člověka. Pomocí komplexu opatření z oblasti zakládání porostů, jejich výchovy a těžby, vhodného využívání genetického potenciálu dřevin apod. může lesník přispět ke stabilitě lesních porostů, tedy i budoucím odpovědím lesa na různé disturbance, které s sebou klimatická změna přináší.



Obr. 1. Očekávaná změna ve srážkových úhrnech během vegetační sezóny do konce století v oblasti střední Evropy. Barevné pozadí znázorňuje rozdíl v úhrnech srážek mezi obdobími (2071–2100) – (1961–1990) v milimetrech, isolinie vyznačují procentuální změnu.

Statistiky 2015: změna klimatu, sucho a OZE

Vliv člověka na změny klimatu a koncentrace emisí skleníkových plynů jsou v současnosti nejvyšší za celou historii. Od roku 1880 došlo k oteplení v průměru o 0,89 °C. V souvislosti se změnami klimatu bylo v uplynulém roce zaznamenáno výrazné sucho, které ovlivňovalo život a produkci na celé Zemi. Cestou ke zmírnění vlivu lidské činnosti na emise skleníkových plynů a s nimi souvisejícím globálním oteplováním, tak nabývají obnovitelné zdroje energie, jako nízkoemisní alternativa, na své významnosti.

SUCHÝ ROK 2015 V ČESKÉ REPUBLICE

- V červenci 2015 se vyskytly dny s průměrnými teplotami nad normálem o 9,8 °C
- V srpnu se sucho rozšířilo až na 97 % území v rámci celého půdního profilu a na 90 % v povrchové vrstvě půdy. Na 8/10 plochy ČR se projeví anomálie o intenzitě S4 i S5 (tj. 50, resp. 100 leté sucho)

OBNOVITELNÉ ZDROJE V EVROPĚ

A ČR

- Mezi evropské země s nejvyšší produkcí energie z OZE patří: Švédsko (54 %), Finsko 35 %, Litva (36 %)
- OZE v celé Evropě zaměstnávají téměř 1,11 milionu lidí
- ČR je v rámci EU na 4. místě (2 583 GWh) ve výrobě elektřiny a na 6. místě (157 GWh) ve výrobě tepla z bioplynu

BIOENERGIE V EU

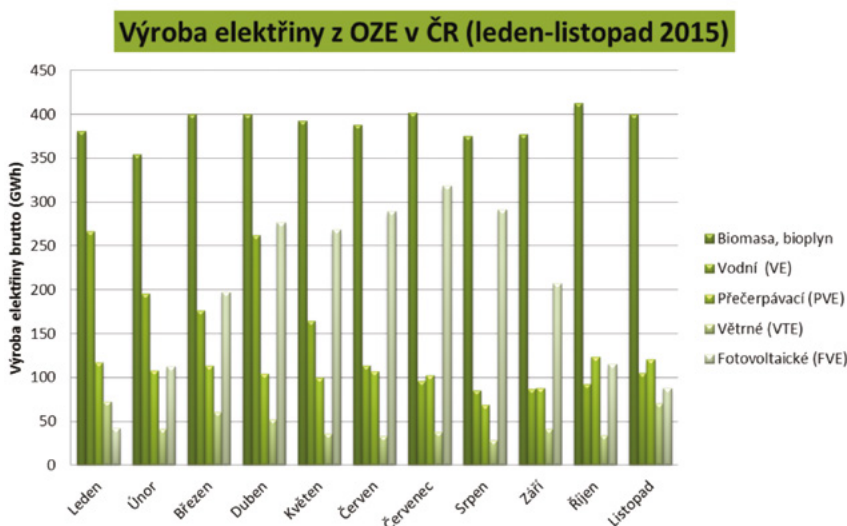
- Největšími producenty energie z biomasy jsou: Německo (3,838×103 TWh; 13 %), Švédsko (2,675×103 TWh; 10 %) a Francie (2,675×103 TWh; 9 %)
- Bioenergie představuje celých 61,2 % všech OZE v Evropě
- 74,6 % biomasy bylo spotřebováno k produkci tepla (9,118×105 TWh), následováno bioelektrinou (1,570×105 TWh; 13 %) a biopalivy (1,524×105 TWh; 12 %)
- Bioenergie je v EU převážně domácím zdrojem. Importováno je pouze 3,84 %.
- Pracovní síla potřebná k produkci elektřiny z biomasy je v Evropě i 3 až 6krát vyšší než u fosilních paliv
- S 13,5 miliony tun dřevěných pelet vyprodukovaných v roce 2014 je EU jejich největším producentem na světě (50 % světové produkce)

Podpora OZE		1. pololetí 2015	
Vyúčtovaná podpora		GWh	mil. Kč
Obnovitelné zdroje		4 363	21 399
Sluneční		1 148	13 937
- sluneční (zelený bonus)		416	4 883
- sluneční (povinný výkup)		732	9 054
Větrná		291	629
- větrná (zelený bonus)		257	560
- větrná (povinný výkup)		34	69
Vodní		685	1 266
- vodní (zelený bonus)		636	1 176
- vodní (povinný výkup)		50	90
Biomasa		964	1 704
- biomasa (zelený bonus)		963	1 701
- biomasa (povinný výkup)		1	3
- obnovitelná část komunálního odpadu (zelený bonus)		0	0
Bioplyn, důlní plyn, skládkový a kalový plyn		1 275	3 864
- bioplynové stanice (zelený bonus)		1 074	3 405
- bioplynové stanice (povinný výkup)		36	18
- skládkový a kalový plyn (zelený bonus)		83	183
- skládkový a kalový plyn (povinný výkup)		4	7
- důlní plyn (zelený bonus)		78	150
Druhotné zdroje		307	59
- důlní a degazační plyn		48	47
- ostatní druhotné zdroje		258	12
KVET		3 571	973
Decentrální výroba		11 961	106
Teplota z obnovitelných zdrojů		482	87
Podporované zdroje celkem		-	22 263

Zdroj: OTE, Statistika POZE

Výroba z biomasy v ČR (leden - listopad 2015)	Výroba elektřiny brutto [MWh]
BIOM celkem	1 897 320,70
Brikety a pelety	223 365,60
Celulózní výluhy	630 482,60
Kapalná biopaliva	1688,8
Ostatní biomasa	65 637,60
Palivové dříví	269,6
Piliny, kůra, štěpky, dřevní odpad	884 261,00
Rostlinné materiály neaglomerované (včetně aglomerátů)	91 615,50

Zdroj: vlastní zpracování z dat ERÚ



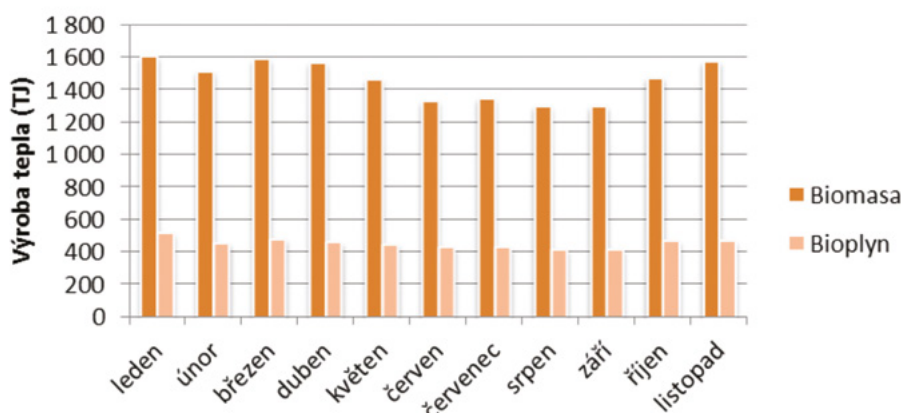
Zdroj: vlastní zpracování z dat ERÚ

Zdroje:

AEBIOM, European Biomass Association (2015). AEBIOM Statistical report 2015, European Bioenergy Outlook, Key Findings 2015.

ERÚ, Oddělení statistiky a sledování kvality ERÚ (2015). Roční zpráva o provozu ES ČR 2014. str. 20-21

Výroba tepla z biomasy a bioplynu v ČR (leden-listopad 2015)



Zdroj: vlastní zpracování z dat ERÚ

Intersucho, Integrovaný systém pro sledování sucha (Monitor sucha) (2015). Dostupné z [online]: <http://www.intersucho.cz/cz/mapy/intenzita-sucha/>

EurObserv'ER (2015). The state of renewable energies in Europe. Edition 2015. 15th EurObserv'ER report.

OTE (2015). Statistika POZE, Poskytnutá podpora 2013 – 2014. Dostupné z [online]: <http://www.ote-cr.cz/statistika/statistika-poze/poskytnuta-podpora-2013-2014>

Ministerstvo životního prostředí (2015). Second biennial report of the Czech republic. Str.47 – 53. Dostupné z [online]: http://unfccc.int/files/national_reports/biennial_reports_and_jar/submitted_biennial_reports/application/pdf/cze_br2_final.pdf

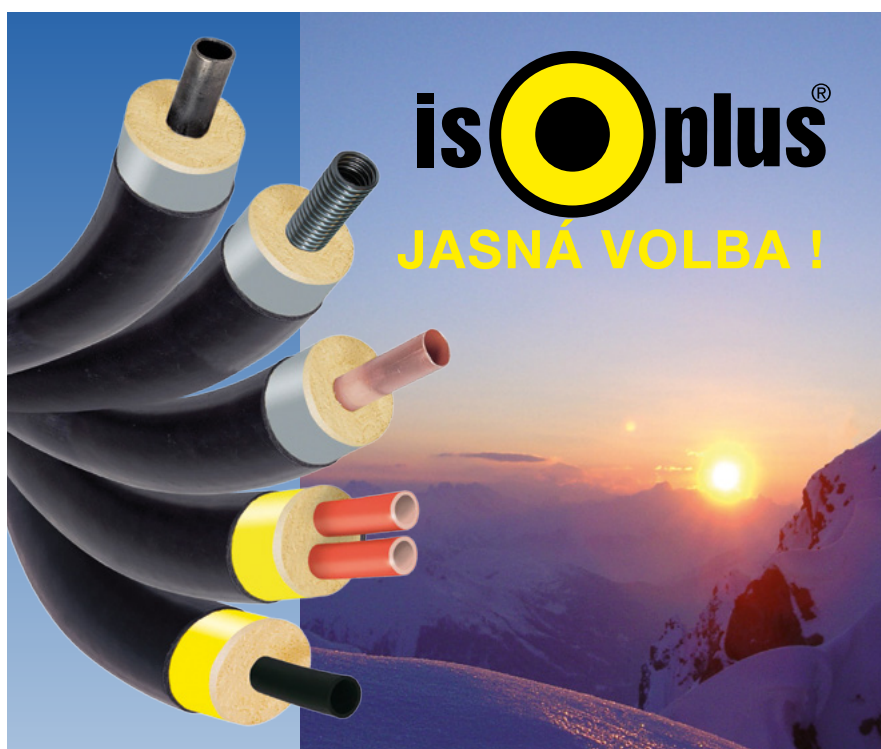
NOAA, National Centers for Environmental Information (2015). Global surface temperature anomalies. Dostupné z [online]: http://www.ncdc.noaa.gov/cag/time-series/global/globe/land_ocean/ytd/12/1880-2016.csv

IPCC (2014). Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.



isoplus®

JASNÁ VOLBA !






FLEXIBILNÍ POTRUBNÍ SYSTÉM

isoplus-eop s.r.o.

Areál elektrárny Opatovice n.L.
532 13 Pardubice 2

Milan Bártl, obchodní manager
mobil: +420 702 275 120
telefon: +420 466 536 021
e-mail: bartl@isoplus-eop.cz
web: www.isoplus-eop.cz

Především pro:

- Zařízení pracující s biomasou
- Rozšíření tepelných sítí

● Zásobování vodou

● Rozvody tepla

● Rozvodny chladu

● Vytápění bazénů



REDAKCE

Odborný časopis a informační zpravodaj Českého sdružení pro biomasu CZ Biom

Redakční rada: Vlasta Petříková, Zdeněk Valečko, Jan Habart, Adam Moravec, Jaroslav Váňa, Jaroslav Kára, Antonín Slejška, Sergej Usták, Roman Honzík, Richard Horký

Šéfredaktor: Bc. Petra Procházková

Články do časopisu připravili:

Ing. Jana Žůrková, Ing. Jiří Hladík, Ph.D., prof. Ing. Tomáš Lošák, Ph.D., Jiří Lehejček, Ing. Julie Jeřábková

Autor fotografií: Ing. Josef Maňásek, Ph. D.

Foto na obálce: pixabay.com

Kontaktujte nás:

tel.: 241 730 326

e-mail: sekretariat@biom.cz

Tisk: UNIPRINT, s. r. o.

Novodvorská 1010/14 B, 142 01 Praha 4

Tento časopis najdete též na

www.CZBiom.cz

ISSN 1801-2655

Počet výtisků: 1 000 ks

Registrační číslo: MK ČR E 16224

Grafika: [MANOFI, s.r.o.]

www.manofi.cz