

konsumpcja przetworów ziemniaczanych charakteryzuje się trendem wzrostowym, ale nadal jest mała (16,6 kg w ekwiwalencie ziemniaków w przeliczeniu na 1 mieszkańca w sezonie 2014/15), pięciokrotnie mniejsza niż spożycie ziemniaków nieprzetworzonych (Rynek ziemniaka..., 2015). Natomiast powierzchnia uprawy, plony i zbiory rzepaku oraz spożycie tłuszczów roślinnych w Polsce zwiększają się (Rynek rzepaku..., 2015). Na podkreślenie, u obydwu gatunków, zasługuje bogaty asortyment odmianowy, który jest wieloletnim osiągnięciem hodowli i wyrazem postępu biologicznego (Lista opisowa odmian roślin rolniczych, 2015). W 2016 roku do Krajowego Rejestru wpisano aż 112 odmian ziemniaka oraz 121 odmian rzepaku ozimego i 32 odmiany rzepaku jarego. Jest to bardzo ważne, gdyż producenci, konsumenci i przetwórcy mają coraz większe wymagania i poszukują ciągle nowych odmian spełniających ich oczekiwania. Należy też dodać, że zarówno ziemniak jak i rzepak są roślinami odgrywającymi istotną rolę w płodozmianie, zwłaszcza w tych gospodarstwach, w których w strukturze zasiewów dominują zboża. Celem pracy było przedstawienie produkcji oraz konsumpcji ziemniaka i rzepaku w Polsce i w wybranych krajach Unii Europejskiej.

## **Znaczenie i wykorzystanie bulw ziemniaka**

Ziemniak, po pszenicy, ryżu i kukurydzy, zajmuje czwarte miejsce w wyżywieniu ludności świata, stanowi podstawowe źródło pożywienia i jest uprawiany w 160 krajach. Jest młodą rośliną uprawną, gdyż w Europie i w Polsce dopiero na przełomie XVII-XIX wieku stał się uprawną rośliną rolniczą. Ziemniak odznacza się wysoką wartością odżywczą i niską energetyczną. Jego wartość żywieniowa wynika przede wszystkim ze składu chemicznego bulw, a do głównych składników należą: skrobia, białko bogate w aminokwasy egzogenne, błonnik pokarmowy, liczne makroelementy i mikroelementy, witaminy C, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, polifenole, karotenoidy. Spożycie około 200 g ziemniaka pokrywa dzienne zapotrzebowanie organizmu dorosłego człowieka na witaminę C w około 50%, B<sub>6</sub> w 25%, a pozostałych witamin w 10-15% oraz składników mineralnych w granicach 12-30% (Ezekiel i in., 2013; Leszczyński, 2012; Zgórska, 2013). W XIX i XX wieku ziemniak stanowił podstawową paszę dla trzody chlewnej, surowiec gorzelniczy oraz do produkcji skrobi. Największą rolę odegrał jednak jako podstawowy produkt żywnościowy. Dzięki niemu poprawiła się jakość wyżywienia ludności wiejskiej i miejskiej w rozwijających się ośrodkach przemysłowych, wzrosło spożycie witaminy C, co miało niebagatelny wpływ na ogólną poprawę zdrowia. Z tego też powodu ziemniak był uważany za symbol nowoczesności i postępu w produkcji roślinnej (Zarzecka i in., 2013).

Na przestrzeni ostatnich dwudziestu lat zmieniło się diametralnie zagospodarowanie zbiorów ziemniaka. W latach 90. poprzedniego wieku na paszę przeznaczano około 50% zbiorów, na konsumpcję 18%, przerób przemysłowy 8%, sadzeniaki 11%, pozostałe (eksport, ubytki i straty) 13%. Natomiast w sezonie 2015/2016 struktura rozdysponowania zbiorów kształtowała się następująco: na paszę 15,2%, spożycie 42,5%, przerób przemysłowy 25,2%, sadzeniaki 8,6%, pozostałe 8,5%. Takie zmiany spowodowały, że ziemniak z dawnej rośliny paszowej, podobnie jak w skali światowej i europejskiej, stał się rośliną jadalną i przemysłową, a odmiany bardzo wczesne i wczesne zaliczane są do warzyw (Rynek ziemniaka..., 2015).

Obecnie ziemniak wykorzystywany jest głównie na cele jadalne, a jego spożycie, aczkolwiek malejące, nadal jest duże. W latach 80. i 90. oscylowało w granicach 135-147

kg, a w ostatnich dziesięciu sezonach wynosiło od 101 do 121 kg na jednego mieszkańca rocznie (tab. 1). W wyniku poprawy zamożności i stylu życia społeczeństwa w ostatniej dekadzie zwiększyła się konsumpcja przetworów ziemniaczanych z 13,1 do 16,6 kg/mieszkańca, co stanowiło od 10,2 do 16,6% w całkowitej konsumpcji ziemniaka. Udział tych przetworów w całkowitym spożyciu ziemniaków, mimo że systematycznie zwiększa się, ciągle jest dużo mniejszy niż w krajach zachodnich, w których wynosi około 40%.

Tabela 1. Powierzchnia uprawy, plony, zbiory i spożycie ziemniaka w Polsce w latach 1991-2015

Table 1. Area, yields, production and consumption of potato in Poland in the years 1991-2015

Lata	Powierzchnia uprawy, tys. ha	Plony, t/ha	Zbiory, mln t	Spożycie, kg na 1 mieszkańca rocznie
1991-1995	1694	16,1	27,34	143
1996-2000	1292	18,1	23,37	134
2001-2005	813	18,1	14,68	131
2006-2010	525	19,0	9,88	121
2011	406	23,0	9,36	110
2012	373	24,2	9,04	111
2013	346	21,0	7,29	111
2014	277	27,8	7,70	102
2015	308	21,7	6,68	101

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych GUS i IERiGŻ-PIB (Wynikowy szacunek..., 2015; Rynek ziemniaka..., 1998-2015).

W konsumpcji ziemniaka, wśród krajów Unii Europejskiej, Polska znajduje się w czołówce, wyprzedza nas tylko Łotwa, a na trzecim miejscu uplasowała się Malta. Duże spożycie jednostkowe odnotowano także w Grecji, Estonii i Wielkiej Brytanii (92-97 kg), natomiast najmniej ziemniaków konsumowali mieszkańcy Bułgarii, Danii i Włoch (36-44 kg), tj. 2-3 razy mniej niż w Polsce (tab. 3). Całkowite spożycie ziemniaków w przeliczeniu na jednego mieszkańca jest w naszym kraju o około 50% większe od średniego w krajach Unii Europejskiej, co nie należy uważać za wadliwe. Wynika to między innymi z uwarunkowań klimatycznych i glebowych naszego kraju sprzyjających uprawie tego gatunku, a także przyzwyczajęń i wzorców żywieniowych. Specjaliści żywieniowcy uważają, że wartość odżywcza ziemniaka jest tak duża, iż może on stanowić przez pewien czas jedyny składnik pożywienia człowieka bez uszczerbku dla jego zdrowia. Ponadto ziemniaki są tanie i zdrowe, smaczne i łatwe w przygotowaniu do spożycia, a potrawy z nich sporządzane są zalecane dla wszystkich – dzieci, młodzieży, dorosłych i najstarszych (Katan i Roos, 2004; Stypa i Zgórska, 2010; Wierzbicka, 2012).

## Produkcja ziemniaka

W produkcji ziemniaka, podobnie jak w zagospodarowaniu zbiorów, także zachodzą dynamiczne zmiany. W dekadzie lat 1965-1975 areał uprawy ziemniaka w Polsce osiągnął apogeum i wyniósł prawie 3 mln ha, a do roku 1986 przekraczał 2 mln ha. Wówczas Polska określana była „potato landem”, gdyż znacznie przekraczała areał unijny. Od tego czasu uprawa ziemniaka systematycznie zmniejszała się do powierzchni wynoszącej w 2015 roku

308 tys. ha, stanowiąc 16,1% powierzchni uprawy tej rośliny w krajach UE (28 krajów) (tab. 1).

Skala ograniczenia powierzchni uprawy ziemniaka w Polsce jest bardzo duża i niespotykana w żadnym kraju europejskim. Wraz z redukcją areалу zmniejszał się też udział tej rośliny w strukturze zasiewów, z 18% w latach 70. do 3,3% w 2015 roku. W podobny sposób zmniejszały się zbiory bulw ziemniaka. Tak duże zmniejszenie powierzchni uprawy ziemniaka wynika głównie z zaprzestania wykorzystywania bulw na paszę dla trzody chlewnej, częściowo z ryzyka niekorzystnych warunków pogodowych, głównie suszy oraz uwarunkowań ekonomicznych. Należy nadmienić, że w 2015 roku nastąpiło zahamowanie zmniejszania się areалу uprawy, jednocześnie następuje polaryzacja produkcji tego gatunku i koncentracja uprawy z przeznaczeniem na konsumpcję bezpośrednią (ziemniak konfekcjonowany), do przetwórstwa spożywczego i przemysłu skrobiowego, a także zmniejsza się skala uprawy w małych gospodarstwach, które stanowią w kraju największą grupę (Nowacki, 2015). W krajach UE powierzchnia uprawy ziemniaka i zbiory zmniejszają się, ale jest to proces powolny i stabilny, a krajami zajmującymi dominującą pozycję pod tym względem są: Niemcy, Francja, Holandia (tab. 2). Od ponad dziesięciu lat Europa przestała dominować w produkcji ziemniaka, a największy areal uprawy i zbiory odnotowuje się obecnie na kontynencie azjatyckim.

Tabela 2. Powierzchnia uprawy, plony i zbiory ziemniaka w wybranych krajach UE

Table 2. Area, yields and production of potato in selected UE countries

Kraje	2011	2012	2013	2014	2015
Powierzchnia uprawy, tys. ha					
UE-28	1915	1787	1741	1695	1640
Belgia	82	67	75	80	79
Francja	159	154	161	168	165
Holandia	159	150	156	156	157
Niemcy	259	238	243	245	234
Rumunia	249	229	208	203	164
Plony, t/ha					
UE-28	33,0	30,3	31,1	35,3	31,9
Belgia	50,1	42,0	45,5	54,0	47,3
Francja	46,9	41,4	43,3	47,8	42,1
Holandia	46,1	45,2	42,2	45,0	44,7
Niemcy	45,8	44,8	39,8	47,4	42,1
Rumunia	16,5	10,8	15,8	17,4	13,0
Zbiory, mln t					
UE-28	6309,5	5408,7	5421,9	5986,2	5232,1
Belgia	412,9	281,2	342,8	434,2	371,4
Francja	744,0	637,6	695,7	804,8	695,1
Holandia	733,3	676,6	657,7	710,0	701,8
Niemcy	1183,7	1066,6	967,0	1160,7	985,3
Rumunia	411,3	246,5	329,0	351,9	213,4

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych GUS i IERiGŻ-PIB (Wynikowy szacunek..., 2015; Rynek ziemniaka..., 2005-2015)

Plonowanie ziemniaka w Polsce na przestrzeni ostatnich dziesięcioleci kształtowało się na niskim poziomie, oscylowało w granicach 16-20 ton z 1 ha, z tendencją do niewielkiego zwiększania. Dopiero po 2010 roku, wraz ze zmniejszaniem się liczby gospodarstw uprawiających tę roślinę, nastąpiło zwiększenie plonów nawet do 27,8 t/ha w 2014 roku, ale nadal są to plony ponad dwukrotnie mniejsze niż uzyskiwane w doświadczeniach ziemniaczanych COBORU i dużo mniejsze niż średnie w krajach unijnych, które przekraczają 30 t/ha (tab. 1) (Lista opisowa odmian roślin rolniczych, 2015; Wynikowy szacunek...,2015). Badania obejmujące okres 24 lat wykazały, że Największy wpływ na wielkość plonowania ziemniaka miały warunki termiczne powietrza: w maju, w sierpniu oraz w okresie 11VII-10VIII, warunki opadowe w okresach: 21III-10V, 21IV-30VI i 11VIII-30IX, a także ekstremalne stany uwilgotnienia gleby w okresie 21VI-20VIII, wyrażone wskaźnikiem Wug (Kalbarczyk, 2004).

Do krajów europejskich wyróżniających się pod względem zbieranych plonów od wielu lat należą: Belgia, Francja, Holandia i Niemcy. Plony w tych krajach kształtują się w granicach 40-54 tony z 1 ha w zależności od sezonu wegetacyjnego.

Tabela 3. Spożycie ziemniaka w wybranych krajach UE w kg na 1 mieszkańca/rok

Table 3. Consumption of potato in selected UE countries in kg per capita/year

Kraje	Spożycie	Kraje	Spożycie
Litwa	124	Belgia	85
Polska	102	Irlandia	85
Malta	106	Rumunia	79
Grecja	97	Niemcy	57
Estonia	95	Francja	49
Wielka Brytania	92	Włochy	44
Litwa	87	Dania	40
Holandia	87	Bułgaria	36

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych IERiGŻ-PIB (Rynek ziemniaka..., 2014).

## Znaczenie i wykorzystanie rzepaku

W pierwszej dekadzie XXI wieku dla człowieka i gospodarki wzrasta znaczenie roślin oleistych i zwiększa się udział w strukturze zasiewów. Są one wykorzystywane do celów spożywczych oraz energetycznych, a wytworzone z nich tłuszcze spożywcze znajdują zastosowanie m.in. do produkcji olejów jadalnych lub stanowią surowiec do produkcji margaryn, wyrobów cukierniczych, piekarskich, konserw (Kondratowicz-Pietruszka i Białek, 2013).

Rzepak jest po soi, jedną z najważniejszych roślin oleistych na świecie. W Polsce jest on jedyną rośliną oleistą uprawianą i przerabianą na dużą skalę, a w areale upraw roślin oleistych stanowi 95-97%. O atrakcyjności jego uprawy w ciągu kilku ostatnich dziesięcioleci świadczy wartość użytkowa nasion, które są ważnym surowcem do produkcji biopaliw, tłuszczów konsumpcyjnych i technicznych, białka spożywczego i paszowego. Roślina ta swój sukces zawdzięcza osiągnięciom wieloletniej pracy hodowlanej, która w Polsce i na świecie wytworzyła odmiany o nasionach bogatych w wysokiej jakości tłuszcz i białko (Rosiak, 2014; Rynek rzepaku, 2015).

Od początku lat 90. ubiegłego stulecia znaczenie gospodarcze oleju rzepakowego wzrosło w wyniku ulepszenia jego wartości odżywczych. Od tego czasu, zarówno w Polsce, jak i w krajach UE oraz Kanadzie, uprawiane są wyłącznie odmiany podwójnie ulepszone, nazywane też dwuzerowymi (00) lub canola. Są to odmiany, w których z nasion wyeliminowano niemal całkowicie szkodliwe związki, tj. kwas erukowy i glukozynolany (związki siarkowe). W porównaniu do dawnych, tradycyjnych rzepaków zawierających 48-54% kwasu erukowego i 110-160  $\mu\text{M/g}$  nasion obecnie uprawiane odmiany mają w nasionach tylko 0-2% kwasu erukowego i 8-15  $\mu\text{M/g}$  nasion glukozynolanów. Oprócz tego olej rzepakowy, który jest w Polsce podstawowym olejem jadalnym, wyróżnia się korzystnym składem kwasów tłuszczowych. Ze wszystkich olejów roślinnych zawiera najmniej niekorzystnych kwasów nasyconych i najwięcej najcenniejszych kwasów omega 3 i brak jest w nim cholesterolu. Cechuje go także zrównoważony stosunek 2:1 niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych (NNKT) – linolowego należącego do rodziny omega 6 do linolenowego należącego do rodziny omega 3 oraz obecność substancji aktywnych: tokoferoli, fitosteroli, beta karotenu i związków polifenolowych. Olej rzepakowy w ostatnich latach został uznany za najlepszy i najbardziej prozdrowotny olej roślinny, zaliczany do żywności funkcjonalnej - zawiera 10 razy więcej kwasów omega 3 niż oliwa z oliwek. Powinien on stanowić stały element naszej diety, gdyż wywiera pozytywny wpływ na pracę mózgu, oczu i serca i zalecany jest szczególnie dla osób z podwyższonym ryzykiem chorób układu krążenia, z nadwagą i otyłością (Gugala i in., 2014; Krzymański i in., 2009; Narits, 2010; Wroniak, 2012).

W pierwszej połowie lat 90. ubiegłego stulecia nastąpiła w Polsce trwała zmiana modelu spożycia tłuszczów. W konsumpcji zdecydowanie zaczęły przeważać tłuszcze roślinne nad zwierzęcymi. Udział tłuszczów roślinnych w spożyciu tłuszczów ogółem zwiększył się od 2000 roku z 54% do ponad 70% w ostatnich trzech latach. Obecnie jednostkowe spożycie tłuszczów roślinnych jest wysokie, ponad dwukrotnie większe niż zwierzęcych i popyt na nie ciągle rośnie. Spożycie tłuszczów roślinnych na przestrzeni analizowanych lat systematycznie wzrasta. Z 8 kg w 1990 r. i 19 kg w 2000 roku zwiększyło się ono do 23,4 kg na jednego mieszkańca na 1 rok (tab. 4). Ponadto olej rzepakowy, chociaż w mniejszych ilościach, wykorzystywany jest na cele przemysłowe: do krótkiego smażenia, jako płynna część osnowy margarynowej, do produkcji biopaliw, olejów, smarów, farb, rozpuszczalników, ekologicznych wykładzin podłogowych i innych produktów. Należy dodać, że obecnie zużycie oleju rzepakowego w produkcji biopaliw (estrów) jest większe niż bezpośrednie zużycie w gospodarstwach domowych i przetwórstwie wtórnym (Krzymański i in. 2009; Rynek rzepaku, 2015).

## Produkcja rzepaku

Wejście Polski do Unii Europejskiej oraz polityka Unii w zakresie biopaliw, a także korzystny skład chemiczny nasion rzepaku (43-49% tłuszczu, 21-24% białka) dały silny impuls dla rozwoju uprawy i przetwórstwa rzepaku. Produkcja rzepaku stała się najszybciej rozwijającym działem produkcji roślinnej. Udział tej rośliny w krajowej powierzchni zasiewów wzrósł z poniżej 4% przed akcesją do 7-9% w ostatnich pięciu latach, przy czym w województwach północno-zachodnich kształtuje się w granicach 13-19% (Rosiak, 2012, 2014; Rynek rzepaku, 2015).

Tabela 4. Powierzchnia uprawy, plony, zbiory rzepaku i spożycie tłuszczów roślinnych w Polsce w latach 1991-2015

Table 4. Area, yields, production of oilseed rape and consumption of vegetable oils in Poland in the years 1991-2015

Lata	Powierzchnia uprawy, tys. ha	Plony, t/ha	Zbiory, mln t	Spożycie, kg na 1 mieszkańca rocznie
1991-1995	442,3	1,99	0,87	11,1
1996-2000	478,2	2,07	1,17	15,0
2001-2005	479,4	2,42	1,16	19,0
2006-2010	754,2	2,77	2,09	20,8
2011	830,1	2,64	2,19	21,9
2012	720,3	2,59	1,87	22,2
2013	920,7	2,91	2,68	22,6
2014	951,1	3,44	3,27	23,0
2015	932,4	2,86	2,67	23,4

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych GUS i IERiGŻ-PIB (Wynikowy szacunek..., 2015; Rynek rzepaku..., 2010-2015; Krzymański i in., 2009).

Tabela 5. Powierzchnia uprawy, plony i zbiory rzepaku w wybranych krajach UE

Table 5. Area, yields and production of oilseed rape in selected UE countries

Kraje	2011	2012	2013	2014	2015
	Powierzchnia uprawy, tys. ha				
UE-28	6647	4080	6710	6750	6510
Francja	1554	1590	1440	1500	1480
Niemcy	1334	1307	1470	1390	1290
Wielka Brytania	705	750	720	670	630
Rumunia	420	422	280	430	390
Czechy	373	360	420	390	380
Plony, t/ha					
UE-28	2,81	3,46	3,16	3,60	3,31
Francja	3,38	3,40	3,04	3,67	3,51
Niemcy	3,07	3,85	3,95	4,38	3,88
Wielka Brytania	3,55	3,35	2,98	3,65	3,59
Rumunia	1,57	2,24	2,38	3,18	2,73
Czechy	2,77	2,93	3,45	3,95	3,31
Zbiory, mln t					
UE-28	18,68	19,31	21,20	24,30	21,55
Francja	5,25	5,41	4,38	5,51	5,19
Niemcy	4,10	5,03	5,81	6,09	5,01
Wielka Brytania	2,50	2,51	2,15	2,45	2,26
Rumunia	0,66	0,95	0,67	1,37	1,06
Czechy	1,03	1,05	1,45	1,54	1,26

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych GUS i IERiGŻ-PIB (Wynikowy szacunek..., 2015; Rynek rzepaku... 2010-2015).

Powierzchnia uprawy rzepaku w latach objętych analizą zwiększyła się ponad dwukrotnie, a zbiory nasion trzykrotnie w wyniku systematycznego, aczkolwiek powolnego wzrostu plonów (tab. 4). W 2014 roku plony rzepaku w naszym kraju zbliżyły się do poziomu osiągniętego w krajach europejskich dominujących w uprawie tej rośliny (Francja, Niemcy, Wielka Brytania, Czechy) (tab. 5). Średnie plony rzepaku w Polsce w 2015 roku zmniejszyły się w odniesieniu do dwóch wcześniejszych lat ze względu na niekorzystne warunki pogodowe panujące w trakcie wegetacji, a szczególnie wiosenną suszę, na którą rzepak jest bardzo wrażliwy.

Unia Europejska jest światowym liderem w produkcji rzepaku. Powierzchnia uprawy, plony i zbiory tej rośliny w krajach UE zwiększają się z pewnymi wahaniami w pojedynczych latach z powodu niekorzystnych warunków termiczno-wilgotnościowych w okresie wegetacji (tab. 5). Do grupy największych producentów rzepaku należą: Francja, Niemcy i Wielka Brytania. W tychże krajach zbierane plony są również największe i w ostatnich pięciu latach kształtowały się w granicach 2,98-4,38 ton z 1 ha. Były one większe od średnich unijnych i plonów uzyskiwanych w Polsce.

## Podsumowanie

Ziemniak, mimo zredukowanej w ostatnich latach powierzchni uprawy, cechuje się nadal szerokim wykorzystaniem zbiorów, zwłaszcza na cele jadalne i do przetwórstwa spożywczego. W sezonie 2014/15 spożycie bulw ziemniaka ogółem na 1 mieszkańca wynosiło 101 kg, w tym 16,6 kg stanowiły przetwory ziemniaczane, stąd roślina ta jest ważnym elementem diety większości Polaków.

W Polsce jedyną rośliną oleistą produkowaną i przerabianą na szeroką skalę jest rzepak, a integracja z UE korzystnie wpłynęła zarówno na rozwój produkcji rzepaku oraz wielostronne wykorzystanie zbieranych plonów.

Przewiduje się, że powierzchnia uprawy ziemniaka i jego zbiory będą się stabilizować, a plony wzrastać dzięki koncentracji plantacji i specjalizacji w określonych kierunkach użytkowania oraz rezygnacji małych gospodarstw z uprawy tego pracochłonnego gatunku. Produkcja rzepaku, mimo wahań w areale uprawy i plonach spowodowanych niekorzystnymi warunkami pogodowymi, będzie odznaczała się trendem wzrostowym, głównie w wyniku rosnącego popytu na olej rzepakowy w sektorze biopaliw, natomiast zużycie oleju rzepakowego w sektorze spożywczym będzie wzrastało wolno.

## Literatura

- Ezekiel, R., Singh, N., Sharma, S., Kaur, A. (2013). Beneficial phytochemicals in potato – a review. *Food Research International*, vol. 50, 487-496.
- Gugąła, M., Zarzecka, K., Sikorska, A. (2014). Prozdrowotne właściwości oleju rzepakowego. *Postępy Fitoterapii*, nr 2, 100-103.
- Kalbarczyk, R. (2004). Czynniki agrometeorologiczne a plony ziemniaka w różnych rejonach Polski. *Acta Agrophysica*, 4(2), 339-350. Pobrane 14 kwietnia 2016 z: <http://www.researchgate.net/publication/26565>.
- Katan, M.B., Roos, N.M.D. (2004). Promises and problems of functional foods. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, vol. 44, 369-377.
- Kondratowicz-Pietruszka, E., Białek, J. (2013). Współczesny rynek tłuszczów ze szczególnym uwzględnieniem obrotu towarowego tłuszczami roślinnymi. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Towaroznawstwo*, nr 918, 51-69.

- Krzyszmański, J., Bartkowiak-Broda, I., Krygier, K., Szostak, W., Tys, J., Ptasznik, S., Wroniak, M. (2009). Olej rzepakowy – nowy surowiec, nowa prawda. Polskie Stowarzyszenie Producentów Oleju, Warszawa, 1-120.
- Leszczyński, W. (2012). Znaczenie ziemniaka jako produktu żywnościowego oraz w przetwórstwie przemysłowym. *Ziemniak Polski*, nr 1, 38-43.
- Lista opisowa odmian roślin rolniczych. (2015). COBORU, Słupia Wielka.
- Narits, L. (2010). Effect of nitrogen rate and application time to yield and quality of winter oilseed rape (*Brassica napus L. var. oleifera subvar. biennis*). *Agronomy Research* 8 (Special Issue III), 671–686.
- Nowacki, W. (2015). Szanse i zagrożenia rynku ziemniaka w Polsce. *Roczniki Nauk. Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, t. XVII, z. 1, 169-175.
- Rosiak, E. (2012). Krajowy rynek rzepaku w sezonie 2011/12. *Rośliny Oleiste – Oilseed Crops*, t. XXXIII, 7-17.
- Rosiak, E. (2014). Krajowy rynek rzepaku na tle rynku światowego. *Zeszyty Naukowe SGGW Problemy Światowego Rolnictwa*, t. 14, z. 1, 86-96.
- Rynek ziemniaka. Stan i perspektywy. Analizy rynkowe. Lata 1998-2015: IERiGŻ, ARR, MRiRW, Nr 13-42.
- Rynek rzepaku. Stan i perspektywy. Analizy rynkowe. Lata 2010-2015: IERiGŻ, ARR, MRiRW, Nr 39-48.
- Stypa, I, Zgórska, K. (2010). Ziemniak nasz powszedni. IHAR-PIB, Bonin, 1-24.
- Wierzbicka, A. (2012). Zawartość składników mineralnych w bulwach ziemniaka uprawianego w systemie ekologicznym, ich wartość żywieniowa i wzajemne relacje. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*, 57(4), 188-192.
- Wroniak, A. (2012). Wartość żywieniowa olejów rzepakowych tłoczonych na zimno. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość*, 6 (85), 79–92.
- Wynikowy szacunek produkcji głównych ziemiopłodów rolnych i ogrodniczych w 2015 roku. (2014). GUS, Warszawa.
- Zarzecka, K., Gugala, M., Zarzecka, M. (2013). Ziemniak jako dobre źródło składników odżywczych. *Postępy Fitoterapii*, nr 3, 191-194.
- Zgórska, K. (2013). Wykorzystanie ziemniaka do celów spożywczych i przemysłowych. *Inżynieria Przetwórstwa Spożywczego*, nr 3/4, 5-9.