

WPLYW BIOSTYMULATORA ASAHI SL NA PLONOWANIE I WYBRANE CECHY ILOŚCIOWE I JAKOŚCIOWE NIEKTÓRYCH ROŚLIN ROLNICZYCH UPRAWIANYCH W WARUNKACH WIELKOPOLSKI

KINGA MATYSIAK, KAZIMIERZ ADAMCZEWSKI, SYLWIA KACZMAREK

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy
Władysława Węgorka, 60-318 Poznań
K.Matysiak@iorpib.poznan.pl

I. WSTĘP

Asahi SL należy do biostymulatorów, stosunkowo nowej grupy produktów, które poprzez modyfikację metabolizmu pozwalają na zwiększanie potencjału plonotwórczego roślin. Dodatkowym atutem biostymulatorów jest ich wpływ na jakość zebranego plonu. Często działanie biostymulatorów ujawnia się dopiero wtedy, gdy roślina znajdzie się w warunkach silnego stresu abiotycznego. Jednym z dostępnych biostymulatorów jest Asahi SL, preparat znany również jako Atonik lub Chaperone (Cerny i wsp. 2002; Gawrońska i wsp. 2008; Przybysz i wsp. 2010). W skład preparatu wchodzi nitrofenole, będące pochodnymi kwasów fenolowych (polifenoli), które naturalnie występują w niewielkich ilościach w każdej roślinie (Czeczko i Mikos-Bielak 2004). Liczne badania naukowe potwierdzają fakt, że fenole zwiększają tolerancję roślin na wszystkie szkodliwe bodźce płynące ze środowiska, w tym przede wszystkim na suszę. Ponadto redukują spowodowany niedoborem wody – spadek stężenia auksyn w roślinie. Kwasy fenolowe pełnią również funkcje regulujące wzrost i rozwój roślin. Dotychczasowe badania nad działaniem tych związków na rośliny potwierdzają ich pozytywne działanie na masę pędów i korzeni, regenerację pąków kwiatowych, kwitnienie i tworzenie bulw. Poszczególne gatunki roślin uprawnych różnią się podatnością na działanie czynnika stresogennego i związanego z tym spadku plonowania (Czeczko i Mikos-Bielak 2004; Kaydan i wsp. 2007; Basak 2008; Gawrońska i wsp. 2008). Rośliny wspomagane kwasami fenolowymi charakteryzują się dużym wigorem i są mniej podatne na działanie czynników chorobotwórczych (Rademacher 1993).

Celem badań było poznanie wpływu Asahi SL na poziom plonowania i wybrane parametry ilościowe i jakościowe jarych roślin uprawnych – pszenicy, buraka cukrowego i ziemniaka jadalnego oraz ozimej formy rzepaku.

II. MATERIAŁ I METODY

Badania prowadzono w latach 2008–2009, w Instytucie Ochrony Roślin – Państwowym Instytucie Badawczym (IOR – PIB) w Poznaniu. Do doświadczeń wybrano buraka cukrowego odmiany Soplca, ziemniaka odmiany Tajfun, pszenicę jarą odmiany Żura oraz rzepak odmiany Galileo. Doświadczenia założono w 4 powtórzeniach, metodą bloków losowanych. Powierzchnia poletka wynosiła 16,5 m². Badane rośliny uprawne wysiano w ilości: pszenica jara – 450 ziaren/m², burak cukrowy – 12 nasion/m², ziemniak – 5 sadzeniaków/m², a rzepak ozimy – 120 nasion/m². Doświadczenia założono na glebie płowej o pH 5,6–5,9, w zależności od roku badawczego. Na wszystkich doświadczeniach zastosowano standardową ochronę herbicydową, fungicydową i insektycydową. Asahi SL stosowano w dawce 0,6 l/ha, w pszenicy jarej w fazach rozwojowych BBCH 29 oraz 37, w ziemniaku oraz w buraku cukrowym w fazach rozwojowych BBCH 14 i 18, a w rzepaku ozimym jesienią w fazie BBCH 13–14 oraz wiosną w fazie BBCH 28–30.

Zabiegi wykonano opryskiwaczem poletkowym, wyposażonym w rozpylacz płaskostrumieniowy XR 11003, zużywając 200 l cieczy użytkowej na 1 ha.

We wszystkich roślinach uprawnych, w czasie wegetacji określano zawartość chlorofilu w liściach z zastosowaniem metody SPAD i aparatu N-tester. Pomiaru dokonano 10 dni po każdym zabiegu. Po zbiorze: w doświadczeniu z burakiem cukrowym oceniano zawartość cukru, potasu, sodu i azotu w korzeniach, w doświadczeniu z ziemniakiem – plon bulw, w doświadczeniu z pszenicą jarą określono plon ziarna, masę 1000 ziaren, liczbę ziaren w kłosie, a w doświadczeniu z rzepakiem ozimym – plon ziarna, liczbę nasion w łuszczyńce, masę 1000 nasion, zawartość białka i tłuszczu w nasionach. Analizę chemiczną korzeni buraka przeprowadzono w Cukrowni Środa Sp. z o.o. Analizę chemiczną nasion rzepaku wykonano aparatem Infratec 1241. Obliczeń statystycznych dokonano za pomocą programu FR-ANALWAR-4.3.

Tabela 1. Warunki pogodowe podczas wiosennej wegetacji roślin uprawnych (2008 i 2009 rok)
Table 1. Weather conditions during the spring vegetation in 2008 and 2009

Miesiąc – Month	Temperatura – Temperature [C°]		Opady – Rainfall [mm]	
	2008	2009	2008	2009
Marzec – March	3,9	3,4	39,4	44,4
Kwiecień – April	8,4	11,6	35,6	1,7
Maj – May	13,8	13,0	12,9	69,2
Czerwiec – June	18,1	15,3	8,4	100,3
Lipiec – July	19,5	19,0	63,2	99,4
Sierpień – August	18,2	19,2	143,4	104,2
Wrzesień – September	13,4	15,1	36,0	59,5

W czasie wegetacji wiosennej roślin w roku 2008 i 2009 wystąpiły podobne warunki temperaturowe (tab. 1). Lata badawcze różniły się jednak ilością opadów. W roku 2009 zanotowano znacznie więcej opadów w miesiącach: maj, czerwiec i lipiec, w porównaniu do roku 2008. Rok 2009 charakteryzował się jednak jednomiesięcznym okresem suszy w miesiącu kwietniu. W maju i czerwcu 2008 roku wystąpiło mniej opadów, w porównaniu do tego okresu w 2009 roku. W sierpniu 2008 roku odnotowano nieco większą ilość opadów, w porównaniu do tego okresu z następnego roku. Wrzesień 2008 roku charakteryzował się trochę większą ilością opadów, niż wrzesień 2009 roku. Warunki temperaturowe w czasie wegetacji roślin uprawnych, w obu latach badań były podobne.

III. WYNIKI I DYSKUSJA

Wyniki wielu doświadczeń dotyczących wpływu Asahi SL na rośliny dość jednoznacznie wskazują, że aplikacja tego biostymulatora przyczynia się do uzyskania większych plonów (Czeczko i Mikos-Bielak 2004; Maciejewski i wsp. 2007; Gawrońska i wsp. 2008; Kwiatkowski i Juszcak 2011). Dane literaturowe podają przy tym, iż istnieje silna zależność pomiędzy warunkami pogodowymi a działaniem biostymulatora Asahi SL (Budzyński i wsp. 2008; Malarz 2008; Michalski i wsp. 2008; Przybysz i wsp. 2008). Również w badaniach prowadzonych w IOR – PIB, w zależności od roku badawczego, uzyskiwano zarówno podobne, jak i zupełnie odmienne reakcje roślin uprawnych, przejawiające się wzrostem lub spadkiem wartości danej cechy.

Spośród wszystkich badanych roślin uprawnych, największy wpływ preparatu Asahi SL na plonowanie zanotowano dla buraka cukrowego (tab. 2). W obu latach badawczych lepsze działanie Asahi SL na plon uzyskano stosując preparat w fazie BBCH 14. Większy przyrost plonu, w odniesieniu do kontroli uzyskano w roku 2009. Analiza chemiczna korzeni buraka nie wykazała jednak istotnych różnic w zawartości cukru. Podobnie Kosiora i wsp. (2008), w kombinacjach z zastosowaniem Asahi SL nie stwierdziła zmian w ilości cukru, a także potasu i sodu w korzeniach buraka. Odmienne wyniki uzyskał Cerny i wsp. (2002), który w swoich badaniach odnotował prawie 14% przyrost ilości cukru w korzeniach oraz istotne przyrosty plonu.

Badania własne wskazują jednak, w przeciwieństwie do badań Kosiornej i wsp. (2008), że korzenie roślin traktowanych Asahi SL zawierają mniej azotu, co zostało potwierdzone w obu latach badań. Wpływ Asahi SL na zawartość potasu w korzeniach buraka nie jest jednoznaczny, bowiem statystycznie istotne różnice dla tej cechy uodwodniono tylko w roku 2009. W tym sezonie Asahi SL stosowany zarówno w fazie BBCH 14, jak i 18 zwiększał ilość potasu w korzeniach. Działanie biostymulatora na zawartość sodu w korzeniach różniło się w zależności od roku badań. W roku 2008, pod wpływem Asahi SL uzyskano wzrost ilości sodu, natomiast w roku 2009 nie odnotowano istotnych różnic dla tej cechy. Nie uzyskano również istotnych zmian w zawartości chlorofilu w liściach buraka cukrowego pod wpływem biostymulatora.

Analizując plonowanie ziemniaka po zastosowaniu Asahi SL nie stwierdzono wpływu preparatu na tę cechę w 2009 roku (tab. 3). W roku 2008 – jedynie biostymulator aplikowany w fazie BBCH 14 przyczynił się do wzrostu plonu. Nie uzyskano istotnych zmian w ilości chlorofilu w liściach ziemniaka, ale w drugim roku badawczym zaobserwowano tendencję do zwiększania tej cechy w kombinacjach z zastosowaniem

biostymulatora. Jak podają Czeżko i Mikos-Bielak (2004) jednokrotny zabieg preparatem Asahi SL zwiększa plonowanie ziemniaka o 14%. Zróżnicowanie plonowania ziemniaka w zależności od roku badawczego oraz odmiany silnie podkreślają Maciejewski i wsp. (2007, 2008). Autorzy podają, iż zwyczajka plonu bulw ziemniaka, po zastosowaniu Asahi SL, może wynosić około 7–14%.

Tabela 2. Wpływ Asahi SL na plon i wybrane cechy buraka cukrowego
Table 2. Influence of Asahi SL on yield and some yield traits of sugar beet

Rok badawczy 2008 Season 2008			Rok badawczy 2009 Season 2009		
Kontrola Untreated	termin zabiegu term of application		kontrola untreated	termin zabiegu term of application	
	BBCH 14	BBCH 18		BBCH 14	BBCH 18
Plon korzeni – Yield of roots [t/ha]					
34,31	43,33	41,52	40,13	59,13	52,15
NIR (0,05) – LSD (0,05) = 3,458			NIR (0,05) – LSD (0,05) = 7,357		
Zawartość cukru w korzeniach – Sugar content in roots [%]					
18,6	17,8	17,7	16,6	16,2	17,2
NIR (0,05) – LSD (0,05) – r.n.			NIR (0,05) – LSD (0,05) – r.n.		
Zawartość K w korzeniach – K content in roots [mmol/1000 g]					
40,4	42,1	41,0	44,1	49,3	50,3
NIR (0,05) – LSD (0,05) – r.n.			NIR (0,05) – LSD (0,05) = 2,01		
Zawartość Na w korzeniach – Na content in roots [mmol/1000 g]					
3,0	3,6	3,8	3,5	3,4	3,1
NIR (0,05) – LSD (0,05) = 0,30			NIR (0,05) – LSD (0,05) – r.n.		
Zawartość N w korzeniach – N content in roots [mmol/1000 g]					
14,2	11,0	12,9	17,8	15,2	16,0
NIR (0,05) – LSD (0,05) = 1,689			NIR (0,05) – LSD (0,05) = 0,247		
Zawartość chlorofilu w liściach – Chlorophyll content in leaves [SPAD]					
604	625	687	522	525	571
NIR (0,05) – LSD (0,05) – r.n.			NIR (0,05) – LSD (0,05) – r.n.		

r.n. – różnice nieistotne – not significance differences

Istotne przyrosty plonu ziarna w wyniku stosowania badanego preparatu uzyskano dla pszenicy jarej (tab. 4). W roku 2008 bardziej korzystne dla tej cechy było zastoso-

Tabela 3. Wpływ Asahi SL na plon bulw ziemniaka i zawartość chlorofilu w liściach
Table 3. Influence of Asahi SL on bulb yield of potato and chlorophyll content in leaves

Rok badawczy 2008 Season 2008			Rok badawczy 2009 Season 2009		
Kontrola Untreated	termin zabiegu term of application		kontrola untreated	termin zabiegu term of application	
	BBCH 14	BBCH 18		BBCH 14	BBCH 18
Plon bulw – Yield of bulbs [t/ha]					
14,61	16,51	15,94	16,33	17,42	17,91
NIR (0,05) – LSD (0.05) = 1,325			NIR (0,05) – LSD (0.05) – r.n.		
Zawartość chlorofilu w liściach – Chlorophyll content in leaves [SPAD]					
598	546	588	601	624	636
NIR (0,05) – LSD (0.05) – r.n.			NIR (0,05) – LSD (0.05) – r.n.		

r.n. – różnice nieistotne – not significance differences

Tabela 4. Wpływ Asahi SL na plon i wybrane cechy pszenicy jarej
Table 4. Influence of Asahi SL on yield and some traits of spring wheat

Rok badawczy 2008 Season 2008			Rok badawczy 2009 Season 2009		
Kontrola Untreated	termin zabiegu term of application		kontrola untreated	termin zabiegu term of application	
	BBCH 29	BBCH 37		BBCH 29	BBCH 37
Plon ziarna – Grain yield [t/ha]					
5,13	5,53	5,93	5,31	6,22	6,02
NIR (0,05) – LSD (0.05) = 0,171			NIR (0,05) – LSD (0.05) = 0,295		
Masa 1000 ziaren – Weight of 1000 seeds [g]					
32,58	33,36	33,69	40,49	39,58	40,48
NIR (0,05) – LSD (0.05) = 0,720			NIR (0,05) – LSD (0.05) – r.n.		
Liczba ziaren w kłosie – Number of seeds per ear					
33,4	36,5	38,2	34,4	38,28	41,4
NIR (0,05) – LSD (0.05) = 0,93			NIR (0,05) – LSD (0.05) = 0,37		
Zawartość chlorofilu w liściach – Chlorophyll content in leaves [SPAD]					
521	515	534	499	519	526
NIR (0,05) – LSD (0.05) – r.n.			NIR (0,05) – LSD (0.05) = 15,2		

r.n. – różnice nieistotne – not significance differences

wanie biostymulatora w późniejszej fazie rozwojowej pszenicy (BBCH 37). Natomiast w kolejnym roku badawczym, w obu kombinacjach z zastosowaniem Asahi SL uzyskano przyrosty plonu na podobnym poziomie. Michalski i wsp. (2008), w badaniach nad wpływem Asahi SL na pszenicę, uprawianą w mieszance oraz w siewie czystym, niezależnie od terminu i sposobu aplikacji biostymulatora (I zabieg w fazie BBCH 25 lub I zabieg w fazie BBCH 14 i II zabieg w fazie BBCH 49) uzyskali jednakowy 5% wzrost plonu ziarna. W badaniach prowadzonych w IOR – PIB nieznaczny wzrost masy 1000 ziaren po zastosowaniu biostymulatora uzyskano jedynie w 2008 roku, ale w obu latach doświadczeń wystąpił korzystny wpływ Asahi SL na liczbę ziaren w kłosie. Lepsze działanie na tą cechę miała późniejsza aplikacja preparatu. Wzrost zawartości chlorofilu pod wpływem Asahi SL uzyskano tylko w 2009 roku.

Tabela 5. Wpływ Asahi SL na plon i wybrane cechy rzepaku ozimego
Table 5. Influence of Asahi SL on yield and some traits of winter oilseed rape

Rok badawczy 2007/2008 Season 2007/2008			Rok badawczy 2008/2009 Season 2008/2009		
Kontrola Untreated	termin zabiegu term of application		kontrola untreated	termin zabiegu term of application	
	BBCH 13–14	BBCH 28–30		BBCH 13–14	BBCH 28–30
Plon nasion – Seed yield [t/ha]					
2,31	2,64	2,88	3,81	4,11	4,15
NIR (0,05) – LSD (0,05) = 0,358			NIR (0,05) – LSD (0,05) = 0,245		
Liczba nasion w łuszczyźnie – Number of seeds per pod					
21	24	24	21	23	22
NIR (0,05) – LSD (0,05) = 2,4			NIR (0,05) – LSD (0,05) – r.n.		
Masa 1000 nasion – Weight of 1000 seeds [%]					
3,35	3,48	3,53	3,42	3,54	3,51
NIR (0,05) – LSD (0,05) = 0,151			NIR (0,05) – LSD (0,05) – r.n.		
Zawartość tłuszczu w nasionach – Fat content in seeds [%]					
46,4	45,5	46,7	45,0	47,3	49,9
NIR (0,05) – LSD (0,05) – r.n.			NIR (0,05) – LSD (0,05) – r.n.		
Zawartość białka w nasionach – Protein content in seeds [%]					
18,0	18,5	19,3	18,7	19,2	19,6
NIR (0,05) – LSD (0,05) – r.n.			NIR (0,05) – LSD (0,05) – r.n.		
Zawartość chlorofilu w liściach – Chlorophyll content in leaves [SPAD]					
623	639	659	632	668	679
NIR (0,05) – LSD (0,05) = 22,3			NIR (0,05) – LSD (0,05) = 24,9		

r.n. – różnice nieistotne – not significance differences

Biostymulator pozytywnie wpływał na plonowanie rzepaku ozimego (tab. 5). W roku 2007/2008 lepsze działanie na plon nasion wykazała późniejsza aplikacja biostymulatora (BBCH 28–30). Przyrosty plonu uzyskane w badaniach własnych są nieco wyższe od wartości uzyskanych przez innych badaczy. Budzyński i wsp. (2008) podają, że jednokrotna aplikacja Asahi SL zwiększa plon nasion rzepaku o 3%, a aplikacja w dwóch fazach rozwojowych o 5%. Istotne przyrosty plonu rzepaku uzyskali również Spychaj-Fabisiak i wsp. (2011). W sezonie 2007/2008 na obiektach, na których stosowano Asahi SL, niezależnie od terminu aplikacji uzyskano istotne zwiększenie liczby nasion w łuszczyńce. Natomiast w roku badawczym 2008/2009 Asahi SL nie wpływał istotnie na zmiany w liczbie nasion w łuszczyńcach rzepaku ozimego. Wzrost liczby nasion w łuszczyńce pod wpływem Asahi SL uzyskali Budzyński i wsp. (2008), Malarz i wsp. (2008) oraz Przybysz i wsp. (2010). Budzyński i wsp. (2008) oraz Malarz i wsp. (2008), udowodnili jednak, że większą liczbę nasion w łuszczyńce (nawet o 23%) uzyskuje się stosując biostymulator w późniejszych fazach rozwojowych rzepaku.

Doświadczenia prowadzone w IOR – PIB wskazują, iż preparat Asahi SL nie ma wpływu na masę 1000 nasion rzepaku (tab. 5). Tylko w jednym roku badawczym – 2007/2008 uzyskano niewielki wzrost masy 1000 nasion po aplikacji biostymulatora w fazie BBCH 28–30. Uzyskane wyniki znajdują potwierdzenie w literaturze – Malarz i wsp. (2008) udowodnili również niewielki wpływ Asahi SL na masę 1000 nasion.

W żadnym roku badawczym nie uzyskano istotnego działania biostymulatora na zawartość białka i tłuszczu w nasionach rzepaku ozimego (tab. 5). Tymczasem w badaniach Malarza i wsp. (2008) Asahi SL pozytywnie wpływał zarówno na zawartość białka, jak i tłuszczu w nasionach, a najwięcej oleju posiadały nasiona roślin, na które aplikowano preparat w fazie BBCH 50. Pozytywny wpływ Asahi na zawartość tłuszczu w nasionach rzepaku potwierdza także Spychaj-Fabisiak i wsp. (2011).

Wpływ badanego preparatu na zwiększenie zawartości chlorofilu w liściach rzepaku ozimego, niezależnie od terminu aplikacji biostymulatora uzyskano w sezonie badawczym 2008/2009. W sezonie 2007/2008 istotne zwiększenie poziomu chlorofilu wystąpiło tylko po aplikacji biostymulatora w fazie BBCH 28–30. Korzystny wpływ Asahi SL na zawartość chlorofilu w liściach rzepaku potwierdza Przybysz i wsp. (2010).

IV. WNIOSKI

1. Biostymulator Asahi SL, niezależnie od roku badawczego i terminu aplikacji stymulował plonowanie buraka cukrowego.
2. Asahi SL nie wpływał na zawartość cukru, ale zmniejszał zawartość azotu w korzeniach buraka cukrowego. Zmiany w zawartość sodu i potasu w korzeniach były ściśle skorelowane z terminem zabiegu i rokiem badawczym.
3. Wpływ Asahi SL na plon oraz wybrane cechy jakościowe i ilościowe pszenicy jarej, ziemniaka i rzepaku ozimego był zależny od fazy rozwojowej rośliny uprawnej podczas stosowania biostymulatora i zmienny w latach badań.
4. Asahi SL zwiększał zawartość chlorofilu w liściach pszenicy jarej i rzepaku ozimego.

V. LITERATURA

- Basak A. 2008. Biostimulators – definitions, classification and legislation. p. 7–17. In: „Biostimulators in Modern Agriculture. General Aspects” (H. Gawrońska, ed.). Editorial House Wieś Jutra, Warsaw, 89 pp.
- Budzyński W., Dubis W., Jankowski K. 2008. Response of winter oilseed rape to the biostimulator Asahi SL applied in spring. p. 18–25. In: „Biostimulators in Modern Agriculture. Field Crops” (Z.T. Dąbrowski, ed.). Editorial House Wieś Jutra, Warsaw, 119 pp.
- Cerny I., Pacuta V., Feckova J., Golian J. 2002. Effect of year and Atonik application on the selected sugar beet production and quality parameters. *J. Central Eur. Agric.* 3 (1): 15–22.
- Czeczko R., Mikos-Bielak M. 2004. Effects of Asahi bio-stimulator application in the cultivation of different vegetable species. *Ann. UMCS, Agric.* 59 (3): 1073–1079.
- Gawrońska H., Przybysz A., Szalacha E., Słowiński A. 2008. Physiological and molecular mode of action of Asahi SL biostimulator under optimal and stress conditions. p. 54–77. In: „Biostimulators in Modern Agriculture. General Aspects” (H. Gawrońska, ed.). Editorial House Wieś Jutra, Warsaw, 89 pp.
- Kaydan D., Yagmur M., Okut N. 2007. Effects of salicylic acid on the growth and some physiological characters in salt stressed wheat (*Triticum aestivum* L.). *Tarim Bilimleri Dergisi* 13 (2): 114–119.
- Kositorna J., Smoliński J. 2008. Asahi SL biostimulator in protection of sugar beet from herbicide stress. p. 41–50. In: „Biostimulators in Modern Agriculture. Field Crops” (Z.T. Dąbrowski, ed.). Editorial House Wieś Jutra, Warsaw, 119 pp.
- Kwiatkowski C.A., Juszcak J. 2011. The response of sweet basil (*Ocimum basilicum* L.) to the application of growth stimulators and forecrops. *Acta Agrobot.* 64 (2): 69–76.
- Maciejewski T., Michalski T., Bartos-Spychała M., Cieśliski W. 2008. Effect of the application of biostimulator Asahi SL on the yield of potato tubers and their quality. p. 52–60. In: „Biostimulators in Modern Agriculture. Solanaceous Crops” (Z.T. Dąbrowski, ed.). Editorial House Wieś Jutra, Warsaw, 97 pp.
- Maciejewski T., Szukała J., Jarosz A. 2007. Wpływ biostymulatora Asahi SL na cechy jakościowe bulw ziemniaków. *J. Res. Appl. Agric. Eng.* 52 (3): 109–112.
- Malarz W., Kozak M., Kotecki A. 2008. The use of Asahi SL biostimulator in spring rape growing. p. 25–33. In: „Biostimulators in Modern Agriculture. Field Crops” (Z.T. Dąbrowski, ed.). Editorial House Wieś Jutra, Warsaw, 119 pp.
- Michalski T., Horoszkiewicz-Janka J., Bartos-Spychała M. 2008. Efficiency of Asahi SL in protection of barley and wheat mixture in comparison with pure sowing. p. 50–59. In: „Biostimulators in Modern Agriculture. Field Crops” (Z.T. Dąbrowski, ed.). Editorial House Wieś Jutra, Warsaw, 119 pp.
- Przybysz A., Małecka-Przybysz M., Słowiński A., Gawrońska H. 2008. The effect of Asahi SL on growth, efficiency of photosynthetic apparatus and yield of field grown oilseed rape. p. 5–7. In: „Biostimulators in Modern Agriculture. Field Crops” (Z.T. Dąbrowski, ed.). Editorial House Wieś Jutra, Warsaw, 119 pp.
- Przybysz A., Wrochna M., Słowiński A., Gawrońska H. 2010. Stymulatory effect of Asahi SL on selected plant species. *Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus* 9 (2): 53–64.
- Rademacher W. 1993. PGRs – present situation and outlook. *Acta Hort.* 329: 296–302.
- Spychaj-Fabisiak E., Murawska B., Pacholczyk Ł. 2011. Values of quality traits of oilseed rape seeds depending on the fertilisation and plant density. *J. Elementol.* 16 (10): 115–124.

KINGA MATYSIAK, KAZIMIERZ ADAMCZEWSKI, SYLWIA KACZMAREK

RESPONSE OF SOME CROPS CULTIVATED IN GREAT POLAND
TO APPLICATION OF ASAHI SL

SUMMARY

Asahi SL is known as a biostimulant with a considerable potential for plant protection against any abiotic stress. Consequently, crops treated by Asahi SL are able to maintain a constant yielding level despite of unfavorable conditions. In 2008–2010, the Plant Protection Institute – National Research Institute conducted field experiments designed to determine the effect of Asahi SL on the yield and some other traits of selected field crops. The following agricultural crops were included in the experiments: sugar beet cv. Sopllica; potato cv. Tajfun; spring wheat cv. Żura and winter rape cv. Galileo. Asahi SL was used at the dose 0.6 l/ha, at two terms in each crop. The biostimulant was applied at the growth stage BBCH 14 and 18 in sugar beet and potato, at the growth stage BBCH 29 and 37 in spring wheat, and in winter oilseed rape at the growth stage BBCH 13–14 and BBCH 28–30.

The results of performed experiments indicate that the effects of Asahi SL was highly dependent on the weather conditions during each vegetation season. Asahi SL increased the yield of sugar beet but it did not influence on sugar content in roots. Asahi SL also increased the yield of potato tubers, spring wheat grains and winter rape seeds. The effect of the biostimulant on number of grains per ear of wheat was much higher than on weight of 1000 grains. Asahi SL did not affect protein and fat content in oilseed rape seeds.

Key words: biostimulant, wheat, potato, sugar beet, winter oilseed rape, yield, application timing, yield chemical analysis