

Franciszek Kapusta*

Instytut Nauk Ekonomicznych i Społecznych, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

PRODUKCJA ROŚLIN OLEISTYCH I ICH PRZETWÓRSTWO W POLSCE

Streszczenie: Tłuszcze odgrywają ważną rolę w żywieniu człowieka oraz w energetyce. Pozyskujemy je z produktów zwierzęcych i roślinnych. Współcześnie podstawowym źródłem tłuszczów są rośliny oleiste. Na świecie aż 73% tłuszczów roślinnych uzyskuje się z jednorocznych roślin oleistych. Chociaż w Polsce uprawia się kilka rodzajów roślin oleistych, to ponad 97% nasion dostarcza rzepak. Producenci rolni uprawiający rośliny oleiste tworzą bazę surowcową dla przemysłu olejarskiego, który z roku na rok zwiększa masę przerabianych nasion oraz wytwarza coraz więcej lepszej jakości produktów. Dynamicznie wzrasta wytwarzanie biokomponentów – estrów do celów pędnych.

Słowa kluczowe: baza surowcowa, estry, nasiona, rośliny oleiste, rzepak, żywienie.

1. Wstęp

Produkowane w świecie tłuszcze roślinne w ok. 73% uzyskiwane są z jednorocznych roślin oleistych. Olej sojowy stanowi około 42%, słonecznikowy 16%, rzepakowy 13%, bawełniany 11% i arachidowy 10%. Pozostałe 10% pochodzi z takich roślin jednorocznych, jak: sezam, krokosz, len, konopie, łącznik. Wśród wieloletnich roślin oleistych największe znaczenie ma olej palmowy (78%) i oliwkowy (17%).

Do grupy roślin oleistych zalicza się takie gatunki roślin uprawnych, które gromadzą w swoich organach co najmniej 15-20% tłuszczu. Tłuszcz jako materiał zapasowy jest najczęściej gromadzony w nasionach lub mięsistych częściach owocu. Może on jednak znajdować się także w innych częściach roślin, np. w łodygach, gałęziach, pniach i korze niektórych drzew (np. dębu korkowego), a sporadycznie nawet w liściach lub organach będących modyfikacją liści. Poza tłuszczem rośliny oleiste gromadzą duże ilości białka, a nieraz także specyficzne substancje nieżywniowe.

Pozyskiwany z roślin tłuszcz służy, po obróbce, do celów żywieniowych lub znajduje zastosowanie w różnych gałęziach techniki. Tłuszcze spożywcze są wy-

* Adres do korespondencji: franciszek.kapusta@wp.pl.

korzystywane jako oleje jadalne lub służą jako surowce do produkcji margaryny, wyrobów cukierniczych, piekarskich i konserw.

Zastosowanie techniczne tłuszczów roślinnych jest jeszcze szersze. Są one podstawowym surowcem do produkcji mydła i środków piorących oraz pokostów, farb olejnych i lakierów. Używa się ich w produkcji linoleum i ceraty oraz do natłuszczenia przędzy i impregnowania tkanin. Mają zastosowanie w przemyśle kosmetycznym. Ich przetworów używa się w produkcji środków do farbowania i wykańczania tkanin, do wyprawiania skór, do fabrykacji lepiszczy, kitów, mas plastycznych i mas izolacyjnych, a także elastycznych i miękkich gum. Są używane w hutnictwie i odlewnictwie podczas hartowania stali, walcowania blachy i formowania odlewów hutniczych. Służą także do uszlachetniania rozmaitych środków smarowniczych (lubrykantów). Stanowią składnik wielu środków ochrony roślin jako substancje wspomagające działanie niektórych pestycydów. W farmacji są stosowane do wyrobu maści i płynów, w lecznictwie jako leki. Obecnie największego znaczenia technicznego nabierają oleje roślinne jako alternatywne, ekologicznie przyjazne paliwo do napędu silników spalinowych (biodiesel, biopaliwo).

Oleje uzyskiwane z różnych roślin oleistych mają różny skład kwasów tłuszczowych, najczęściej są to kwasy: linolowy, oleinowy, linolenowy (len), erukowy (rzepak, gorczyca) oraz w małej ilości kwas stearynowy i palmitynowy. Skład kwasów tłuszczowych decyduje o przydatności olejów.

Poszczególne rośliny oleiste zawierają różną ilość kwasów tłuszczowych, białka, błonnika, pozostałych węglowodanów i popiołu (tab. 1 – przykłady).

Tabela 1. Przeciętny skład chemiczny nasion oleistych (w % suchej masy)

Gatunek	Tłuszcz	Białko	Błonnik	Pozostałe węglowodany	Popiół
Słonecznik:					
– owoce całe	34	16	26	20	3,8
– nasiona	56	26	6	6	3,8
Len oleisty	37	26	8	22	4,0
Konopie	34	22	19	20	4,0
Rzepak	40	30	5	16	6,0
Gorczyca	32	28	9	20	5,0
Rącznik	55	15	18	14	4,0

Źródło: [1].

Na przykład w nasionach rzepaku tłuszcze stanowią ok. 40% i ich ilość jest ujemnie skorelowana z zawartością białka, którego w rzepaku jest ok. 30%. Ogólnie rzepak pod względem składu chemicznego wypada bardzo korzystnie na tle innych roślin.

Po wytlóczeniu oleju z nasion oleistych otrzymuje się makuchy, a po ekstrakcji oleju za pomocą rozpuszczalników organicznych – śruty. Makuchy i śruty są pasza-

mi treściwymi o wysokiej zawartości białka i sporej ilości tłuszczu (ok. 30% białka i 10% tłuszczu). Jakość nasion roślin oleistych ocenia się na podstawie [1]:

- ogólnej zawartości tłuszczu i kwasów tłuszczowych,
- ogólnej zawartości i składu azotu organicznego,
- zawartości innych związków organicznych,
- składu glukozydów,
- składu mineralnego popiołu.

Znakomita większość tłuszczów roślinnych w postaci olejów jadalnych i tłuszczów stałych, jak: margaryna, tłuszcze kuchenne, piekarskie, cukiernicze itp., służy celom żywieniowym.

Z każdym rokiem coraz większa ilość tłuszczów roślinnych używana jest do celów technicznych. Makuchy i śruty z uprawianych u nas roślin oleistych są składnikami pasz treściwych dla zwierząt gospodarskich, o dużej zawartości białka, lub surowcami dla niektórych branż przemysłu spożywczego i farmaceutycznego. Nasion lub makuchów gorczyc: sarepskiej, czarnej i białej, używa się jako przyprawy kuchennej. Z kolei nasiona maku stosuje się do bezpośredniego spożycia lub jako dodatek do wyrobów piekarskich i cukierniczych.

Rośliny oleiste, oprócz tłuszczu, mają jeszcze inne cenne składniki o różnym przeznaczeniu, np. mak zawiera alkaloidy, a len i palma – woski.

Niepożądany w olejach żywnościowych kwas erukowy w postaci jego pochodnych znajduje zastosowanie jako składnik detergentów, substancji powierzchniowo czynnych, plastyfikatorów, materiałów fotograficznych, taśm magnetofonowych. Ponadto pochodne tego kwasu są dodatkami do wyrobów kosmetycznych, farmaceutycznych, tuszu, papieru, smarów, tekstyliów itd. Z podanych względów prowadzi się prace nad wyhodowaniem odmiany rzepaku wysokoerukowego o niskiej zawartości glikozynolanów. W Polsce Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin wyhodował rzepak o zawartości 55% kwasu erukowego, ale istnieją przesłanki, że możliwe jest jego zwiększenie do 80%.

Nawożenie najsilniej modyfikuje w nasionach zawartość tłuszczu, białka i glikozynolanów. Na ogół panuje zgodność wśród badaczy, że duże dawki azotu zwiększają zawartość białka, a zmniejszają zawartość tłuszczu w nasionach.

Słoma większości roślin oleistych nie nadaje się na paszę ani na ściółkę, ponieważ jest zdrewniała i twarda lub zawiera trujące alkaloidy (przykładem jest mak). W gospodarstwach może być wykorzystana jako podkład pod sterty i brogi lub przerabiona na kompost. Nadaje się ona także do wyrobu papieru, płyt budowlanych, izolacyjnych, meblowych oraz w przemyśle chemicznym do produkcji furfuralu.

Wiele roślin oleistych uprawia się na zielonki jako plony ozime (rzepak, rzepik) lub ścierniskowe (słonecznik, gorczyca biała, rzodkiew oleista), a także w czystym siewie lub w mieszkach.

Celem opracowania jest scharakteryzowanie roli tłuszczów w życiu człowieka, zmian bazy surowcowej przemysłu olejarskiego, przetwórstwa nasion roślin oleistych oraz kształtowania się samowystarczalności w produkcji nasion roślin ole-

istych. Horyzont czasowy badań jest zróżnicowany – zależy od dostępności informacji statystycznych. Opracowanie powstało w oparciu o wtórne źródła wiedzy, które opracowano i zinterpretowano z wykorzystaniem wielu metod, a szczególnie: statystycznej, porównawczej w formie horyzontalnej i wertykalnej oraz monograficznej.

Oceny samowystarczalności roślin oleistych dokonano własną metodą wyodrębniającą samowystarczalność techniczną i ekonomiczną [2].

Samowystarczalność techniczną wyznaczamy czterema wskaźnikami, są to:

- a) różnica między eksportem i importem (w jednostkach naturalnych);
- b) wskaźnik S_s , będący ilorazem produkcji krajowej (P_k) i zużycia krajowego (Z_k) (w tym przypadku: przetwórstwo oraz ubytki i straty):

$$S_s = \frac{P_k}{Z_k} \times 100,$$

gdzie:

S_s – stopień samowystarczalności,

P_k – produkcja krajowa,

Z_k – zużycie krajowe;

c) udział importu w spożyciu wraz z przetwórstwem (w %);

d) udział eksportu w produkcji krajowej (w %).

Samowystarczalność ekonomiczną zaś ustalamy poprzez wyliczenie salda obrotów handlowych w ujęciu wartościowym (PLN, USD, EUR). Samowystarczalność w tym ujęciu zależy nie tylko od wolumenu wymiany handlowej w ujęciu naturalnym, ale również od umiejętności lokowania na rynkach światowych własnych produktów i zakupu produktów obcych. Ponadto na ten wynik duży wpływ ma również poziom kształtujących się cen na wymieniane towary.

2. Tłuszcze w żywieniu człowieka

Tłuszcze zawarte w pożywieniu są nie tylko najbardziej skoncentrowanym źródłem energii, źródłem witamin rozpuszczalnych w tłuszczach i niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych (NNKT), ale również źródłem, z którego ustroj czepie składniki do budowy własnych tkanek oraz do syntezy niektórych substancji biologicznie czynnych. Stanowią one materiał budulcowy utrzymujący strukturę poszczególnych komórek, tkanek oraz narządów. Zawarte w tłuszczach kwasy tłuszczowe mogą ulegać w tkankach utlenieniu, w wyniku czego ustroj otrzymuje zasób energii, bądź mogą być użyte do budowy składników ciała. Kwasy tłuszczowe wykorzystywane bezpośrednio jako źródło energii przez większość komórek ustroju, z wyjątkiem erytrocytów i komórek ośrodkowego układu nerwowego [3].

W tłuszczach występują kwasy wielonienasycone, nasycone i jednonienasycone. Do kwasów wielonienasyconych należą niezbędne nienasycone kwasy tłuszcz-

czowe (NNKT), konieczne do prawidłowego rozwoju młodych organizmów oraz utrzymania dobrego stanu zdrowia przez całe życie. Kwasy te należą do $n-6$ i $n-3$. Są to kwasy linolowy (C 18:2, $n-6$) i alfa-linolenowy (C 18:3, $n-3$) oraz kwasy o dłuższych łańcuchach: arachidonowy (C 20:4, $n-6$), eikozapentaenowy – EPA (C 20:5, $n-3$) i dekozaheksaenowy – DHA (C 22:6, $n-3$), które powstają w tkankach z kwasu linolowego i alfa-linolenowego. Kwasy nasycone i jednonienasycone mogą być, podobnie jak cholesterol, syntetyzowane w ustroju, nie są więc niezbędnymi składnikami pożywienia. Natomiast kwasy wielonienasycone nie są syntetyzowane w ustroju człowieka ani ustroju większości zwierząt. Niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe są składnikami tkanek, dlatego też muszą być dostarczane człowiekowi w pożywieniu. Niezależnie od roli strukturalnej NNKT pełnią ważną funkcję w przemianach pośrednich różnych związków oraz biorą udział w regulacji wielu ważnych czynności ustroju. Są one prekursorami prostaglandyn, hormonów o wielorakim działaniu.

Tłuszcze jadalne są pochodzenia zwierzęcego i roślinnego. Główne źródło tłuszczu roślinnego stanowią nasiona lub owoce roślin oleistych, takich jak: soja, słonecznik, rzepak i rzepik, kukurydza, len, mak, gorczyca, rycynus (rącznik), palma, sezam, orzeszki ziemne, oliwka i inne.

Źródłem tłuszczu roślinnego w naszym kraju są przede wszystkim produkty zbożowe i margaryny wyprodukowane z olejów roślinnych. Tłuszcz pochodzący z produktów zbożowych stanowi około 25% ogólnej ilości spożywanego tłuszczu roślinnego, margaryny – ok. 60%. Głównym źródłem NNKT są produkty pochodzenia roślinnego i ryby morskie. Kwas linolowy występuje zwłaszcza w olejach: kukurydzianym, słonecznikowym, sojowym oraz otrzymuje się go z rzepaku bezrukowego. Kwas alfa-linolenowy występuje powszechnie w błonach chloroplastów roślin, natomiast w mniejszych ilościach – w nasionach i olejach. Warzywa liściaste zawierają kwas alfa-linolenowy w ilości stanowiącej 40-60% całkowitej objętości kwasów tłuszczowych. W tłuszczach ryb morskich występują w dużych ilościach kwasy $n-3$ o dłuższych łańcuchach węglowych. Ryby z zimnych wód północnych zawierają duże ilości kwasu eikozapentaenowego (20:5 $n-3$, EPA), a ryby z mórz południowych relatywnie więcej kwasu dekozaheksaenowego (22:6 $n-3$, DHA).

W związku z tym, że istnieje możliwość zamiany ilości energii pochodzącej z tłuszczów na energię pochodzącą z węglowodanów, zapotrzebowanie człowieka na tłuszcz przybiera dość zróżnicowane wartości. Optymalne normy spożycia tłuszczu są trudne do ustalenia, gdyż organizm może go sam wytwarzać z innych składników pożywienia, np. z węglowodanów. Zapotrzebowanie na tłuszcz zależy od zapotrzebowania energetycznego organizmu, które z kolei związane jest z wiekiem, płcią, rodzajem wykonywanej pracy, a w przypadku kobiet również ze stanem fizjologicznym (ciąża, karmienie). Tłuszcze pochodzenia zwierzęcego mogą być w znacznym stopniu zastępowane przez węglowodany; natomiast tłuszczów roślinnych nie można, ze względu na zawarte w nich NNKT, zastąpić innymi składnikami pożywienia.

Zgodnie z obecnym stanem wiedzy nadmiar energii pochodzącej z nienasyconych kwasów tłuszczowych i cholesterolu należy redukować, zwiększać zaś spożycie jednonienasyconych oraz wielonienasyconych kwasów tłuszczowych. Przyjmuje się, że minimalne zapotrzebowanie na NNKT dorosłego człowieka wynosi 3% ogólnej energii pożywienia, przy założeniu, że ogólne wyżywienie człowieka jest zgodne z zaleceniami fizjologii żywienia.

Istnieje wiele opinii (a nawet mitów) na temat wartości żywieniowej poszczególnych olejów. Najnowsze badania wskazują na dużą wartość żywieniową i użytkową oleju rzepakowego, przewyższającą wartości innych olejów [4].

Olej rzepakowy powinien być zatem stałym składnikiem naszej diety, gdyż z powodu wysokiej zawartości kwasów omega-3 wywiera pozytywny wpływ na pracę mózgu, oczu i serca. Jest zalecany szczególnie dzieciom (uczenie się) i osobom starszym (utrata pamięci, choroby oczu). Z kolei najniższa zawartość kwasów nasyconych oznacza, że – jak każdy olej roślinny – nie zawiera cholesterolu. Powinien być spożywany w ilości przynajmniej 1,5 łyżki dziennie. Współcześnie produkowany olej rzepakowy zawiera mniej niż 1% kwasu erukowego (norma unijna to do 2%).

Tabela 2. Spożycie tłuszczów (w wadze handlowej) w kg na 1 mieszkańca rocznie (według danych bilansowych)

Lata	Tłuszcze					
	ogółem	tłuszcze zwierzęce			tłuszcze roślinne	
		ogółem	masło	surowe i topione	kg	%
1965	17,5	11,8	5,0	6,8	5,7	32,6
1970	20,8	14,2	6,0	8,2	6,6	31,7
1975	23,0	15,5	7,4	8,1	7,5	32,6
1980	24,8	17,0	8,9	7,1	7,8	31,5
1985	23,5	15,6	8,5	8,2	7,9	33,6
1990	23,6	16,0	7,8	8,6	7,6	32,2
1995	25,3	10,9	3,7	7,2	14,4	56,9
2000	28,7	10,9	4,2	6,7	17,8	62,0
2001	29,5	11,0	4,3	6,7	18,5	62,7
2002	30,8	11,3	4,6	6,7	19,5	63,3
2003	29,2	11,6	4,7	6,9	17,6	60,3
2004	30,7	11,0	4,4	6,6	19,7	64,2
2005	30,6*	10,8	4,2	6,6	19,8	64,7
2006	30,4*	10,4	4,3	6,1	20,0	65,8
2007	30,8*	10,7	4,2	6,5	20,1	65,3
2008	30,8*	10,7	4,3	6,4	20,1	65,3
2009	30,8*	10,5	4,4	6,1	20,3	65,9

*Dane szacunkowe.

Źródło: [5; 6; 7].

Obecnie olej rzepakowy, oprócz najwyższej wartości zdrowotnej, ma bardzo wysoką wartość użytkową, m.in. bardzo długo pozostaje świeży oraz dłużej niż inne oleje stabilny podczas smażenia w wysokiej temperaturze.

Poziom i struktura spożycia tłuszczów w Polsce od okresu międzywojennego do chwili obecnej, podobnie zresztą jak w innych krajach, uległy dużym zmianom. W Polsce w latach 1933-1937 spożycie tłuszczów wynosiło średnio 5,7 kg na 1 mieszkańca rocznie, z czego 1,2 kg to tłuszcze roślinne. W okresie powojennym systematycznie wzrastało spożycie tłuszczów, przy czym tempo wzrostu spożycia tłuszczów roślinnych było większe, co łatwo można było osiągnąć ze względu na wcześniejszy niski poziom ich spożycia.

Do 1990 r. wzrastało spożycie wszystkich tłuszczów; później gwałtownie zmniejszyło się spożycie tłuszczów zwierzęcych, w tym masła. Pierwsze lata XXI w. to stabilizacja spożycia tłuszczów zwierzęcych i powolny wzrost spożycia tłuszczów roślinnych oraz systematyczny wzrost ich udziału w ogólnym spożyciu tłuszczów (por. tab. 2). W strukturze spożycia tłuszczów roślinnych dominującą pozycję zajmuje olej rzepakowy.

Takie zmiany poziomu i struktury spożycia tłuszczów były związane z działalnością informacyjną o wartości odżywczej poszczególnych rodzajów tłuszczów oraz dynamicznym rozwojem przemysłu olejarskiego, co uwidoczniło się na rynku w postaci bogatej oferty olei roślinnych i margaryn.

3. Baza surowcowa oraz rynek nasion i owoców oleistych

Z ponad 200 gatunków roślin oleistych uprawianych na świecie tylko nieznaczna część ma większe znaczenie gospodarcze w produkcji tłuszczów roślinnych. Należą do nich: palmy (olejowa i kokosowa), soja, rzepak, słonecznik, orzeszki ziemne (arachidy) i drzewo oliwne (oliwka). Znacznej masy surowca olejarskiego dostarczają ponadto nasiona bawełny, lnu, sezamu i rącznika (rycynusa), niełupki krokosza oraz kielki kukurydziane. Mniejsze znaczenie gospodarcze w produkcji tłuszczów roślinnych ma palma babassu, drzewo kakaowe, drzewo tungowe i konopie. Tłuszcze otrzymuje się też z innych surowców [8], np. nasion dyni.

Roczna produkcja tych surowców na świecie przekracza już 400 mln ton, z czego corocznie zapasy przed zbiorami stanowią ponad 10% tych surowców. Rolnicy uprawiający rośliny oleiste tworzą bazę surowcową dla przemysłu olejarskiego.

Uprawiane w Polsce gatunki roślin oleistych można podzielić na następujące grupy użytkowe [9]:

I. Do produkcji olejów jadalnych:

1. gatunek podstawowy – rzepak ozimy,
2. gatunki uzupełniające: rzepak jary, słonecznik oleisty.

II. Do produkcji olejów technicznych:

1. oleje lakiernicze: len, lnianka,
2. inne, np. rzepik ozimy, katran abisyński.

III. Specjalnego przeznaczenia:

1. na potrzeby cukiernicze i farmaceutyczne: mak, dynia oleista,
2. jako rośliny przyprawowe: gorczyca biała, gorczyca czarna, gorczyca sarepska, pieprzyca (rzeżucha) siewna,
3. na cele warzywne – soja.

W Polsce uprawia się głównie rzepak ozimy i rzepak jary, zwany rzepikiem, len oleisty, słonecznik, mak i gorczycę. Uprawa rzepaku zajmuje już ponad 97% areалу roślin oleistych i wciąż się zwiększa. Pozostałe rośliny oleiste, o mniejszym potencjale plonotwórczym, stanowią jedynie uzupełnienie uprawy rzepaku ze względu na jakość ich olejów (len oleisty, słonecznik) lub sposób wykorzystania nasion (mak, gorczyca). Polski przemysł olejarski bazuje na krajowej produkcji nasion roślin oleistych, a uzupełnieniem są nasiona importowane.

Rzepak – *Brassica napus* L., jest znany w uprawie od ok. 4 tys. lat i pochodzi z Azji. W Europie o rzepaku wspominał już Pitagoras w 584 r. p.n.e. i Hipokrates w 334 r. p.n.e.¹ Rzepak był znany na ziemiach polskich od niepamiętnych czasów, jednak przed II wojną światową notowano większe spożycie oleju lnianego. Po wojnie produkcja rzepaku oraz oleju rzepakowego rosła i Polska stała się jednym ze światowych liderów. Od lat siedemdziesiątych XX w. światowym liderem jest Kanada. To w Kanadzie powstały pierwsze, oparte na polskim rzepaku, odmiany Bronowski, podwójnie uszlachetnione odmiany rzepaku jarego typu Canola, charakteryzujące się bardzo korzystnie zmienionym składem kwasów tłuszczowych. Obecnie w większości krajów świata, również w Europie i Polsce, uprawia się właśnie taki rzepak.

W północnej części Kanady, gdzie panuje bardzo surowy klimat, zamiast rzepaku uprawia się rzepik. Rzepik rozprzestrzenił się w Kanadzie dzięki pewnemu Polakowi i dlatego ma przedrostek „polski” – *Polish rapeseed*².

Rzepak jest uprawiany w Polsce głównie jako roślina ozima, bo ta daje wyższe plony.

W wyniku prac biochemicznych i genetycznych wyhodowano w Polsce i wprowadzono na szeroką skalę w 1990 r. odmiany rzepaku podwójnie ulepszonych. Odmiany te charakteryzują się znikomą zawartością kwasu erukowego (niewskazanego do spożycia); śruta rzepakowa została pozbawiona toksycznych substancji (tzw. glu-

¹ W tamtych czasach rzepak miał bardzo dobrą opinię, co potwierdza następująca historia. Otóż w 334 r. p.n.e. Damian z Persji bezpośrednio przed rozpoczęciem wojny podarował Aleksandrowi Wielkiemu mieszek z nasionami sezamu jako „symbol ogromnej liczebności jego armii”. Aleksander Wielki odpowiedział, przekazując mieszek z nasionami rzepaku jako symbol „nie tylko liczebności, ale i siły armii”.

² W 1936 r. wyemigrował do Kanady niejaki Fred Salvonik (pisownia za źródłami kanadyjskimi), zabierając ze sobą pewną ilość nasion rzepiku, który uprawiał w Polsce. Okazało się, że rzepik ten bardzo dobrze się przyjął, zwłaszcza w rejonach północnych o bardzo krótkim okresie wegetacji, niewystarczającym do uprawy rzepaku. Przekształcenie rzepiku w typ canola było trudniejsze i zajęło więcej czasu, gdyż wymagało krzyżowania międzygatunkowego z rzepakiem jarym odmiany Bronowski. Dokonał tego Sid Pawłowski, Kanadyjczyk o polskich korzeniach.

kozynolanów). Olej z podwójnie ulepszonych odmian rzepaku (tzw. dwuzerowych) stał się pełnowartościowym produktem spożywczym, natomiast śruta rzepakowa – paszą o wysokiej wartości paszowej (zawiera 37% białka). Nasiona rzepaku zawierają 43% oleju i 21-24% białka.

Tabela 3. Powierzchnia uprawy, plony i zbiory roślin oleistych ogółem oraz rzepaku ozimego i jarego w Polsce w latach 1938-2008

Lata zbiorów	Powierzchnia w tys. ha				Zbiory w tys. t		Plony w dt/ha	
	oleiste		rzepak o. i j.		oleiste	rzepak o. i j.	oleiste	rzepak o. i j.
	tys. ha	% ^a	tys. ha	% ^a				
1938	.	.	66,2	0,4	.	.	.	.
1946	.	.	22,5	0,2	.	.	.	.
1950	157,1	1,1	140,2	1,0	110	101	7,0	7,2
1955	204,4	1,3	146,4	0,9	181	152	8,9	10,4
1960	142,8	0,9	107,5	0,7	170	147	11,9	13,6
1965	288,6	1,9	273,6	1,8	517	504	17,9	18,4
1970	333,6	2,2	297,6	2,0	600	566	18,0	19,0
1975	322,4	2,2	309,0	2,1	742	726	23,0	23,5
1980	336	2,3	320	2,2	583	572	17,3	17,9
1985	478	3,3	467	3,2	.	.	.	.
1990	525	3,7	500	3,5	1233	1206	23,5	24,1
1995	634	4,9	606	4,7	1401	1377	22,1	22,7
2000	452	3,6	437	3,5	971	958	21,5	21,9
2001	461	3,7	443	3,6	1082	1064	23,5	24,0
2002	452	4,2	439	4,1	968	953	21,4	21,7
2003	461	4,2	426	3,9	826	793	17,9	18,6
2004	565	5,0	438	3,9	1661	1633	29,5	30,3
2005	569	5,1	550	4,9	1474	1450	25,9	26,3
2006	658	5,7	624	5,4	1682	1652	25,6	26,5
2007	825	7,2	797	7,0	2163	2130	26,2	26,7
2008	791	6,8	771	6,6	2128	2106	26,9	27,3
2009	.	.	925	8,0	2528	2497	30,3	30,8

^a Procent powierzchni zasiewów w danym roku.

Źródło: [8;10; 11; 12; 13; 14; 15; 16]. Obliczenia własne.

Warunkiem uzyskania wysokich plonów rzepaku ozimego „00” jest przestrzeganie wysokich wymagań technologicznych, co wiąże się z wysokimi nakładami na środki plonotwórcze (nawozy mineralne i środki ochrony roślin).

W Polsce powierzchnia uprawy i plony roślin oleistych ulegają dużym zmianom, a co za tym idzie, zmieniają się także zbiory (tab. 3). Wraz z wahaniami produkcji nasion występują również wahania ich ceny. Od 1955 r. systematycznie wzrasta udział rzepaku w ogólnej powierzchni upraw roślin oleistych. Na przykład w 1955 r. rzepak stanowił 71,6% powierzchni upraw roślin oleistych, w 2005 r. było to już 96,7%, a w 2008 r. – 97,5%. W tym samym czasie udział rzepaku w zbiorach roślin oleistych wzrósł z 86,5% do 98,4% i 99%. Tak więc pozycja rzepaku w uprawie roślin oleistych i ich zbiorach w Polsce systematycznie umacnia się.

Zmienność cen i często niekonkurencyjność uprawy rzepaku sprawiają, że w kolejnych latach powierzchnie jego zasiewów są różne, np. 606 tys. ha w 1995 r., a 283 tys. ha w 1996 r. Uprawa rzepaku zajmuje największą powierzchnię w woj. wielkopolskim, kujawsko-pomorskim i dolnośląskim. Warunkiem uniknięcia dużych zmian powierzchni uprawy rzepaku, a tym samym zmniejszenia wahań wielkości jego zbiorów, jest ustalenie stałej relacji cen między rzepakiem a pszenicą, rośliną konkurencyjną względem niego, w przedziale 1,8 : 1 – 2,2 : 1. Redukcja powierzchni uprawy buraków cukrowych i innych roślin okopowych sprzyja rozszerzeniu uprawy rzepaku.

Rzepak jest i powinien zostać podstawowym surowcem dla przemysłu olejarskiego w Polsce. Dzięki stale wzrastającemu globalnemu zużyciu tłuszczów roślinnych i zwiększającemu się światowemu zapotrzebowaniu na nasiona roślin oleistych Polska może się stać znaczącym eksporterem tych nasion. Jest to tym bardziej ważne, że kraje Unii Europejskiej są zarówno eksporterami, jak i importerami rzepaku, przy czym saldo tych obrotów jest ujemne. Na świecie obrót handlowy nasionami rzepaku jest wysoki. Największymi producentami rzepaku są kraje UE (zwłaszcza Niemcy, Francja i Polska), a także Chiny, Kanada, Indie, Australia, Ukraina. Niektóre kraje są stałymi i dużymi importerami nasion rzepaku. Należą do nich: Chiny, Japonia, Unia Europejska-27, Meksyk, USA, Bangladesz, Pakistan i Europa Wschodnia. Na najbliższym nam rynku Europy Wschodniej dużą rolę odgrywają Czechy, które intensywnie zwiększają produkcję nasion rzepaku zarówno na własne potrzeby, jak i na eksport. Polska od lat uczestniczy w światowym handlu nasionami rzepaku. Nadmiar nasion rzepaku jest przeznaczony m.in. na oleje techniczne i biopaliwa. Mając na względzie oba cele, Polska może jeszcze bardziej zwiększyć produkcję nasion, ponieważ ma dobrej jakości odmiany własnej produkcji i gleby nadające się do uprawy rzepaku.

4. Przemysł olejarski i jego zdolności przetwórcze

Przedmiotem działalności zakładów przemysłu olejarskiego są: skup i przerób nasion oleistych na oleje, rafinacja olejów oraz produkcja margaryn i innych tłuszczów utwardzonych. Oferta tego przemysłu dla gospodarstw domowych obejmuje: butelkowane oleje jadalne, różne gatunki margaryn i tłuszcze kuchenne, natomiast dla innych działów przetwórstwa spożywczego: oleje rafinowane, lecytynę, tłuszcze cukiernicze i piekarskie. Produktami ubocznymi przetwórstwa tłuszczów roślinnych są makuchy i śruty (stanowiące ok. 55% masy przerobionych nasion roślin oleistych), będące białkowym komponentem pasz, oraz kwasy porafinacyjne, używane w przemyśle chemicznym [17].

Olejarnie, rafinerie, margarynownie i utwardzalnie mogą stanowić oddzielne jednostki lub tworzyć kombinat przemysłu olejarskiego. Ze względu na sezonowość skupu nasion oleistych (w III kwartale wynosi on ok. 95% skupu rocznego) zakłady

tego przemysłu są wyposażone w duże magazyny (silosy) przeznaczone głównie do przechowywania rzepaków.

Zakłady przemysłu tłuszczowego zostały sprywatyzowane i zrestrukturyzowane. W prywatyzacji przedsiębiorstw przemysłu olejarskiego dużą rolę odegrał kapitał zagraniczny, który zaangażował pokaźne środki, zwłaszcza w zakup udziałów w największych firmach.

Przedsiębiorstwa tej branży dużo inwestują. Wzrosły nakłady na przerób nasion, rafinację olejów i inne działy nowoczesnych technologii przetwórstwa tłuszczów. Większość mocy przerobowej tej branży należy w Polsce do sześciu podmiotów gospodarczych, a więc występuje duża koncentracja przetwórstwa. Na uwagę zasługuje fakt, że z roku na rok działa coraz więcej małych firm, dokonujących najczęściej odzysku oleju z nasion i sprzedających go do spożycia lub dalszego przerobu. Przemysł olejarski dysponuje wystarczającą zdolnością przerobową do produkcji olejów spożywczych; zwiększające się zużycie olejów na cele pędne sprawia wzrost zapotrzebowania na nowe moce przetwórcze. Nowoczesność środków produkcji, wysoka koncentracja oraz nowoczesne technologie i zarządzanie są źródłami wysokiej wydajności społecznej w przemyśle olejarskim. Wydajność ta jest bardzo wysoka i tylko nieznacznie ustępuje przemysłowi paszowemu [18], zachowując wciąż wysoką dynamikę wzrostu.

Tabela 4. Produkcja tłuszczów roślinnych w Polsce w latach 2000-2010 (w tys. ton)

Rok	Olej rzepakowy surowy	Oleje rafinowane jadalne				Margaryny
		ogółem	rzepakowy	sojowy	słonecznikowy	
2000	330,3	464,8	378,2	44,0	42,6	383,7
2001	341,4	461,8	375,8	54,5	31,5	380,2
2002	316,6	432,5	352,1	61,2	19,2	370,8
2003	317,6	396,1	318,1	54,9	23,1	351,3
2004	392,7	395,3	329,6	26,9	38,8	354,7
2005	520,1	427,4	386,5	15,1	25,8	347,8
2006	600,4	452,1	378,1	21,4	52,6	345,4
2007	633,1	502,6	444,4	9,2	49,0	345,1
2008	713,0	640,7	605,8	15,5	19,4	341,3
2009*	880,0	731,8	700,0	9,5	23,3	345,0
2010*	920,0	785,0	750,0	10,0	25,0	350,0

* Szacunek IERiGŻ-PIB.

Źródło: [7].

Przetwórstwo surowców oleistych i produkcja wyrobów tłuszczowych należą nadal do dziedzin najbardziej dynamicznie rozwijających się (tab. 4). Następują ciągle zmiany jakościowe i asortymentowe produkowanych wyrobów.

Głównym czynnikiem rozwoju przedsiębiorstw olejarskich jest wzrost krajowego popytu na tłuszcze roślinne. W pierwszej połowie lat dziewięćdziesiątych XX w. corocznie popyt na tłuszcze roślinne wzrastał średnio o prawie 18%. Przyczyną tego

wzrostu była trwała zmiana modelu konsumpcji tłuszczów w Polsce, w wyniku której oleje i margaryny pokrywają coraz większą ilość krajowego popytu na tłuszcze.

Czynnikiem decydującym o ponownym przyspieszeniu rozwoju tego przemysłu, podobnym do tego, jaki nastąpił w pierwszej połowie lat dziewięćdziesiątych XX w., będzie przede wszystkim oczekiwany wzrost zapotrzebowania rynku krajowego na olej rzepakowy do produkcji biopaliw (tab. 5). Wzrost zużycia oleju rzepakowego w produkcji tłuszczów konsumpcyjnych będzie postępował znacznie wolniej – głównie w przetwórstwie i gastronomii.

Tabela 5. Produkcja i sprzedaż biokomponentów – ester z oleju rzepakowego (w tonach)

Wyszczególnienie	Lata					Zmiany (w %) 2009/2005
	2005	2006	2007	2008	2009	
Produkcja	63 878	90 972	43 825	167 115	364 720	571,0
Sprzedaż ogółem	50 721	61 611	38 962	158 609	355 760	701,4
– w kraju	48 599	51 674	17 321	157 107	355 736	732,0
– eksport	2 122	9 937	21 641	1 502	24	1,1

Źródło: [7].

Przy prognozowanej wzrostowej tendencji zużycia oleju napędowego, zużycie i produkcja estrów, zgodnie z Narodowymi Celami Wskaźnikowymi na lata 2008-2013 (3,45% wartości energetycznej w 2007 r. i 7,1% w 2013 r.), powinny wzrosnąć do ok. 800 tys. t w 2013 r. Spowoduje to wzrost zapotrzebowania na olej rzepakowy do ok. 800 tys. t oraz ok. 2000 tys. t rzepaku. Aby dostarczyć takiej ilości rzepaku, trzeba będzie znacząco zwiększyć powierzchnię jego uprawy i systematycznie zwiększać plony.

Należy odnotować, że sytuacja ekonomiczno-finansowa przemysłu olejarskiego jest korzystna i lepsza niż całego przemysłu spożywczego, choć ulega podobnym wahaniom jak cały przemysł spożywczy.

5. Bilans handlu zagranicznego surowcami i produktami oleistymi – ocena samowystarczalności

Oceny samowystarczalności dokonano własną metodą, wyróżniając samowystarczalność techniczną i ekonomiczną [2].

Polska jest znaczącym eksporterem oraz importerem surowców i produktów oleistych (tab. 6). Po stronie eksportu występują surowce i produkty powstałe z nasion rzepaku, natomiast po stronie importu głównie surowce i produkty innych roślin oleistych, natomiast produkty z rzepaku pojawiają się w niewielkiej ilości. W sumie bilans obrotów surowcami i produktami z roślin oleistych w ujęciu ilościowym i wartościowym jest ujemny. Dodatni jest tylko bilans obrotów margaryną. Taki stan istnieje pomimo znaczącego eksportu produktów rzepaku.

Tabela 6. Bilans handlu zagranicznego surowcami i produktami oleistych (tys. t, mln EUR)

Wyszczególnienie	2007	2008	2009 dane wstępne	2010 prognoza
Eksport				
Oleje, w tym	262,8	186,6	204,0	200,0
– rzepakowy	250,6	164,2	177,0	170,0
Margaryna	62,8	84,2	87,7	90,0
Nasiona, w tym	530,0	258,9	293,2	260,0
– rzepaku	520,4	250,3	284,6	250,0
Śruty, w tym	430,8	520,2	584,5	590,0
– rzepakowa	397,4	482,2	527,0	540,0
Import				
Oleje, w tym:	381,5	419,5	346,6	370,0
– sojowy	77,0	88,0	79,2	85,0
– słonecznikowy	81,0	46,4	50,8	55,0
– palmowy	167,1	185,9	150,1	160,0
– rzepakowy	15,7	54,1	29,5	30,0
Margaryna	31,9	48,1	42,2	43,0
Nasiona, w tym	152,7	426,0	421,9	350,0
– rzepaku	43,7	315,3	312,6	280,0
Śruty, w tym	2132,4	2007,3	2241,9	2250,0
– sojowa	1919,1	1820,7	1763,8	1900,0
– słonecznikowa	190,4	169,7	452,4	300,0
Saldo obrotów w mln EUR				
Oleje	-118,8	-232,9	-142,6	-170,0
Margaryna	30,9	36,1	45,5	47,0
Nasiona	377,3	-167,1	-19,3	-90,0
Śruty	-1701,5	-1487,1	-1657,4	-1660,0
Saldo obrotów w mln EUR	-415,5	-784,1	-567,7	-686,0

Źródło: [19].

Natomiast w zakresie surowców i produktów z rzepaku Polska ma dodatni obrót handlowy. Zarówno po stronie eksportu, jak i importu występują te same produkty, tj. nasiona, śruta i olej, z tym że przewaga eksportu jest wyraźna.

Dokonana ocena samowystarczalności Polski w zakresie surowców i produktów z rzepaku (tab. 7) wskazuje dodatni bilans handlowy, ale wartościowo nadwyżka handlowa ma tendencję malejącą.

Poszczególne wskaźniki samowystarczalności wykazują dużą zmienność. I tak:

- saldo eksportu i importu przyjmuje wartości zarówno dodatnie, jak i ujemne, ale z przewagą dodatniego,
- wskaźnik samowystarczalności S_s wykazuje duże wahania; dwukrotnie jest na poziomie niższym od 100,
- udział importu w przerobie krajowym wykazuje tendencję rosnącą – wyraźny wzrost wskaźnika po przystąpieniu Polski do UE,

- duże wahania występują w zakresie udziału eksportu w produkcji – po przystąpieniu Polski do UE zmniejszyły się wahania w tym zakresie,
- wartościowo saldo obrotów jest dodatnie i zmienne, w przybliżeniu wynosi ok. 150-160 mln EUR.

Tabela 7. Bilans rzepaku i samowystarczalność Polski według lat gospodarczych (dane w tys. ton, % i mln EUR)

Wyszczególnienie	2000/ 01	2001/ 02	2002/ 03	2003/ 04	2004/ 05	2005/ 06	2006/ 07	2007/ 08	2008/ 09	2009/ 10*
Zapasy początkowe	32	74	8	16	10	107	39	52	15	168
Zbiory	958	1064	953	793	1633	1450	1652	2130	2106	2497
Import	5	2	6	16	2	52	122	52	378	270
Zasoby ogółem	995	1140	967	825	1645	1609	1813	2234	2499	2935
Zużycie krajowe:	887	840	921	809	1240	1394	1566	1709	2099	2515
– przerób	820	800	852	753	1126	1350	1450	1560	1950	2340
– ubytki i straty	67	40	69	56	114	44	116	149	149	175
Eksport	34	292	30	6	298	176	195	510	232	300
Rozchody ogółem	921	1132	951	815	1538	1570	1761	2219	2331	2815
Zapasy końcowe	74	8	16	10	107	39	52	15	168	120
Saldo (E-I)	29	290	24	-10	296	124	73	458	-146	30
S_s	108,0	126,7	103,5	98,0	131,7	104,1	105,5	124,6	100,3	99,3
Udział importu w przerobie (%)	0,6	0,3	0,7	2,1	0,2	3,9	8,4	3,3	19,4	11,5
Udział eksportu w produkcji (%)	3,5	27,4	3,1	0,8	18,2	12,1	11,8	23,9	11,0	12,0
Saldo (E-I)(EUR)**	.	.	.	.	.	.	316,6	148,4	167,2 ^a	163,6 ^b

* Szacunek IERiGŻ-PIB. ** Dane z lat: 2007, 2008, 2009, 2010 – prognoza; ^a dane wstępne; ^b prognoza.

Źródło: [7;19].

Pozytywnym zjawiskiem jest zmniejszająca się wielkość eksportu nasion na rzecz produktów przetworzonych: olejów, śruty i margaryny.

Najważniejszą pozycję w polskim eksporcie stanowią oleje, których największym odbiorcą są Niemcy, chociaż udział tego kraju z roku na rok zmniejsza się na rzecz innych krajów UE, takich jak Czechy, Austria, Słowacja i Wielka Brytania. W zakresie odbioru śruty znaczącymi odbiorcami są: Niemcy, Dania, Szwecja, Irlandia, Niderlandy, Wielka Brytania i Hiszpania. Nasiona roślin oleistych są eksportowane m.in. do: Niemiec, Danii, Niderlandów, Belgii, Szwecji i Finlandii. Natomiast największymi odbiorcami margaryny są Niemcy, Czechy i Węgry.

Po stronie importu występują te same cztery grupy produktów, a powtarzającymi się państwami są: Niemcy, Czechy, Słowacja, Węgry, Niderlandy i Belgia. Znaczący import następuje z państw spoza UE, takich jak: Chiny, Ukraina, Argentyna, Brazylia, USA, Indonezja i Malezja.

Wielkości obrotów handlowych (eksportu i importu) z poszczególnymi krajami ulegają dużym zmianom. Najważniejszym partnerem handlowym w tym zakresie są jednak Niemcy.

6. Podsumowanie

Produkowane w świecie tłuszcze roślinne w ok. 73% uzyskiwane są z jednorocznych roślin oleistych. Nasiona poszczególnych roślin oleistych zawierają różną ilość kwasów tłuszczowych, białka, błonnika, pozostałych węglowodanów i popiołu. W Polsce, jakkolwiek uprawia się wiele roślin oleistych, to główną pozycję zajmuje rzepak, w którego nasionach tłuszcze stanowią ok. 40%, a ich ilość jest ujemnie skorelowana z zawartością białka (ok. 30%).

Po wytłoczeniu oleju z nasion oleistych otrzymuje się makuchy, a po ekstrakcji oleju za pomocą rozpuszczalników organicznych – śruty. Makuchy i śruty są paszami treściwymi o wysokiej zawartości białka i sporej ilości tłuszczu (ok. 30% białka i 10% tłuszczu).

Znakomita większość tłuszczów roślinnych służy celom żywieniowym w postaci olejów jadalnych i tłuszczów stałych, jak: margaryna, tłuszcze kuchenne, piekarskie, cukiernicze itp.

Tłuszcze zawarte w pożywieniu są najbardziej skoncentrowanym źródłem: energii, witamin rozpuszczalnych w tłuszczach, nienasyconych kwasów tłuszczowych. Stanowią również materiał, z którego ustrój czerpie składniki do budowy własnych tkanek oraz do syntezy niektórych substancji biologicznie czynnych. Te właściwości sprawiają, że systematycznie wzrasta spożycie tłuszczów roślinnych.

Z każdym rokiem coraz większą ilość tłuszczów roślinnych zużywa się do celów technicznych. Są one podstawowym surowcem w produkcji biopaliw, mydła, środków piorących, pokostów, farb, lakierów i kosmetyków. Ich przetworów używa się do prania, farbowania, wykańczania i impregnowania tkanin, do wyprawy skór, do wytwarzania lepiszczy, kitów, mas plastycznych i izolacyjnych. W postaci emulsji stanowią składniki wielu środków ochrony roślin, mają szerokie zastosowanie w przemyśle kosmetycznym i farmaceutycznym. Są to tylko niektóre zastosowania tłuszczów roślinnych sprawiające, że coraz więcej produkuje się nasion i owoców roślin oleistych.

W Polsce powierzchnia uprawy i plony roślin oleistych ulegają dużym zmianom, a co za tym idzie – także zmieniają się zbiory. Od 1955 r. systematycznie wzrasta udział rzepaku w ogólnej powierzchni upraw oraz zbiorach roślin oleistych. Na przykład w 1955 r. rzepak stanowił 71,6% powierzchni upraw roślin oleistych, natomiast w 2008 r. – 97,5%, a w zbiorach (odpowiednio) 86,5 i 99%.

Wyprodukowane nasiona roślin oleistych są przerabiane w przemyśle olejarskim, który został sprywatyzowany, zmodernizowany i charakteryzuje się wysoką koncentracją produkcji. Przemysł ten przerabia głównie krajową produkcję nasion, chociaż niewielkie ich ilości pochodzą również z importu.

Polska jest aktywna zarówno w eksporcie, jak i imporcie nasion i produktów roślin oleistych. Niestety bilans handlowy tymi produktami jest ujemny, jedynie w zakresie produktów rzepakowych dodatni.

Wzrost zapotrzebowania na produkty – estry z olejów roślinnych jako dodatków do paliw płynnych rokuje dobrą koniunkturę dla uprawy roślin oleistych, a zwłaszcza rzepaku.

Literatura

- [1] Trybała M., *Produkcja i przechowywanie plodów rolniczych*, Wyd. AR, Wrocław 1999, 109.
- [2] Kapusta F., *Baza surowcowa mleka krowiego Polski w Unii Europejskiej (UE-27)*, Przegląd Mleczarski 2010, **10**, 31-32.
- [3] Ziemiański Ś. (red.), *Normy żywienia dla ludności w Polsce (energia, białko, tłuszcze, witaminy i składniki mineralne)*, Nowa Medycyna 1995, **5**.
- [4] Krygier K., *Olej rzepakowy – jego wartość żywieniowa i użytkowa*, Przemysł Spożywczy 2009, nr 7, 17.
- [5] Rynek Rzepaku, IERiGŻ – PIB, ARR, MRiRW 1999, **16**.
- [6] Rynek Rzepaku, IERiGŻ – PIB, ARR, MRiRW 2007, **32**, 38.
- [7] Rynek Rzepaku, IERiGŻ – PIB, ARR, MRiRW 2010, **37**, 15-17, 26, 35.
- [8] Kapusta F., *Przemiany bazy surowcowej przemysłu olejarskiego w Polsce*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu nr 917, Technologia 8, Wrocław 2001, 33-40.
- [9] Jasińska Z., Kotecki A. (red.), *Szczegółowa uprawa roślin*, t. 2, WAR, Wrocław 1999, 375-376.
- [10] Rocznik Statystyczny Rolnictwa i Obszarów Wiejskich 2006, GUS, Warszawa 2006, 269, 275, 277.
- [11] Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2006, GUS, Warszawa 2006, 466.
- [12] Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2002, GUS, Warszawa 2002, 355.
- [13] Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2004, GUS, Warszawa 2004, 46.
- [14] Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2008, GUS, Warszawa 2008, 471, 473.
- [15] Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2009, GUS, Warszawa 2009, 479, 481.
- [16] Rolnictwo w 2009 r., GUS, Warszawa 2010, 74, 77, 81.
- [17] Urban R., *Przemysł olejarski*, w: *Encyklopedia agrobiznesu*, Fundacja Innowacja, WSS-E, Warszawa 1998, 657.
- [18] Zakrzewska A., *Analiza wydajności pracy ludzkiej w przemyśle spożywczym w Polsce*, Roczniki Naukowe SERiA, Warszawa-Poznań-Szczecin 2010, t. XII, z. 5, 270.
- [19] Handel Zagraniczny Produktami Rolno-Spożywczymi, IERiGŻ-PIB, ARR, MRiRW, 2010, **31**, 18, 19.

PRODUCTION OF OIL PLANTS AND THEIR PROCESSING IN POLAND

Summary: Fats play a significant role in human nourishing and in power generation. They are derived from plants and animals. Nowadays oil plants are a basic source of fats – some 73% of fats are generated worldwide from one year oil plants. Albeit in Poland the number of oil plants is cultivated, 97% of seeds is derived from rape. Agricultural producers of oil plants form a sourcing base for oil industry which year after year increases the tonnage of processed seed and produces more and more products of better quality. The production of bio-components – esters for gasoline – is growing dynamically.

Key words: sourcing base, esters, seed, oil plants, rape, nourishing.