

VPLYV PESTOVATEĽSKÝCH PODMIENOK ROČNÍKA A ALGINITU NA VYBRANÉ ÚRODOTVORNÉ PRVKY SLNEČNICE ROČNEJ

Impact of the year weather conditions and Alginit to elements of yield production of sunflower

Ivan ČERNÝ, Marek KOVÁR

SPU Nitra

Summary: Field small plot trial was carried out on experimental base in Nitra Dolná Malanta in two experimental years 2012 and 2013. In the experiment was observed the impact of the year weather conditions and the application of organic-mineral preparation Alginit on creation of selected yield-forming components (number of plants per unit area, number of heads per unit area, head diameter, weight of head, WTA) and sunflower achene yield. From the obtained results there have been found statistically significant effect of year weather conditions on the head diameter, weight of head, WTA and achene yield, but the number of plants and heads per hectare were affected statistically inconclusive by year weather conditions. Higher average values of heads per hectare and heads diameter were recorded in the year 2013. Higher average values of the number of plants per hectare, weight of head, HTN and achene yield were recorded in the year 2012. More positive for sunflower yield formation was year 2012. Application of organic-mineral preparation Alginit influenced statistically significant head diameter, weight of head, WTA and achene yield. Statistically inconclusive effect was observed on the indicators of number of plants and heads per hectare. The highest number of plants per hectare, weight of head, WTA and achene yield were observed on the variant with Alginit application in the year 2012. The highest number of heads per hectare was observed on the control variant in the year 2013. The biggest head diameter was measured on the variant with Alginit application in the year 2013.

Key words: sunflower, year weather conditions, Alginit, yield - forming elements, yield

Souhrn: Poľný maloparcelkový pokus bol založený na experimentálnych pozemkoch Strediska biológie a ekológie rastlín FAPZ SPU v Nitre v rokoch 2012 a 2013. V experimentoch sme sledovali vplyv pestovateľského ročníka a aplikácie organo - minerálnej horniny Alginit na tvorbu vybraných úrodotvorných prvkov (počet rastlín na jednotku plochy, počet úborov na jednotku plochy, priemer úboru, hmotnosť úboru, HTN) a úrody nažiek slnečnice ročnej. Z dosiahnutých výsledkov je zrejмый štatisticky vysoko preukazný vplyv poveternostných podmienok ročníka na priemer úborov, hmotnosť úborov, HTN a úrodu nažiek, avšak na počet rastlín a úborov na ha bol vplyv poveternostných podmienok ročníka štatisticky nepreukazný. Vyššie priemerné hodnoty počtu úborov na hektár a priemeru úborov boli zaznamenané v roku 2013. Vyššie priemerné hodnoty počtu rastlín na hektár, hmotnosti úborov, HTN a úrody nažiek boli zaznamenané v roku 2012. Pre formovanie úrody slnečnice ročnej bol priaznivejší rok 2012. Aplikácia organo - minerálnej horniny Alginit ovplyvnila štatisticky preukazne priemer úborov, hmotnosť úborov, HTN a úrodu nažiek. Štatisticky nepreukazný vplyv bol zistený na ukazovatele počet rastlín a úborov na ha. Najvyšší počet rastlín na hektár, hmotnosť úboru, HTN a úroda nažiek boli zistené na variante s aplikáciou prípravku Alginit v roku 2012. Najvyšší počet úborov na hektár bol zistený na kontrolnom variante v roku 2013. Najväčší priemer úboru bol nameraný na variante s aplikáciou prípravku Alginit v roku 2013.

Kľúčové slová: slnečnica ročná, poveternostné podmienky, Alginit, úrodotvorné prvky, úroda

Úvod

Produkčný proces poľných plodín sa realizuje za neustále sa meniacich podmienok prostredia v systéme pôda - porast - atmosféra. Objektívnym výrobným činiteľom v rastlinnej výrobe sú poveternostné podmienky ročníka. Vplyv poveternostných podmienok na úrode a kvalite pestovaných plodín významne ovplyvňuje rentabilitu pestovania jednotlivých plodín a tým i celú ekonomiku poľnohospodárskej výroby (Šoltysová, 2005).

González *et al.*, (2013) a Lobell *et al.*, (2007) konštatujú, že produkčný proces rastlín je významne ovplyvňovaný predovšetkým extrémnymi výkyvmi počasia, súvisiacimi s globálnou zmenou klimatických podmienok. Výrazné zmeny teplôt a zrážok autori považujú za dve najvýznamnejšie príčiny variability úrod.

Produkčný proces poľných plodín je možné ovplyvňovať viacerými faktormi technologického systému pestovania poľných plodín (Černý *et al.*, 2010). Jedným z nich je aplikácia pôdnych kondicionérov, ktoré zlepšujú pôdnu úrodnosť a rast koreňového systému (Tučeková, 2008).

Materiál a metódy

Poľný polyfaktorový pokus bol realizovaný v rokoch 2012 a 2013 na experimentálnej báze Strediska biológie a ekológie rastlín FAPZ SPU v Nitre Dolná Malanta, lokalizovanej v teplej kukuričnej výrobnjej oblasti

Pôdne kondicionéry, hydroabsorbenty a hydrogély sú vytvárané na báze prirodzených sorbentov, minerálov alebo hornín (Vass *et al.*, 1997, Beláček, 1998, Havelka, 1990, Torma 1996, Sarvašová, 2007). Medzi prípravky na báze prirodzených sorbentov patrí aj organo-minerálna hornina Alginit.

Podľa Joksimovića *et al.*, (1999) a Veverkovej (2012) sú technologické parametre úrody slnečnice ročnej významne ovplyvnené mnohými morfo-botanickými parametrami porastu. Na základe realizovanej analýzy produkčného procesu slnečnice ročnej, možno považovať za najdôležitejšie parametre porastu počet rastlín a úborov na jednotku plochy, priemer úboru, hmotnosť úboru a hmotnosť tisíc nažiek.

Cieľom príspevku bolo zhodnotiť vplyv poveternostných podmienok pestovateľskej lokality a aplikácie organo - minerálnej horniny Alginit na úrodotvorné prvky a úrodu slnečnice ročnej.

(klimatická oblasť: teplá, klimatická podoblasť: suchá, klimatický oksok: teplý, suchý s miernou zimou a dlhým slnečným svitom, hnedozem kultizemná).

V rámci 7 honového osevného postupu bola predplodinou slnečnice ročnej (*Helianthus annuus* L.) pšenica letná forma ozimná (*Triticum aestivum* L.).

Obrábanie pôdy (podmietka, hlboká jesenná orba) a spôsob založenia porastu (medziriadková vzdialenosť 0,70 m, vzdialenosť v riadku 0,22 m) bolo uskutočňované v súlade so zásadami konvenčnej technológie pestovania slnečnice ročnej.

Základné hnojenie bolo uskutočnené bilančnou metódou, na základe agrochemického rozboru pôdy na predpokladanú výšku úrody 3 t.ha⁻¹.

ALGINIT je organicko - minerálna hornina (ílovitá bridlica), ktorá vznikla pôsobením primitívnych fosílnych rias z biomasy a zvetraním vulkanického prachu, sedimentárna hornina s vysokou absorpčnou schopnosťou. Obsahuje vysoké množstvo humusu (10 – 40 %), vápna (15 – 35 %) a ílu. Je zrnitou horninou s bohatým obsahom mikro a makro prvkov, v rozpustnom výluhu obsahuje

prvky dusíka, draslíka a fosforu. Je stabilizátorom pôdnej úrodnosti, zabraňuje znečisťovaniu vôd a má vysokú vododržnosť. Experimentálna aplikačná dávka bola 20 t.ha⁻¹.

Agroekologická charakteristika experimentálnej lokality je uvedená v tab. 1.

V experimente boli posudzované metodicky stanovené prvky úrody slnečnice ročnej - počet rastlín na jednotku plochy (ks.ha⁻¹), počet úborov na jednotku plochy (ks.ha⁻¹), priemer úboru (mm), hmotnosť úboru (g), HTN (g) a úroda nažiek (t.ha⁻¹).

Pokus bol založený metódou kolmo delených dielcov, pričom stupne faktorov boli rozmiestnené v náhodnom usporiadaní v 3 opakovaniach. Výsledky experimentu boli štatisticky spracované analýzou rozptylu prostredníctvom štandardných grafických a štatistických metód štatistického balíka Statistica 8.

Tabuľka 1: Agroekologická charakteristika experimentálnej lokality

CHARAKTERISTIKA		HODNOTA	
nadmorská výška		250 m	
výrobná oblasť		kukuričná	
klimatická oblasť		teplá	
klimatická podoblasť		veľmi suchá	
klimatický okrsok		teplá, suchá s miernou zimou a dlhým slnečným svitom	
KLIMATICKÁ CHARAKTERISTIKA			
		2012	2013
priemerná teplota vzduchu	za rok	10,88 °C	10,25 °C
	za vegetačné obdobie	18,1 °C	17,00 °C
suma zrážok	za rok	491,8 mm	614,6 mm
	za vegetačné obdobie	231,01 mm	276,4 mm
PÔDNA CHARAKTERISTIKA			
pôdny typ		hnedozem	
		2012 jar	2013 jar
obsah	dostupný N _{an} (Kjeldahlova metóda)	3,2 mg.kg ⁻¹	3,3 mg.kg ⁻¹
		2011 jeseň	2012 jeseň
	dostupný P (metóda Mehlich III)	50 mg.kg ⁻¹	47,5 mg.kg ⁻¹
	dostupný K (metóda Mehlich III)	345 mg.kg ⁻¹	150 mg.kg ⁻¹
	humus (Tjurinova metóda)	2,79 %	1,74 %
pH/KCl		5,10	6,50

Výsledky a diskusia

Poveternostné podmienky, v priebehu jednotlivých experimentálnych rokov, hodnotíme ako nevyrovnané. Z hľadiska nameraných priemerných mesačných teplôt, v porovnaní s dlhodobým normálom, možno charakterizovať oba pestovateľské roky ako teplotne nadštandardné. Z aspektu úhrnu zrážok, v priebehu vegetačného obdobia, bol pre oba experimentálne roky typický nesúmerný úhrn zrážok (Tab. 1).

Poveternostné podmienky pokusných rokov 2012 a 2013 mali štatisticky vysoko preukazný vplyv na hodnoty priemeru úboru (195,64 mm), hmotnosti úboru (207,4 g), hmotnosti tisíc nažiek (47,24 g) a úrody nažiek (2,49 t.ha⁻¹) (Tab. 2 a 3). Dosiahnuté výsledky sú v zhode s konštatovaním Šoltysovej a Daniloviča (2005), ktorí považujú poveternostné podmienky ročníka za objektívny výrobný čini-

tel rastlinnej výroby, ktorý významne ovplyvňuje formovanie úrody poľných plodín.

Vplyv poveternostných podmienok ročníka na počet rastlín (52 465,1) a úborov na hektár (54 028,49) bol štatisticky nepreukazný (Tab. 2 a 3). Výsledky sú v súlade s Černým *et al.* (2010) a Veverkovou a Černým (2011), ktorí vo svojich záveroch demonštrujú negatívny vplyv nerovnomerného úhrnu zrážok na formovanie niektorých úrodovných prvkov porastu slnečnice ročnej.

Zo získaných hodnôt vyplývajú v priemere, ale aj za jednotlivé roky, vyššie hodnoty počtu úborov na jednotku plochy v porovnaní so zisteným počtom rastlín (Tab. 2). Baničová a Ryšavá (2003) považujú uvedený stav (vetvenie stoniek) porastu slnečnice ročnej na priemyselné využitie za nežiadúci, nakoľko

vedľajšie úbory a ich nažky sú porovnané s hlavnými sú menšie a neskôr dozrievajú.

Pre pestovanie slnečnice ročnej boli vhodnejšie teplotné a zrážkové podmienky roka 2012, v porovnaní s rokom 2013, kedy boli zistené vyššie hodnoty počtu rastlín (52 773,75) na hektár, hmotnosti úborov (269,59 g), HTN (60,87 g) a úrody nažiek (2,73 t.ha⁻¹) (Tab. 2).

Vyššia priemerná hodnota počtu úborov (54 649,02) na hektár a priemeru úboru (203,78 mm) boli zistené v roku 2013.

Predsejbová aplikácia organo - minerálnej horniny Alginit mala štatisticky preukazný vplyv na ukazovatele priemeru úboru, hmotnosť úboru, HTN a úroda nažiek (Tab. 3). Vplyv aplikácie na počet rastlín a úborov na hektár bol štatisticky nepreukazný (Tab. 3).

Najvyšší počet rastlín na hektár (54 965,17), hmotnosť úboru (326,63 g), HTN (64,59 g) a úroda nažiek (3,02 t.ha⁻¹) boli zistené na variante s aplikáciou organo - minerálnej horniny Alginit v roku 2012. Najvyšší počet úborov na hektár (55 612,97) bol zistený na kontrolnom variante v roku 2013. Najväčší priemer úboru (215,44 mm) bol nameraný na variante s aplikáciou prípravku Alginit v roku 2013 (Tab. 2).

Halás (1997) dosiahol pri aplikácii Alginitu, na piesočnatých pôdach v dávke 40 t.ha⁻¹, zvýšenie úrody slnečnice ročnej o 34 %. Uvedené závery sú komparatívne i s našimi výsledkami. V roku 2012 bola dosiahnutá úroda nažiek, na variante s aplikáciou organo - minerálnej horniny Alginit, o 0,59 t.ha⁻¹ vyššia ako na kontrolnom variante.

Tabuľka 2: Vplyv Alginitu na vybrané úrodovtné prvky slnečnice ročnej

Rok	Variant	Počet rastlín / ha	Počet úborov / ha	Priemer úborov (mm)	Hmotnosť úborov (g)	HTN (g)	Úroda (t.ha ⁻¹)
2012	Alginit	54965,17	55471,76	199,44	326,53	64,59	3,02
	kontrola	50582,32	51344,18	175,56	212,65	57,14	2,43
	priemer	52773,75	53407,97	187,50	269,59	60,87	2,73
2013	Alginit	50954,72	53685,06	215,44	155,13	33,86	2,20
	kontrola	53358,19	55612,97	192,11	135,29	33,36	2,30
	priemer	52156,46	54649,02	203,78	145,21	33,61	2,25
Priemer		52465,10	54028,49	195,64	207,4	47,24	2,49

Tabuľka 3: Analýza rozptylu úrodovtných prvkov a úrody slnečnice ročnej

Analýza rozptylu pre počet rastlín na ha					
	Stupne	SČ	PČ	F	p
absolútny člen	1	9,909312E+10	9,909312E+10	18932,18	0,000000
ročník	1	3,429392E+06	3,429392E+06	0,66	0,430133
ošetrenie	1	8,815406E+06	8,815406E+06	1,68	0,212763
Analýza rozptylu pre počet úborov na ha					
	Stupne	SČ	PČ	F	p
absolútny člen	1	1,050868E+11	1,050868E+11	16295,71	0,000000
ročník	1	1,386162E+07	1,386162E+07	2,15	0,161993
ošetrenie	1	1,088679E+07	1,088679E+07	1,69	0,212249
Analýza rozptylu pre priemer úborov					
	Stupne	SČ	PČ	F	p
absolútny člen	1	1377885	1377885	6594,174	0,000000
ročník	1	2385	2385	11,412	0,000032
ošetrenie	1	5017	5017	24,012	0,000160
Analýza rozptylu pre hmotnosť úborov					
	Stupne	SČ	PČ	F	p
absolútny člen	1	1548494	1548494	991,8876	0,000000
ročník	1	139237	139237	89,1884	0,000000
ošetrenie	1	40237	40237	25,773	0,000112
Analýza rozptylu pre HTN					
	Stupne	SČ	PČ	F	p
absolútny člen	1	80330,68	80330,68	10197,71	0,000000
ročník	1	6686,88	6686,88	848,88	0,000000
ošetrenie	1	142,17	142,17	18,05	0,000613
Analýza rozptylu úrody nažiek slnečnice ročnej					
	Stupne	SČ	PČ	F	p
absolútny člen	1	222,7059	222,7059	3910,646	0,000000
ročník	1	1,9975	1,9975	35,076	0,000021
ošetrenie	1	0,5427	0,5427	9,529	0,007071

Záver

Z výsledkov experimentu vyplýva štatisticky vysoko preukazný vplyv poveternostných podmienok ročníka na priemer úborov, hmotnosť úboru, HTN a úrodu nažiek. Vplyv poveternostných podmienok ročníka na počet rastlín a úborov na hektár bol štatisticky nepreukazný.

Vyššie priemerné hodnoty počtu úborov na hektár a priemeru úborov boli zaznamenané v roku 2013. Vyššie priemerné hodnoty počtu rastlín na hektár, hmotnosti úborov a HTN boli zaznamenané v roku 2012. Pre formovanie úrody

slničnice ročnej boli priaznivejšie agroekologické podmienky roku 2012.

Aplikácia organo - minerálnej horniny Alginit ovplyvnila štatisticky preukazne priemer úborov, hmotnosť úboru, HTN a úrodu nažiek. Štatisticky nepreukazný vplyv bol zistený na ukazovatele počtu rastlín a úborov na hektár.

Najvyšší počet rastlín, hmotnosť úboru, HTN a úroda nažiek boli zistené na variante s aplikáciou Alginitu v roku 2012 a priemeru úboru v roku 2013. Najvyšší počet úborov na hektár bol zistený na kontrolnom variante v roku 2013.

Použitá literatúra

- BANIČOVÁ, B. – RYŠAVÁ, J. 2003. *Slničnica*, 1.vyd. Nitra : SPU. p. 104, ISBN 80-8069-165-7.
- BELÁČEK, B., 1998. Možnosti využitia novej ekologickej suroviny – Alginitu pri hospodárení v chránených územiach, In *Ochrana prírody*, No. 16, p. 5–15.
- ČERNÝ, I. et al. 2010. Vplyv organizácie porastu a foliárneho ošetrovania Atonikom na úrodovo – kvalitatívne parametre slnečnice ročnej, In *Nové poznatky z genetiky a šľachtenia rastlín : Zborník zo 17. Vedeckej konferencie*, Piešťany: VÚRV, s. 78 – 79, ISBN 978-80-89417-23-0.
- GONZÁLEZ, J. - MANCUSO, N. - LUDUEÑA, P. 2013. Sunflower yield and climatic variables. In: *HELIA*, Vol. 36, Nr. 58, p. 69-76.
- HALÁS, L. 1997. *Overenie účinnosti Alginitu. Čiastková správa z pokusu v Pitelovej v roku 1996*, Vyd. Manuscript Gamart Lučenec, UKSÚP Zvolen. p. 1-20.
- HAVELKA, B., 1990. *Výživa a hnojenie zahradníckych rastlín*, Vyd. SPN Praha, p. 258.
- JOKSIMOVIĆ, J. – ATLAGIĆ, J. – ŠKORIĆ, D. 1999. Path coefficient analysis of some oil yield components in sunflower (*Helianthus annuus* L.). In: *Helia*, 22 (31), p. 35 – 42.
- LOBELL, D. B. - CAHILL, K. N. – FIELD, C. B. 2007. Historical effects of temperature and precipitation on California crop yields. In *Climatic Change*, p. 187–203.
- SARVAŠOVÁ, I. 2007. *Hodnotenie vplyvu Alginitu na rast semenáčikov jedle bielej (Abies alba Mill.)*, Vyd. AFF. Zvolen Slovakia. p. 99 – 107. ISSN 0231 - 5785.
- ŠOLTYSOVÁ, B. – DANILOVIČ, M. 2005. Zmeny úrod a kvalitatívnych parametrov jačmeňa siateho jarného v závislosti od podmienok prostredia (zborník) In: *Bioklimatologie súčasnosti a budúcnosti*, Křtiny. ISBN 80-86 690–31-08.
- TORMA, S. 1996. Možnosti využitia zeolitu ako nosiča minerálnych živín. Ochrana pôdy, výzva pre budúcnosť, In: *Zborník VK VÚPU, Bratislava*, p. 249 – 251.
- TUČEKOVÁ, A. 2008. Prihnojovanie umelých výsadiel na kalamitných holinách, In *Aktuálne problémy lesného škôlkárstva, semenárstva a umelej obnovy lesa. 11–12. jún 2008, Liptovský Ján, NLC*, p. 57 – 64, ISBN 978-80-8093-047-9.
- VASS, D. et al. 1997. Alginit – nový zdroj slovenského nerudného surovinového potenciálu (ložisko Pinciná), In: *Mineralica slovacica*, No. 29, p. 1–39.
- VEVERKOVÁ, A. – ČERNÝ, I. 2011. Zhodnotenie vplyvu foliárnych prípravkov na vybrané parametre produkcie slnečnice ročnej, In: *Zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie: Pestovateľské technológie a ich význam pre prax*, Piešťany: 2011, Vyd. CVRV Piešťany. p. 2010 – 2011.

Kontaktná adresa

doc. Ing. Ivan Černý, PhD.; Katedra rastlinnej výroby FAPZ SPU v Nitre, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra; e-mail: Ivan.Cerny@uniag.sk.



Práca bola financovaná Vedeckou grantovou agentúrou Ministerstva školstva Slovenskej republiky projektu VEGA: 1/0093/13 Racionalizácia pestovateľského systému slnečnice ročnej (*Helianthus annuus* L.) a repy cukrovej (*Beta vulgaris* provar. *altissima* Doell.) v podmienkach globálnej zmeny klímy s dôrazom kladeným na klimatické zmeny, optimalizáciu produkčného procesu, množstva a kvality produkcie.