

Z výsledkov poloprevádzkového testovania vplyvu pôdneho humínového preparátu HUMAC Agro na úrodu a kvalitu špeciálnych plodín.

Ing. Štefan TÓTH, PhD.¹ Ing. Gejza SZANYI² RNDr. MVDr. Jaroslav KARAUTA²

¹Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav agroekológie Michalovce

²HUMAC, s.r.o.Košice

Celosvetový vývoj v oblasti výživy rastlín núti odbornú verejnosť čoraz vážnejšie sa zaoberať aj vplyvom rôznych pomocných látok, ktoré v konečnom dôsledku prispievajú k zvýšeniu hospodárskej úrody plodín. Prvotné uzávery a vcelku priaznivé výsledky pôdneho preparátu domáceho pôvodu na báze humínových kyselín HUMAC Agro, dosiahnuté v polyfaktoriálnom stacionárnom poľnom pokuse s hlavnými poľnými plodinami a rôznymi technológiami obrábania pôdy, mali za následok potrebu otestovať vplyv daného pôdneho kondicionéra aj na úrodu špeciálnych plodín. V predkladanom príspevku by sme radi zhrnuli nadobudnuté poznatky z pilotných pokusov získaných pri pestovaní najmä niektorých druhov zeleniny a ovocia. Invencia a výsledky dosiahnuté v poloprevádzkových podmienkach sú z krajín V4.

Úvodom snáď nezaškodí pripomenúť niečo z prvotných uzáverov poľných pokusov. To, ako úspešne sa technologické novinky uplatnia, vždy do značnej miery závisí od úrovne ako sa rozpozná celkový význam a následne správne využijú silné stránky, prípadne obmedzia či regulujú slabé stránky týchto novinek. Pre dodržanie technologickej disciplíny pri použití daného humínového preparátu, teda pre jeho optimálny pôdny a úrodový efekt, **je dôležitý primeraný časový odstup aplikácie a požadovaného zapravenia do pôdy od sejby či výsadby** plodín. Hlavne v suchom roku, kým sa pelety preparátu v pôde rozložia a rozptýlia, čo sa dosahuje rôznym spôsobom, napr. jesennou aplikáciou (nie však zaoraním do väčšej hĺbky), prípadne aplikáciou na urovanú a ešte zamrznutú pôdu v predjarnom období, atď. V opačnom prípade, najmä za sucha sa môže oneskoriť klíčenie semien o jeden-dva dni.

Pri pôdnych kondicionéroch je vhodné sledovať najvýznamnejšie biologické, fyzikálne, hydrofyzikálne a chemické vlastnosti pôdy (podľa možnosti), pričom sa pozorovania časom spravidla sústreďujú na úrodu limitujúce parametre. Samozrejme, pri odberoch pôdnych vzoriek je nevyhnutné metodologicky správne vzorkovanie pozemku, kedy priemerizovaná vzorka/y je vzhľadom k veľkosti a heterogenite parciel dostatočne reprezentatívna. Pôdne zmeny prebiehajú zvyčajne pozvoľne, výrazné zmeny môžu súvisieť s heterogenitou pôdy, nepoctivým odberom, prípadne vypovedajú o neželanom efekte - a práve čomu sa treba vyhnúť. Obzvlášť **dôležité je sledovať vývoj obsahu prístupných živín v pôde**, a to hlavne ak je zmena úrodu i niektorých ďalších pôdnych vlastností pozitívna. Aby zvýšená úroda plodín svojou negatívnou bilanciou živín nevedla k stavu vyčerpania pôdnych zásob, musí byť v súlade so zvyšovaním, prípadne zachovaním obsahu živín v pôde. Ak pôdny kondicionér úrodu plodín aj mikrobiálnu činnosť v pôde priaznivo zvyšuje, a napriek tomu (či práve vďaka tomu) obsah živín v pôde klesá (pričom bilancia - rozdiel vkladných a odčerpaných živín je zanedbateľná), v pôde pravdepodobne absentujú druhy mikroorganizmov súvisiace so zvyšovaním obsahu prístupných foriem živín...

K nižšie popísaným výsledkom predpokladáme, že mechanizmus pôsobenia pôdnych preparátov na báze humínových kyselín je odbornej verejnosti známy a pre obmedzený priestor to nepripomíname. Iba k dôvodom prečo znižovať dávky minerálnych živín spomenieme, že humínové kyseliny znižujú straty živín ich vyplavovaním. Len straty vyplavovaním dusičnanového dusíka priesakovými vodami v jarnom období môžu podľa štúdií Lehotského (Lehotský, 1984) dosahovať za určitých podmienok až 70-90 % z celkového množstva vyplavených živín za rok. Pri snahe vylepšiť technologické parametre a úžitkové vlastnosti pôvodnej suroviny, z ktorej sa humínový preparát HUMAC Agro vyrába, boli v priesakových testoch v Maďarsku merané sorpčné charakteristiky vylepšenej suroviny (2009). Popri pozitívnom vplyve na zadržiavanie živín sa v rámci testov s nechtíkom, rajčiakmi, viničom a kukuricou potvrdili aj priaznivé účinky vylepšenej suroviny na rast a

fyziológické procesy plodín. Nižšie predkladáme výsledky poloprevádzkových testov zameraných na sledovanie hospodárskej úrody prípadne jej kvality, kde aplikácia humínového preparátu HUMAC Agro do pôdy bola popri výžive minerálnymi živinami v podstate vždy vstupom navyše.

Jahody obyčajné

Nezavlažovaná plantáž jahôd, kde sa vplyv humínového preparátu HUMAC Agro sledoval, sa nachádza v obci Stara Wies (Wojewodstwo Lubelskie, okres Leczna). Na celkovej výmere 9 ha sa tu pestujú odrody SENGA SENGANA a HONEOYE. Preparát HUMAC Agro sa tu na časti porastov (5 ha) aplikoval prvýkrát v roku 2013, v dávke 350 kg/ha na povrch pôdy po odobratí slamy a pri obhrabávaní porastov sa zapracoval do pôdy. Na ploche, kde sa HUMAC Agro aplikoval bola dávka minerálnych hnojív v porovnaní s intenzívnou kontrolou znížená na polovicu. Na intenzívnej kontrole (obe odrody po 2 ha) spočívala výživa minerálnymi hnojivami v delenej aplikácii viacložkových hnojív o celkovej dávke 800 kg/ha (po 400 kg/ha na jeseň aj na jar). Na jar bol porast pokrytý fóliou.

Na plantáži jahôd boli prvé rozdiely zaznamenané už pri nástupe jari. Porast ošetrovaný humínovými kyselinami sa vyznačoval lepšou vitalitou a menším počtom výskytu chorých jedincov. Po vykopení niekoľkých jedincov sa spozorovali výrazné rozdiely aj v koreňovom systéme, ktorý bol viac rozvinutý po aplikácii HUMACu Agro. Pri ďalšom priebehu vegetácie sa na časti plantáže ošetrovanej humínovým preparátom pozorovala zvýšená odolnosť jedincov na nízke teploty a nedostatok vody. V čase butonizácie došlo k vyššej tvorbe kvetných pukov, ktoré boli zároveň aj väčšie. Tomu následne zodpovedala aj bohatšia násada väčších a kvalitnejších plodov. Zvýšená odolnosť voči plesňovým ochoreniam sa odzrkadlila v znížení počtu fungicídnych ošetrení o jeden zásah. Na jeseň boli pozorované ďalšie rozdiely, týkali sa počtu a vitality poplazov. Väčší počet a silnejšie poplazy sa vytvorili na časti plantáže ošetrovanej humínovým preparátom, vyznačovali sa tiež vyššou udatnosťou.

Pri odrode HONEOYE bola na intenzívnej kontrole (s plnou dávkou minerálnych hnojív) úroda jahôd 20,1 t/ha, pri použití humínového preparátu a polovičnej dávke minerálnych hnojív bola úroda 22,1 t/ha. Pri odrode SENGA SENGANA bola úroda na kontrole 22,5 t/ha, resp. 24,7 t/ha pri použití humínového preparátu. Pri dávke 350 kg/ha je účinnosť humínového preparátu niekoľko rokov.





Kontrola, t.j. intenzívna výživa



HUMAC Agro + polointenzívna výživa

Zemiaky skoré

Použitie humínového preparátu HUMAC Agro sa pri zemiakoch v poloprevádzkových podmienkach testovalo na ekologickom hospodárstve v obci XXXXX (Wojewodstwo Podkarpacke , okres XXXXX). Na celkovej výmere 5 ha sa tu v roku 2013 pestovali stredne skoré odrody RED LADY a SATINA. Preparát HUMAC Agro sa tu na polovici porastov (2,5 ha) aplikoval v dávke 400 kg/ha pri oboch odrodách na výmere po 1,25 ha. Na celej ploche sa pred výsadbou so zapravením použili ešte granulovaný pôdny kondicionér G18 v dávke 300 kg/ha a prírodné draselné hnojivo v dávke 500 kg/ha. Počas vegetácie bol celý porast ošetrený na list ešte dvoma aplikáciami tekutého ROKOHUMINU v dávkach po 3 l/ha.

Úrodová reakcia na použitie humínového preparátu bola pozitívna pri oboch odrodách. Pri odrode RED LADY bol nárast v úrode hlúz 1,55 t/ha (16,45 t/ha s HUMACom Agro vs. 14,95 t/ha kontrola), pri odrode SATINA bol nárast v úrode hlúz 2,34 t/ha (17,94 t/ha s HUMACom Agro vs. 15,60 t/ha kontrola). Adekvátne úrode bola vyššia násada hlúz, rastliny s použitím HUMACu Agro sa v priebehu vegetačného obdobia tiež vyznačovali tmavším zafarbením, vyšším vzrastom a lepšou fyziologickou kondíciou. Zdravotný stav porastov bol lepší pri použití HUMACu Agro, podobne tu bol lepší aj zdravotný stav hlúz.

Chmeľ obyčajný

K pilotnému testovaniu vplyvu humínového preparátu HUMAC Agro na úrodu a kvalitu chmeľu došlo v hospodárskom roku 2012/13 a bolo lokalizované v obci Komarów. Chmeľnica odrody MAGNUM o výmere 1,42 ha tu bola osadená v roku 2002. HUMAC Agro bol aplikovaný na jar 2013 (11. mája) v dávke 250 kg/ha na 7 z 12 riadkov, čo predstavovalo plochu 0,425 ha. Kontrola mala výmeru 0,595 ha. Zvyšok bolo ďalších 5 radov mladšej výsadby, ktorá nebola do pokusu zapojená (0,595 ha).

Chmeľnica je založená na stredne ťažkej pôde, podľa rozborov z jesene 2012 sa pôda vyznačovala vysokým obsahom živín, obsahom humusu 1,27% a pôdnou reakciou ornice pH 7,0 a podornice pH 7,3. Hnojenie maštalným hnojom sa deje v trojročnom cykle, po zbere na jeseň 2012 bolo zaoraných 40 t/ha MH a draselná soľ v dávke č.č. 211 kg K₂O /ha, pre pôvodne veľmi vysoký obsah fosforu. Počas leta 2013 bolo v č.č. zapracovaných ďalších 90 kg N/ha (15. júna) a 120 kg N/ha (19. júla). Na list boli aplikované mikroživiny zinok a bór, ako aj fungicídne a insekticídne zásahy. V chmeľnici sa ako pôdny kryt osieva ozimná raž.

Úroda chmeľových hlávok pri použití HUMACu Agro bola 2.572 kg/ha pri obsahu α -horkých kyselín 11,4 % , pri kontrole bola úroda 2.214 kg/ha pri obsahu α -horkých kyselín 11,0 % .

Fazuľa obyčajná

Porast fazule (2014), kde sa pilotne testoval vplyv humínového preparátu HUMAC Agro, sa nachádzal v obci Mircze (Wojewodstwo Lubelskie, okres Hrubieszów). HUMAC Agro bol v dávke 250 kg/ha

aplikovaný a zapravený do pôdy skoro na jar, pred výsevom. V porovnaní s intenzívnou kontrolou s plnou minerálnou výživou boli minerálne hnojivá pri použití HUMACu Agro znížené o 50 %.

Úroda semien fazule pri použití HUMACu Agro bola 2,50 t/ha, na intenzívnej kontrole bola úroda semien fazule 1,76 t/ha. Zrná fazule z časti porastu s použitím humínového preparátu sa v porovnaní so zrnami z kontroly vyznačovali vyrovnanejšou veľkosťou a menším podielom chorých zrn. Počas vegetácie sa rastliny na ploche ošetrenej humínovým preparátom vyznačovali bujnším vzrastom, tmavším zafarbením a lepším zdravotným stavom. Mali vyššiu násadu strukov a podobne, mali silnejšie rozvinuté korene. Na koreňoch sa vplyvom HUMACu Agro vytvoril väčší počet hrčiek s dusík viažúcimi symbiotickými baktériami.

Hygienická kvalita

Pri vybraných druhoch zeleniny, kde sa v poloprevádzkových podmienkach pri výžive porastov použil humínový preparát HUMAC Agro, sa odobrali vzorky úrody aby sa odsledoval vplyv na hygienickú kvalitu. V rámci obhliadok pilotných porastov v oblasti Lubycz Królewska (20. júna 2013) sa pri mrkve a petržlene počas vegetácie zaznamenala priaznivejšia tvorba úrod koreňa. Po dvoch týždňoch (3. júla) sa počas ďalšej návštevy odobrali vzorky mrkvy na analýzu dusičnanov. Pri vzorke mrkvy z časti parcely s použitím humínového preparátu sa stanovil obsah dusičnanov 45,1 a dusitanov <2.0 mg/kg sušiny mrkvy. Pri vzorke mrkvy z časti parcely bez použitia humínového preparátu sa stanovil násobne vyšší obsah dusičnanov 222,0 kým obsah dusitanov bol tiež menej ako 2.0 mg/kg sušiny mrkvy.

Vplyv humínového preparátu HUMAC Agro na hygienickú kvalitu bol v poloprevádzkových podmienkach odsledovaný aj pri pestovaní cukiet. Porast cukiet (2014) zavlažovaný kvapkovou závlahou o výmere 4 ha bol vysadený v obci Pakosc (Wojewodstvo Kujawsko-pomorskie, okres Inowroclaw). HUMAC Agro bol v dávke 500 kg/ha aplikovaný na ploche 0,5 ha, pričom dávka priemyselných hnojív NPK bola znížená v porovnaní so zvyškom porastu o 40 %. Pri vzorke cukiet z časti parcely s použitím humínového preparátu sa stanovil obsah dusičnanov 102 a dusitanov <2.0 mg/kg sušiny cukiet. Pri vzorke cukiet z časti parcely bez použitia humínového preparátu sa stanovil vyšší obsah dusičnanov 161 kým obsah dusitanov bol tiež menej ako 2.0 mg/kg sušiny cukiet.

Ďalšie použitia

Časť jablkového sadu v Sandomierzi (Województwo Świętokrzyskie, okres Powiat sandomierski) vysadeného odrodou GALA na jar 2013 bola po poškodení silnými mrazmi v zime 2013/14 dosadená na jar 2014 stromčekmi, ku koreňom ktorých bol v množstve 0,3 kg/ks pridaný HUMAC Agro. K dátumu obhliadky opravnej výsadby (13. mája 2015), neboli už po roku badateľné rozdiely medzi výsadbou z roku 2013 a 2014. Menší rozdiel sa k tomuto dátumu namerá v hrúbke pníka nad zemou.

HUMAC Agro bol v dávke 175 kg/ha testovaný aj pri výsadbe malinovej plantáže zakladanej na jeseň 2014, resp. v dávke 300 kg/ha v už existujúcej plantáži čučoriedok. Jedinice oboch plodín ošetrenej humínovým preparátom sa vyznačovali tmavším sfarbením, rýchlejšim rastom, boli vyššie a viac rozvetvené. Mali bohatšiu násadu kvetov i väčších a o poznanie pevnejších plodov, lepšiu odolnosť voči suchu a silnejší koreňový systém. Priaznivý efekt humínových kyselín na rast a hospodársku úrodu bol zaznamenaný aj pri pestovaní koreňovej zeleniny cvikle, či druhoch plodovej zeleniny rajčiakoch a paprike.

Pri zavlažovanej paprike zeleninovej, odroda SLOVAKIA (Východoslovenská nížina, obec Vysoká nad Uhom), bol v roku 2011 humínový preparát HUMAC Agro použitý v dávke 1190,5 kg.ha⁻¹, naširoko so zapravením mesiac pred sejbou na polovičnej výmere porastu. Na celej výmere porastu (10 árová maloparcelka) bolo v rovnakom termíne naširoko aplikované a do pôdy zapravené viaczožkové hnojivo Cererit v dávke 250 kg/ha. Pri výsadbe (18. mája) bolo vysadených 80 tisíc jedincov na ha (0,5 m x 0,5 m x 2 ks). Zber bol priebežný a celková hospodárska úroda pri zberovej vlhkosti bola 45,710 t/ha pri ošetrovaní humínovým preparátom, resp. 42,860 t/ha pri hnojenej kontrole.

Záverom len myšlienku, ktorú chceme zdôrazniť, ak to z vyššie opísaného celkom jasne nevyplýva. Adekvátne odlišným nárokom plodín, rôznorodosti pestovateľských a pôdnych podmienok - bola a

vždy bude rozmanitá aj odozva plodín a ústojčivosť pôd (efekt pôdnych kondicionérov). Profesionálna kultúra, resp. tradícia humínových kyselín pri pestovaní plodín na Slovensku aj v Čechách by bola zrejme ďaleko vyspelejšia, keby tu uplatnenie niekdajšieho tzv. karbónového organického hnojiva českého pôvodu „kapucín“ svojho času žiaľ nedeklasovala jeho nevyhovujúca hygienická kvalita (vysoký obsah ťažkých kovov). Ukazuje sa, že pôdne preparáty na báze humínových kyselín pôsobia tak, že mnohé z prírodných procesov harmonizujú, vychýlené hodnoty posúvajú smerom k ich optimu. Všetohliek, univerzálny pôdny kondicionér, však zrejme neexistuje.