

SZYMON HOPPE, ANNA WENDA-PIESIK¹
*Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy
Katedra Agronomii*

OPŁACALNOŚĆ UPRAWY RZEPAKU OZIMEGO W TECHNOLOGII STANDARDOWEJ I WYSOKONAKŁADOWEJ W WARUNKACH WOJEWÓDZTWA KUJAWSKO-POMORSKIEGO

Nadesłany: 10.01.2018 Zaakceptowany do druku: 27.08.2018

1. Wstęp

Wraz z wejściem Polski do Unii Europejskiej nastąpił znaczny wzrost liczby rejestrowanych odmian rzepaku ozimego, zarówno populacyjnych jak i mieszańcowych, z przewagą odmian zagranicznych. Według najnowszych danych (z 2015 roku) w naszym krajowym rejestrze wpisanych jest łącznie 111 odmian rzepaku ozimego, w tym 39 odmian populacyjnych i 72 odmian mieszańcowych. Wśród nich jest 12 odmian krajowych i 99 zagranicznych. Ponad połowę zarejestrowanych odmian stanowią nowe, wpisane do rejestru w ostatnich pięciu latach [Lista opisowa COBORU, 2015]. Mając do wyboru taką liczbę odmian trudno jest podjąć decyzję i mieć pewność właściwego wyboru. W tym celu powstały listy odmian zalecanych (LOZ) do uprawy na obszarze województw. Obecnie na takich listach znajduje się 41 odmian rzepaku ozimego, z czego zdecydowaną większość stanowią odmiany mieszańcowe, w liczbie 29. W ostatnich latach rejestruje się więcej odmian mieszańcowych [Bobrecka-Jamro i in. 2013]. W roku 2015 do Krajowego Rejestru dopisano 14 nowych odmian, wszystkie mieszańcowe, chociaż w przypadku obydwu typów odmian obserwuje się systematyczny, równomierny wzrost plonowania rejestrowanych odmian [Wałkowski 2011, Ogrodowczyk i Bartkowiak-Broda 2013]. Odmiany mieszańcowe odznaczają się bardzo wysokim i stabilnym plonowaniem, często także odpornością na choroby

¹ Wkład pracy: Szymon Hoppe – 50%, Anna Wenda-Piesik – 50%.

i wyleganie, dużą zdolnością adaptacyjną, tolerancją na jakość gleb oraz stresowe warunki środowiska [Święcicki i in. 2011]. Mogą przewyższyć plonowaniem odmiany populacyjne o około 10% [Wałkowski 2012]. Możliwości wykorzystania postępu w hodowli ozimych odmian rzepaku szacuje się na 65-85 kg·ha⁻¹ rocznie [Arseniuk i Oleksiak 2009]. Ponadto stosowanie odpowiedniej technologii uprawy może przyczynić się do wzrostu plonu [Sova i in. 1998]. Plonowanie odmian rzepaku ozimego jest uzależnione zarówno od warunków siedliskowych, pogodowych (temperatura, opady, nasłonecznienie), topograficznych (skłony terenu), glebowych, jak i wielu agrotechnicznych (zmianowanie, nawożenie, obsada powschodowa, ochrona roślin, pielęgnacja, termin zbioru). Uważa się, że nawożenie, zwłaszcza azotowe, spełnia najważniejszą rolę plonotwórczą dla rzepaku ozimego [Diepenbrock 2000, Barłóg i Grzebisz 2004, Rathke i in. 2006]. Dwie dekady temu technologie tzw. niskonakładowe pozwalały uzyskiwać plony nasion rzepaku na poziomie 2,5 t·ha⁻¹, kosztem pogarszania urodzajności gleby i relatywnie wysokich nakładów stałych [Sova i in. 1998]. Obecnie, technologie uwzględniają bardzo duże wymagania rzepaku ozimego w odniesieniu do nawożenia, ochrony i pielęgnacji roślin. Dlatego przyjmuje się, że najniższe nakłady i najwyższy wskaźnik opłacalności uzyskiwany jest przy plonie 5,0 t·ha⁻¹. W badaniach COBORU, w Stacjach Doświadczalnych Oceny Odmian na terenie całego kraju prowadzone są doświadczenia porejestrowe z większością zarejestrowanych odmian. Do roku 2007 dla rzepaku prowadzono je w 2 technologiach: A1 – mniej intensywnej (z mniejszą dawką azotu o 40 kg·ha⁻¹, bez fungicydów, bez regulatora wzrostu, i bez dokarmiania nalistnego), oraz w wysokonakładowej technologii A2, w której poza wyższą całkowitą dawką azotu (250 kg·ha⁻¹), stosowano 3 zabiegi fungicydowe, dokarmianie nalistne, regulator wzrostu i preparat na sklekanie łuszczyn.

Problem doboru odmian rzepaku ozimego do warunków siedliskowych w województwie kujawsko-pomorskim jest ważny, ponieważ udział w strukturze zasiewów tego gatunku jest ponad 2-krotnie większy niż średnio w kraju [Jaskulski i in. 2012], a zróżnicowanie w plonowaniu odmian może sięgać nawet kilkudziesięciu procent (dane COBORU z wyników PDOiR, 2015). Stąd, zasadnym jest również badanie celowości stosowania standardowej lub wysokonakładowej technologii dla odmian, które są rekomendowane przez stacje COBORU dla województwa kujawsko-pomorskiego.

Celem badań było określenie opłacalności stosowania technologii standardowej i wysokonakładowej dla 10 odmian rzepaku ozimego w warunkach produkcyjnych na glebach kompleksu pszennego bardzo dobrego, województwa kujawsko-pomorskiego.

2. Metodyka badań

Doświadczenie polowe przeprowadzono w latach 2013-2015 w gospodarstwie rolnym, w miejscowości Grocholin, powiat nakielski, gmina Kcynia, na terenie województwa kujawsko-pomorskiego. Współrzędne geograficzne 52°59'24"N i 17°25'36"E. Gospodarstwo o powierzchni 700 ha prowadzone jest w wysokiej kulturze rolniczej. W strukturze zasiewów występują następujące gatunki roślin uprawnych: rzepak ozimy, pszenica ozima, kukurydza i buraki cukrowe. Ponadto, gospodarstwo prowadzi sieć poletek demonstracyjnych oraz doświadczalnych w obrębie wyżej wymienionych gatunków, testując różne technologie uprawy oraz sprawdzając przydatność odmian gatunków roślin rolniczych. Doświadczenie na rzepaku ozimym było prowadzone na glebie brunatnej właściwej, klasy IIIa, kompleksu pszennego bardzo dobrego, o uregulowanym odczynie (pH w KCl 6,8). Gleba charakteryzowała się wysoką zasobnością w fosfor przyswajalny oraz bardzo wysoką zasobnością w potas i magnez.

Pierwszym czynnikiem w doświadczeniu była technologia uprawy rzepaku ozimego, drugim czynnikiem była odmiana rzepaku. Obydwie technologie testowano na 10 odmianach rzepaku ozimego, w tym 8 rekomendowanych dla regionu kujawsko-pomorskiego przez Wojewódzki Zespół PDOiR [Lista odmian 2012] i 2 odmian rekomendowanych przez PW lechpol, tj. właściciela gospodarstwa rolnego, w którym prowadzono badania. Z grupy odmian populacyjnych badano: Kadore, Bogart, Adriana, Monolit i Bellevue, a z grupy odmian mieszańcowych: Rohan, NK Technic, Poznaniak, DK Exquisite i Müller 24. Liczba obiektów doświadczalnych wynosiła 20, w 4 powtórzeniach. Układ doświadczalny zastosowano według metody losowanych podbloków. Powierzchnia poletka wynosiła 18 m² do siewu, a do zbioru 14 m².

W pracy przedstawiono wyniki badań dotyczące rzepaku ozimego. Wszystkie nakłady w zakresie nawożenia i ochrony roślin przedstawiono w tabeli 1.

Zróżnicowanie intensywności zabiegów nawożenia i ochrony roślin rzepaku pomiędzy technologią standardową (A1), a technologią wysokonakładową (A2) polegało na:

- podwyższeniu w technologii A2 poziomu nawożenia azotowego o 40 kg N·ha⁻¹,
- zastosowaniu w technologii A2 mikroskładnikowego dokarmiania nalistnego (również w okresie jesiennym) oraz aplikacji preparatu o działaniu biostymulacyjnym, a także wykonanie dodatkowego zabiegu fungicydowego ochrony chemicznej.

Tabela 1

Nakłady w zakresie nawożenia i ochrony roślin w dwóch wariantach technologicznych uprawy rzepaku ozimego

Preparat/Nawóz	Dawka
Jesień	
Polifoska 6 (6:20:30)	300 kg·ha ⁻¹ (18 kg N·ha ⁻¹ + 60 kg P ₂ O ₅ ·ha ⁻¹ + 90 kg K ₂ O·ha ⁻¹)
Butisan Star 416 SC	2,5 l·ha ⁻¹
Caryx 240 SL	1,0 l·ha ⁻¹
Perfektmikro + Solubor DF *	1,0 l·ha ⁻¹ + 1,0 kg·ha ⁻¹
Wiosna	
Sól potasowa (60% K ₂ O)	60 kg·ha ⁻¹ (36 kg K ₂ O·ha ⁻¹)
ESTA Kieserit gran. (25% MgO + 50% SO ₃)	100 kg·ha ⁻¹ (25 kg MgO + 20 kg S·ha ⁻¹)
Saeitra amonowa (34N)	250 kg·ha ⁻¹ (85 kg N·ha ⁻¹)
Saeitra amonowa (34N)	320 kg·ha ⁻¹ (108 kg N·ha ⁻¹)
Perfektmikro + MgSO ₄	2,0 l·ha ⁻¹ + 5,0 kg·ha ⁻¹
Basfoliar 36 Extra + Adob Zn + Adob Mn + Solubor DF	5,0 l·ha ⁻¹ + 1,0 l·ha ⁻¹ + 1,5 l·ha ⁻¹ + 3,5 kg·ha ⁻¹
Fylloton	1,0 l·ha ⁻¹
Fylloton	1,5 l·ha ⁻¹
Proteus 110 OD	0,5-0,6 l·ha ⁻¹
Fastac 100 EC	0,1 l·ha ⁻¹
Proteus 110 OD	0,5-0,6 l·ha ⁻¹
Caryx 240 SL	1,0-1,4 l·ha ⁻¹
Pictor 400 SC	0,5 l·ha ⁻¹
Spodnam 555 SC	0,6 l·ha ⁻¹
Roundup 360 SL	4,0 l·ha ⁻¹

*Objaśnienie – zacięzione pola obejmują nakłady poniesione tylko w technologii wysokonakładowej

Źródło: Opracowano na podstawie wyników badań własnych.

Do oceny efektywności technologii standardowej i wysokonakładowej w uprawie rzepaku ozimego wykorzystano nadwyżkę bezpośrednią według metodyki

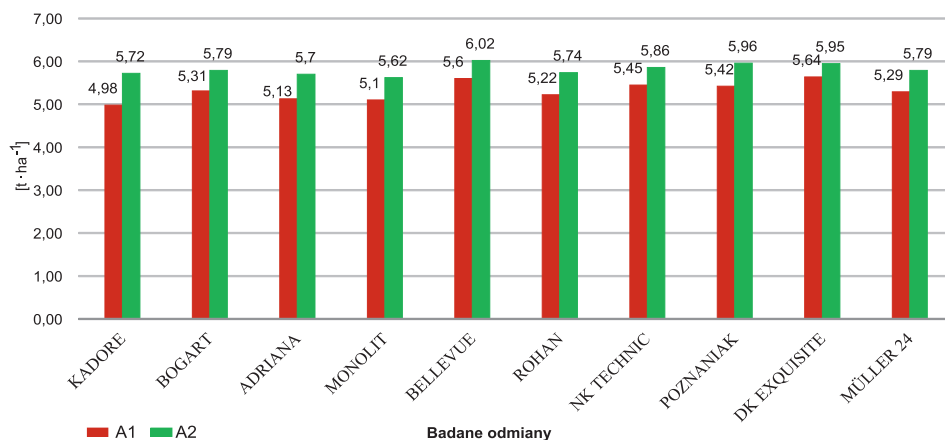
IERiGŻ-PIB [Ziętek 2008]. Nadwyżkę bezpośrednią wyliczono jako iloczyn plonu i ceny jednostkowej, powiększony o wartość dopłat, a pomniejszony o bezpośrednie koszty produkcji.

3. Wyniki badań

W tabelach 2 i 3 przedstawiono rachunek opłacalności uprawy rzepaku ozimego w dwóch technologiach uprawy, średnio dla 10 odmian. Uwzględniając średni plon nasion odmian rzepaku ozimego, jaki otrzymano w latach 2013-2015 (rysunek 1), wartość produkcji w technologii A1 wyniosła 9 027 zł·ha⁻¹, a w A2 wyniosła 9 894 zł·ha⁻¹ (bez dopłaty JPO) (tabela 1 i 2). Różnica pomiędzy większą intensywnością zabiegów nawożenia i ochrony roślin rzepaku w technologii wysokonakładowej (A2) w porównaniu ze standardową (A1), spowodowała wzrost kosztów bezpośrednich o 5,1 pp. Największe zwiększenie kosztu było związane z zastosowaniem nawozu dolistnego i biostymulatora (tabela 3). W technologii A2 uzyskano większą nadwyżkę bezpośrednią (7 192 zł ha⁻¹), tj. o 341 zł większą, niż w technologii standardowej A1. Również większy (o 536 zł ha⁻¹) okazał się bezpośredni koszt produkcji (tabela 2 i 3). W technologii standardowej (A1), w której zastosowano niższe nawożenie oraz mniej intensywną ochronę roślin, przy niższym plonie, wskaźnik opłacalności był niższy o 49% od osiągniętego w technologii wysokonakładowej (A2). Ponadto, technologia A2 cechowała się wyższym o 54 zł bezpośrednim kosztem produkcji 1 t nasion (tabela 2 i 3).

Rysunek 1

Plon nasion odmian rzepaku ozimego w technologii standardowej (A1) i wysokonakładowej (A2) średnio z lat 2013-2015



Źródło: Opracowano na podstawie wyników badań własnych.

Tabela 2

Opłacalność uprawy rzepaku ozimego w technologii standardowej (A1)

Wyszczególnienie	Plon nasion (t·ha ⁻¹)		Cena (zł·t ⁻¹)	Wartość produkcji (zł·ha ⁻¹)	
Produkcja (W1):	5,31		1700	9 027	
Nakłady i koszty bezpośrednie (K1):	j.m.	ilość	cena, zł/kg,t,l	razem koszty, zł·ha ⁻¹	% kosztów bezpośrednich
Nasiona	kg	3,00	80,00	240	11,0
Nawozy mineralne razem, w tym:				1 276	58,6
– N	kg	171	3,30	564	
– P ₂ O ₅	kg	60	2,90	174	
– K ₂ O (forma chlorkowa)	kg	126	2,60	328	
– MgO	kg	25	4,20	105	
– S	kg	20	5,25	105	
Środki ochrony roślin razem, w tym:				661	30,4
– Butisan Star 416 S.C.	l	2,50	89,00	223	
– Caryx 240 SL	l	2,00	115,00	230	
– Proteus 110 OD	l	1,00	102,00	102	
– Fastac 100 EC	l	0,10	140,00	14	
– Spodnam 555 S.C.	l	0,60	60,00	36	
– Roundup 360 SL	l	4,00	14,00	56	
Nawozy dolistne				0	0,0
Stymulatory wzrostu				0	0,0
–		0,00	0,00	0	0,0
Koszty bezpośrednie razem (K1)				2 176	100,0
Nadwyżka bezpośrednia bez dopłat (W1-K1)				6 851	
Wskaźnik opłacalności bezpośredniej W1/K1 x 100 (%)				414,8 %	

Bezpośredni koszt produkcji 1 t nasion – 410 zł

Źródło: Opracowano na podstawie wyników badań własnych.

W przypadku każdej z badanych odmian rzepaku, zarówno populacyjnych jak i mieszańcowych, osiągnęto większą nadwyżkę bezpośrednią po zastosowaniu technologii wysokonakładowej. Odmiana Bellevue była najwyższą plonującą spośród wszystkich odmian w technologii wysokonakładowej (rysunek 1) i osiągnęła również najwyższą nadwyżkę bezpośrednią (6 943 zł·ha⁻¹) (rysunek 2). Kolejną, a pierwszą spośród odmian mieszańcowych, okazała się odmiana Poznaniak z wynikiem 6 841 zł·ha⁻¹, wyprzedzając nieznacznie odmianę DK Exquisite.

Tabela 3

Opłacalność uprawy rzepaku ozimego w technologii wysokonakładowej (A2)

Wyszczególnienie	Plon nasion (t·ha ⁻¹)		Cena (zł·t ⁻¹)	Wartość produkcji (zł·ha ⁻¹)	
Produkcja (W2):	5,82		1700	9 894	
Nakłady i koszty bezpośrednie (K2):	j.m.	ilość	cena, zł/kg,t,l	razem koszty, zł·ha ⁻¹	% kosztów bezpośrednich
Nasiona	kg	3,00	80,00	240	8,9
Nawozy mineralne razem, w tym:				1 408	52,1
– N	kg	211	3,30	696	
– P ₂ O ₅	kg	60	2,90	174	
– K ₂ O (forma chlorkowa)	kg	126	2,60	328	
– MgO	kg	25	4,20	105	
– S	kg	20	5,25	105	
Środki ochrony roślin razem, w tym:				826	30,6
– Butisan Star 416 S.C.	l	2,50	89,00	222	
– Caryx 240 SL	l	2,00	115,00	230	
– Pictor 400 S.C.	l	0,50	330,00	165	
– Proteus 110 OD	l	1,00	102,00	102	
– Fastac 100 EC	l	0,10	140,00	14	
– Spodnam 555 S.C.	l	0,60	60,00	36	
– Roundup 360 SL	l	4,00	14,00	56	
Nawozy dolistne razem, w tym:				141	5,2
– Perfektmikro	l	3,00	13,50	41	
– Basfoliar 36 Extra	l	5,00	5,80	29	
– Adob Zn	l	1,00	7,20	7,2	
– Adob Mn	l	1,50	8,40	13	
– Solubor DF	kg	4,50	10,00	45	
– MgSO ₄	kg	5,00	1,40	7	
Stymulatory wzrostu					
– Fylloton	l	2,50	35,00	88	3,2
Koszty bezpośrednie razem (K2)				2 702	100,0
Nadwyżka bezpośrednia bez dopłat (W2-K2)				7 192	
Wskaźnik opłacalności bezpośredniej W2/K2 x 100 (%)				366,2 %	

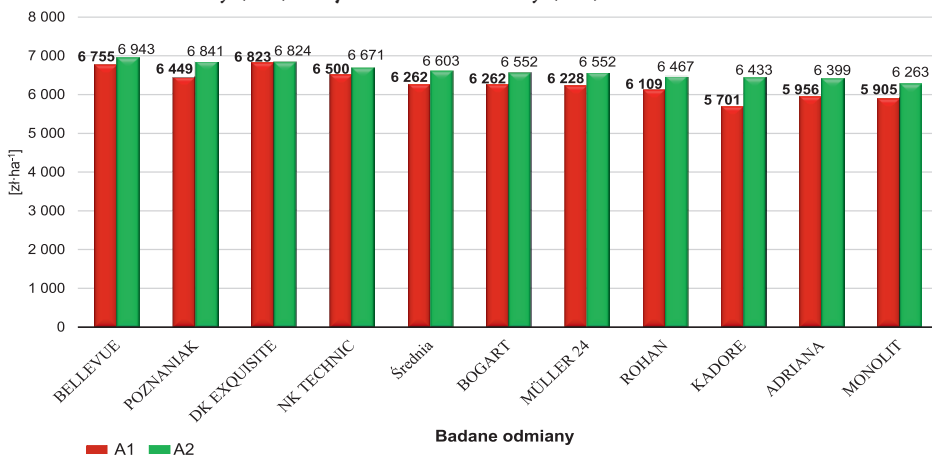
Bezpośredni koszt produkcji 1 t nasion – 464 zł

Źródło: Opracowano na podstawie wyników badań własnych.

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że dla odmiany DK Exquisite uzyskano wysoki i podobny w obu technologiach uprawy, potencjał plonotwórczy i dochodowy (rysunek 1 i 2). Odmiany Bogart i Müller 24 osiągnęły najbardziej zbliżony do średniej wynik nadwyżki bezpośredniej w obu technologiach uprawy. Ponadto, w technologii wysokonakładowej nadwyżka była jednakowa dla odmiany Bogart i Müller 24. Najmniejszą nadwyżką bezpośrednią cechowała się odmiana Monolit, tj. 6 263 zł·ha⁻¹, co stanowi o 5% mniej, niż wynosiła średnia w technologii A2. Analizując dane pod kątem różnicy wartości nadwyżki pomiędzy uprawą rzepaku w technologiach A2 i A1 stwierdzono inną kolejność wyników badanych odmian (rysunek 3). W przypadku sześciu odmian (Kadore, Adriana, Poznaniak, Monolit, Rohan, Müller 24) różnica wartości nadwyżki w technologii A2 wyniosła ponad 5% w stosunku do osiągniętej w technologii standardowej (rysunek 3). Spośród odmian populacyjnych najlepiej przedstawiała się odmiana Kadore, której uprawa średnio za lata 2013-2015 dała ponad 732 zł·ha⁻¹ nadwyżki w stosunku do uzyskanej w technologii standardowej. Natomiast wśród odmian mieszańcowych największy przyrost wartości nadwyżki bezpośredniej osiągnęła w technologii wysokonakładowej odmiana Poznaniak. Wartość tej nadwyżki (392 zł ha⁻¹) stanowiła jednak tylko 53,6% różnicy wartości nadwyżki najlepszej odmiany Kadore. Należy stwierdzić, że odmiana DK Exquisite nie wykazała dodatniego wyniku nadwyżki bezpośredniej w warunkach intensywnej technologii produkcji. Otóż w obu technologiach wynik ekonomiczny mierzony wartością nadwyżki bezpośredniej był praktycznie identyczny (rysunek 2 i 3), mimo dość dobrego poziomu plonowania (rysunek 1).

Rysunek 2

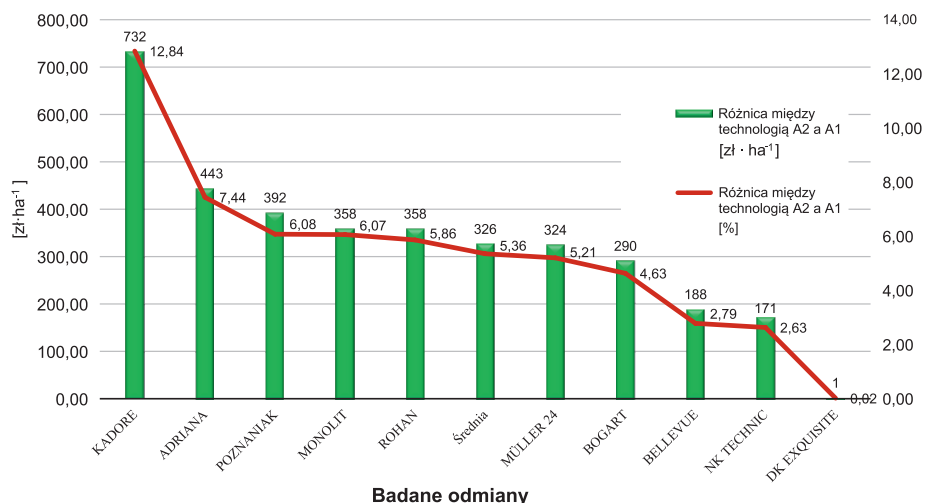
Nadwyżka bezpośrednia z uprawy odmian rzepaku ozimego w technologii standardowej (A1) i wysokonakładowej (A2) średnio z lat 2013-2015



Źródło: Opracowano na podstawie wyników badań własnych.

Rysunek 3

Różnica wartości nadwyżki bezpośredniej odmian rzepaku ozimego uprawianego w technologii wysokonakładowej (A2) i standardowej (A1) średnio z lat 2013-2015



Źródło: Opracowano na podstawie wyników badań własnych.

4. Dyskusja

Z przeprowadzonych badań wynika, że uprawa rzepaku ozimego jest dość kosztowna. Natomiast, wraz ze wzrostem nakładów wzrastały również wielkość i wartość produkcji oraz nadwyżka bezpośrednia. Wzrost nakładów jest bezpośrednio związany ze wzrostem plonów. W latach 2013-2015 wystąpiły wysokie ceny płodów rolnych, jak również relatywnie wysokie koszty produkcji (tabela 2 i 3). Według obliczeń własnych w strukturze kosztów bezpośrednich produkcji rzepaku, największy udział stanowiły nawozy mineralne (w A1 – 58,6%, w A2 – 52,1%). Udział kosztów środków ochrony roślin (w A1 – 30,4%, w A2 – 30,6%) nie różnił się między technologią standardową (A1), a wysokonakładową (A2). Podobną strukturę bezpośrednich kosztów produkcji rzepaku ozimego stwierdzili inni autorzy [Jankowski 2000a,b, Budzyński i in. 2005, Skarżyńska 2007]. Wyniki doświadczeń własnych wskazują, że wszystkie badane odmiany, zarówno populacyjne, jak i mieszańcowe, wykazały większą nadwyżkę bezpośrednią po zastosowaniu technologii wysokonakładowej, a sześć odmian (Kadore, Adriana, Poznaniak, Monolit, Rohan, Müller 24) osiągnęło nadwyżkę ponad 5% większą od stwierdzonej w technologii standardowej. Spośród odmian populacyjnych naj-

lepiej zareagowała na technologię A2 odmiana Kadore, dla której wzrost wartości nadwyżki bezpośredniej z takiej uprawy stanowił blisko 13%. Natomiast wśród mieszańcowych, najbardziej opłacalna w technologii A2 okazała się odmiana Poznaniak (6,1%). Z kolei odmiana DK Exquisite, która wykazała wysoki potencjał plonotwórczy w obu technologiach uprawy nie dała korzystnego wyniku ekonomicznego w warunkach technologii A2. W przypadku tej odmiany różnica w nadwyżce wyniosła zaledwie $1,20 \text{ zł}\cdot\text{ha}^{-1}$ na korzyść uprawy wysokonakładowej. Na podstawie tych wyników można stwierdzić, że dla odmiany DK Exquisite nie ma ekonomicznego uzasadnienia stosowania dodatkowych nakładów ponad technologię standardową. Budzyński i in. [2005] wykazują przewagę technologii wysokonakładowej nad standardową oraz potwierdzają, że wartość nadwyżki bezpośredniej jest w tej technologii najwyższa. Jarecki i in. [2013] stwierdzili, że wyższy poziom agrotechniki w stosunku do niższego wpłynął na istotny wzrost plonów nasion rzepaku ozimego o 11,9%. Sova i in. [1998] analizując różne warianty technologii uprawy rzepaku ozimego również dowiedli znaczącej przewagi intensywnej technologii w stosunku do wariantu standardowego. Jednakże nie można bezpośrednio porównać wyników technologii standardowej tych autorów z technologią A1 w badaniach własnych, gdyż nie zastosowano tam żadnych zabiegów fungicydowych, ani regulatorów wzrostu i dojrzewania roślin. Wysoki potencjał plonotwórczy i właściwa reakcja odmian rzepaku ozimego na zastosowanie technologii wysokonakładowej może również wynikać z prawidłowego zmianowania. Według Budzyńskiego i in. [2005] największą efektywność ekonomiczną uprawy rzepaku osiągnano w gospodarstwach, w których rzepak ozimy stanowi nie więcej niż 20% w strukturze zasiewów. Pod tym względem, doświadczenia w Grocholinie były prowadzone w korzystnych warunkach, z zachowaniem udziału rzepaku ozimego poniżej 20% w strukturze zasiewów.

5. Podsumowanie

Wszystkie badane odmiany wykazały większą nadwyżkę bezpośrednią po zastosowaniu technologii wysokonakładowej, a sześć odmian (Kadore, Adriana, Poznaniak, Monolit, Rohan, Müller 24) miało nadwyżkę o ponad 5% większą w stosunku do osiągniętej w technologii standardowej. Spośród populacyjnych odmian, największy przyrost wartości nadwyżki bezpośredniej w warunkach technologii wysokonakładowej uzyskała odmiana Kadore (około 13%). Natomiast wśród mieszańcowych ta technologia okazała się najbardziej korzystna dla odmiany Poznaniak (6,1%). W przypadku uprawy odmiany DK Exquisite nie ma ekonomicznego uzasadnienia stosowanie technologii wysokonakładowej.

LITERATURA

1. Arseniuk E., Oleksiak T. (2009): Postęp w hodowli głównych roślin uprawnych w Polsce i możliwości jego wykorzystania do 2020 roku. [W:] Harasim A. (red.). Kierunki zmian w produkcji roślinnej w Polsce do roku 2020. *Studia i Raporty IUNG-PiB* 14, 293-307.
2. Barłóg P., Grzebisz W. (2004): Effect of timing and nitrogen fertilizer application on winter oilseed rape (*Brassica napus* L.). II. Nitrogen uptake dynamics and fertilizer efficiency. *Journal of Agronomy and Crop Science* 190, 314-323.
3. Bobrecka-Jamro D., Romaniak M., Jarecki W., Buczek J. (2013): Postęp biologiczny i jego znaczenie w produkcji rzepaku w Polsce i w województwie podkarpackim. *Rośliny Oleiste - Oilseed Crops* 34, 37-45.
4. Budzyński W.S., Jankowski K.J., Truszkowski W. (2005): Rolnicza i ekonomiczna efektywność technologii produkcji nasion rzepaku ozimego w wybranych gospodarstwach wielkoobszarowych. *Rośliny Oleiste - Oilseed Crops* 26, 407-419.
5. Diepenbrock W. (2000): Yield analysis of winter oilseed rape (*Brassica napus* L.): a review. *Field Crop Research* 67, 35-49.
6. Skarżyńska A. (red.) (2007): Produkcja, koszty i nadwyżka bezpośrednia wybranych produktów rolniczych w 2006 roku. IERiGŻ-PIB Warszawa 60, 79-92.
7. Jankowski K. (2000a): Efektywność nawożenia azotem rzepaku jarego chronionego i niechronionego przed szkodnikami. II. Koszt produkcji nasion. *Rośliny Oleiste-Oilseed Crops* 21, 527-537.
8. Jankowski K. (2000b): Wpływ uproszczenia uprawy roli i sposobu regulacji zachwaszczenia na plonowanie i koszt produkcji rzepaku ozimego. *Rośliny Oleiste - Oilseed Crops* 21, 504-507.
9. Jarecki W., Bobrecka-Jamro D., Noworól M. (2013): Yield of winter oilseed rape cultivars depending on intensity of cultivation practices. *Acta Scientiarum Polonorum, Agricultura* 12, 25-34.
10. Jaskulski D., Osiński G., Pochylski B., Górnecki Ł., Kłapa K. (2012): Zróżnicowanie warunków uprawy rzepaku ozimego w regionie kujawsko-pomorskim. *Fragmenta Agronomica* 29(1), 49-59.
11. Lista odmian zalecanych do uprawy w województwie kujawsko - pomorskim na rok 2012. <http://www.coboru.pl/>
12. Lista opisowa odmian roślin rolniczych (2015), COBORU Słupia Wielka, 70-102.
13. Ogrodowczyk M., Bartkowiak-Broda I. (2013): Ocena postępu biologicznego w hodowli rzepaku ozimego (*Brassica napus* L.). *Rośliny Oleiste - Oilseed Crops* 34(2), 289-301.
14. Rathke G.W., Behrens T., Diepenbrock W. (2006): Integrated nitrogen management strategies to improve seed yield, oil content and nitrogen efficiency of winter oilseed rape (*Brassica napus* L.): A review. *Agriculture Ecosystem & Environment* 117, 80-108.
15. Sova A.V., Vašák J., Soukup J. (1998): Warianty technologii uprawy rzepaku ozimego (*Brassica napus* L. var. *napus*). *Rośliny Oleiste - Oilseed Crops* 19: 105-112.
16. Święcicki W.K., Surma M., Kozłowska W., Skrzypczak G., Szukała J., Bartkowiak-Broda I., Zimny J., Banaszak Z., Marciniak K. (2011): Nowoczesne technologie w produkcji roślinnej - przyjazne dla człowieka i środowiska. *Polish Journal of Agronomy* 7, 102-112.
17. Wałkowski T. (2011): Biologický pokrok v produkci řepky. Biological advancement in rapeseed production. Prosperující olejniný. Sborník Konference s Mezinárodní Účasti, Česká Zemědělská Univerzita v Praze, 8-9.12.2011.

18. Wałkowski T. (2012): Wýnos hybridnich odrud řepky ozimé v poregistračních zkouškách v Polsku. Yield of winter oilseed rape hybrid varieties in post-registration trials in Poland. Prosperující olejny. Sborník Konference s Mezinárodní Účasti, Česká Zemědělská Univerzita v Praze, 6-7.12. 2012.
19. Ziętek I. (2008): Współczynniki standardowej nadwyżki bezpośredniej „2004” dla typologii gospodarstw rolnych w Polsce. Raport Programu Wieloletniego IERiGŻ-PIB, 88, s. 30.

SZYMON HOPPE, ANNA WENDA-PIESIK

OPLACALNOŚĆ UPRAWY RZEPAKU OZIMEGO W TECHNOLOGII STANDARDOWEJ I WYSOKONAKŁADOWEJ W WARUNKACH WOJEWÓDZTWA KUJAWSKO-POMORSKIEGO

Słowa kluczowe: *rzepak ozimy, technologia standardowa, technologia wysokonakładowa, nadwyżka bezpośrednia*

STRESZCZENIE

W latach 2013-2015, w Grocholinie, woj. kujawsko-pomorskie badano 10 odmian rzepaku ozimego w technologii standardowej i wysokonakładowej. Sześć odmian (Kadore, Adriana, Poznaniak, Monolit, Rohan, Müller 24) miały nadwyżkę bezpośrednią o ponad 5% większą w technologii wysokonakładowej w stosunku do osiągniętej w technologii standardowej. Największy przyrost wartości nadwyżki bezpośredniej w technologii wysokonakładowej uzyskała populacyjna odmiana Kadore (13% wzrost), a z mieszańcowych Poznaniak.

SZYMON HOPPE, ANNA WENDA-PIESIK

PROFITABILITY OF WINTER OILSEED RAPE CULTIVATION IN STANDARD AND HIGH-INPUT TECHNOLOGY IN KUJAWSKO-POMORSKIE REGION

Keywords: *winter oilseed rape, standard technology, high-input technology, direct surplus*

SUMMARY

Field studies carried out on a farm in Grocholin in 2013-2015, on ten cultivars of winter oilseed rape in standard and high-input technology. Six of tested cultivars showed larger direct surplus after applying the high-input technology (Kadore, Adriana, Poznaniak, Monolit, Rohan, Müller 24) about 5% higher compared to the standard technology. Among the population varieties the highest profitability in high-input technology was recorded for Kadore (13% increase), while among the hybrid varieties this technology proved to be the most profitable for Poznaniak.

e-mail: apiesik@utp.edu.pl