

# Nowoczesne technologie w produkcji rolno-spożywczej

**dr inż. Zbigniew Pawlonka**

**Krajowe Centrum Edukacji Rolniczej**

**W Brwinowie**

**Falenty, 2011**

Materiały szkoleniowe opracowane przez:  
Krajowe Centrum Edukacji Rolniczej w Brwinowie  
ul. Pszczelińska 99  
05-940 Brwinów  
tel.: 22 729 73 02, 729 59 05  
fax: 22 729 73 02, 729 59 05 wew. 30

Materiały szkoleniowe opracował:  
dr inż. Zbigniew Pawlonka

Edycja i druk:  
Moderna Agencja Reklamowa  
[www.moderna.com.pl](http://www.moderna.com.pl)

## Nowoczesne technologie w produkcji rolno – spożywczej

**Sektor Rolno – Spożywczy** można podzielić na następujące rynki rolne:

1. Mleko i przetwory mleczne
2. Mięso
3. Zboża
4. Cukier
5. Susz paszowy
6. Tytoń
7. Skrobia
8. Owoce i warzywa
9. Produkty pszczele
10. Len i konopie
11. Wino
12. Piwo
13. Nasiona
14. Ryby
15. Olej

Spośród wymienionych 15 rynków rolnych jedynie część z nich ma istotny udział w strukturze produkcji polskiego rolnictwa. Część ma znaczenie marginalne ze względu na:

- Uwarunkowania przyrodnicze
- Brak tradycji
- Ograniczenia natury prawnej

W niniejszym opracowaniu zostaną omówione następujące kierunki produkcji rolno – spożywczej: **produkcja mleka, mięsa, owoców jagodowych, produktów pszczelich, rzepaku**. Uwzględnione zostaną takie elementy technologii, jak:

- Technologia produkcji z uwzględnieniem jakości
- Technologia przetwórstwa (przetwarzanie, utrwalanie, przechowywanie, kontrola jakości)

## Nowoczesne technologie w produkcji rzepaku

Opr. mgr inż. Małgorzata Pawlonka

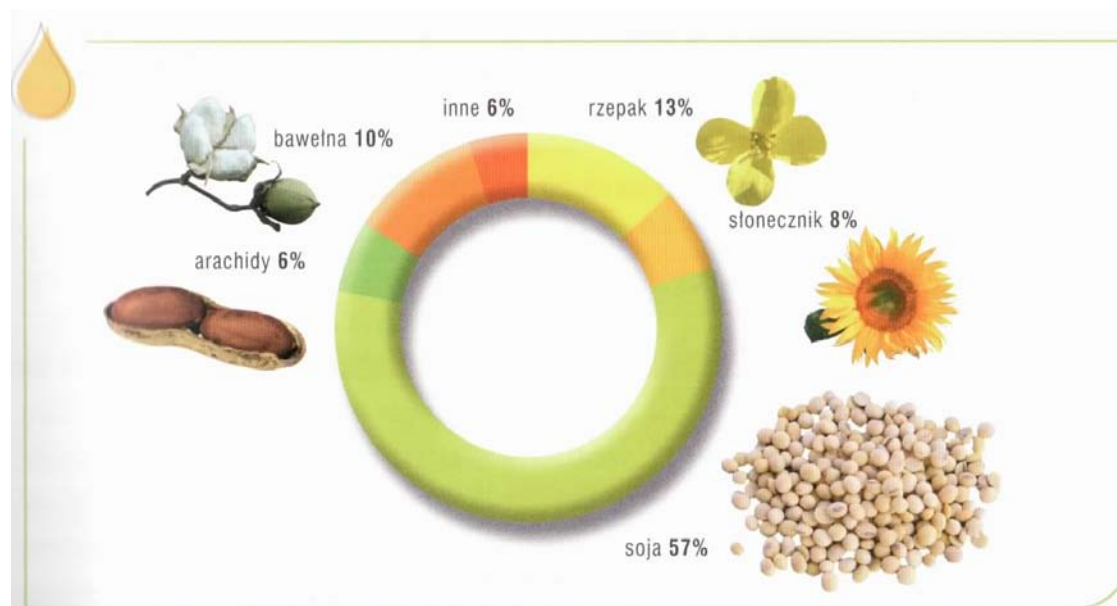
### 1. Produkcja rzepaku w Polsce i na świecie

Światowe dane statystyczne obejmują łącznie produkcję nasion i oleju wszystkich gatunków roślin oleistych z rodzaju *Grasica*, przy czym obecnie główny udział w produkcji mają rzepak i rzepik. Przed II wojną światową uprawiano rzepik i gorczycę, głównie w Azji. Uprawa rzepaku rozwinęła się w Europie i Kanadzie w czasie wojny i po wojnie ze względu na zapotrzebowanie na oleje roślinne dla celów spożywczych i technicznych. W Polsce i w Europie oraz w innych regionach świata rozwój uprawy tej rośliny nastąpił od lat 60 ubiegłego stulecia. (tab. 1)

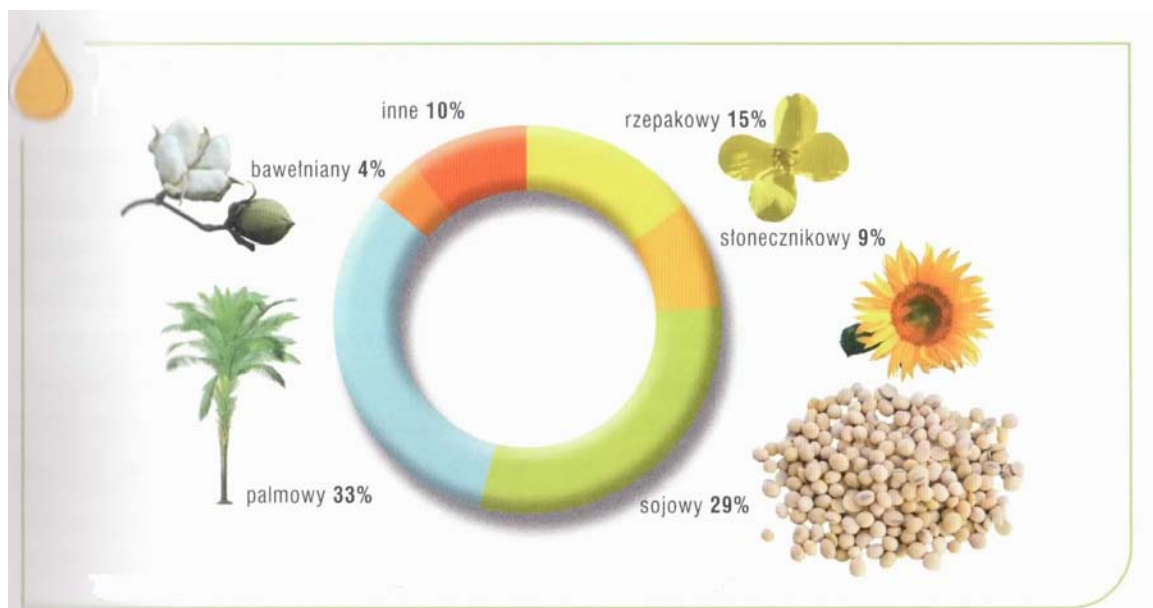
Tab. 1. Powierzchnia uprawy, plon nasion i zbiory rzepaku w Polsce w latach 1946-2008

Lata	Pow. tyś ha.	Plon nasion dt /ha	Zbiór tyś ton
1946-1950	84,7	8,0	67,8
1956-1960	107,5	13,6	147
1966-1970	278,7	14,5	403,2
1976-1980	326,7	18,7	637
1986-1990	511,0	25,3	1295,2
1996-2000	409,6	20,7	874,4
2006	623,9	26,5	1651,5
2008	771,1	27,6	2123,3

Obecnie rzepak w produkcji nasion roślin oleistych zajmuje 2 miejsce w świecie po nasionach soi (rys. 1), a w ilości produkowanego oleju zajmuje 3 miejsce po oleju palmowym i sojowym (rys. 2).

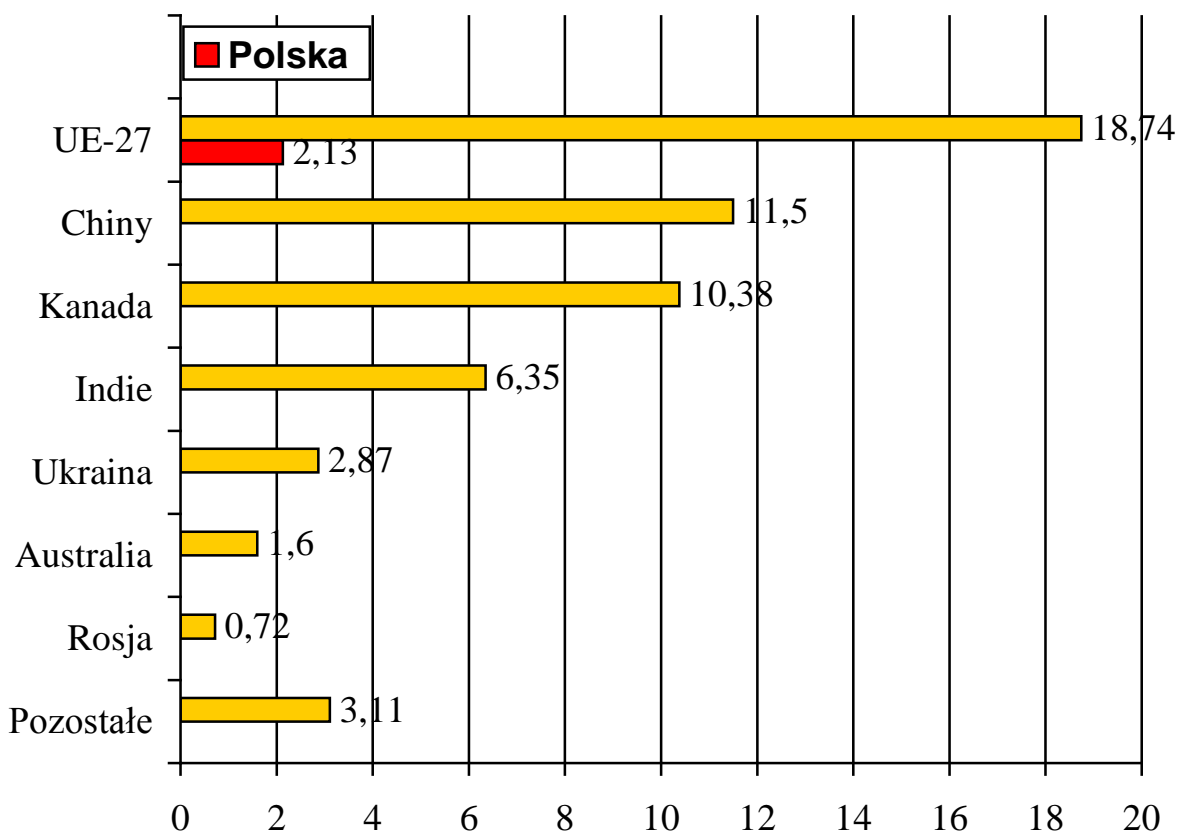


Rysunek 1 Struktura światowej produkcji nasion oleistych w sezonie 2008/2009.



Rysunek 2 Światowa produkcja olejów roślinnych 2008/2009.

Największym producentem rzepaku w świecie są kraje UE, a następnie Chiny, Kanada, Indie, Ukraina, Australia. (rys3, tab. 2).



Rysunek 3 Produkcja światowa rzepaku 2008/2009 w milionach ton

## Nowoczesne technologie w produkcji rolno-spożywczej

Tab. 2. Produkcja rzepaku w UE – 27 w 2008 r.

Wyszczególnienie	Pow. upr. W tys ha	Zbiór mln. t..	Plon nasion dt. / ha
Niemcy	1373	5,14	37,5
Francja	1497	4,97	33,2
Polska	771	2,13	27,6
Wielka Brytania	610	1,95	32,0
Czechy	357	1,07	30,0
Węgry	251	0,66	26,5
Szwecja	92	0,22	24,0
Pozostałe kraje	1297	2,64	20,3
UE- 27	6248	18,74	30,0

Rzepak w krajach UE jest dominującą rośliną oleistą o ciągle wzrastającym znaczeniu. Olej otrzymywany z nasion jest przeznaczany na cele spożywcze oraz na cele techniczne, głównie do produkcji estrów metylowych, kwasów tłuszczowych będących komponentami biopaliw. Śruta natomiast wykorzystywana jest w mieszankach paszowych dla zwierząt gospodarczych. W Polsce olej rzepakowy przeznaczany jest głównie na cele spożywcze od wprowadzenia do uprawy odmian podwójnie ulepszonych stał się podstawowy olejem jadalnym. Zmiany, jakie nastąpiły w ostatnim 20-leciu sposobie żywienia, uwzględniającym działanie prozdrowotne produktów spożywczych spowodowały istotne zwiększenie zapotrzebowania na tłuszcze pochodzenia roślinnego. Spożycie olejów roślinnych na jednego mieszkańca wzrosło z ok. 8 kg w 1990 r. do ok. 20 kg. Obecnie, przy znacznym spadku spożycia tłuszczów zwierzęcych. Należy spodziewać się że w najbliższym czasie w Polsce produkcja rzepaku będzie wzrastała ze względu na rozwijający się przemysł tłuszczowy, a także dzięki uruchomieniu pierwszych wytwórni estrów kwasów tłuszczowych służących do produkcji biopaliw i plany dalszego rozwoju tego typu produkcji. Polska jest zobowiązana do wykorzystywania w większym stopniu energii odtwarzalnej, a więc do wytwarzania biopaliw, Dyrektywą Unii Europejskiej 2003/30/EC. Estry metylowe kwasów tłuszczowych oleju rzepakowego stosowane SA jako biokomponenty dodawane do oleju napędowego. Ponadto olej rzepakowy w znacznie mniejszych ilościach jest wykorzystywany także do produkcji: olejów przemysłowych, smarów, płynów do przekładni hydraulicznych, farb olejnych i pokostów, farb drukarskich, oleochemikaliów, linoleum itp. (Bartkowiak-Broda 2009 a).

### 2. Kierunki hodowli rzepaku

W Polsce podobnie jak w pozostałych krajach UE i Kanadzie od początku lat 90 ubiegłego wieku uprawiane są tylko odmiany bezerukowe i nisko glukozyolanowe, nazywane podwójnie ulepszonymi, dwuzerowymi (OO) lub typu canola . Głównymi produktami przerobu nasion rzepaku przez przemysł olejarski jest olej, śruta poekstrakcyjna i wytloki (tab.3).

Tab. 3 Skład chemiczny i wartość energetyczna nasion, wytlóków i śruty rzepakowej.

Składnik	Nasiona	wytloki	Śruta
Białko [% sm]	19-20	27-34	37-40
Tłuszcz [% sm]	46-48	11-22	2-5
Włókno surowe [%sm]	4-5	11-13	12-14
Popiół[% sm]	4-5	5-7	7-8
Glukozyolany[ $\mu$ M/g]	8-12	11-15	6-9

## Nowoczesne technologie w produkcji rolno-spożywczej

Olej z nasion rzepaku wydobywany jest zazwyczaj dwuetapowo. Najpierw wyłaczany jest w prasach ślimakowych na gorąco ( do 90<sup>0</sup>C) , w wyniku czego otrzymuje się olej i wytloki zawierające w sm średnio kilkanaście % oleju. Z wytloków olej wydobywa się poprzez ekstrakcję za pomocą organicznego rozpuszczalnika. Pozostająca poekstrakcyjna śruta rzepakowa stanowi cenną paszę wysoko białkową. Ostatnio rozwija się także metodę tłoczenia oleju na zimno, tj. w temp. nie przekraczającej 50<sup>0</sup>C, dla Ceków przemysłowych, głównie do produkcji biokomponentów paliw.

Hodowla odmian rzepaku w Polsce i na świecie koncentruje się na 3 grupach celów selekcyjnych: plon, jakość oleju, jakość śruty poekstrakcyjnej i wytloków.

### ➤ Plon

Zarówno w hodowli odmian populacyjnych, jak i mieszańcowych obserwuje się stały [postęp w poziomie plonowania , niemniej odmiany mieszańcowe przewyższają plennością populacyjne, stąd tendencja do przechodzenia na uprawę tego typu odmian.

Wyniki z ostatnich lat badań rejestrowych i doświadczeń porejestrowych potwierdzają wyższą plenność odmian mieszańcowych (tab. 4)

Tab. 4. Średnie plony odmian w latach 2005-2008

Odmiany	Plon nasion w % wzorca			
	2008	2007	2006	2005
Wzorzec dt/ha	48,5	44,4	48,7	47,9
Odmiany populacyjne	96,4	103,4	98,8	100,8
Odmiany mieszańcowe	108,8	110,4	105,6	108,6

Aby ograniczyć wyleganie roślin rzepaku, które mogą wyrastać do wysokości nawet 2 m., próbuje się hodować odmiany półkarłowe. W Europie pierwszą taką odmianą był francuski półkarłowy mieszaniec Lutin.

Rzepak traci w wyniku osypywania bardzo dużo nasion ( 10-15%) , głównie w trakcie zbioru. Ze względu na brak źródeł zmienności genetycznej pod względem tej cechy prowadzone są badania nad genami odporności u gatunków pokrewnych – gorczyca sarepskiej i rzepiku.

Pozostałe kierunki hodowli to zwiększenie odporności na choroby i szkodniki, suszę oraz poprawa mrozoodporności.

### ➤ Jakość oleju

Wszystkie rośliny uprawne z rodziny kapustowatych charakteryzują się wysoką zawartością tłuszczu w nasionach od 30% do około 45%, ale także wysoką zawartością szkodliwego kwasu erukowego, stanowiącą około 40-50% wszystkich kwasów tłuszczowych. Ponadto w nasionach gromadzone jest wysokowartościowe białko, jednak występujące w dużych ilościach związku siarkowe zwane glukozynolanami nie pozwalają na wykorzystanie tego białka na cele paszowe. W trakcie przerobu białka część glukozynolanów lub produktów ich rozpadu może przedostawać się do oleju, obniżając jego wartość sensoryczną (zapach).

Znalezienie genetycznych źródeł niskiej zawartości kwasu erukowego i glukozynolanów dla tych gatunków było istotnym impulsem dla rozwoju hodowli odmian będących surowcem do produkcji wartościowego oleju spożywczego. Źródłem genetycznie niskiej zawartości kwasu erukowego dla rzepaku były bezerukowe linie odkryte w Kanadzie w 1961 r. w pastewnej odmianie rzepaku jarego Liho. Dzięki temu odkryciu wyhodowano odmiany bezerukowe rzepaku, charakteryzujące się wartościowym olejem spożywczym.

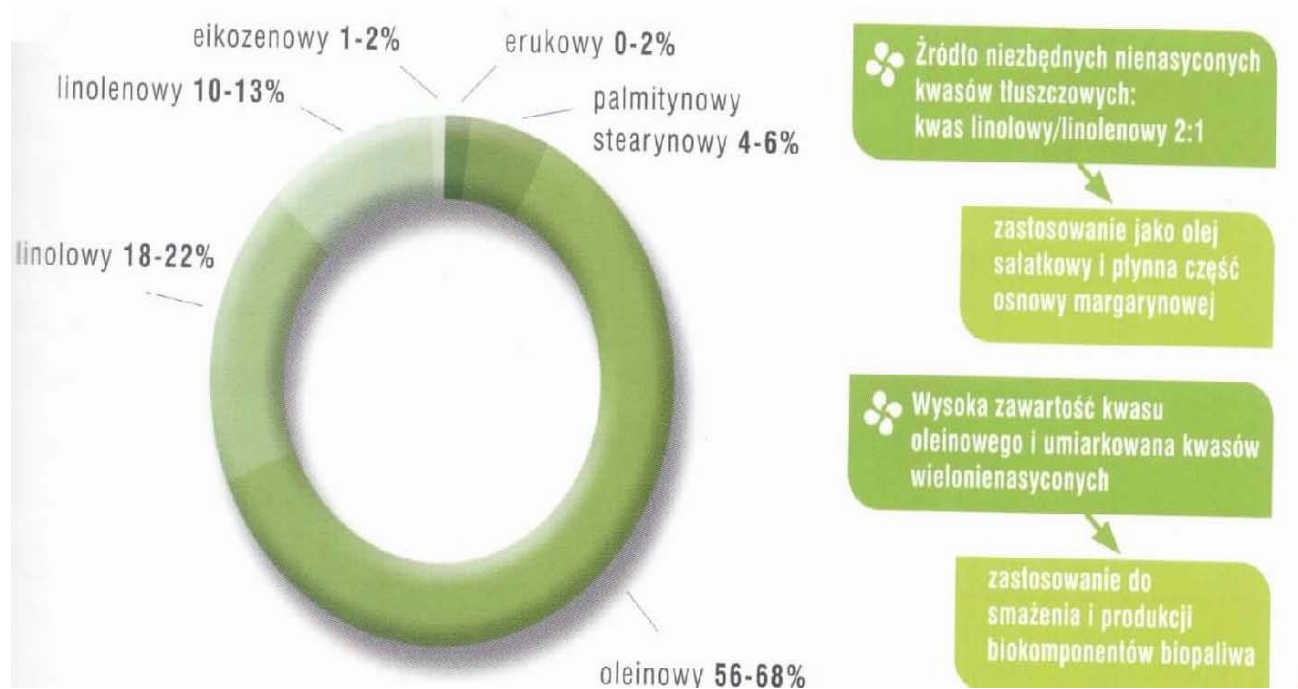
## Nowoczesne technologie w produkcji rolno-spożywczej

Następnym istotnym impulsem dla hodowli i rozwoju uprawy rzepaku było odkrycie w jarej odmianie rzepaku Bronowski źródła niskiej zawartości glukozyzolanów. W oparciu o to źródło genetyczne zostały wyhodowane odmiany łączące zerową zawartość kwasu erukowego z bardzo niską zawartością glukozyzolanów.

Odmiany rzepaku, które charakteryzują się zawartością kwasu erukowego w oleju z nasion niższą niż 2% i zawartością glukozyzolanów w śrucie niższą niż 30  $\mu\text{M/g}$  beztłuszczowej suchej masy nasion, nazywane są podwójnie ulepszonymi, dwuzerowymi lub Canola, przy czym Canola oznacza typ odmian, a nie odmienny gatunek.

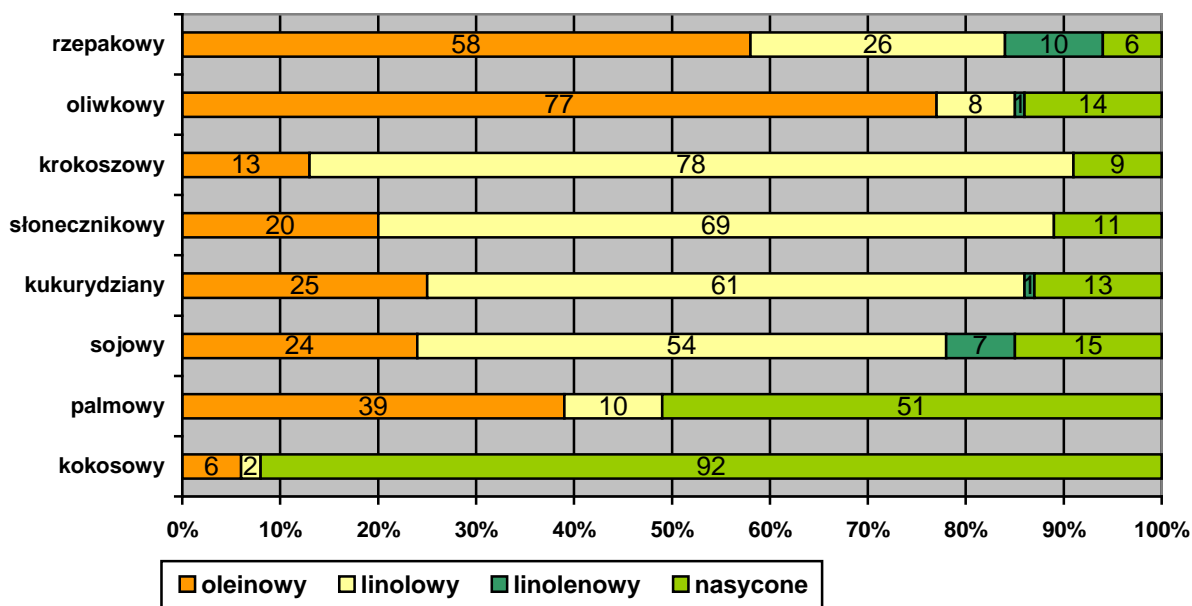
Odmiany wpisywane do Krajowego Rejestru w Polsce nie mogą przekraczać zawartości 1% kwasu erukowego w oleju z nasion oraz glukozyzolanów – 15  $\mu\text{M/g}$  suchej masy nasion.

O wartości oleju z nasion podwójnie ulepszonych dla celów spożywczych decyduje przede wszystkim skład kwasów tłuszczowych (rys. 4) – znacznie korzystniejszy, niż innych olejów roślinnych ze względu na niską zawartość nasyconych kwasów tłuszczowych, wysoką zawartość kwasu oleinowego i korzystną proporcję (około 2:1) niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych (NNKT): linolowego i linolenowego (rys. 5). Ponadto olej rzepakowy zawiera cenne związki biologicznie aktywne: tokoferole spełniające funkcję przeciwutleniaczy i witaminy E, fitosterole o działaniu obniżającym poziom cholesterolu we krwi, związki polifenolowe wspomagające działanie tokoferoli jako przeciwutleniaczy.



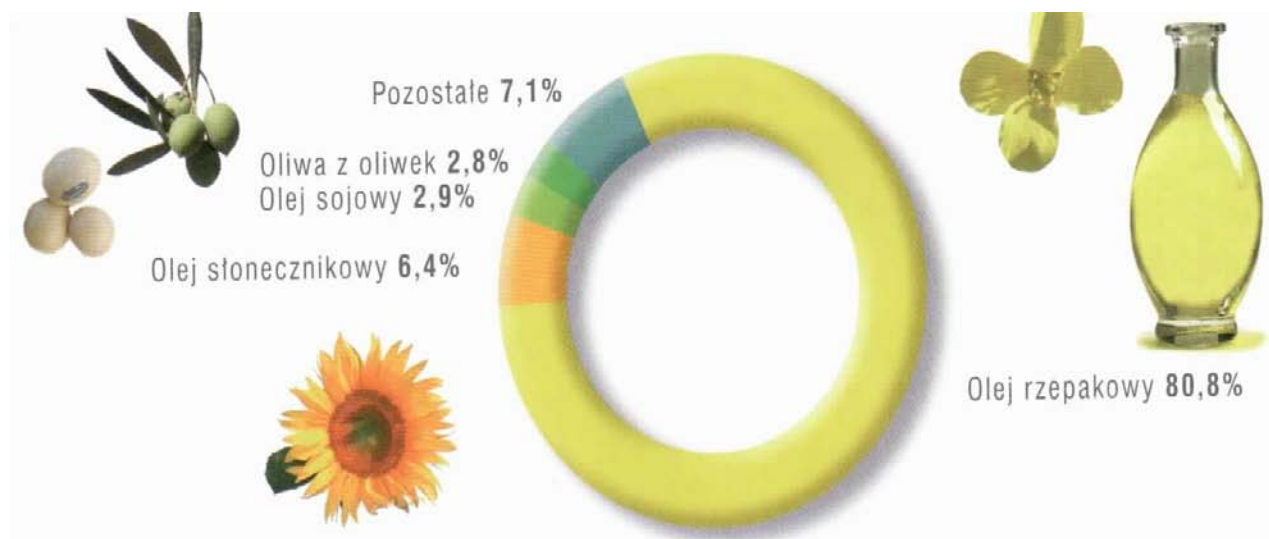
Rysunek 4 Olej odmian podwójnie ulepszonych





Rysunek 5 Zawartość kwasów tłuszczowych w różnych olejach jadalnych

Jakość oleju rzepakowego przeznaczonego do celów spożywczych jest szczególnie istotna, ponieważ na polskim stole stanowi on ponad 80% spożywanych olejów roślinnych (rys. 6)



Rysunek 6 Rynek olejów jadalnych w Polsce

Aby zwiększyć zastosowanie oleju rzepakowego, prowadzi się prace zmierzające do uzyskania odmian będących źródłem oleju o zróżnicowanym składzie kwasów tłuszczowych.

## Nowoczesne technologie w produkcji rolno-spożywczej

Dla optymalnego dostosowania oleju rzepakowego do przerobu w różnych technologiach pożądane jest uzyskanie oleju naturalnie stabilnego, niepodlegającego szybkim procesom oksydacyjnym. Z tego względu jednym z celów hodowlanych jest uzyskanie także odmian o wysokiej zawartości kwasu oleinowego, powyżej 75%, i obniżonej do 3-4% kwasu linolenowego (rys. 7).



Rysunek 7 Olej naturalnie stabilny

W wielu krajach jest to priorytet, ponieważ olej zawierający dużą ilość wielonienasyconych kwasów tłuszczowych charakteryzuje się oksydacyjną niestabilnością. Jest to niekorzystne zarówno przy zastosowaniu oleju do celów spożywczych (do głębokiego smażenia), jak i niespożywczych (biopaliwa), ponieważ taki olej nie nadaje się do długiego przechowywania.

### ➤ Jakość śruty poekstrakcyjnej i wytlóków

Śruta rzepakowa i wytloki są źródłem wartościowego białka ze względu na korzystny skład aminokwasów, zwłaszcza wysoką zawartość metioniny i cysteiny (tab. 5). Jednakże strawność białka z rzepaku wynosi około 79%, podczas gdy strawność białka sojowego jest na poziomie ponad 90%. Ponadto niższa jest zawartość aminokwasu lizyny.

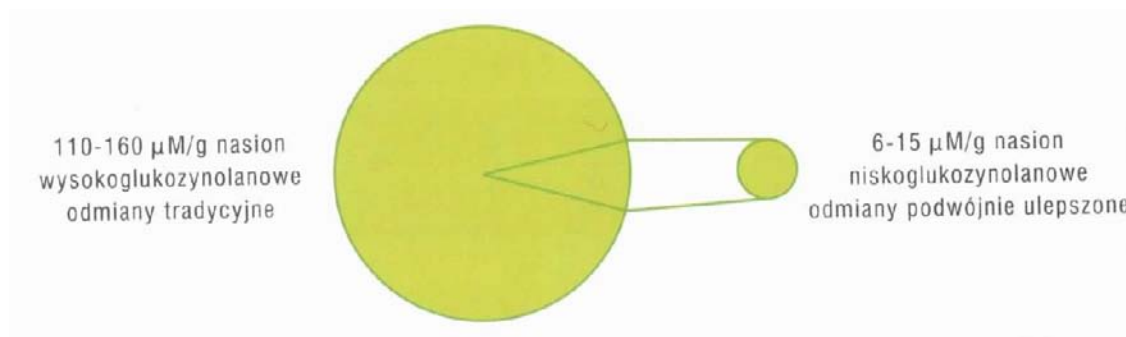
Tabela 5. zawartość aminokwasów w śrucie rzepakowej i sojowej (g/16gN)

Aminokwas	Rzepak	Soja	Aminokwas	Rzepak	Soja
Treonina	4,25	4,10	Metionina	2,15	1,50
Walina	5,25	5,30	Cystyna	2,85	1,75
Izoleucyna	4,05	5,00	Lizyna	5,70	6,50
Leucyna	6,85	7,80	Histydyna	2,65	2,70
Fenyloalanina	4,00	5,15	Arginina	6,10	7,40

## Nowoczesne technologie w produkcji rolno-spożywczej

Tyrozyna	3,15	3,85	N x6 ,25%sm	36,10	52,00
----------	------	------	-------------	-------	-------

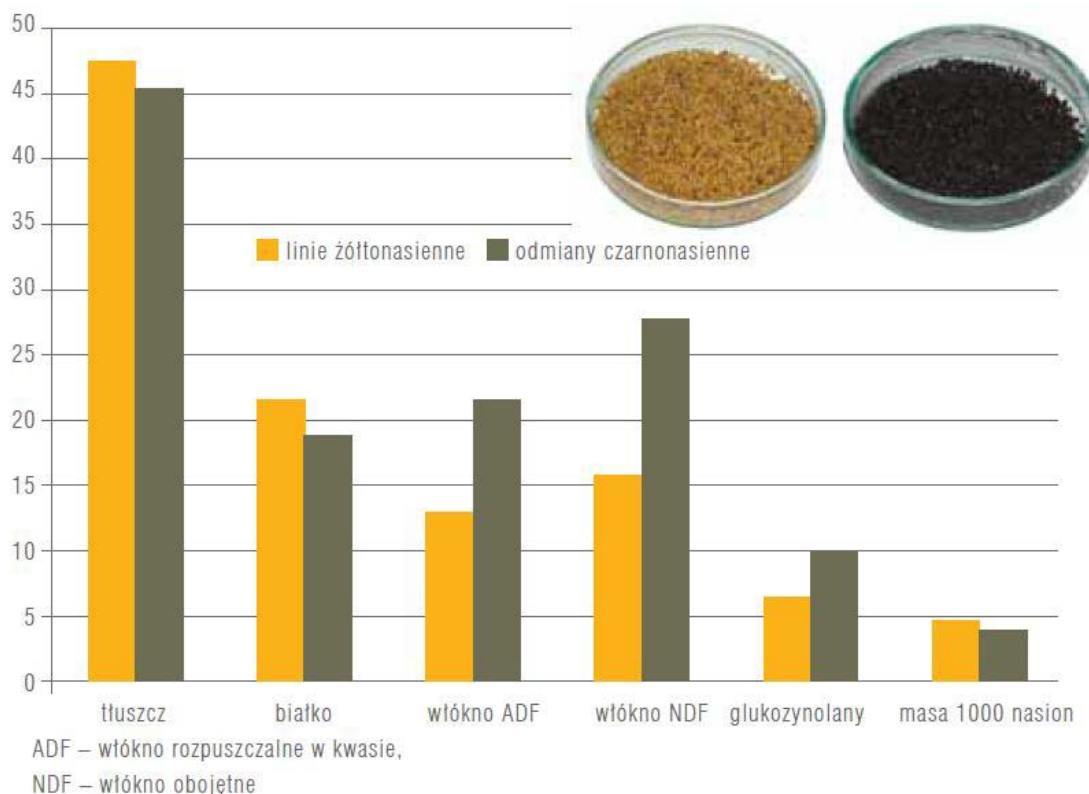
Związki siarkowe – glukozynolany, które w nasionach odmian tradycyjnych występowały w ilości dziesięciokrotnie większej niż u obecnie uprawianych odmian, znacznie ograniczały przydatność paszową śruty i wycieków (rys. 8).



**Rysunek 8 Zawartość glukozynolanów w nasionach rzepaku ozimego odmian tradycyjnych i podwójnie ulepszonych**

Śruta poekstrakcyjna i wycieki pozyskiwane z nasion odmian podwójnie ulepszonych mogą być stosowane w paszach dla bydła i trzody chlewnej, w mniejszym stopniu dla drobiu, ze względu na zbyt dużą zawartość włókna paszowego.

Włókno paszowe, którego poziom w nasionach rzepaku jest prawie dwukrotnie wyższy niż w nasionach soi, jest obecnie głównym czynnikiem ograniczającym wartość paszową śruty i wycieków. Z tego względu prowadzone są intensywne badania nad uzyskaniem rzepaku żółtonasiennego o obniżonej zawartości włókna i takie odmiany w przyszłości pozwolą na szersze stosowanie śruty rzepakowej lub wycieków w żywieniu drobiu (Bartkowiak-Broda 2009 b)



**Rysunek 9** Porównanie cech jakościowych rzepaku żółtonasiennego i czarnonasiennego

### 3. Charakterystyka i zastosowanie oleju rzepakowego

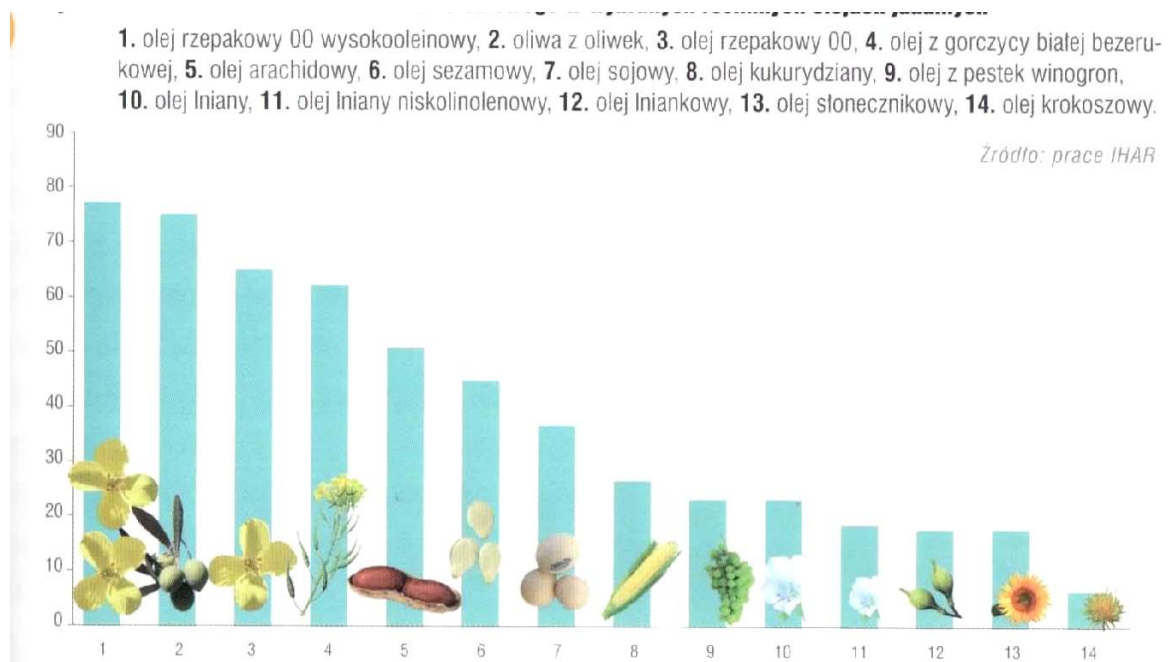
Rośliny oleiste są ważnym, drugim po zbożach, źródłem energii wykorzystywanej w żywieniu człowieka. Tłuszcze w diecie człowieka spełniają ważną rolę i są jednym z głównych źródeł energii. Z jednego grama tłuszczu organizm ludzki uzyskuje 37,7 kJ energii. Wartość energetyczna tłuszczu jest najwyższa w porównaniu do innych podstawowych składników diety: tłuszcze - 9 kcal/g, białko - 4 kcal/g, cukry - 4 kcal/g.

Olej ze starych, wycofanych w Polsce 20 lat temu odmian charakteryzował się wysoką zawartością kwasu erukowego (około 50%). Jak wykazały liczne badania, duża zawartość kwasu erukowego w pożywieniu może być przyczyną:

- Gorszego przyswajania pokarmów
- Otluszczenia, zwłóknienia i uszkodzenia mięśnia sercowego
- Zmian patologicznych w wątrobie, nadnerczach i śledzionie

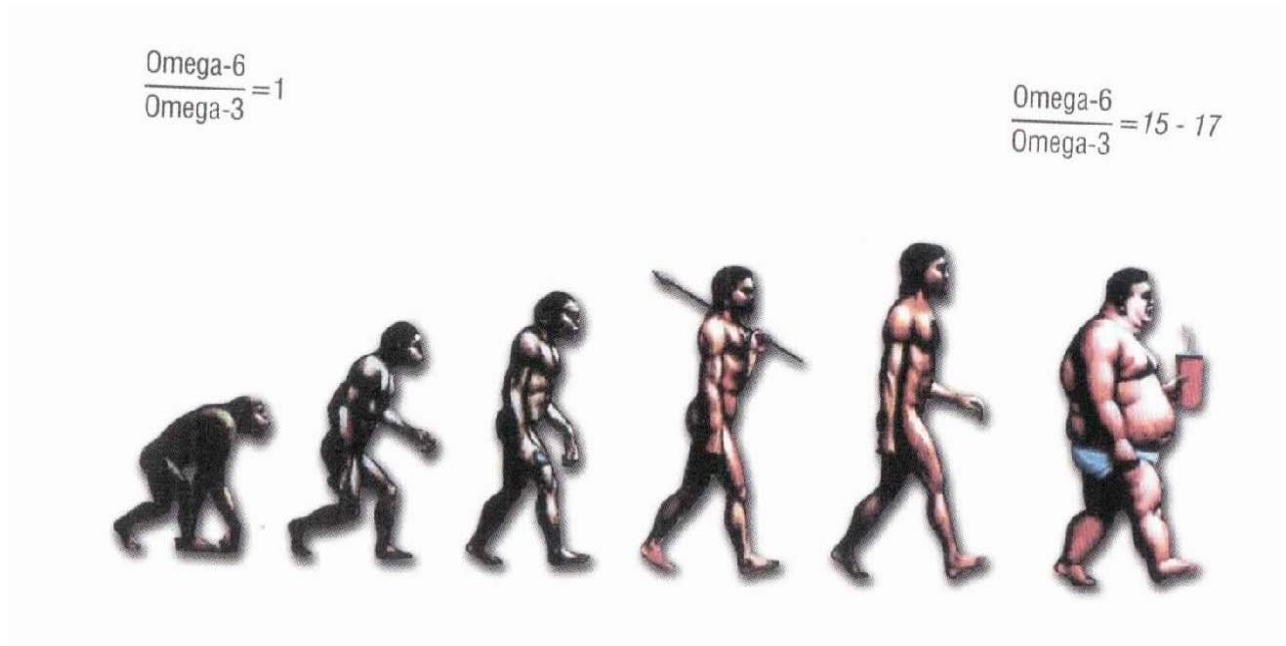
Olej z nasion podwójnie ulepszonych jest olejem uniwersalnym, nadającym się do celów spożywczych i przemysłowych, a jednocześnie uznawany jest za najzdrowszy olej roślinny w żywieniu człowieka. O jego przydatności na cele spożywcze decyduje:

- Wysoka zawartość kwasu oleinowego powodującego obniżenie poziomu cholesterolu we krwi, zwłaszcza jego szkodliwej formy LDL. Ponadto wysoka zawartość tego kwasu decyduje o przydatności oleju rzepakowego jako oleju sałatkowego, do krótkiego smażenia, do produkcji margaryny, biopaliw oraz smarów. Jedynie olej z oliwek zawiera około 10% więcej tego kwasu, lecz niestety zawiera tylko nieznaczne ilości kwasu linolenowego (rys. 10). Tak więc porównując oba oleje, można stwierdzić, że olej rzepakowy lepiej odpowiada warunkom stawianym przez naukę o żywieniu człowieka, a olej z oliwek w najlepszym przypadku można traktować jako równorzędny. Natomiast pod względem ekonomicznym olej rzepakowy jest dużo tańszy od oliwy z oliwek.



Rysunek 10 Porównanie zawartości kwasu oleinowego w wybranych roślinnych olejach jadalnych

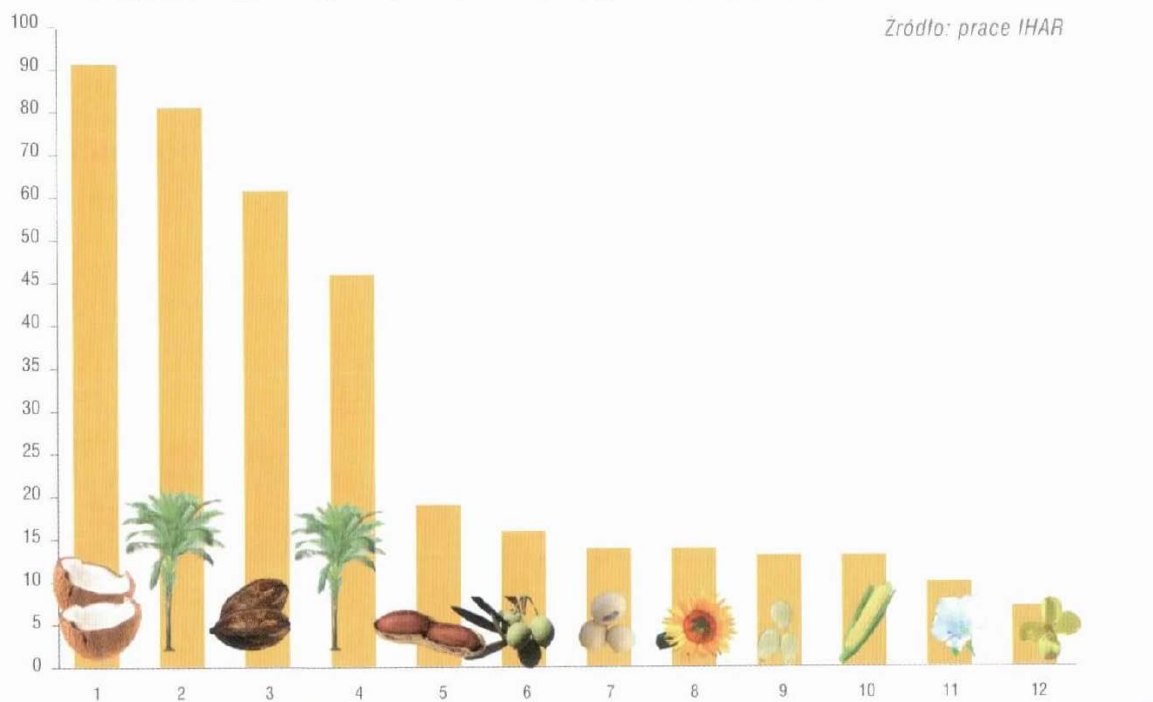
- Występowanie niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych: linolowego i linolenowego. Odgrywają one ważną rolę w budowie błon komórkowych i wewnątrzkomórkowych organizmu ludzkiego.
- Optymalna zawartość kwasu linolenowego należącego do grupy omega-3, odgrywającego ważną rolę w funkcjonowaniu tkanek nerwowych
- Zrównoważony stosunek (2:1) niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych: linolowego należącego do rodziny kwasów tłuszczowych omega-6 (n-6) i linolenowego należącego do rodziny omega-3 (n-3). W naszym pożywieniu mamy na ogół nadmiar kwasów omega-6 i dlatego spożywane tłuszcze muszą mieć odpowiednio zrównoważony stosunek kwasów linolowego i linolenowego. Nadmiar kwasów omega-6 może stymulować choroby serca (rys. 11)



**Rysunek 11** Zmiany w proporcjach NNKT (niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych) w czasie ewolucji

- Najniższa zawartość, niepożądanych w diecie człowieka, nasyconych kwasów tłuszczowych. W porównaniu do oleju sojowego oraz oleju z oliwek (oliwy) współczesny olej rzepakowy zawiera dwukrotnie mniej tych szkodliwych substancji (rys. 12).

1. olej z orzechów kokosowych (kopry), 2. olej z ziaren palmowych, 3. masło kakaowe, 4. olej palmowy (z owoców), 5. olej arachidowy, 6. oliwa z oliwek, 7. olej sojowy, 8. olej słonecznikowy, 9. olej sezamowy, 10. olej kukurydziany, 11. olej lniany, 12. olej rzepakowy 00.



**Rysunek 12** Porównanie zawartości nasyconych kwasów tłuszczowych w wybranych roślinnych olejach jadalnych

- Obecność substancji aktywnych – tokoferoli i fitosteroli

Zwłaszcza należy zwrócić uwagę na występujące w odpowiednich proporcjach egzogenne kwasy linolowy i linolenowy, co ma znaczenie w zapobieganiu rozwojowi miażdżycy i wynikających z tego powikłań.

O wartości oleju rzepakowego jako żywności funkcjonalnej decydują związki bioaktywne, na których obecność w pożywieniu obecnie zwraca się szczególną uwagę. W oleju rzepakowym występują tokoferole, fitosterole, a także w niewielkich ilościach beta-karoten i związki polifenolowe. Ważną rolą tych związków jest ich działanie przeciwutleniające (antyoksydanty) w oleju, co chroni przed utlenianiem pożądanym wielonienasyconych kwasów tłuszczowych i w ten sposób zapobiega psuciu się oleju. W organizmie człowieka tokoferole działają również jak przeciwutleniacze i witaminy. Przeciwutleniacze chronią człowieka przed wolnymi rodnikami.

Wolne rodniki nadtlenkowe są to niestabilne cząsteczki tlenu, które mają w powłokach atomowych niesmarowane elektrony. Wolne rodniki agresywnie szukają „zagubionych” elektronów, atakując nienasycone kwasy tłuszczowe w oleju, co jest przyczyną obniżenia trwałości oleju. Atakują także różne tkanki organizmu człowieka, powodując zmiany związane ze starzeniem się organizmu, zmiany chorobowe z nowotworowymi włącznie. Przeciwutleniacze oddają atom wodoru z grupy hydroksylowej na rzecz rodnika nadtlenkowego, chroniąc w ten sposób inne związki lub tkanki organizmu.

**Tokoferole** są ważną grupą antyoksydantów biologicznie aktywnych w oleju roślinnym. W oleju rzepakowym występują alfa, beta, gamma i delta tokoferole. Alfa tokoferol pełniący rolę witaminy E wykazuje najmniejszą aktywność jako antyutleniacz, natomiast najlepszym antyutleniaczem jest gamma tokoferol. W oleju rzepakowym zawartość tokoferoli zawiera się w przedziale 300-800 mg/kg oleju. Udział poszczególnych tokoferoli średnio wynosi:

## Nowoczesne technologie w produkcji rolno-spożywczej

- alfa – 35%
- gamma – 64%
- beta i delta - <1%

**Fitosterole** obniżają poziom cholesterolu we krwi. Są strukturalnymi i funkcjonalnymi analogami cholesterolu syntetyzowanymi wyłącznie przez rośliny. Wszystkie tkanki roślinne zawierają fitosterole, ale najbogatsze ich źródło stanowią oleje roślinne. Spośród zidentyfikowanych dotąd 200 fitosteroli najbardziej rozpowszechnione są: beta-sitosterol, kampesterol i stigmasterol. U rzepaku sterole te występują w stosunkowo dużej ilości oraz występuje specyficzny dla roślin kapustowatych brassikasterol. Fitosterole są pożądane w diecie człowieka, ponieważ obniżają poziom frakcji LDL cholesterolu. Olej rzepakowy jest jednym z najbogatszych źródeł tych związków (tab. 6).

Tabela 6. Skład steroli w wybranych olejach roślinnych

Sterole	Olej rzepakowy	Olej sojowy	Olej słonecznikowy	Olej kukurydziany
Cholesterol	0,1-0,4	0,3	0,1	0,1
Brassikasterol	10,8-16,2	-	-	-
Kampesterol	27,6-34,4	18,1	7,5	17,2
Stigmasterol	0,1-0,8	15,2	7,5	6,3
$\Delta^7$ -stigmasterol	2,1-2,3	1,4	7,1	1,8
B-sitosterol	48,7-52,3	54,1	58,2	60,3
Awenasterol	0,1-2,1	2,5	4,0	10,5
$\Delta^7$ -awenasterol	0,8-1,9	2,0	4,0	1,1
Całkowita zaw. [mg/100g]	633-881	460,0	410,0	970,0

**Karotenoidy.** Witamina A – beta-karoten działa jak przeciwutleniacz i jednocześnie jest niezbędna do funkcjonowania wielu organów człowieka. Syntetyczna witamina A podana w nadmiarze jest szkodliwa, więc pożądane jest podawanie jej w pożywieniu. Stąd podjęto prace nad zwiększeniem zawartości beta-karotenu w oleju rzepakowym. Poprzez transformację genetyczną uzyskano rzepak syntetyzujący beta-karoten nawet do 960  $\mu\text{g/g}$  oleju.

**Związki polifenolowe** wspomagają przeciwutleniające działanie tokoferoli. Ich niewielka ilość, głównie sinapina, dostaje się do oleju z nasion podczas ich przerobu (Krzymański 2009, Bartkowiak-Broda 2009 b)

#### 4. Wpływ technologii produkcji oleju na jego właściwości zdrowotne

Pomiędzy polem a zakładem przetwórczym nasiona są poddawane wielu zabiegom tak, aby trafić do przerobu w jak najlepszym stanie. To gwarantuje wysoką wydajność oleju i wysoką jego jakość. Pierwszym bardzo ważnym czynnikiem jest odpowiedni termin zbioru nasion rzepaku: muszą być w pełni dojrzałe. Gdy są niedojrzałe, mają mniej tłuszczu, gorszą jakość tłuszczu i dużo barwników chlorofilowych, które obniżają trwałość oleju. Zebrane nasiona muszą być jak najszybciej wysuszone, aby skutecznie zahamować przemiany enzymatyczne w nich zachodzące, powodujące niekorzystne zmiany jakości oleju. Optymalna wilgotność przechowywanych nasion, to 6-7%. Nasiona rzepaku powinny być jeszcze oczyszczone z różnych zanieczyszczeń, np. innych nasion, piasku czy nasion uszkodzonych. Zanieczyszczenia takie mogą powodować niekorzystne zmiany w nasionach podczas ich przechowywania.



Olej rzepakowy najczęściej jest wstępnie wytlaczany, potem ekstrahowany i wreszcie oczyszczany, czyli rafinowany. Dawniej oba oleje mieszano i rafinowano wspólnie. Obecnie przerabia się je oddzielnie. Olej pochodzący z tłoczenia jest lepszy jakościowo, zawiera mniej zanieczyszczeń i może być rafinowany w łagodniejszych warunkach. Olej ten jest szczególnie godny polecenia. W sprzedaży jest on polecany jako „olej z pierwszego tłoczenia”. Olej z ekstrakcji jest bardziej zanieczyszczony, co utrudnia rafinację, dlatego przeznaczają się go do utwardzania. W tym procesie następuje całkowite usunięcie z niego produktów rozpadu glukozyolanów.

Pierwszy etap produkcji oleju (mechaniczny), odbywa się w prasach ślimakowych poprzez tłoczenie na gorąco (olej tłoczny). W procesie tym uzyskuje się ponad połowę zawartego w nasionach tłuszczu.

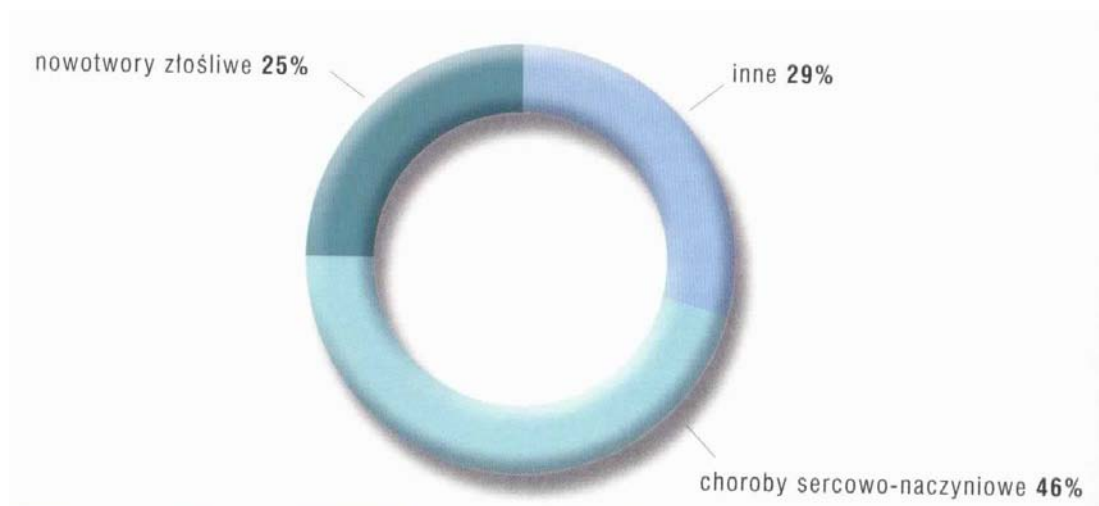
W drugim etapie przeprowadza się ekstrakcję pozostałości oleju z wytloków za pomocą rozpuszczalnika. Ekstrakcja polega na wielokrotnym wymywaniu oleju z rozdrobnionych nasion za pomocą rozpuszczalnika, zwykle heksanu. Olej po oddestylowaniu rozpuszczalnika nosi ogólną nazwę oleju surowego, który jest zanieczyszczony i wymaga oczyszczania w procesie rafinacji. Wydajność ekstrakcji jest wysoka – w śrucie poekstrakcyjnej pozostaje poniżej 2% tłuszczu (po tłoczeniu zwykle ok. 10%).

Trzeci, ostatni etap produkcji oleju to rafinacja. Jej celem jest uzyskanie produktu przede wszystkim bezpiecznego, ale również stabilnego i odpowiedniego jakościowo, przede wszystkim bez smaku i zapachu. Aby ten cel zrealizować, należy usunąć z oleju surowego wszystkie składniki wpływające negatywnie na te cechy. Należą do nich niektóre naturalne składniki oleju oraz zanieczyszczenia pochodzące ze środowiska lub z wcześniejszych procesów technologicznych. Wśród nich są takie, które mogą być bardzo niebezpieczne dla człowieka, np. benzopiren, i takie które przyspieszają utlenianie tłuszczu, np. barwniki chlorofilowe, fosfor, produkty utleniania tłuszczów, metale. Klasyczny proces rafinacji składa się z następujących etapów: odśluzowania, odkwaszania, odbarwiania, oraz odwaniania.

Prawidłowo oczyszczony rafinowany olej rzepakowy jest bez smaku i zapachu oraz o jasnej, słomkowej barwie. Nie ustępuje pod tym względem innym olejom uważanym dotychczas za lepsze, jak np. sojowy czy słonecznikowy. W niczym nie przypomina dawnego oleju rzepakowego o ciemnej barwie i nieprzyjemnym smaku i zapachu (Krygier 2009).

### 5. Zastosowanie oleju rzepakowego w profilaktyce zdrowotnej

W 2005 r. choroby sercowo naczyniowe były przyczyną 46% wszystkich zgonów w Polsce, a nowotwory złośliwe dalszych 25%. Na wszystkie inne przyczyny przypadało tylko 29%. (rys 13)



Rysunek 13 Przyczyny zgonów w Polsce w 2005 roku

Przyczyną chorób sercowo naczyniowych jest głównie miażdżycy. Rozwija się ona w wyniku przenikania złego cholesterolu (LDL) z krwi do ścian tętnic, które z tego powodu ulegają pogrubieniu z następowym zwężeniem przekroju tętnicy i utrudnieniem przepływu krwi. Ważną przyczyną wysokich poziomów złego cholesterolu i ciśnienia tętniczego jest wadliwe żywienie. Nieprawidłowe żywienie jest uważane również za jedną z przyczyn nowotworów złośliwych, których występowanie stopniowo zwiększa się. Kluczowe znaczenie w profilaktyce chorób cywilizacyjnych ma właściwy wybór tłuszczu oraz żywności hamującej działanie wolnych rodników tlenowych.

Tłuszcze zwierzęce są miażdżycotwórcze, z powodu dużej zawartości nasyconych kwasów tłuszczowych i cholesterolu, a także działania prozakrzepowego. Oleje roślinne o dużej zawartości kwasu linolowego odgrywają pozytywną rolę w profilaktyce poprzez obniżanie stężenia złego cholesterolu. Obniżają jednak także stężenie cholesterolu dobrego, chociaż w mniejszym stopniu. Efekt „netto” jest więc pozytywny. Wielonienasycone kwasy tłuszczowe utleniają się jednak łatwo pod wpływem podwyższonych temperatur, co ogranicza ich zastosowanie w obróbce kulinarnej żywności.

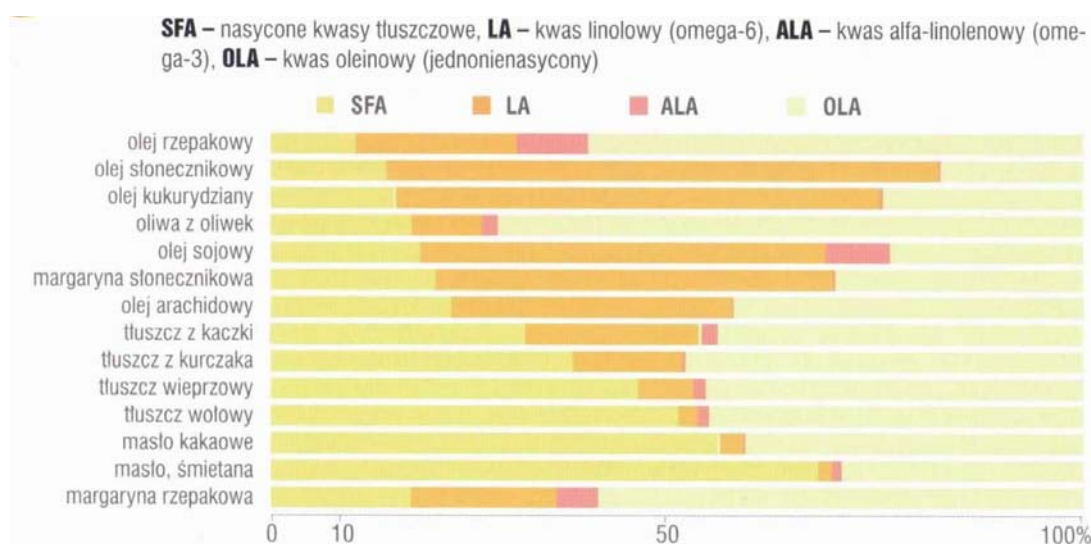
Natomiast oleje o dużej zawartości jednonienasyconych kwasów tłuszczowych również obniżają stężenie złego cholesterolu, nie obniżając stężenia dobrego. Ponadto są względnie odporne na działanie podwyższonych temperatur, co czyni je przydatnymi do kulinarnego zastosowania.

Olej rzepakowy zawiera dużo jednonienasyconych kwasów tłuszczowych i umiarkowane ilości wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, w tym dużo kwasu alfa – linolenowego. Skład tego oleju czyni go przydatnym do kulinarnej obróbki żywności.

Stosunek kwasów omega – 6 do omega – 3 w dziennej racji pokarmowej powinien być niski. Badania wykazały, że na Krecie, gdzie zawały serca były prawie nieznanne, wynosił on ok.. 0,7. W tym samym czasie w Europie Północnej i w USA wahał się w granicach 15-20. Obecnie za racjonalne przyjmuje się wartości od 3 do 5.

Podstawowym źródłem kwasów tłuszczowych omega – 3 są oleje rzepakowy i sojowy. Olej sojowy zawiera jednak mniej kwasów omega -3, znacznie więcej omega -6, co jest cechą niekorzystną.

Bardzo dobrym źródłem kwasów omega – 3 są tłuste ryby morskie, problemem jest jednak wysoka zawartość rtęci w rybach. Skład kwasów tłuszczowych w różnych tłuszczach przedstawia (rys 14) (Szostak 2009).



Rysunek 14 Skład kwasów tłuszczowych różnych tłuszczów spożywczych, z uwzględnieniem kwasów omega -6 i omega-3.

### 6. Alternatywne metody wykorzystania oleju rzepakowego

Szczególnie duże zainteresowanie rzepakiem w świecie jest związane z możliwościami wykorzystania oleju rzepakowego do produkcji odnawialnego paliwa napędowego. Bardzo szybki rozwój transportu drogowego coraz mocniej zatruwa środowisko naturalne. poprzez emisję dużej ilości CO<sub>2</sub>, związków siarki i metali ciężkich oraz przyczynia się do powstawania efektu cieplarnianego. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady Europy 2003/30/EU wskazuje na konieczność rozwoju produkcji biopaliw. Produkcja biopaliw płynnych w Europie opiera się głównie na wykorzystaniu estrów metylowych oleju rzepakowego (silniki wysokoprężne) i etanolu (silniki benzynowe) (Rzepak ozimy 2006).

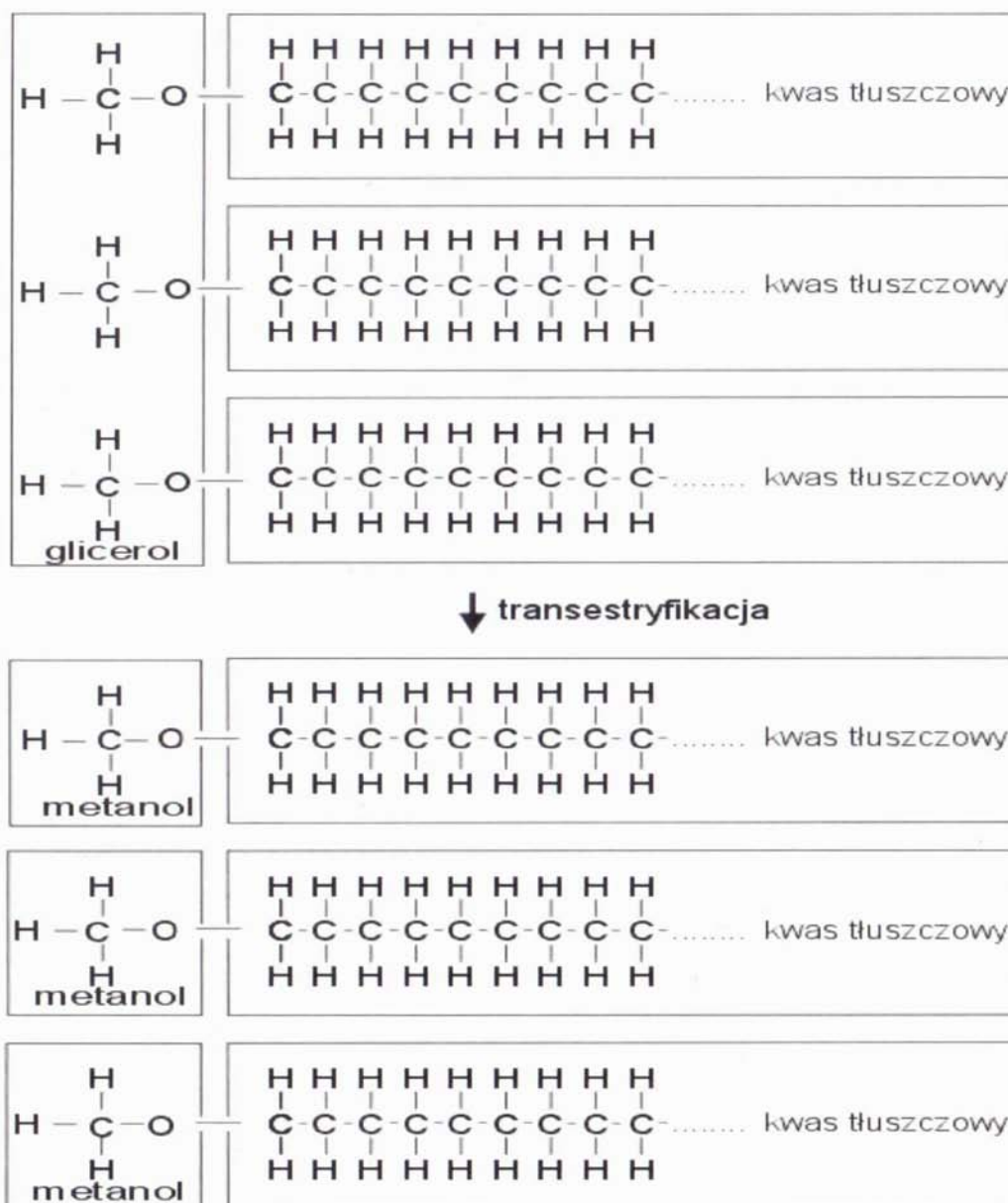
Biopaliwo rzepakowe do wysokoprężnych silników nazywane jest także biodieslem, ekodieslem, bioestrem, diestrem, bionaftą lub metyloestrem rzepakowym RME.

Współczesne silniki z zapłonem samoczynnym (Diesla) nie są przystosowane do spalania oleju roślinnego. Konstrukcyjnie przystosowane są do spalania oleju napędowego (ON) wytwarzanego z ropy naftowej. Zastosowanie oleju roślinnego jako czystego paliwa wymaga modyfikacji silnika dieslowskiego. Aby olej rzepakowy mógł być stosowany bez przeszkód we współczesnych pojazdach, konieczne jest przetworzenie go na biodiesel. Produkcja biopaliwa odbywa się w dwóch etapach:

- Surowcem pierwotnym do produkcji biopaliwa do silników z zapłonem samoczynnym są rośliny oleiste, przede wszystkim rzepak ozimy i jary. Olej roślinny wytłacza się zwykle w prasach ślimakowych, gdzie nasiona zostają rozniecione, przez co jednocześnie w skutek tarcia następuje wzrost ich temperatury. Podczas tłoczenia na zimno w makuchach pozostaje ok. 15 % oleju. Niekiedy głowicę prasy podgrzewa się do ok. 90 °C. przez co uzyskuje się większą wydajność – w makuchach pozostaje ok. 10% oleju. Makuchy w postaci pelletu stanowią produkt odpadowy, który może być wykorzystany do żywienia zwierząt, lub spalany w kotłach. Wartość opałowa makuchów wynosi ok. 25 MJ/kg i jest porównywalna z wartością opałowa węgla.
- Wtórny surowcem do produkcji biopaliwa jest olej roślinny. Pod względem chemicznym stanowi on połączenie 3 łańcuchów kwasów tłuszczowych z glicerolem. Glicerol, popularnie zwany gliceryną jest alkoholem posiadającym 3 grupy tlenowo wodorowe OH, z którymi łączą się kwasy tłuszczowe. W celu otrzymania biodiesla przeprowadza się tzw. transestryfikację jest to reakcja chemiczna podczas której

## Nowoczesne technologie w produkcji rolno-spożywczej

następuje zastąpienie glicerolu innym alkoholem który posiada tylko jedną grupę tlenowo wodorowa OH (rys.13). Możliwe jest zastosowanie metanolu lub etanolu Obecnie stosowany jest metanol. Jest to prosta technologia która może być stosowana na niewielką skalę nawet w gospodarstwie rolnym.

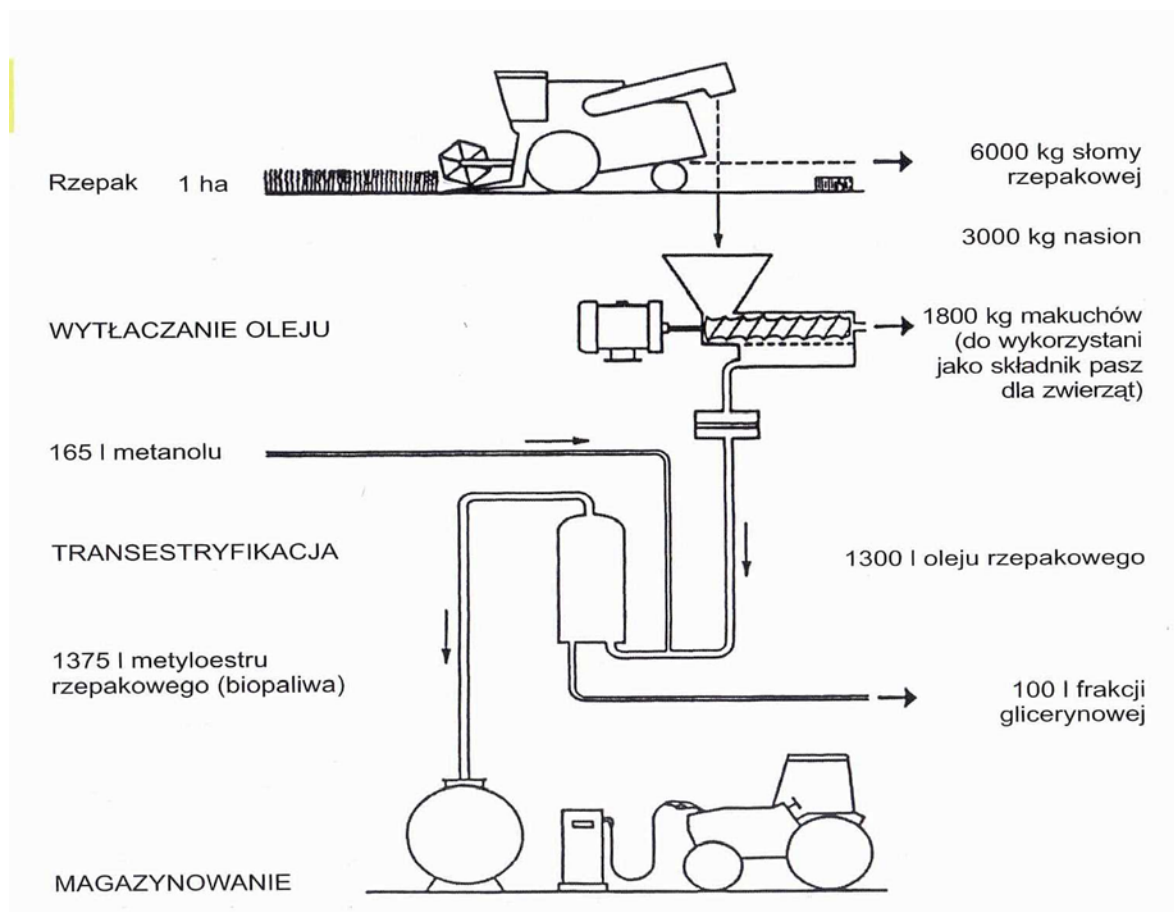


Rysunek 15 Schemat przekształcania oleju rzepakowego w metyloester rzepakowy

Transestryfikacja zachodzi w obecności katalizatora jakim może być wodorotlenek potasu (KOH) lub wodorotlenek sodu ( NaOH). Reakcję chemiczną przeprowadza się mieszając w odpowiednich proporcjach olej roślinny z metanolem i katalizatorem. Reakcja zachodzi przy normalnym ciśnieniu atmosferycznym w temperaturze ok. 30 °C. W wyniku chemicznej reakcji glicerol zostaje oddzielony od łańcuchów kwasów tłuszczowych i jako cięższy opada na spód mieszanki. Reakcja chemiczna trwa ok. 30 min. Natomiast opadanie

## Nowoczesne technologie w produkcji rolno-spożywczej

cięższej fazy glicerynowej i oddzielenie jej od lżejszego biopaliwa trwa ok. 16 godz. Następnie fazę glicerynową spuszcza się z reaktora i otrzymuje się czyste biopaliwo, które może być wykorzystywane w czystej postaci jako paliwo silnikowe lub mieszane w dowolnych proporcjach z olejem napędowym. Gliceryna jest produktem ubocznym który może być wykorzystywany w przemyśle, lub do celów opałowych.



Rysunek 16 Poglądowy schemat produkcji biopaliwa

Do przeprowadzenia transestryfikacji 100 l oleju rzepakowego należy zużyć 14,6 l metanolu i 1,67 kg wodorotlenku potasu. Ze 100 l oleju rzepakowego powstaje ok.96 l metyloestru rzepakowego (biodiesla) i 18 l frakcji glicerynowej (Juliszewski i Zając 2007).

### Piśmiennictwo:

1. Bartkowiak-Broda I. 2009. a. Nowe odmiany rzepaku, nowa jakość oleju W: Olej rzepakowy- nowy surowiec, nowa prawda. T.2. PSPO. Warszawa. 9-24.
2. Bartkowiak-Broda I. 2009. b. Stan i kierunki hodowli odmian W: Technologia produkcji surowca. T.3. PSPO. Warszawa. 7-18.
3. Juliszewski T., Zając T. 2007. Biopaliwo rzepakowe. PWRiL. 112-169.
4. Krygier K. 2009. Wpływ różnych etapów produkcji oleju rzepakowego na jego właściwości zdrowotne W: Olej rzepakowy- nowy surowiec, nowa prawda. T.2. PSPO. Warszawa. 33-46.

5. Krzymański J. 2009. Skład chemiczny oleju rzepakowego na tle innych olejów roślinnych. W: Olej rzepakowy- nowy surowiec, nowa prawda. T.2. PSPO. Warszawa. 49-56.
6. Rzepak ozimy. Proekologiczna technologia uprawy. 2006. Praca zbiorowa. IHAR Poznań. 159.
7. Szostak W. 2009. Walory zdrowotne oleju rzepakowego w profilaktyce chorób układu krążenia i innych chorób. W: Olej rzepakowy- nowy surowiec, nowa prawda. T.2. PSPO. Warszawa. 58-77.

## Nowoczesne technologie w produkcji pszczelarskiej

### 1. Znaczenie chowu pszczoły miodnej dla współczesnego rolnictwa

Pszczoła miodna (*Apis mellifera* L.) dostarcza takich produktów, jak miód, воск, kit, mleczko i jad. Z punktu widzenia ogólnego gospodarki – najważniejsze są nie zbiory miodu, ale plony owoców i nasion. Chcąc uzmysłowić sobie znaczenie pszczoły miodnej warto zapamiętać wyniki badań mówiące, że obecnie 90% znanych na świecie narodowych zasobów żywności stanowią 82 roślinne artykuły spożywcze oraz 28 artykułów obcego pochodzenia. Aby powstały wspomniane 82 artykuły spożywcze pochodzenia roślinnego, potrzebne jest w 77% zapylenie roślin przez pszczoły, a dla 48% roślin są one najważniejszymi zapyłaczami. W tym przypadku wyższość pszczoły miodnej polega na tym, że jej rodzina na początku sezonu składa się już z kilku tysięcy osobników, a nie jak w przypadku trzmieli i innych owadów w pierwszym okresie z pojedynczych osobników.

#### 1.1 Zapylenie roślin entomofilnych

Coraz bardziej wzrasta rola pszczoły miodnej jako zapyłacza roślin, ponieważ w wyniku chemizacji rolnictwa i zanieczyszczenia środowiska szybko ubywa dzikich pszczołowatych – zapyłaczy roślin, takich jak trzmiel i pszczoła samotnica.

Według oceny różnych specjalistów na świecie pszczoły jako zapyłacze roślin entomofilnych przynoszą gospodarce człowieka dziesięcio-, trzydziesto-, a nawet stukrotnie więcej korzyści niż jako dostarczyciele miodu, wosku, pyłku, kitu, mleczka czy jadu.

Powszechnie wiadomo, że do wydania przez roślinę owoców i nasion konieczne jest dostanie się pyłku z pylników na znamię słupka. Istnieją przyrodzie gatunki samopylne, które wydają dobre plony owoców i nasion po zapyleniu kwiatów pyłkiem własnym, ale zdecydowana większość gatunków dobrze plonuje tylko po zapyleniu ich kwiatów pyłkiem obcym. W naszych szerokościach geograficznych występują w zasadzie tylko dwa typy roślin. Wiatropylne, które stanowią 22% gatunków, i owadopylne, obejmujące aż 78% gatunków. Decydującą rolę w zapyleniu roślin odgrywają tylko owady pszczołowate, szczególnie pszczoła miodna.

W Stanach Zjednoczonych około 130 gatunków roślin rolniczych zapyłanych jest przez pszczoły, a roczna wartość tego zapylenia szacowana jest na 9 miliardów dolarów. Roczne korzyści płynące z tytułu zapylenia upraw w Kanadzie oceniono na 443 miliony dolarów kanadyjskich. Aż 47 tysięcy rodzin pszczelich jest w Kanadzie corocznie wynajmowanych za odpłatnością właśnie do zapylenia. Wyliczono, że każdy dolar wydany na wynajem pszczół przynosi zwrot 41 dolarów na plantacjach borówki i aż 192 dolary na plantacjach jabłoni.

W tabeli 1. przedstawiono stopień zależności niektórych roślin uprawnych od zapylenia przez owady wg. skali 0,1 – najniższy, 1,0 – najwyższy (wg. trzech różnych autorów)

Tabela 1. Znaczenia pszczoły miodnej dla zapylenia różnych roślin uprawnych

Roślina uprawna	poziom strat plonu w przypadku braku pszczół		
Arbuz	0,6	0,4	0,7
Avokado	0,9	0,2	1,0

## Nowoczesne technologie w produkcji rolno-spożywczej

Bawełna nasiona	0,2	0,3	0,2
Borówka nasiona	-	-	duży
Brzoskwinia	0,5	0,2	0,6
Buraki nasiona	-	0,1	0,1
Cebula nasiona	0,9	0,3	1,0
Dynia	-	-	0,9
Fasola zwyczajna	-	0,1	0
Grusza	0,6	0,5	0,7
Jabłoń	0,9	0,8	1,0
Kapusta nasiona	-	0,9	1,0
Koniczyna biała	-	0,2	ewidentny
Koniczyna czerwona	-	0,25	ewidentny
Koniczyna inkarnatka	-	0,5	duży
Koniczyna szwedzka	-	-	ewidentny
Lucerna	0,6	0,7	1,0
Malina	-	-	nieznacznym
Marchew nasiona	0,9	0,6	1,0
Melon	0,7	0,7	0,8
Migdał	1,0	0,9	1,0
Nostrzyk	-	0,1	-
Ogórek	0,8	0,6	0,9
Rzepak	-	-	nieznacznym
Słonecznik	0,9	0,8	1,0
Soja	0,1	0,1	nieznacznym
Szparagi nasiona	0,9	0,9	1,0
Śliwa	0,6	0,5	0,7
Truskawka	-	0,3	0,4
Wiśnia	0,8	0,6	0,9
Żurawina	0,8	0,4	1,0

Obecność lub brak owadów zapylających decyduje o stopniu zawiązywania owoców przez rośliny owadopylne. Wyniki doświadczeń zaprezentowano w tabeli 2 (Kołtowski 2007).

Tabela 2. Wpływ zapylania przez pszczoły na procent zawiązanym owoców

Gatunek rośliny	% zawiązanym owoców w stosunku do liczby kwiatów	
	Z pszczołami podczas kwitn.	Bez pszczoł podczas kwitn.
Agrest	27,0 - 33,0	4,0 - 9,0
Bobik	28,3 - 34,7	8,7 - 24,4
Borówka wysoka	70,0 - 90,0	0,0 - 30,0
Cebula	68,0 - 80,4	5,4 - 12,3
Czereśnia	10,0 - 18,5	0,0 - 0,5
Fasola	12,4 - 18,6	0,8 - 1,2
Grusza	8,0 - 22,3	0,5 - 1,8
Gryka	11,7 - 23,0	2,2 - 10,8
Jabłoń	6,1 - 20,0	0,0 - 6,6
Kapusta	72,0 - 80,0	70,0 - 80,0
Koniczyna	65,0 - 92,0	0,0 - 0,1



## Nowoczesne technologie w produkcji rolno-spożywczej

Malina	66,0 – 99,9	27,0 – 90,0
Marchew	88,0 – 94,6	6,5 – 10,0
Ogórek	69,4 – 72,8	0,9 – 1,2
Porzeczka czarna	42,5 – 78,7	0,3 – 10,0
Rzepak	48,6 – 71,4	46,0 – 72,0
Słonecznik	86,0 – 95,0	1,8 – 13,0
Śliwy obcopolne	11,0 – 25,0	0,3 – 1,2
Śliwy samopłodne	14,4 – 28,1	7,6 – 16,0
Truskawka	50,1 – 72,8	46,7 – 63,1
Wiśnie obcopolne	4,1 – 18,0	0,0 – 0,7
Wiśnie samopłodne	18,3 – 33,0	6,9 – 15,4

Liczba pni pszczelich potrzebna na 1 ha do dobrego zapylenia wszystkich kwiatów zależy od wielu czynników. Są to:

- Gatunek rośliny uprawnej i związana z tym liczba kwiatów na jednostce powierzchni
- Odmiana. Przy uprawie odmian heterozyjnych należy wywieźć więcej pni
- Sąsiedztwo roślin konkurencyjnych
- Pogoda. Przy przewidywanej gorszej pogodzie należy wywieźć więcej pni.

Najczęściej zalecane ilości rodzin pszczelich zestawiono w tab. 3.

Tabela 3. Potrzebna liczba pni pszczelich na 1 ha

Gatunek	Liczba zalecana	Liczba maksymalna
Jabłoń, grusza	3 – 5	6
Truskawka, ogórek, bób, bobik, słonecznik	1 – 2	3
Cebula nasienna	6 – 8	10
Rzepak, gorczyca, gryka	2 – 4	6
Koniczyna czerwona	2 – 4	10
Inne koniczyny	2 - 3	6

Jednym z podstawowych czynników decydujących o możliwościach plonotwórczych rolnictwa jest średnie napszczenie danego kraju. W Polsce w latach 1985 – 1995 liczba rodzin pszczelich spadła z 2,5 mln do 1 mln. W ostatnich latach oscyluje ona na poziomie 800-900 tysięcy. Optymalna liczba rodzin pszczelich powinna wynosić ok. 1,5 mln. Średnie napszczenie, czyli liczba uli przypadających na 1 km<sup>2</sup> wynosi ok. 3,5 ula. Jest ono kilkakrotnie niższe w porównaniu do takich krajów, jak Grecja, Słowenia, Węgry czy Czechy. Sytuację Polski na tle innych krajów europejskich przedstawia tabela 4 (Trzybiński 2005).

Tabela 4. Liczba rodzin pszczelich i napszczenie w niektórych krajach Europy w 2004 roku

Kraj	Liczba rodzin pszczelich w tys.	Napszczenie (liczba pni na 1 km <sup>2</sup> )
Hiszpania	2465	4,88
Portugalia	590	6,40
Włochy	1100	3,70
Grecja	1388	10,50
Węgry	863	9,30
Niemcy	893	2,50
Francja	1150	2,10

## Nowoczesne technologie w produkcji rolno-spożywczej

Austria	327	3,90
Polska	949	3,04
Szwecja	143	0,32
Finlandia	42	0,12

### 1.2. Produkty pszczele

#### 1.2.1. Miód

Wartość kaloryczna 100 g miodu waha się w granicach 320–330 kcal. Dominujący udział cukrów prostych – glukozy i fruktozy, decyduje o właściwościach wzmacniających miodu. Cukry te są wchłaniane w układzie pokarmowym bezpośrednio do krwi, gdzie w zależności od potrzeb przetwarzane są w energię lub odkładane w wątrobie w postaci glikogenu. Miód jest cennym produktem odżywczym, zwłaszcza dla ludzi wyczerpanych pracą fizyczną czy umysłową. Obecnie miód wchodzi w skład diety: sportowców, alpinistów, pletwonurków. Cukry proste biorą też udział w detoksykacji, chroniąc w pewnym stopniu przed działaniem zanieczyszczonego środowiska oraz obniżając toksyczne działanie alkoholu, nikotyny i innych używek. Obecna w miodzie acetylocholina obniża ciśnienie i poprawia krążenie krwi, natomiast cholina działa ochronnie na wątrobę oraz zwiększa wydzielanie żółci. Jony metali zawarte w miodzie stymulują produkcję czerwonych ciałek krwi i hemoglobiny. Antybakteryjne właściwości miodu są wynikiem kompleksowego działania kilku czynników. Jednym z nich jest powstający nadtlenek wodoru. Bakteriostatyczne działanie miodu wywołane jest także jego wysokim ciśnieniem osmotycznym, jak również może być to efekt działania olejków eterycznych i flawonoidów, występujących w miodzie w niewielkich ilościach. Miód odznacza się również właściwościami przeciwzapalnymi, odnawiającymi i oczyszczającymi. U dzieci spożycie miodu wzmacnia rozwój umysłowy i zwiększa odporność na choroby.

#### 1.2.2. Pyłek

Pyłek kwiatowy to męskie komórki rozrodcze produkowane przez kwiaty. Pszczoły zbierają z kwiatów pyłek, mieszają z odrobiną miodu, nektaru lub śliny i w postaci uformowanych kulek, obnóży przenoszą do ula w specjalnych koszykach na tylnych nogach. Pyłek w formie obnóży nazywamy pyłkiem pszczelim. Pyłek kwiatowy jest oprócz miodu podstawowym pokarmem pszczół. Miód to pokarm energetyczny, pyłek to białko, tłuszcze, sole mineralne, witaminy, kwasy organiczne i hormony. Świeży pyłek składany jest do komórek, ubijany, pokrywany miodem. Następuje proces fermentacji (zbliżony do fermentacji kiszzonej kapusty). Zakonserwowany pyłek to tzw. pierzga. Pyłek pszczeli może być w części przechwytywany przez pszczelarza przy użyciu poławiaczy pyłku. Następnie jest suszony, zamrażany lub w inny sposób konserwowany. Jest cennym produktem odżywczym i leczniczym.



Fot. 1. Obnóże

**Właściwości odżywcze i terapeutyczne** pyłku wynikają z bardzo bogatego składu chemicznego, zidentyfikowano w nim ponad 250 różnych związków chemicznych. Są to: węglowodany, tłuszcze, białka, składniki mineralne, witaminy, rutyna, olejki eteryczne, fitocydy, antybiotyki-inhibiny, hormony, enzymy, kwasy organiczne, stymulatory wzrostu.

Badania przeprowadzone nad pyłkiem pszczelim, szczególnie z ostatnich lat potwierdzają korzystny wpływ pyłku na zdrowie człowieka.

Badania potwierdziły następujące właściwości pyłku:

- **Odżywcze.** Pyłek stanowi bardzo cenną odżywkę uzupełniającą dzienne racje żywnościowe w aminokwasy, biopierwiastki, witaminy.
  - wzmacnia apetyt,
  - reguluje przemianę materii, doprowadza do spadku wagi osób otyłych,
  - wzmacnia organizm, szczególnie zalecany osobom ciężko pracującym w szkodliwych warunkach, dzieciom, osobom starszym, osłabionym, regeneruje,
  - działa antyanemicznie (zwiększa liczbę czerwonych ciałek krwi),
- **Odtruwające** (detoksykacyjne). Pyłek eliminuje lub zmniejsza szkodliwe oddziaływanie szeregu czynników chemicznych na organizm człowieka.
  - pyłek osłania tkankę wątrobową przed zatruciem substancjami toksycznymi,
  - ułatwia odnawianie tkanki wątrobowej uszkodzonej innymi przewlekłymi chorobami, przyjmowaniem dużej ilości leków,
  - wspomaga leczenie choroby alkoholowej, uzupełnia niedobory bioelementów
  - pyłek podnosi odporność organizmu na zakażenia, zwiększa ilość limfocytów, zwiększa ilość przeciwciał, przyspiesza leczenie zakażeń.
- **Antydepresyjne**, uspokajające. Pyłek pszczeli poprawia psychiczne samopoczucie
  - zmniejsza nerwowość, rozdrażnienie, wzmacnia system nerwowy
  - wspomaga leczenie depresji,
  - wspomaga także leczenie nerwic wegetatywnych,
  - zwiększa ukrwienie tkanki nerwowej, podwyższa sprawność psychiczną,
- **Antyalergiczne.** Pyłek pszczeli wspólnie z miodem może służyć do leczenia chorób alergicznych.
  - stosowanie pyłku wspólnie z miodem skutecznie leczy katar sienny, astmę
- **Przeciwmiażdżycowe.** Pyłek ma wyraźne działanie przeciwmiażdżycowe.

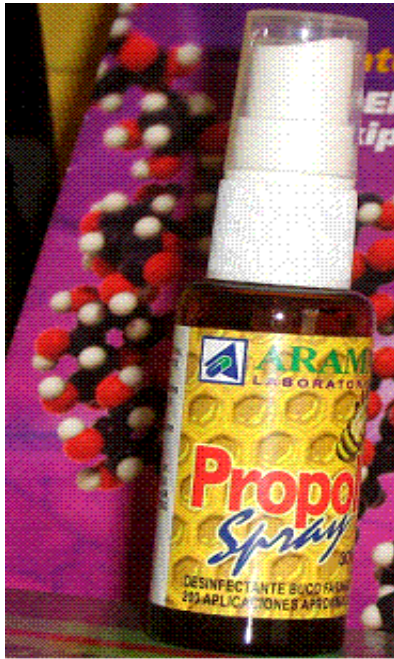
- pyłek obniża poziom lipidów (trójglicerydów i cholesterolu),
- wspomaga leczenie stanów pozawałowych,
- wspomaga leczenie nadciśnienia, zaburzeń krążenia obwodowego.
- **Antybiotyczne.** Wyciągi z pyłku kwiatowego mają silne działanie przeciwdrobnoustrojowe, działają na bakterie, na grzyby.
  - jest skuteczny w leczeniu stanów zapalnych jamy ustnej,
  - w przewodzie pokarmowym pyłek niszczy lub wstrzymuje działalność bakterii chorobotwórczych.
- **Regulujące trawienie.** Pyłek jest stosowany przy rozstroju żołądka.
  - wspomaga leczenie silnych zaparć.
  - przynosi poprawę w niektórych biegunkach,
  - wspomaga leczenie choroby wrzodowej żołądka i dwunastnicy,
- **Lecnicze schorzeń prostaty.** Wyciągi z pyłku wykazują lecznicze działanie w schorzeniach gruczołu krokowego.
  - w początkowym stadium choroby hamuje ją, zmniejsza możliwość nawrotów,
  - w przewlekłym zapaleniu wspomaga leczenie prostaty antybiotykami
- **Wspomagające leczenie cukrzycy.** Wyciągi z pyłku kwiatowego zwiększają wydzielanie insuliny. Pyłek spożywany przez chorych na cukrzycę skutecznie pomaga obniżyć poziom cukru we krwi.
- **Poprawiające wzrok.** Pyłek poprawia ostrość widzenia, jest to skutek dużej zawartości ryboflawiny (wit. B<sub>2</sub>) i innych bioelementów w pyłku.
- **Przeciwzapalne.** Pyłek wspomaga leczenie wewnętrznych stanów zapalnych organizmu.
- **Kosmetyczne.** Odżywiające, wzbogacające i odmładzające skórę.

### 1.2.3. Kit

Kit pszczeli, czyli propolis jest to lepka substancja żywiczna powstająca z żywic roślinnych zebranych przez pszczoły z pączków i młodych pędów topoli, brzozy, świerku, kasztanowca i innych drzew oraz roślin zielonych. Kit służy pszczołom głównie jako materiał uszczelniający i dezynfekujący. Powlekają nim wgłębienia, uszkodzenia i szpary w ścianach ula, regulują szerokość wylotka na zimę. Pokrywają też nim ("mumifikują" - w celu zapobieżenia ich rozkładowi) ciała martwych szkodników, które wtargnęły do ula (ryjówki, myszy), a których, ze względu na rozmiary, nie są w stanie usunąć na zewnątrz. W kicie pszczelim w zależności od jego pochodzenia znajduje się:

- 50-55% żywicy
- 30-40% wosku roślinnego i wosku pszczelego
- 5-10% olejków eterycznych
- białka (pyłek)
- mikroelementy (Cu, Si, Mg, Mn, Zn)
- witaminy z grupy E, H, P i B.

Propolis wykazuje silne działanie bakteriobójcze. Ta właściwość znalazła zastosowanie w leczeniu. Kit pszczeli przyspiesza procesy gojenia i regeneracji tkanek, jest skuteczny również w przypadku oparzeń. Ponadto może być używany przy przeziębieniu, paradontozie i chorobach układu pokarmowego (tylko pod kontrolą lekarza).



Firmy farmaceutyczne produkują obecnie wiele parafarmaceutyków opartych na propolisie. Stosuje się go głównie pod postacią 3% lub 5% maści, tabletek lub roztworu alkoholowego.

### 1.2.4. Wosk

**Wosk pszczelej**, zwany czasami żółtym (łac. *Cera flava*), jest substancją wydzielaną przez pszczoły, która służy im do budowania plastrów w ulu. Wosk produkowany jest przez gruczoły woskowe znajdujące się na spodniej części odwłoka pszczoły robotnicy. Produkcja wosku zależy od jej wieku. Największa jest w trzecim tygodniu życia pszczoły. W temperaturze pokojowej jest ciałem stałym. Topi się przy 62-72 °C (w zależności od składu). Wydzielony na powierzchni odwłoka pszczoły ma barwę białawą i jest nieco przezroczysty. Ciemniejsze zabarwienie wosku plastra spowodowane jest domieszką kitu pszczelego oraz zanieczyszczeniami. W miarę upływu czasu wosk w plastrze zmienia barwę na ciemnozółtą a nawet ciemnobrązową. W przemyśle spożywczym posiada oznaczenie E-901.

#### Zastosowanie wosku pszczelego:

- do produkcji węzy pszczelej.
- do produkcji świec, które zapalone pachną miodem; świece woskowe są ważnym elementem liturgii kościołów wielu wyznań.
- do produkcji środków czystości typu pasty, nabłyszczacze.
- wybielony na słońcu lub za pomocą substancji chemicznych wosk pszczelej nosi nazwę wosku białego (łac. *Cera alba*) i jest stosowany np. do produkcji kosmetyków.
- do pielęgnacji dredów.

### 1.2.5. Mleczko

Mleczko pszczele jest wydzieliną gruczołów gardzieliowych pszczoły mieszczącej się w przedniej części głowy. Karmione są nim larwy robotnic i trutni przez pierwsze 3—4 dni życia oraz matka pszczela w ciągu całego stadium larwalnego i w okresie czerwienia. Na to, czy z zapłodnienia jaja wylęgnie się matka czy pszczoła robotnica, ma wpływ właśnie mleczko. Analizy chemiczne mleczka pszczelego wykazały w jego składzie następujące składniki: białka: albuminy i globuliny w stosunku 2: 1 (są one ważnymi składnikami krwi), 19 aminokwasów, witaminy B1, B2, B6, PP, kwas pantotenowy, kwas foliowy, składniki mineralne: sód, potas, mangan, cynk, żelazo, magnez, krzem, chrom, kobalt, wapń, miedź, siarkę, złoto i inne oraz enzymy i hormony.

Do niedawna reklamowano mleczko pszczele jako produkt dobry na wszystko. Przypisywano mu właściwości uniwersalnego środka leczniczego. W ten sposób wyrządzono temu produktowi dużą krzywdę. Mleczko nie jest panaceum na wszystkie schorzenia, ale to nie znaczy, że nie jest wartościowym produktem. Chociaż szczyt popularności mleczko pszczele ma za sobą, to nie wiadomo, czy ponownie nie wróci do łask. Nowe badania naukowe potwierdzają jego przydatność w wielu sytuacjach.

W badaniach na zwierzętach mleczko pszczele podwyższało liczbę krwinek czerwonych i poziom hemoglobiny. Obserwowano szybki przyrost masy ciała, zwiększoną żywotność, przyspieszone dojrzewanie płciowe, wzmożenie aktywności rozrodczej oraz przedłużenie życia o 30% w porównaniu z grupami kontrolnymi.

Mleczko przyspieszało także odbudowę tkanek miękkich, skracając czas gojenia ran i oparzeń. Pod jego wpływem złamania kości u królików doświadczalnych zrastały się 3-krotnie szybciej. Mleczko pszczele wykazuje także działanie przeciwbakteryjne. Działa zarówno na gronkowce złociste, dwoinki zapalenia płuc, laseczki węglik i prątki gruźlicy, jak i na pałeczki jelitowe. Hamuje rozwój drożdżaków i pleśni patogennych dla człowieka. Poza tym znane jest jego działanie na wirusy grypy, świnki i opryszczki pospolitej, a także na pierwotniaki.

Mleczko pszczele przyspiesza odnowę tkanki serca po zawale, normalizuje ciśnienie krwi, pobudza również układ odpornościowy.

Stosowanie mleczka pszczelego w leczeniu ludzi najszerzej stosowane jest w Japonii i Francji, m. in. w nadciśnieniu tętniczym, chorobie zwyrodnieniowej stawów, miażdżycy, chorobie Buergera, gruźlicy i marskości wątroby.. Wykorzystuje się tam zarówno mleczko świeże, jak i gotowe preparaty farmaceutyczne. W Polsce największym producentem preparatów zawierających mleczko pszczele jest Apipol Farma (Kędzia i Hołderna-Kędzia 2006).

### 1.2.6. Jad

**Jad pszczeli** (apitoksyna) – wydzielina gruczołu jadowego pszczoły robotnicy lub matki pszczelej. Jest to bezbarwna, kwaśna ciecz o gęstości 1,1313 g/cm<sup>3</sup> i pH 5,0-5,5. Ma słaby charakterystyczny zapach. Jest mieszaniną wielu związków, między innymi są to:

- aminy
  - histamina (1% s.m)
  - apamina (2% s.m)
  - melityna (50% s.m.)
- enzymy

fosfolipaza (12%)  
hialuronidaza (3%)

Stwierdzono także obecność peptydów i białek.

Jad pszczeleli jest odporny na niską i wysoką temperaturę. Ogrzewanie w stanie ciekłym do temp. 100 °C, a także zamrażanie nie wpływa na zmianę właściwości toksycznych.

Każdy ze składników jadu pszczelego ma silne działanie farmakologiczne. Medycyna ludowa traktowała zawsze jad pszczeleli jako naturalny i skuteczny środek leczniczy w różnych postaciach reumatyzmu.

## 2. Aktualności w produkcji pszczelarskiej

### 2.1. Technologia produkcji

#### 2.1.1. Zwalczanie warrozy

Warroza jest chorobą pszczół powodowaną przez roztocz *Varroa destructor*, który został odkryty w 1904 r. na Jawie. W Europie pierwsze ogniska *Varroa* stwierdzono w 1978 r. w Niemczech. W Polsce po raz pierwszy ogniska choroby stwierdzono w 1980 r. na Lubelszczyźnie w rejonie Kraśnika. W następnym roku pojawiła się również w woj. Skierniewickim. Obecnie *Varroa* występuje na wszystkich kontynentach, poza Australią.

*Varroa destructor* pasożytuje zarówno na pszczołach dorosłych, jak i na czerwiu. Jego samica jest brązowa, spłaszczona, o dł. 1,2 mm i szer. 1,7 mm. Posiada narządy gębowe kłująco-ssące. Szczękoczułki służą jej do przebijania oskórka pszczół i pobierania hemolimfy.

Przez pierwsze 1-2 lata od wtargnięcia roztoczy do rodziny pszczelej nie zauważa się ich i nie powodują one większych szkód. Dopiero później następuje gwałtowny wzrost ich liczby. Szkodliwy wpływ uwidacznia się przy rozmnożeniu do 4-6 tys. szt. na rodzinę, a po 3-4 latach, gdy liczba roztoczy przekroczy 10 tys., rodzina ginie. Następuje to wtedy, gdy 20-30% dorosłych pszczół jest porażona.

Martwe samice opadają na dno ula. Na tej podstawie można wnioskować o intensywności porażenia i liczbie roztoczy w ulu. Średnia dzienna ich liczba opadająca na dno ula pomnożona przez 120 równa się liczbie roztoczy znajdujących się w rodzinie (Woyke 2007).



Fot.3. *Varroa destructor* na pszczole dorosłej

Podstawowym i najskuteczniejszym sposobem walki z warrozą jest stosowanie syntetycznych akarycydów. Terminem zabiegów jest koniec lata i jesień, obowiązkowo po ostatnim miodobraniu. W przeciwnym wypadku miód zostałby skażony pozostałościami środków. Zarejestrowane i najbardziej polecane preparaty, to:

- Apiwarol AS (s.a. amitraz) – stosowany do odymiania ula, późną jesienią (w rodzinach bez czerwiu).
- Bayvarol (s.a. flumetryna – syntetyczny pyretroid) stosowany w postaci pasków zawieszanych w ulu.
- Trudniejsze w stosowaniu i mniej skuteczne, ale nie zagrażające jakości miodu są kwasy organiczne, np. mrówkowy i szczawiowy.

Problemem w zwalczaniu warrozy jest bardzo różna skuteczność terenowa poszczególnych preparatów, odbiegająca od informacji podawanych przez producenta:

Apitraz – 70,7 – 83,8%

Apiwarol AS – 97,5%

Biowar – 79,8 – 89,1%

Bayvarol – 97,3%

Perizin – 98,5%

Dużym skandalem zakończyło się zwłaszcza wprowadzenie na rynek Biowaru. Również Apitraz był mało skuteczny.

Drugim problemem jest zamiłowanie polskich pszczelarzy do środków zabronionych przepisami, co może prowadzić do skażenia miodu pozostałościami zabronionych substancji. Najpopularniejsze w Polsce preparaty warrobojące, to:

Klartan – 31,9% pasiek

Apiwarol – 14,4%

Apifos – 12,4%

Fluwarol – 7,8%

Biowar – 5,9%

Mitac – 2,4%

Apistan – 1,6%

Bayvarol – 1,4%

Apitraz – 0,8%

Kwasy organiczne – 0,5%

Gabon – 0,5%

Perizin – 0,2%

Wiele z tych preparatów jest zakazanych w Polsce. Szczególnie niepokojące jest stosowanie Klartanu, który nie jest lekiem, tylko środkiem ochrony roślin, i przechodzi do miodu..

### 2.1.2. Zwalczanie nosemozy

Do bardzo dokuczliwych chorób pszczół należy nosemoza, zwana inaczej chorobą sporowcową, wywoływana przez pierwotniaka – sporowca pszczelego (*Nosema apis*). Pasożyt atakuje wszystkie trzy rodzaje osobników pszczelich – trutnie, robotnice i matki. Poza organizmem pszczoły występuje on w postaci spor, forma wegetatywna – tylko w organizmie owada. Spory, czyli przetrwalniki pasożyta, są bardzo odporne na warunki środowiska i działanie czynników zewnętrznych. Miesiącami, a nawet latami potrafią zachowywać zdolność do zakażenia. Namnażanie się pierwotniaków w



komórkach jelita pszczoły powoduje upośledzenie trawienia. Owady mają biegunkę, rodzina jest osłabiona a jej produktywność jest obniżona.

Nosemoza stanowi poważny problem w Polskim pszczelarstwie jeszcze z innego powodu. Do niedawna w leczeniu nosemozy stosowana była powszechnie fumagilina. Jest to antybiotyk opatentowany w 1953 r. przez firmę Upjohn. W 1957 r substancję zarejestrowano do zwalczania *Nosema apis*. Od tej pory preparaty zawierające fumagilinę były powszechnie stosowane na całym świecie. Kilka lat temu wprowadzono zakaz jej stosowania ze względu na stwierdzone pozostałości w miodzie. Rodzi to problemy dwojakiej natury:

- Brak jest obecnie jakichkolwiek zarejestrowanych farmaceutyków do zwalczania nosemozy. Pozostały wyłącznie zabiegi higieniczne, takie jak częsta dezynfekcja uli czy wymiana plastrów. Utrudnia to walkę z chorobą i pogarsza jej skuteczność.
- Część pszczelarzy może mieć pokusę do ułatwiania sobie życia poprzez sięganie po niedozwolony środek. Praktyki takie powodują skażenie miodu. W dzisiejszych czasach konsumenci nie życzą sobie artykułów spożywczych zawierających pozostałości antybiotyków, zwłaszcza w miodzie, traktowanym jako artykuł nie tylko spożywczy, ale i leczniczy (Kasprzak i Hartwig 2006)

### 2.1.3. Choroba znikania pszczół

Zespół masowego ginięcia pszczoły miodnej określany jako CCD (Colony Collapse Disorder) zaobserwowano po raz pierwszy w Stanach Zjednoczonych Ameryki jesienią 2006 r. Zjawisko polega na opuszczaniu ula przez pszczoły mimo braku oznak chorobowych i zgromadzenia dużych zapasów pożywienia. Nigdy w pobliżu ula nie znajdowano martwych pszczół, zatem giną zapewne samotnie z dala od pasieki. Co ciekawe, inne pszczoły i dzikie owady, które zwykle rabują miód i pyłek pozostawiony w opuszczonych ulach, nie chcą zbliżyć się do nich.

Pierwsze niepokojące sygnały dotarły ze Stanów Zjednoczonych, gdzie zimą 2007 r. upadki pszczół dotknęły połowę stanów, Na Zachodnim wybrzeżu pszczelarze szacowali swoje straty na 60%, na Wschodnim nawet na 70%. CCD zaobserwowano także w Europie, w Niemczech, Szwajcarii, Hiszpanii, Portugalii, Włoszech, Grecji, Wielkiej Brytanii, oraz przede wszystkim Bułgarii. Choroba dotarła także do Polski.

Nikt nie wie, dlaczego tak się dzieje. Jest wiele teorii obwiniających pasożyty, pestycydy, globalne ocieplenie, czy uprawy modyfikowane genetycznie. Nie są one jednak dostatecznie przekonujące. Analizy martwych pszczół pokazują, że ich ciała zawierają w dużej ilości ślady grzybic albo bakterii. Wszystkie posiadają bardzo osłabiony system ochronny, który uniemożliwia im zwalczanie nieznannej choroby. Badaniem i nadzorem nad dalszym rozwojem choroby zajęły się liczne organizacje i instytucje, ale dotychczas nie udało się odnaleźć rzeczywistej jej przyczyny.

Najbardziej znana teoria dotycząca przyczyn CCD zakładała, że promieniowanie z telefonów komórkowych zakłóca system nawigacyjny pszczół, przeszkadzając im w locie powrotnym do ula. Tracą one orientację i nie mogą odnaleźć swoich rodzin. Tak więc telefonia komórkowa miałaby odpowiadać za ograniczenie zbiorów żywności i załamanie się światowego rolnictwa.

### 2.1.4. Inseminacja

Potomstwo dziedziczy cechy matki i ojca. U pszczół dobór strony ojcowskiej jest problemem, gdyż kopulacja odbywa się w powietrzu i jest trudna do kontrolowania. Dobór strony ojcowskiej przy kojarzeniu matek pszczelich może odbywać się w dwojaki

sposób: przez izolację przestrzeni przy naturalnym unasiennianiu, albo przez unasiennianie sztuczne. Przy naturalnym unasiennianiu należy zachować pas izolacyjny nawet do 10 km, co jest trudne. W praktyce pozostaje inseminacja.

Sztuczne unasiennianie matek pszczelich pozwala na:

- Utrzymanie czystych ras pszczół w rejonach występowania bardzo zróżnicowanej populacji
- Utrzymanie czystych linii hodowlanych w obrębie jednej rasy
- Tworzenie krzyżówek międzyrasowych lub międzyliniowych celem utrwalenia pożądanych cech, głównie większej wydajności
- Wykonywanie eksperymentów badawczych

Matki unasiennione sztucznie nie różnią się cechami fizycznymi od matek unasiennionych naturalnie, a przewyższają je cechami genetycznymi.

Dojrzałość płciową matki osiągają w wieku 6 dni i w tym czasie przystępuje się do zabiegu sztucznego unasienniania. Składa się on z dwóch etapów: pobrania nasienia od trutni, oraz wstrzyknięcia go matce (Janik 2006).



Fot. 4. Inseminacja pszczół.

W Polsce jest aktualnie ok. 100 inseminatorów.

### 2.1.5. Ekologiczna produkcja pszczelarska

Podobnie jak całe rolnictwo ekologiczne, również pszczelarstwo ekologiczne wzbudza od kilku lat zainteresowanie konsumentów i producentów. Pszczelarz posiadający certyfikat ma prawo umieszczać na etykiecie miodu informację, że jest to produkt ekologiczny oraz sprzedawać go po wyższej cenie z racji posiadanych przez dany produkt właściwości. Aby uzyskać certyfikat, gospodarstwo pasieczne musi przejść pozytywnie dwuletni okres przestawiania na ekologiczne metody produkcji, nadzorowany przez upoważnioną do tego jednostkę certyfikującą.

Warunki prowadzenia pasieki metodami ekologicznymi są następujące:

- **Okres przestawiania.** Aby produkty pasieczne mogły zostać dopuszczone do sprzedaży jako ekologiczne, muszą być pozyskane z pasieki prowadzonej co najmniej 1 rok według zasad produkcji ekologicznej.

- **Pochodzenie pszczoł.** Przy wyborze ras należy uwzględnić zdolność pszczoł do przystosowania się do lokalnych warunków, ich żywotność i odporność na choroby. Poleca się rasy europejskie oraz ich miejscowe ekotypy. Tworzenie nowych rodzin odbywa się przez podział rodziny lub zakup rojów lub uli od innych gospodarstw ekologicznych.
- **Lokalizacja pasiek.** Należy unikać terenów sąsiadujących z ośrodkami przemysłowymi, autostradami, składowiskami i spalarniami śmieci. Na pasieczysku nie mogą być przekroczone dopuszczalne stężenia szkodliwych substancji zanieczyszczających powietrze, glebę i wodę. Bazę pożytkową w promieniu 3 km od lokalizacji pasieki powinny stanowić uprawy ekologiczne lub obszary porośnięte dziką roślinnością.
- **Dokarmianie pszczoł.** Hodowca pszczoł, odbierając pewną część plastrów z zasklepionym miodem czy pierzgą, przechowuje je poza ulem, dodając do niego jesienią lub wiosną. W pszczelarstwie ekologicznym dopuszcza się sztuczne dokarmianie rodziny, gdy przetrwanie ula jest zagrożone ekstremalnymi warunkami klimatycznymi. Przy sztucznym dokarmianiu używa się miodu jakości ekologicznej, najlepiej pochodzącego z tej samej pasieki. Sztuczne dokarmianie może mieć miejsce wyłącznie po ostatnim zbiorze miodu i nie później niż 15 dni przed rozpoczęciem następnego okresu wystąpienia spadzi i nektarowania roślin
- **Zapobieganie chorobom i zabiegi weterynaryjne.** Jest ono oparte na dwóch zasadach:
  - Wybór odpowiednio odpornych ras
  - Regularna wymiana królowych, systematyczna lustracja uli w celu wykrycia jakichkolwiek anomalii zdrowotnych, kontrola czerwia w ulach, systematyczna dezynfekcja i niszczenie skażonych materiałów, regularna wymiana wosku, pozostawianie w ulach optymalnej ilości pyłku i mioduJeśli powyższe działania okażą się nieskuteczne, należy przystąpić do leczenia rodzin pszczelich. W przypadku leków weterynaryjnych należy przestrzegać następujących zasad:
  - Wolno używać tylko preparatów dopuszczonych do stosowania
  - W pierwszej kolejności należy używać preparatów ziołowych i homeopatycznych
  - Jeśli powyższe środki okażą się nieskuteczne, dopuszcza się użycie, za zgodą lekarza weterynarii, syntetycznych produktów leczniczych.
  - Zabronione jest stosowanie chemicznych środków leczniczych profilaktycznie.
  - W przypadku porażenia pszczoł przez *Varroa destructor* dopuszcza się stosowanie kwasów: mrówkowego, mlekowego, octowego i szczawiowego oraz następujących składników olejków eterycznych: mentolu, tymolu, eukaliptolu, kamfory
  - W pszczelarstwie ekologicznym zezwala się na obowiązkowe leczenie pszczoł wynikające z prawa krajowego
  - W każdym przypadku leczenia pszczoł weterynaryjnymi środkami chemicznymi na czas terapii rodziny pszczele należy umieścić w izolowanych pasiekach, a cały wosk musi zostać zastąpiony woskiem ekologicznym. Po takim leczeniu roje muszą zostać poddane rocznemu okresowi przestawiania
- **Gospodarka pasieczna i identyfikacja produktu.** Strefa, w której umieszczona jest pasieka, musi być zarejestrowana łącznie z identyfikacją uli. Jeśli zaistnieje konieczność przeniesienia uli, należy o tym fakcie poinformować jednostkę certyfikującą. Zabrania się przycinania skrzydeł królowej. Zabrania się podczas miodobrania stosowania chemicznych repelentów

- **Charakterystyka uli i stosowanych materiałów.** Nie poleca się krycia dachów uli papą, zalecana jest blacha miedziana lub ocynkowana. Ponieważ często stosowane są ule drewniane, do impregnacji poleca się propolis, wosk i oleje roślinne. W celu ochrony ramek, uli i plastrów przed szkodnikami dopuszczone zostały tylko takie substancje jak azadirachtyna ekstrahowana z miodli indyjskiej, żelatyna, wyciąg wodny z tytoniu, perytryny ekstrahowane z *Chrysanthemum cinerariaefolium*, ekstrakt z gorzkiej włościwej oraz olejki eteryczne. Do czyszczenia i dezynfekowania materiałów, urządzeń i naczyń dopuszczone są tylko: mydło potasowe i sodowe, woda i para wodna, mleko wapienne, wapno, nadchloran sodu, soda kaustyczna, potas, woda utleniona, olejki eteryczne oraz kwasy: cytrynowy, nadoctowy, mrówkowy, mlekowy, szczawiowy i octowy, alkohol, formaldehyd i węglan sodu (Szymczak 2005).

### 3. Jakość produktów

#### 3.1. Syropy izoglukozowe

Koszty dokarmiania rodzin pszczelich mają znaczący udział w strukturze kosztów utrzymania pasieki. Między innymi z tego powodu od wielu lat czynione są próby zastąpienia drogiego cukru kryształu innymi, tańszymi zamiennikami w postaci gotowych do zastosowania syropów. Stosowanie gotowego pokarmu ogranicza także znacznie nakłady pracy.

Pod nazwą syrop inwertowany lub cukier inwertowany rozumie się produkt płynny otrzymywany metodami przemysłowymi z sacharozy, w którym część tego cukru rozłożona jest drogą inwersji na glukozę i fruktozę. Może on być otrzymywany również ze skrobi metodą hydrolizy.

Do zalet syropów inwertowanych można zaliczyć:

- Mniejszy nakład pracy przy karmieniu pszczół
- Pszczoły są spokojniejsze, nie dochodzi do rabunków w pasiece (syropy inwertowane mają mniej intensywny zapach niż syrop z sacharozy)
- Syropy uzyskane ze skrobii są tańsze od cukru buraczanego, czy trzcinowego

Niestety produkty te mają również wady:

- Syropy inwertowane uzyskane z sacharozy, wygodne w stosowaniu, które nadają się do zakarmiania zimowego pszczół, są droższe od tradycyjnego cukru
- Syropy uzyskane ze skrobi, chociaż tańsze od cukru buraczanego, pogarszają zimowanie pszczół.
- Niewłaściwe stosowanie syropów inwertowanych skrobiowych może spowodować zanieczyszczenie miodu zawartymi w nich dekstrynami, co dyskwalifikuje miód jako produkt spożywczy.

Reasumując zagadnienie zastępowania cukru kryształu syropami inwertowanymi, chociaż ważne dla ekonomiki produkcji, nie jest jeszcze należycie opracowane i rozwiązane.

#### 3.1. Eliminacja miodarek i zbiorników ocynkowanych



Fot. 5. Miodarka tradycyjna

Tradycyjne miodarki z blachy ocynkowanej wychodzą już z użycia i są zastępowane przez miodarki ze stali nierdzewnej, z reguły z napędem elektrycznym.



Fot. 6. Miodarka ze stali nierdzewnej

### **3.2. Krystalizacja, rozpuszczanie i kremowanie miodu**

Krystalizacja miodu pszczelego jest procesem nieuniknionym. Wcześniej czy później dochodzi do przekształcenia płynnej patoki w krupca, który może przybierać formę ciała stałego lub tworzyć zawiesinę dwufazową. Krystalizacja miodu następuje w momencie, gdy glukoza samoistnie się wytrąca. Dlatego też tempo krystalizacji jest uzależnione głównie od zawartości glukozy. Miody o przewadze tego cukru krystalizują szybko (rzepakowy już po

kilku dniach od odwirowania), o przewodze fruktozy – wolniej. Większość miódów krystalizuje w ciągu kilku tygodni po odwirowaniu.

Większość konsumentów uważa miód skryształizowany za produkt o niższej jakości. Z tego powodu przetwórstwo miodu ukierunkowane jest na maksymalne utrwalenie miodu płynnego i zabezpieczenie przed krystalizacją. Tylko nieliczni konsumenci, którzy preferują miód skryształizowany, wiedzą, że taki produkt otrzymywany jest bez obróbki cieplnej i jego właściwości są najbardziej zbliżone do miodu świeżego. W stanie skryształizowanym miód charakteryzuje się wyraźniejszym zapachem i oryginalnym smakiem.

Proces krystalizacji można przedłużyć, przechowując miód w odpowiednich warunkach termicznych. W niskich temperaturach – ok. 10°C, następuje powstrzymanie krystalizacji. Umiarkowane temperatury – 10 do 21°C, sprzyjają procesowi krystalizacji. Wyższe temperatury – 21-27°C nie sprzyjają krystalizacji, ale sprzyjają fermentacji i innym nieporządanym procesom. Temperatury powyżej 27°C powstrzymują krystalizację i niestety sprzyjają fermentacji, ponieważ warunki są bardzo korzystne do rozwoju bakterii i drożdży.

Ze względu na oczekiwania konsumentów powszechną praktyką w przetwórstwie jest przeprowadzanie dekrystalizacji. Polega ona na ogrzewaniu miodu. W wielu krajach świata, na przykład w Stanach Zjednoczonych i Kanadzie, miód poddawany jest drastycznym zabiegom cieplnym, które mają na celu utrzymać jego płynność i klarowność przez jak najdłuższy czas. Niektóre firmy gwarantują, że miód przez nie produkowany nie skryształizuje nawet przez 24 miesiące. Niestety, odbywa się to kosztem jakości produktu końcowego. Miód podgrzany powyżej temperatury 40 °C traci swoje najcenniejsze właściwości i staje się zwykłą mieszaniną cukrów. W niektórych krajach, np. Niemczech,

zabronione jest silne ogrzewanie miodu, podobnie jak wprowadzanie dodatkowych substancji przedłużających jego płynność.

Trzecią postacią miodu jest miód kremowy, który cieszy się coraz większym uznaniem wśród konsumentów. Miód kremowy jest całkowicie skryształizowany, ale ma płynną konsystencję. Otrzymuje się go w wyniku mieszania krystalizującego miodu. Podczas tego procesu wewnętrzna struktura krystaliczna miodu zmienia się i w efekcie powstaje masa łatwa do rozsmarowania. Miód kremowy łączy zalety miodu skryształizowanego z miodem płynnym, gdyż daje się łatwo wydobywać z opakowania. Dodatkowym walorem jest to, że nie spływa on z pieczywa po rozsmarowaniu (Bakier i Pękala 2005, Pidek i Brzozowski 2004).



Fot. 7. Urządzenie do kremowania miodu.

### 3.3. Problem importowanego miodu chińskiego

Pierwsza afera z chińskim miodem na polskim rynku wybuchła 8 lat temu, i do tej pory problem jest wciąż aktualny. Chiny są światowym potentatem w produkcji i sprzedaży miodu. Niestety wysoka produkcja nie idzie w parze z jakością. Kontrole jakości wielokrotnie wykazywały pozostałości środków ochrony roślin, a zwłaszcza antybiotyków. Pomimo to co roku importuje się do Polski kilka tysięcy ton chińskiego miodu. Powodem jest bardzo niska cena oraz brak ochrony prawnej przed tym importem.

W 2003 roku wykryto w partii polskiego miodu chloramfenikol. Jest on najbardziej toksycznym i niebezpiecznym chemioterapeutykiem. Związek ten nieodwracalnie i poważnie uszkadza szpik kostny, co prowadzi do schorzenia zwanego anemią plastyczną. Chloramfenikol jest substancją czynną leków o różnej nazwie. W Polsce produkowany jest pod nazwą handlową Detreomycyna. W naszym kraju stosowanie chloramfenikolu w pszczelarstwie jest zabronione. Jest on jednak powszechnie stosowany w krajach trzeciego świata, ponieważ jest tani, łatwo dostępny i skuteczny. W Chinach w leczeniu bakteryjnych chorób pszczoł stosowany jest lek pochodzący z Rosji produkowany wg starej technologii lat sześćdziesiątych. Nie jest on odpowiednio oczyszczony, stąd obawy o jego szkodliwość.

Skąd chloramfenikol znalazł się w polskim miodzie? Powodem była zapewne rozpowszechniona praktyka „uszlachetniania” miodów krajowych miodami z importu. W sklepach nie spotyka się miodu innego jak miód polski, chociaż w roku 2003 i latach poprzednich import z Chin wynosił 2000 ton rocznie (obecnie jest jeszcze wyższy). Nasuwa się pytanie: gdzie podział się ten miód?

Od tamtej pory co pewien czas pojawiały się informacje o zaarrestowaniu kolejnej partii chińskiego miodu. Zdarzały się też akcje zatrzymania skażonego pestycydami miodu z Ukrainy, ale zdaniem pszczelarzy w rzeczywistości pochodził on z Chin, a Ukraina była tylko przystankiem na drodze do Polski i innych krajów Unii. Te doniesienia nie przełożyły się jednak na spadek importu. Przeciwnie, w ostatnim roku wartość importowanego do Polski miodu z Państwa Środka według danych IERiGŻ wzrosła o prawie 200 proc., do 6,4 mln euro.

Ponieważ wpadka z chloramfenikolem była głośna, klienci nie znajdują w sklepie miodu z napisem „made in China”. Miody z importu sprzedawane są jako mieszanki miodów z różnych krajów. Najczęściej można przeczytać informację „mieszanka miodów wyprodukowanych w UE i krajach spoza UE”. Kontrola 44 losowo wybranych partii miodu (razem 2 tys. kg), przeprowadzona przez Inspekcję Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych, wykazała, że w dwóch trzecich partii stwierdzono niewłaściwą barwę, konsystencję i zapach. Z kolei w co trzeciej partii wykryto nieprawidłowości fizykochemiczne, np. zawyżoną zawartość sacharozy i fruktozy lub zaniżoną diastazy, cennego enzymu biologicznego. To najgorsze wyniki od lat. Według ekspertów co najmniej co trzeci litr miodu u nas sprzedawanego wyprodukowano poza Polską. A zatem co najmniej 30 proc. miodów deklarowanych jako polskie jest tylko słodką mieszanką polskopodobną.

## 4. Marketing artykułów pszczelarskich

### 4.1. Miody gatunkowe

Receptą na ułatwienie zbytu miodu jest oferowanie oprócz miodu wielokwiatowego również miodów gatunkowych.

Rodzaje miodów odmianowych:

- **Miód rzepakowy** — w stanie płynnym kolor słomkowy. Krystalizuje się szybko, w ciągu kilku dni po odbiorze. Po skryształizowaniu jest biały lub kremowy, o konsystencji drobnoziarnistej, mazistej. W smaku bardzo słodki. Zapach kwitnącego rzepaku, raczej nieprzyjemny; z czasem woń słabnie. Miód o największej ilości glukozy i aminokwasów.
- **Miód wrzosowy** — w stanie płynnym kolor ciemnobrunatny, a konsystencja galaretowata. Krystalizuje się dość szybko. Po skryształizowaniu pomarańczowy lub ciemnobrunatny, o konsystencji drobnoziarnistej. Smak lekko gorzkawy, ostry. Zapach kwiatów wrzosu, silny.
- **Miód gryczany** — szczególnie nadaje się do wyrobu miodów pitnych. Duża zawartość kwasów sprawia, że fermentacja napojów przebiega prawidłowo, a silny aromat i swoisty ostry smak czyni napoje miodowe bardziej pikantnymi. W stanie płynnym, kolor ciemnoherbaciawy do brunatnego. Po skryształizowaniu kolor brązowy, konsystencja gruboziarnista, przy czym na powierzchni często pozostaje warstwa rzadkiego miodu. Miód o silnym zapachu kwiatu gryki, smak ostry, lekko piekący.
- **Miód akacjowy** — w stanie płynnym kolor bezbarwny lub jasnosłomkowy, długo nie krystalizuje się. Stan skryształizowany — kolor jasnosłomkowy, kremowy. Miód o słabym zapachu kwiatu akacji, mdły. Odznacza się znacznie większą zawartością sacharozy niż wszystkie inne miody nektarowe. Jest lubiany przez dzieci.
- **Miód lipowy** — w stanie płynnym kolor żółty lub zielonkawożółty. Konsystencją i barwą przypomina olej rycynowy. Po skryształizowaniu ma kolor żółtopomarańczowy lub brunatny, konsystencję drobnoziarnistą, krupkowaną. Miód o wyraźnym zapachu lipy. Ostry w smaku, z lekką goryczką.
- **Miód malinowy** — w stanie płynnym kolor żółtawy. Po skryształizowaniu żółtożółcisty. W smaku łagodny, lekko kwaskowaty, o lekkim zapachu malin. Lubiany przez dzieci.
- **Miód mniszkowy** — pozyskiwany z kwiatów mniszka lekarskiego. W stanie płynnym jasnobrązowy, o charakterystycznej, ciągliwej konsystencji i intensywnym zapachu. Wskutek dużej zawartości glukozy krystalizuje szybko — w ciągu kilku tygodni od odebrania przybiera w całej objętości konsystencję mazistą i stopniowo twardnieje. W stanie stałym barwa żółta, często z białymi wykwitami. W smaku bardzo słodki (uchodzi za najśłodszy z krajowych miodów) i wyrazisty.
- **Miód wielokwiatowy** — w stanie płynnym kolor żółty. Po skryształizowaniu kolor jasnobrązowy. Łagodny, o woskowym zapachu. Może też posiadać różne barwy i smak, uzależnione od rodzaju oblatywanego kwiatu.

Piśmiennictwo:

1. Trzybiński S. 2005. Pszczół nigdy za wiele. *Pasieka*. 2. 56-57.
2. Szymczak P. Pszczelarstwo ekologiczne z korzyścią dla wszystkich. *Pasieka*. 2. 22-25.
3. Kędzia B., Hołderna-Kędzia E. 2006. Skład oraz właściwości biologiczne i lecznicze mleczka pszczelego. *Pasieka*. 4. 34-38.
4. Janik M. 2006. Sztuczne unasiennianie matek pszczelich. *Pasieka*. 6. 22-25.
5. Kołtowski Z. 2007. Znaczenie pszczoły miodnej w zapylaniu roślin entomofilnych. *Pasieka*. 2. 36-40.
6. Kasprzak S., Hartwig A. 2006. Nosemoza, temat wciąż powracający. *Pszczelarstwo*. 4. 6-7.
7. Woyke J. 2007. Biologia pasożytniczego roztocza *Varroa destructor*. *Pasieka*. 1. 25-27.
8. Pidek A., Brzozowski P. 2004. Krystalizacja miodu. *Pszczelarstwo*. 9. 18-19.



9. Bakier S., Pękala L. 2005. Alternatywny sposób kremowania miodu pszczelego. Pszczelarstwo. 11. 6-8.

## Nowoczesne technologie w produkcji owoców jagodowych.

### 1. Trendy w światowej produkcji owoców jagodowych

Zbiory owoców z krzewów jagodowych w Polsce stanowiły w obecnej dekadzie około 25-30% zbiorów tych owoców w UE-27. Polska jest największym w UE producentem porzeczek, agrest, malin i aronii, a od 2008 roku także borówki wysokiej. Jesteśmy największym w UE Wspólnocie producentem zagęszczonych soków i mrozonek wytwarzanych z owoców z krzewów jagodowych (udział około 50%). Spośród mrożonych owoców w unijnym imporcie mrożonych porzeczek czarnych i czerwonych najwyższy jest udział dostaw z polski (ponad 60%). W imporcie mrożonego agrestu udział ten średnio w latach 2007-2009 wyniósł 30%, a mrożonych malin 20%. Mniejszy jest udział dostaw z naszego kraju w przywozie do Wspólnoty Świeżych owoców z krzewów jagodowych (od 5% procent w imporcie porzeczek czerwonych do 40% w unijnym imporcie malin). Odbiorcy z UE realizują w Polsce przede wszystkim zakupy owoców przeznaczonych do dalszego przetwórstwa (ponad 90% przywozu). Bardzo niski jest udział dostaw z polski w unijnym imporcie przetworów z owoców z krzewów jagodowych o wyższym stopniu przetworzenia.

Średnio w latach 2007-2009 owoce z krzewów jagodowych stanowiły 10% globalnych zbiorów owoców Polsce i ponad 15% globalnej wartości ich produkcji. Udział przetworów z tych owoców (soki zagęszczone, mrożonki, dżemy, konserwy) wyniósł około 25% globalnej produkcji przetworów owocowych.

Jeśli chodzi o wysokość zbiorów owoców jagodowych w Polsce, to systematyczną tendencję wzrostową wykazują jedynie zbiory malin i borówki wysokiej. Średnio w latach 2007-2009 produkcja malin przekroczyła przeciętną z lat 2001-2003 o 65% i wyniosła 73 000 ton. Zbiory borówki zwiększyły się w tych okresach trzykrotnie do 7 500 ton. Produkcja porzeczek czarnych wzrosła o 6% do 132 000 ton, a aronii o 24% do 41 000 ton. O wzroście produkcji zarówno porzeczek, jak i aronii w tych okresach zdecydował silny wzrost ich zbiorów na początku obecnej dekady. Od 2003 roku zbiory tych owoców nie wykazują wyraźnej tendencji wzrostowej. W całej obecnej dekadzie nie zwiększa się i oscyluje wokół 47-50 tys. t. produkcja porzeczek czerwonych, a obniżają się zbiory agrestu. Przeciętna w latach 2007-2009 produkcja agrestu była niższa od średniej z lat 2001-2003 o ponad 30% i wyniosła 15 000 ton. Produkcja pozostałych owoców z krzewów jagodowych (jeżyny, winogrona) jest w miarę stabilna, na poziomie 1-1,5 tys. t.

Tendencje w produkcji wyznaczone są zmianami powierzchni upraw owoców z krzewów jagodowych. Nie zwiększają się bowiem przy silnych wahaniami w poszczególnych latach ich plony. Wyraźnie wyższe w ostatnich latach niż na początku obecnej dekady były jedynie plony malin. Zmienność plonów i zbiorów owoców z krzewów jagodowych jest Polsce bardzo wysoka. Najbardziej w latach 2001-2009 wahały się zbiory malin i porzeczek czarnych (15%), a najmniej agrestu i aronii (11%) (Nosecka 2010).

Spośród wszystkich roślin jagodowych najmocniejszą pozycję na rynku ma Polska w produkcji porzeczki czarnej. Aktualne dane na temat powierzchni upraw, zbioru owoców oraz cen skupu owoców porzeczek czarnych w niektórych krajach UE oraz w wybranych krajach świata przedstawiono w tabeli 1.

## Nowoczesne technologie w produkcji rolno-spożywczej

**Tabela 1 Powierzchnia uprawy, zbiory owoców i ceny skupu porzeczek czarnych w wybranych krajach UE i świata w latach 2008-2009.**

Kraj	Udział w zbiorach w 2008 roku [%]	2008			2009		
		ha	Zbiory [t]	Cena EUR/kg	ha	Zbiory [t]	Cena EUR/kg
Polska	76,0	25000	115000	0,60	25000	125000	0,55
U.K.	8,4	2300	13500	0,70	2300	14250	0,80
Dania	5,7	1600	9200	0,65	1600	8500	0,50
Francja	5,0	2200	8000	0,80	2000	9000	0,75
Niemcy	3,4	1100	5500	0,80	1100	5500	0,60-0,80
Litwa	2,5	4000	4000	0,75	3500	1500	0,75
Holandia	1,6	500	2600	0,75	450	3000	0,75
Węgry	1,0	375	1575	0,75	300	1200	0,65
Finlandia	0,9	1860	1500	0,60-0,80	1860	2000	0,85
Szwecja	0,5	350	800	0,75	300	1200	0,75
Estonia	0,1	300	150	0,90	300	350	1,00
Razem UE	100	39585	160250	-	38710	156150	-
N. Zelandia		1500	7000	0,55	1600	6500	0,65-0,70
Australia		120	360	0,85	78	496	0,80
Chiny		4000	14100	0,60-1,00	4000	14500	0,70
Kanada		125	550	0,70	140	650	0,90
USA		150	400	0,80-1,10	85	175	1,10

Trendy w rozwoju produkcji w poszczególnych krajach są następujące:

→ **Mały spadek produkcji:** Francja, Niemcy, Dania, Holandia, Szwecja, Finlandia

→ **Duży spadek produkcji:**

- **Litwa:** powierzchnia upraw podobna, ale zbiory niższe o połowę, brak dopłat rządowych, przejście na uprawy pseudo-ekologiczne, niekorzystne warunki pogodowe
- **Estonia i Łotwa:** mała produkcja, niskie zbiory z powodu niekorzystnych warunków pogodowych.
- **Węgry:** spadek produkcji, mniejsze zainteresowanie – niekorzystne warunki pogodowe (bardzo wysokie temperatury wiosną i na początku lata. Problemy z zapyleniem kwiatów), brak dostatecznego przechłodzenia roślin.

→ **Możliwość wzrostu produkcji**

- **Ukraina:** wejście kapitału zagranicznego. Przewidywany wzrost produkcji za 5-10 lat.
- **Rosja:** powierzchnia uprawy 20-25 tys. hektarów. Produkcja owoców 100-120 tys. ton. Przetwórstwo na własny rynek. Czasem deficyt owoców i import. Brak konkurencji z krajami UE, w tym z Polską.
- **USA:** szansa na szybki rozwój produkcji z powodu zniesienia zakazu uprawy porzeczek czarnych przez rząd federalny.
- **Chiny:** na razie produkcja niewielka, w wysokości 14-16tys. ton. Średnie plony wynoszą tylko 3,5 do 4,2 tony na hektar. Ze względu na niesprzyjające warunki pogodowe oraz brak technologii maszynowego zbioru owoców Chiny w najbliższych latach nie staną się potęgą porzeczkową, jak to jest w produkcji jabłek czy truskawek (Pluta i Żurawicz 2010)

### 2. Nowe odmiany porzeczki czarnej i agrestu.

Nowe odmiany są najważniejszym elementem postępu technologicznego w uprawie roślin w tym porzeczki czarnej. Do niedawna w Polsce uprawiano wyłącznie odmiany zagraniczne, jednak w ciągu ostatnich 24 lat w Instytucie Sadownictwa i Kwiaciarnictwa w Skierniewicach rozwinięto szeroki program hodowli twórczej rodzimych odmian. Efektem wieloletnich prac było uzyskanie 6 odmian porzeczki czarnej – ‘TISEL’, ‘TIBEN’ (2000 r.), ‘ORES’, ‘RUBEN’ i ‘TINES’ (2005 r.), oraz ‘GOFERT’ (2010r.). Dojrzewanie oraz plonowanie nowych odmian na tle starych odmian ‘OJEBYN’ i ‘TITANIA’ przedstawia tabela 2.

**Tabela 2. Plonowanie krzewów oraz wielkość owoców odmian porzeczki czarnej w doświadczeniu w SD Dąbrowie w latach 2006-2009.**

Odmiana	Średni termin zbioru	Średni plon [t/ha]	Średnia masa 100 owoców [g]
Ojebyn	11.07	4,8	85,7
Titania	13.07	5,5	112,4
Tisel	8.07	9,3	103,4
Tiben	19.07	7,6	98,7
Ores	17.07	5,4	110,5
Ruben	19.07	8,0	125,4
Tines	13.07	6,3	140,4

Znacznie gorzej wygląda sytuacja w produkcji agrestu. Wciąż brak jest nowych, plennych odmian, wytwarzających wysokiej jakości owoce i dobrze przystosowanych do warunków przyrodniczych Polski. W uprawie ciągle dominuje stara odmiana angielska White Smith (Biały Triumf). Odmiana ta jest plenna i wytwarza dobrej jakości owoce, jednak zarówno rośliny (liście i pędy) jak i owoce tej odmiany są bardzo podatne na amerykańskiego mączniaka agrestu. Jest to główny powód zmniejszenia się dynamiki rozwoju uprawy agrestu w ostatnich latach.

W Instytucie Sadownictwa i Kwiaciarnictwa w Skierniewicach trwają prace nad oceną najlepszych odmian europejskich, jak i nad możliwością wytworzenia nowych odmian. Wyniki najnowszych badań przedstawia tabela 3 (Pluta i Żurawicz 2010).

**TABELA 3. Charakterystyka nowych, perspektywicznych odmian agrestu**

Odmiana	Kraj pochodzenia	Średni termin dojrzewania owoców	Średnia masa 100 owoców [g]	Średni plon [kg/krzew]	Amerykański mączniak agrestu*	
					Pędy	Owoce
Niesłuchowski	Ukraina	30.06	367	0,66	1,3	1,2
Hinnonmaki Gelb	Finlandia	2.07	258	0,65	1,3	1,2
Hinnonmaki Rot	j.w.	2.07	232	1,44	1,3	1,4
Invicta	UK	2.07	420	0,99	1,0	1,0
Kamienar	Ukraina	4.07	298	1,03	1,0	1,0
Krasnoslaviński	Rosja	4.07	272	0,24	2,4	1,4
Misorski	Rosja	4.07	231	1,55	1,0	1,0
Pax	UK	4.07	406	0,41	1,0	1,0
Puszkiński	Rosja	4.07	318	1,89	1,4	1,4

## Nowoczesne technologie w produkcji rolno-spożywczej

Biały Triumf	UK	5.07	434	1,43	4,2	4,4
Laskovij	Rosja	6.07	220	1,80	1,0	1,0
Rochus	Niemcy	6.07	228	1,03	1,0	1,0
Ruskos	Rosja	6.07	338	0,45	1,3	1,2
Macurines	Niemcy	8.07	389	1,18	1,2	1,1
Pixwell	UK	10.07	159	2,36	1,0	1,0
Rolonda	Niemcy	10.07	313	0,92	1,0	1,0
Captivator	Kanada	16.07	312	1,04	1,3	1,2
Spine Free	UK	16.07	289	0,90	1,2	1,2

\* Skala bonitacyjna 1-5; 1 - brak objawów, 5 - bardzo silne porażenie

### 3. Przydatność nowych odmian porzeczki i agrestu dla przetwórstwa.

Z wczesnych odmian porzeczki dla przetwórstwa najciekawszy jest 'Tisel' (fot. 1), wyhodowany w ISK ('Titania' x samozapylenie). Ze średnio wczesnych 'Ben Lomond' — nadal polecany mimo wrażliwości na amerykańskiego mączniaka agrestu i rdzę wejmutkowo-porzeczkową. Wśród późnych szczególnie interesujący jest 'Tiben', także hodowli ISK ('Titania' x 'Ben Nevis'), który może zastąpić 'Ben Lomonda'. Zarówno 'Tisel', jak i 'Tiben' (fot. 3) nadają się do zbioru maszynowego. Wymienione odmiany polskiej hodowli charakteryzują się wysoką plennością, małą wrażliwością na amerykańskiego mączniaka agrestu i średnią wrażliwością na rdzę wejmutkowo-porzeczkową. Mają duże grona i owoce, a przy tym pożądane cechy jakościowe owoców — kwasowość miareczkową, zawierają dużo ekstraktu oraz antocyjanów (tab. 4). Z powyższych względów odmiany te są szczególnie polecane do produkcji integrowanej. Poza wymienionymi na liście należy wspomnieć o interesujących odmianach z importu: 'Ben Hope' i 'Ben Gairn', a także o kolejnych odmianach hodowli polskiej — 'Ores' (fot. 4), 'Tines' i 'Ruben' (fot. 2) — ocenianych nie tylko pod względem ich przydatności agrotechnicznej, ale i przetwórczej.



Fot.1. 'TISEL'



Fot.2. 'RUBEN'



Fot.3. Tiben



Fot. 4. Ores

## Nowoczesne technologie w produkcji rolno-spożywczej

TABELA 4 CECHY OWOCÓW NOWYCH ODMIAN PORZECZKI CZARNEJ POLSKIEJ HODOWLI, W PORÓWNIANIU Z ODMIANAMI IMPORTOWANYMI (ŚREDNIE Z LAT 1994–1996)

Odmiana	Plon (kg/krzew)	Masa 100 owoców (g)	Ekstrakt (%)	Witamina C (mg/100 g)	Antocyjany (mg/100 g)	Kwasowość miareczkowa (%)
'Ojebyn'	1,1	87,5	15,6	108	324	2,96
'Tisel'	2,0	107,3	18,4	250	275	3,00
'Ben Lomond'	1,6	118,7	15,8	191	317	3,57
'Tiben'	1,9	96,6	15,6	148	354	3,70
'Ben Alder'	1,2	106,8	15,9	150	439	3,30
'Ben Tiran'	1,6	107,2	16,0	191	289	3,63

### Odmiany agrestu

W nasadzeniach towarowych dominuje głównie stara, brytyjska odmiana agrestu — 'Biały Triumf'. Coraz częściej spotykana w szkółkach i sadzona na nowych plantacjach jest brytyjska 'Invicta'. Do interesujących odmian należy też 'Niesłuchowski'. W standardach nie ma informacji odnośnie zawartości składników chemicznych w owocach agrestu, niemniej jednak — niezależnie od kierunku przetwarzania — owoce agrestu powinny charakteryzować się wysoką zawartością ekstraktu oraz dużą kwasowością.

TABELA 5. WYBRANE CECHY SKŁADU CHEMICZNEGO OWOCÓW AGRESTU (ŚREDNIA Z 4 LAT)

Odmiana	Ekstrakt refraktometryczny (%)	Kwasowość miareczkowa (%)	Zawartość substancji pektynowych (mg/100 g)
'Biały Triumf'	10,3	1,8	496
'Bursztynowy'	11,7	2,0	543
'Hinnommaki Gelb'	11,1	2,1	482
'Hinnommaki Rot'	11,2	3,1	527
'Resistent'	11,5	2,5	560
'Robustent'	9,9	2,4	558
'Rzeszowski'	10,7	2,0	525
'Stanon'	10,8	1,7	538
'Siewka K1'	11,5	2,0	602
'Żółty Triumf'	9,4	2,0	578
'Karpaty'	11,3	2,1	498
'Korsun Izwienicki' *	10,7	2,8	550
'Niesłuchowski'	13,3	2,1	540
'Krosien'	10,5	3,0	530
'Invicta'	9,8	2,0	503

\* — średnia z trzech lat

## Soki z czarnej porzeczki

W ocenie przydatności do przerobu istotna jest zawartość ekstraktu w owocach. Według definicji przyjętej w Unii Europejskiej, która od stycznia 2003 roku obowiązuje w Polsce, nektar owocowy to produkt niesfermentowany, ale zdolny do fermentacji, otrzymany w drodze dodatku wody i cukrów do soku owocowego, zagęszczonego soku owocowego, przecieru owocowego, zagęszczonego przecieru owocowego lub do mieszaniny tych produktów. Powinien on spełniać wymagania dotyczące minimalnej zawartości składnika owocowego w gotowym produkcie. Dla nektarów z porzeczek (czarnych, białych i czerwonych) minimalna zawartość wynosi 25%. Według tej dyrektywy soki to produkty, do których nie dodaje się wody, a jeśli są produkowane z soków zagęszczonych to dodatek wody nie może przekraczać tej ilości, jaka została usunięta w czasie zagęszczania. W praktyce do zagęszczonego soku dodaje się tyle wody, aby spełniać wymagania dla autentycznego soku, którego parametry określone są w tak zwanym Kodeksie Praktyki Stowarzyszenia Przemysłu Soków i Nektarów z Owoców i Warzyw Unii Europejskiej (AIJN). W Polsce od kilkadziesiąt lat produkuje się nektary porzeczkowe klarowne, które błędnie nazywane były sokami. Odmiany porzeczek uprawiane w Polsce na cele przemysłu przetwórczego spełniają wymagania Kodeksu Praktyki. W tabeli 6 podano skład chemiczny soków uzyskanych z owoców odmian 'Ben Lomond' i 'Titania', w porównaniu ze wskaźnikami jakościowymi podanymi w Kodeksie Praktyki.

TABELA 6. SKŁAD CHEMICZNY SOKÓW Z CZARNEJ PORZECZKI ODMIAN 'BEN LOMOND' I 'TITANIA', W STOSUNKU DO WYMAGAŃ KODEKSU PRAKTYKI AIJN

Cecha	Wymagania Kodeksu Praktyki	'Ben Lomond'	'Titania'
Gęstość względna 20/20	min. 1,042	1,0782	1,0781
Ekstrakt °Brix	min. 10,5	18,42	18,18
Kwas L-askorbinowy (mg/l)	min. 750	1330	1140
Kwasowość lotna (g/l)	max. 0,4	0,14	0,17
Alkohol etylowy (g/l)	max. 3,0	0,01	0,02
Kwas mlekowy (g/l)	max. 0,5	0,13	0,13
Kwasowość miareczkowa meq.	420–630	563,6	601,3
Kwas cytrynowy (g/l)	26–42	34,8	36,3
Kwas D-izocytrynowy (mg/l)	160–500	395	397
Kwas cytrynowy/izocytrynowy	80–200	88	91
Kwas L-jabłkowy (g/l)	1–4	2,40	2,10
Popiół (g/l)	5–10	7,76	7,19
Potas (K mg/l)	2300–4100	3539	3342
Magnez (Mg mg/l)	80–200	—	148
Wapń (Ca mg/l)	160–550	430	385
Fosfor ogółem (P mg/l)	160–360	305	521
Liczba formol. ml 0,1 n NaOH/100 ml*	7–30	15,0	13,3
Glukoza (g/l)	23–50	49,5	49,5
Fruktoza (g/l)	30–65	68,0	64,1
Glukoza/Fruktoza	0,6–0,9	0,73	0,77
Prolina (mg/l)	10–100	20	26

Według polskiej normy, minimalny poziom ekstraktu w nektarach owocowych wynosi 10%, a według przepisów UE dla nektarów porzeczkowych — 10,5%. Im większa zawartość ekstraktu w sokach, tym mniej cukru należy zużyć do produkcji nektarów. Zawartość ekstraktu jest szczególnie istotna przy produkcji soku zagęszczonego. Różnice w zawartości ekstraktu między odmianami mogą przekraczać 5%, a to oznacza różnice w zużyciu surowca nawet do 30%, przy produkcji tej samej ilości zagęszczonego soku, na przykład o zawartości 65% ekstraktu.

Dla przetwórstwa istotna jest także kwasowość miareczkowa oraz zawartość kwasu askorbinowego i antocyjanów. W czarnych porzeczkach przeznaczonych na przetwory kwasowość miareczkowa powinna być możliwie wysoka — korzystnie, jeśli przekracza 3,5 g na 100 g (np. 'Ben Lomond' i 'Tiben'). Z krajowych owoców produkowanych na skalę przemysłową czarne porzeczki zawierają najwięcej kwasu askorbinowego. Na jego zawartość w owocach ma wpływ odmiana, ale istnieje także silny wpływ warunków pogodowych panujących w danym sezonie wegetacyjnym. Uważa się, że niektóre odmiany czarnej porzeczki nie nadają się do produkcji napojów o zadowalającej zawartości witaminy C, na przykład 'Ojebyn'. Stąd też programy hodowlane ośrodków badawczych ukierunkowane są na zwiększenie poziomu kwasu askorbinowego w owocach porzeczek czarnych.

### Mrożonki

Drugim ważnym asortymentem w przetwórstwie porzeczek i agrestu w Polsce są mrożonki. Produkty te eksportowane są głównie z przeznaczeniem do dalszego przerobu na soki, nektary i napoje oraz jako dodatki do jogurtów. Są także wykorzystywane w produkcji dżemów i galaretek. Jeśli chodzi o parametry jakościowe surowca przeznaczonego do mrożenia, to bardzo ważna jest także zawartość ekstraktu, kwasu askorbinowego i antocyjanów. Dla owoców czarnej porzeczki, podobnie jak dla malin i truskawek, istnieje ogólna zasada — im więcej antocyjanów tym lepiej. Gwarantuje to lepszą barwę produktu. Antocyjany łatwo podlegają degradacji w czasie obróbki termicznej i przechowywania przetworów — im jest ich więcej, tym lepiej maskują zbrunatnienie produktu będące wynikiem utleniania różnych związków. Odmiany, których owoce w gronach wybarwiają się nierównomiernie, są niechętnie kupowane przez przetwórców. Nie ma natomiast jednoznacznych wymagań odnośnie do wielkości — wszystko zależy od upodobań na lokalnym rynku i pozostałych cech jakościowych owoców (Markowski i Płocharski 2003).

#### 4. Ochrona krzewów jagodowych przed chorobami

W ostatnich latach znacznym utrudnieniem, a niekiedy nawet niemożnością skutecznej ochrony upraw sadowniczych są ograniczenia w asortymencie zarejestrowanych środków ochrony, będące wynikiem trwającego od kilku lat w Unii Europejskiej przeglądu wszystkich substancji aktywnych. Z rejestru środków wycofywano przede wszystkim preparaty bardzo toksyczne i mało bezpieczne dla środowiska, ale także środki, które z różnych przyczyn, zwykle ekonomicznych, nie są brnione przez ich producentów. Kolejnym utrudnieniem w ochronie są zmiany wprowadzane do etykiet stosowania środków. Nowe etykiety mają często zawężoną listę chorób i roślin, w ochronie których dany środek może być użyty. Od 2010 roku na plantacjach porzeczek i agrestu nie można stosować fungicydów Punch Bis 400 SC (400g flusilazolu), Miedzianu 50 WG i Miedzianu 50 WP (50% miedzi w postaci tlenochlorku miedziowego). Pomimo ciągle ważnej rejestracji niedostępny jest fungicyd Konkret 50 WP, gdyż od kilku lat nie ma go w sprzedaży. Po zaistniałych zmianach aktualny



asortyment fungicydów zarejestrowanych do stosowania na plantacjach porzeczek i agrestu obejmuje zaledwie 6 preparatów, które w dodatku mają poważne ograniczenia w stosowaniu.

Obecnie najważniejszymi preparatami w ochronie porzeczek i agrestu pozostały fungicydy: Dithane NeoTec 75 WG i Manconex 80 WP zawierające substancje aktywne mankozeb z grupy ditiokarbaminianów. Ich wadą jest wysoka toksyczność dla drapieżnych roztoczy z rodziny dobroczynkowatych. Wspomniane preparaty powinno się stosować przed kwitnieniem i po zbiorach owoców. Wykrywanie pozostałości ditiokarbaminianów w prawie połowie badanych prób porzeczek świadczy o zbyt częstym ich stosowaniu. W niektórych partiach owoców, porzeczek i agrestu są przekraczane także pozostałości tiofanatu metylowego i karbendazymu (preparat Topsin M 500 S.C.), dlatego wspomniany preparat najlepiej jest stosować tylko raz, tuż po kwitnieniu. Kolejnym dopuszczonym do stosowania fungicydem jest Score 250 EC, który stosuje się w temperaturze powyżej 12<sup>o</sup> C, nie częściej niż 2, 3 razy w sezonie. Ponadto do zwalczania amerykańskiego mączniaka agrestu jest zarejestrowany fungicyd Nimrod 250 EC skuteczny w temp. Powyżej 10<sup>o</sup> C.

Ze względu na bardzo wąski asortyment fungicydów dozwolonych do stosowania coraz częściej odnotowuje się stosowanie niedozwolonych środków ochrony. W badanych próbach owoców wykrywane są pozostałości takich substancji jak tebukonazol, cyprodynil, triadimenol, trifloksystrobina, czy krezoksym metylu. W Polsce stosowanie tych substancji na porzeczkach i agrestie jest niedozwolone.

Nowym czynnikiem wspomagającym ochronę chemiczną mogą być nawozy dolistne. Badania wykonane w latach 2008-2009 wykazały, że 3-4 – krotne ich zastosowanie na plantacji porzeczek odmiany Ben Lomond ograniczyło występowanie chorób o 40 do 50 %. (Broniarek-Niemiec i Bielenin 2010)

### 5. Ochrona krzewów jagodowych przed szkodnikami

Ochrona krzewów owocowych przed szkodnikami jest coraz trudniejsza. Do walki z niektórymi gatunkami nie ma zarejestrowanych środków bądź są dozwolone tylko pojedyncze, często jedynie z grupy pyretroidów.

Największym problemem w ochronie porzeczek czarnych jest wielkopąkowiec porzeczkowy (*Cecidophyopsis ribis*).



Fot. 5. Pąk porzeczeki czarnej zasiedlony przez wielkopąkowca porzeczkowego.

Podczas kilkuletniej, słabej opłacalności uprawy porzeczek z konieczności prowadzono dość oszczędną ochronę plantacji. Obecnie, po wycofaniu z programu wszystkich środków opartych na endosulfanie, amitrazie i karbosulfanie, przeznaczonych do zwalczania wielkopąkowca, obserwuje niewyraźny wzrost uszkodzeń krzewów, zarówno na starszych, jak i na młodych plantacjach. Wiele plantacji trzeba było ostatnio zlikwidować. Uszkodzone pąki obserwowano nawet na odmianie Ben Hope, uważanej dotychczas za odporną, co wskazuje na przełamanie odporności tej odmiany.

Niestety w Polsce nie ma zarejestrowanych środków do zwalczania wielkopąkowca. Prowadzone są badania nad stosowaniem preparatu siarkowego, przed początkiem kwitnienia. Również Ortus 05 SC zastosowany podczas migracji wielkopąkowca, ogranicza jego występowanie. Niestety żaden z wymienionych środków nie został jak na razie zarejestrowany.

Nowsze odmiany TIBEN i TINES są nieco słabiej atakowane przez szszpeciele niż standardowa odmiana Ben lomond. Również TISEL i ORES w doświadczeniu odmianowym były w grupie słabo zasiedlanych przez wielkopąkowca.

Na porzeczkach czarnych i czerwonych duże znaczenie może mieć przedziorek chmielowiec. Niestety, możliwości jego zwalczania są coraz mniejsze, ponieważ znacznie obniżono normy na dozwolone pozostałości środków ochrony w owocach, w tym akarycydów (fenazachina – Magus 200 S.C. i propragit – Omite 570 EW). Niektórzy odbiorcy owoców zastrzegają, że te 2 substancje nie powinny być stosowane po kwitnieniu. Ochrona powinna się zatem ograniczać do zabiegów przed kwitnieniem, a następnie po zbiorze owoców i w sierpniu (Łabanowska 2010).

### **6. Ochrona krzewów jagodowych przed chwastami**

Kompleksowa ochrona przed chwastami z użyciem herbicydów jest coraz trudniejsza z uwagi na malejącą liczbę środków chwastobójczych dopuszczonych do stosowania na plantacjach krzewów. Jednym z największych utrudnień dla plantatorów jest wycofanie z użycia herbicydów doglebowych, których stosowanie było do niedawna podstawową metodą ochrony przed chwastami, szczególnie na nowo sadzonych i młodych plantacjach. Jedynym środkiem o działaniu doglebowym, zarejestrowanym na plantacji krzewów jagodowych jest Kerb 50 WP. Spośród dolistnych herbicydów nieselektywnych pozostały w zasadzie jedynie Lontrel 300 SL oraz Basta 150 SL. Nowością jest zarejestrowanie w uprawie porzeczek czarnych środka Roundup 360 SL, który poleca się stosować na zielone chwasty od wiosny do jesieni z użyciem opryskiwacza z osłonami. Dobrym terminem skutecznego niszczenia chwastów zimotrwałych herbicydem Roundup jest okres spoczynku porzeczek (listopad do połowy grudnia). Środek ten jest wtedy w pełni selektywny dla 3 letnich i starszych krzewów znajdujących się w fazie bezlistnej i może być stosowany bez osłon.

Wobec postępujących ograniczeń stosowaniu herbicydów należy liczyć się z koniecznością stopniowego wdrażania alternatywnych metod ochrony przed chwastami, do których należą:

- Mechaniczne zwalczanie chwastów (uprawki gleby, koszenie);
- Rośliny okrywowe (słabo rosnące trawy, naturalne zadarnienie);
- W międzyrzędziach oraz rzędach roślin uprawnych;
- Ściółki: zrębki roślinne, kora drzewna, trociny, słoma, czarna folia polietylowa, folia biodegradowalna ze skrobi kukurydzianej, włókniny;

Rosnąca dbałość o bezpieczeństwo żywności i środowiska będzie wymagać racjonalnego i coraz bardziej ograniczonego stosowania herbicydów (Lisek 2010).

### 7. Zapylenie kwiatów na plantacjach

Zapylenie roślin jest jednym z ważniejszych czynników plonotwórczych. Wpływ owadów zapyłających na plonowanie krzewów jagodowych jest przedmiotem systematycznych badań naukowych:

**Porzeczka czarna.** Obecnie uprawiane odmiany są w wysokim stopniu samopłodne, lecz mało zdolne do samoczynnego samozapylenia się. Stwierdzono, że krzewy zabezpieczone izolatorami przed dostępem owadów zawiązywały od 50 do 60 % mniej owoców niż krzewy nieizolowane. Owoce z kwiatów swobodnie zapyłanych przez owady, w porównaniu z owocami uzyskanymi z samoczynnego zapylenia, miały średnio o 10-20 % większą masę i zawierały o 20-35 % więcej nasion. Powyższe dane wskazują, że owady pszczołowe odwiedzające kwiaty porzeczki czarnych, wśród których dominuje pszczoła miodna, bardzo korzystnie wpływają na jakość owoców i wysokość ich plonów. Do dobrego zapylenia jednego ha plantacji porzeczki czarnej poleca się 2-3 rodziny pszczele, a czasami nawet do 5, z powodu dużo mniejszej siły rodzin w okresie wczesnowiosennym.

**Porzeczka czerwona.** Jest rośliną w wysokim stopniu samopłodną i zdolną do samoczynnego samozapylenia się. Kwiaty wydzielają bardzo małe ilości nektaru, którym pszczoły miodne prawie się nie interesują. W przypadku tej uprawy brak oblotu kwiatów przez owady nie wpływa niekorzystnie na stopień zawiązywania owoców i plonowanie jest na takim samym poziomie.

**Agrest pospolity.** Obecnie uprawiane odmiany są w wysokim stopniu samopłodne i w większości zdolne do samoczynnego samozapylenia się. Jednak swobodny dostęp owadów zapyłających zwiększa stopień zawiązywania owoców z około 60% do ponad 90% oraz masę owocu z 3,3 g do ok. 4,4 g, co w efekcie czyni plon o ponad 50% wyższy. Do dobrego zapylenia jednego ha plantacji agrestu poleca się 1-2 lub nawet 3 rodziny pszczele.

**Borówka wysoka.** Jest gatunkiem, który potrzebuje zapylenia kwiatów przez owady, gdyż inaczej prawie nie owocuje. Przy swobodnym dostępie owadów zapyłających zawiązywanie owoców jest na poziomie 80-90 %. Kwiaty izolowane od owadów zawiązują owoce jedynie w kilkunastu procentach. Do dobrego zapylenia jedno ha plantacji poleca się zwykle 2-3 rodziny pszczele (Kołtowski 2010).

### 8. Produkcja integrowana

W okresie 4 najbliższych lat polskich rolników czeka wdrażanie krajowych planów działania mających na celu zmniejszenie zagrożenia związanego ze stosowaniem pestycydów i ich wpływu na zdrowie ludzkie i środowisko. Zgodnie z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady zdn. 21 października 2009 w sprawie ram wspólnotowego działania, od 1 stycznia 2014 roku cała produkcja roślinna będzie podlegać zasadom integrowanej ochrony. Oznacza to, że wszyscy rolnicy uprawiający zarówno zboża, ziemniaki, buraki, jak i warzywa czy owoce po tym okresie muszą obowiązkowo dostosować się do opracowanych wytycznych integrowanej ochrony dla poszczególnych upraw. Państwa członkowskie zobowiązane będą do kontroli i monitorowania stosowania środków ochrony roślin, zwłaszcza tych zawierających substancje czynne budzące obawy, oraz zachęcać do stosowania alternatywnych metod lub technik mających na celu zmniejszenie ich zależności od stosowania pestycydów. Żeby ten cel osiągnąć, stworzony ma być system certyfikowanych szkoleń dla dystrybutorów pestycydów, doradców i profesjonalnych użytkowników – czyli rolników. Osoby stosujące pestycydy muszą mieć świadomość potencjalnych zagrożeń dla zdrowia ludzi. Przepisy będą określać również wymagania dotyczące sprzętu do aplikacji

## Nowoczesne technologie w produkcji rolno-spożywczej

---

pestycydów, kalibracji i kontroli technicznej opryskiwaczy. Z kontroli będzie wyłączony tylko ręczny sprzęt (opryskiwacze plecakowe).

Ogólne zasady integrowanej ochrony roślin są następujące:

\* Zapobieganie występowaniu organizmów szkodliwych lub minimalizowanie ich negatywnego wpływu na rośliny uprawne należy osiągać lub wspierać między innymi poprzez:

- Płodozmian;

- Stosowanie właściwych technik uprawy (np. uprawa bez orkowa, stosowanie wsiewek);

- Stosowanie odmian odpornych lub tolerancyjnych oraz materiału siewnego i nasadzeniowego w kategorii standard lub kwalifikowany;

- Stosowanie zrównoważonego nawożenia, wapnowania i nawadniania (odwadniania)

- Stosowanie środków higieny (np. regularne czyszczenie maszyn i sprzętu) by zapobiec rozprzestrzenianiu się organizmów szkodliwych;

\* Ochrona i stwarzanie warunków dla występowania ważnych organizmów pożytecznych, np. przez stosowanie odpowiednich metod ochrony roślin;

\* Organizmy szkodliwe muszą być monitorowane przy zastosowaniu odpowiednich metod i narzędzi, jeśli są one dostępne. Wśród takich narzędzi powinny się znaleźć – monitoring pól oraz systemy ostrzegania, prognozowania i wczesnego diagnozowania oparte na solidnych podstawach naukowych, a także doradztwo osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych.

\* Na podstawie wyników monitoringu użytkownik musi zdecydować, czy i kiedy stosować metody ochrony roślin. Podstawowymi czynnikami wpływającymi na podejmowanie decyzji są oparte na podstawach naukowych prognozy szkodliwości występowania organizmów szkodliwych. Jeśli jest to wykonalne przed zabiegiem ochrony roślin należy wziąć pod uwagę wartość prognoz szkodliwości dla danego regionu i konkretnych warunków pogodowych

\* Nad metody chemiczne należy przedkładać zrównoważone metody biologiczne, fizyczne i inne metody nie chemiczne, jeśli zapewniają one ochronę przed organizmami szkodliwymi.

\* Stosowane pestycydy muszą być jak najbardziej ukierunkowane na osiągnięcie danego celu i powodować jak najmniej skutków ubocznych dla zdrowia ludzi, dla organizmów nie będących celem zwalczania i dla środowiska.

\* Użytkownik powinien ograniczać stosowanie pestycydów i inne formy interwencji do niezbędnego poziomu np. przez zredukowanie dawek, ograniczenie liczby wykonywanych zabiegów lub stosowanie dawek dzielonych, biorąc pod uwagę czy można zaakceptować dany poziom zagrożenia roślin i czy interwencje te nie zwiększają ryzyka rozwoju odporności organizmów szkodliwych.

\* Jeśli istnieje ryzyko powstania odporności na dany preparat należy zastosować dostępne strategie przeciwdziałające rozwojowi odporności. Może to obejmować stosowanie wielu pestycydów o różnych mechanizmach działania.

\* Użytkownik powinien sprawdzać efekty zastosowanych metod ochrony roślin na podstawie zapisów zabiegów i stosowanych pestycydów oraz działań monitorujących występowania organizmów szkodliwych (Mochecki 2010)

### 10. Rozwój winiarstwa w Polsce

Aktualną sytuację polskiego winiarstwa można scharakteryzować następująco:

## Nowoczesne technologie w produkcji rolno-spożywczej

---

-Ostatnie lata pokazały, że w niektórych regionach Polski (przede wszystkim południowa i zachodnia część kraju) można na towarową skalę uprawiać winorośl i produkować dobrej jakości wina gronowe.

- Wielu polskich rolników dostrzegło w winiarstwie potencjalne źródło dochodów i w co najmniej kilkudziesięciu gospodarstwach powstały mniejsze lub większe winnice, w których prowadzi się próby z produkcją win gronowych.

- Nasze winogrodnictwo ma już za sobą pionierski okres prób i błędów, a dotychczasowe doświadczenia pozwalają bez większego ryzyka wybierać lokalizację winnic, odmiany winorośli i metody uprawy tak, aby zapewnić opłacalność i odpowiednią jakość produkcji winiarskiej.

- Nasi rolnicy mają spore możliwości uzyskiwania pomocy finansowej z funduszy unijnych na zakładanie winnic i rozwój produkcji win gronowych (w tej dziedzinie uzyskaliśy nawet pewne uprzywilejowanie w stosunku do tradycyjnych krajów winiarskich, na przykład możliwość refundacji zakupu niekwalifikowanych sadzonych).

- Poczyniono pewne kroki w działaniach prawno-administracyjnych stymulujących produkcje win gronowych.

- Winiarstwem zainteresował się władze różnego szczebla, szczególnie lokalne samorządu i pojawiły się pierwsze regionalne programy wspierające rozwój upraw winonorsli (Podkarpacie, Małopolska).

- Polskie winiarstwo i wina gronowe coraz większym i zazwyczaj bardzo przychylnym zainteresowaniem mediów i - co najważniejsze - potencjalnych konsumentów bezpośrednich oraz pośrednich odbiorców (gastronomia, dystrybutorzy, biura turystyczne).

Warunki do rozwoju polskiego winiarstwa są bardzo korzystne. Poraz pierwszy od pół wieku pojawiły się u nas duże w pełni towarowe winnice o powierzchni kilku a nawet kilkunastu hektarów, a przy nich profesjonalnie wyposażone przetwórnice. Zakładanie winnic w Polsce zainteresowali się nawet winiarze z krajów „starej” Unii i dzięki ich inwestycjom areał naszych upraw winorośli znacznie się powiększył.



Fot. 6. Winnica

Polska zaliczana jest do strefy A uprawy winorośli, co oznacza, że panujące warunki klimatyczne są mało odpowiednie do towarowej uprawy winnego krzewu. Rozwojowi winnic w Polsce sprzyjają zmiany klimatu związane z jego ociepleniem. Szacuje się, że największe

korzyści z ocieplenia klimatu w Europie odniesie winiarstwo w takich krajach, jak: Niemcy, Austria i Polska.

Ryzyko klimatyczne związane z uprawą winorośli jest ograniczane przez:

- Właściwy wybór stanowiska pod winnicę.
- Sadzenie odmian o małych wymaganiach klimatycznych.
- Formowanie krzewów umożliwiające okrycie przed mrozem.

Ekonomiczny efekt uprawy winorośli i wyrobu wina zależy od czynników obiektywnych (niezależnych od plantatora i winiarza) do których należą:

- ograniczenia prawno-administracyjne;
  - Sytuacja makroekonomiczna (podaż i popyt na rynku, dostępność siły roboczej, koniunktura gospodarcza);
- Warunki środowiskowe rejonu winiarskiego;
- Uwarunkowania kulturowe;
  - oraz od czynników subiektywnych, z których najważniejsze są:
- Wysokość nakładów finansowych przeznaczonych na rozwój winnicy i bazy winiarskiej
  - Kompetencje w zakresie uprawy, wyrobu wina i marketingu.

Statystyczny Polak wypija rocznie 2 litry wina gronowego (wobec 35 litrów przypadających średnio na mieszkańca Unii Europejskiej). Wraz ze wzrostem zamożności społeczeństwa, zmianą nawyków żywieniowych, malejącą sprzedażą „win owocowych” należy się spodziewać wzrostu spożycia wina gronowego w naszym kraju. Polscy winiarze będą się musieli zmierzyć z silną konkurencją z krajów unijnych, Australii, Chile, Argentyny, USA, RPA, Nowej Zelandii, a także Mołdawii i Gruzji.

Szansy dla naszych winiarzy należy upatrywać przede wszystkim w tzw. sprzedaży bezpośredniej (z pominięciem pośredników), agroturystyce, i tzw. turystyce winiarskiej (enoturystyka) (Myśliwiec2008, Lisek 2008).

### **11. Uprawa borówki wysokiej**

Wzrost zainteresowania uprawą borówki wysokiej obserwuje się od początku XX wieku, głównie na obszarach jej naturalnego występowania, tj. północno-wschodnich terenach Stanów Zjednoczonych. Pierwsze rośliny borówki sprowadzono do Polski w latach 30. Jednak nie udało się ich wprowadzić na szerszą skalę. Powtórne wprowadzenie borówki nastąpiło w 1946 roku. Obecnie prace badawcze nad tym gatunkiem są prowadzone na SGGW oraz na innych uczelniach.



Fot. 7. Dorosła plantacja borówki wysokiej

Borówka wysoka ceniona jest przede wszystkim ze względu na owoce które stają się obiektem coraz większego zainteresowania producentów i konsumentów jagód. Właściwości substancji zawartych w jej owocach są obecnie przedmiotem wielu badań naukowych, Wiadomo już że owoce borówki dzięki zawartości składników mineralnych oraz substancji aktywnych biologicznie (antyutleniacze, enzymy, antocyjany, błonnik, kwas foliowy itp. ) opóźniają procesy starzenia się komórek jak również są pomocne w walce z nowotworami, chorobami serca, arteriosklerozą czy chorobami oczu. Dzięki tym właściwościom zalicza się je do naturalnych farmaceutyków.



Fot. 8. Owoce borówki wysokiej

Borówka wysoka jest długowieczną rośliną krzewiastą strefy klimatu umiarkowanego i podobnie jak inne rośliny wrzosowate nie posiada korzeni włośnikowych. Z tego powodu najlepiej czuje się na glebach lekkich przepuszczalnych o pH między 3,5 a 4,2.

Próba nakreślenia obrazu europejskiej i polskiej produkcji borówki wysokiej na tle produkcji światowej napotyka na podstawową trudność jaką jest brak wiarygodnych danych statystycznych na temat obszaru, wielkości i tendencji rozwojowych tej produkcji. Można się

## Nowoczesne technologie w produkcji rolno-spożywczej

posługiwać wyłącznie szacunkami, obciążonymi dużym błędem. Według szacunkowych danych amerykańskich z 2003 roku (tabela 7) 83% światowej powierzchni upraw borówki przypadła na USA, a około 10% na Europę, w której pierwsze miejsce zajmowały Niemcy, a drugie Polska.

**Tabela 7 Szacunkowa produkcja borówki wysokiej na świecie w 2003 roku.**

Region produkcji	Powierzchnia upraw (ha)	Produkcja owoców (t)		
		Świeże	Przetworzone	Razem
Ameryka Płn.	27105	61135	42360	103495
Europa	3490	10370	950	11320
Ameryka Pd.	3825	10320	400	10720
Oceania *	910	1950	950	2900
Azja	550	415	600	1015
Afryka Pd.	350	200	100	300
Razem	36230	84390	45360	129750

\*Australia i Nowa Zelandia

Obecnie Polska wyrasta na potentata produkcji borówki w Europie, już w 2006 roku wyprzedziła pod względem powierzchni uprawy Niemcy, a obecnie wynosi ona szacunkowo 50% powierzchni uprawy w całej Europie. Wielkość produkcji borówki w Europie wg. danych z lat 2005-2006 przedstawia tabela 8.

**Tabela 8 Wielkość zbioru o powierzchni uprawy borówki w Europie w latach 2005-2006.**

Kraj	Obszar (ha)	Obszar (ha)	Zbiór (t)	Zbiór (t)
	2005	2006	2005	2006
Niemcy	1500	1600	8000	8000
Polska	1500	1900	3500	4000
Holandia	300	340	1900	1900
Francja	300	300	1500	1500
Włochy	180	200	1000	1200
Hiszpania	150	150	1200	1500
Portugalia	40	40	200	200
Belgia	45	45	256	300
Razem	3995	4575	17606	18600

Dla określenia możliwości rozwoju uprawy borówki w Polsce bardzo istotna jest analiza terminów dojrzewania owoców i zbiorów borówki w Europie (Tabela 9)

**Tabela 9 Terminy dojrzewania owoców borówki wysokiej (%) w Europie**

kraj	kwiecień	maj	czerwiec	lipiec	sierpień	wrzesień	październik
Holandia	1	1	1	20	15	10	10
Belgia				20	25	15	
Niemcy			3	10	30	10	2
Francja		5	15	30	5		
Włochy			10	20	20	10	5



## Nowoczesne technologie w produkcji rolno-spożywczej

Polska								15	20	40	15	10		
Hiszpania	10	20	25	35	10									

	Produkcja pod osłonami
	Produkcja polowa
	Owoce przechowywane

Z powyższych danych wynika że zbiory jagód na polskich plantacjach wypadają w szczytce podaży tych owoców na rynku europejskim. Jest to niekorzystna sytuacja, która jeśli się pogłębi może spowodować obniżenie ceny, spadek opłacalności produkcji, a nawet trudności ze sprzedażą owoców. Dlatego wydaje się, że polscy plantatorzy powinni szukać swej szansy na rynku europejskim nie tylko w produkcji owoców najwyższej jakości, ecz także przez wydłużanie okresu podaży owoców metodami agrotechnicznymi, odpowiedni dobór odmian i przechowywanie owoców w kontrolowanej atmosferze.

Wydaje się że wciąż istnieją możliwości zwiększenia produkcji owoców w Polsce. Wynika to z faktu że popyt na owoce borówki rośnie w tempie co najmniej 20% rocznie. Możliwości te jednak nie dotyczą wszystkich kanałów dystrybucji, a jedynie dostaw wewnątrzunijnych obsługiwanych przez większe plantacje. Mniejsi dostawcy jeśli zamierzają wysyłać owoce za granicę muszą skorzystać z pośrednictwa firm handlowych (Karwowski 2008, Koziński 2006).

### 12. Pozostałości pestycydów w polskich owocach

Groźnymi chorobami występującymi na plantacjach porzeczek są choroby powodowane przez grzyby – opadlina liści porzeczkowej, biała plamistość liści i rdza wejmutkowo – porzeczkowa. Do ochrony przed wymienionymi chorobami stosuje się od lat preparaty z grupy ditiokarbaminianów – Dithane Neo Tec 75 WG i Manconex 80 WP.

W latach 2006 – 2009 wykonano badania pozostałości fungicydów z grupy ditiokarbaminianów w owocach porzeczek czarnych. Analizy badanych związków dokonano metodą chromatografii gazowej z użyciem detektora płomieniowo – fotometrycznego (FPD). Polega ona na ogrzewaniu próbki roślinnej z kwasem chlorowodorowym i chlorem cyny w gazoszczelnym naczyniu, w celu uwolnienia disiarczku węgla z obecnych w badanym produkcie pozostałości ditiokarbaminianów. Gazowy disiarczek węgla jest ilościowo oznaczany za pomocą chromatografii gazowej z detektorem wychwyty elektronów.

Badaniami objęto 222 próbki owoców porzeczek czarnych. W 2006 roku, na 82 analizowane próbki, pozostałości ditiokarbaminianów stwierdzono w 45 (55%), w 2007 roku spośród 52 próbek pozostałości wykryto w 28 (54%), w 2008 roku zbadano 41 próbek, z czego 32 (78%) zawierały ditiokarbaminiany, a w roku 2009, na 47 zbadanych próbkach pozostałości stwierdzono w 36 (77%).

Zgodnie z obowiązującym Rozporządzeniem Komisji (WE) nr 396/2005, najwyższy dopuszczalny poziom (NDP) pozostałości ditiokarbaminianów w owocach porzeczek czarnych wynosi  $5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ . W badanych owocach nie zanotowano przekroczeń NDP. Maksymalny oznaczony poziom pozostałości fungicydów ditiokarbaminianowych wyniósł  $2,51 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ , a więc osiągnął połowę wartości NDP. Z tego względu, mimo dużej wykrywalności w próbkach owoców, nie stwierdza się zagrożenia dla zdrowia konsumenta spowodowanego zbyt dużymi poziomami pozostałości po zastosowaniu środków ditiokarbaminianowych.

Również inne substancje aktywne pestycydów są systematycznie badane zarówno w porzeczkach jak i innych owocach. W 2009 roku przebadano pozostałości pestycydów w czarnych porzeczkach, malinach, truskawkach i jabłkach. Uzyskano następujące wyniki:

**Porzeczki czarne** – przebadano 73 próbki, z których jedynie 26, czyli 36% było wolnych od analizowanych pestycydów. W pozostałych próbkach wykrywano obecność 10 różnych pestycydów:

- Insektycydy: fenazachinę (6,8 % próbek), pirymikarb (1,4%), propargit (8,2%), oraz niedopuszczonego do stosowania tetradifonu (1,4%);

- Fungicydy: ditiokarbaminiany (46,6%), flusilazol (4,1%), karbendazym (9,6%), cyprodinil (1,4%), krezoksym metylu (1,4%), oraz niedopuszczony do stosowania w uprawie porzeczek procymidon (9,6%);

W sześciu próbkach wykryto obecność 2 pestycydów, w 4 próbkach – 3, a w jednym przypadku – 4 pestycydów występujących równocześnie w próbce. Porównując wyniki badań z Regulacją Komisji Europejskiej i Rady nr. 396/2005, wykryto przekroczenia dopuszczalnych poziomów pestycydów w 13 przypadkach, co stanowiło około 20% przebadanych próbek. Dotyczyły one 5 razy fenazachiny, 5 razy procymidonu, 6 razy propargitu, 2 razy flusilazolu, 1 raz tetradifonu, i 1 raz karbendazymu.

**Maliny.** Przebadano 50 próbek, z których 19 (38%) nie zawierało pozostałości pestycydów. W pozostałych próbkach wykrywano obecność 11 różnych pestycydów:

- Insektycydy: chloropiryfos (2% próbek), fenazachina (8%);

- Fungicydy: cyprodinil (40%), ditiokarbaminiany (40%), fenheksamit (24%), pirymetanil (38%), fludioksonil (4%), oraz niedopuszczone w uprawie malin: penkonazol (2%), procymidon (44%), flusilazol (2%);

- Herbicydy: alachlor (2%),

W 12 próbkach (24%) wykryto obecność 2 pestycydów, w 9 próbkach – 3, a w 4 przypadkach – 4 pestycydów występujących równocześnie w próbce. Przekroczeni a dopuszczalnych poziomów pestycydów stwierdzono w 6 przypadkach, co stanowiło około 12% przebadanych próbek. Dotyczyło one 4 razy fenazachiny i dwa razy ditiokarbaminianów.

**Truskawki.** Przebadano 66 próbek, z których 40 (61%) nie zawierało pozostałości pestycydów. W pozostałych próbkach wykrywano obecność 6 różnych fungicydów: cyprodinilu (27,2%), ditiokarbaminianów (3%), pirymetanilu (10,6%), fenheksamidu (1,5%), oraz pozostałości niedopuszczonych do stosowania w uprawie truskawek: procymidonu (10,6%) i flusilazolu (9,1%) W 5 próbkach wykryto obecność 2 pestycydów, a w jednym przypadku – 3 pestycydów występujących równocześnie w próbce. Nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnych poziomów pestycydów.

Spośród wielu sprawdzanych owoców, owoce jagodowe stanowią grupę, w której relatywnie często wykrywa się pozostałości pestycydów. Spośród owoców jagodowych, w porzeczkach czarnych stwierdzono najwięcej przekroczeń dopuszczalnych poziomów pestycydów. Nieco lepiej przedstawiały się pod tym względem maliny. Niepokojący jest jednak duży procent wykryć zastosowania preparatów niedopuszczonych do stosowania w tych uprawach. Z tego względu około 10% truskawek i porzeczek czarnych i aż 44% malin nie spełniało przepisów wydanych przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi (Miszczak 2010, Kicińska i in. 2010).

### 13. Pozostałości azotanów i azotynów

Zanieczyszczenie środowiska oraz niezrównoważone nawożenie mineralne w produkcji rolniczej doprowadziło do tego, że azotany są obecnie szeroko rozpowszechnionymi, szkodliwymi substancjami zanieczyszczającymi wody gruntowe i powierzchniowe, co ma istotny wpływ na ich stężenie w roślinach. Do organizmu ludzkiego azotany i azotyny dostają

się głównie z pożywieniem. Azotany ulegają przemianie (redukcji) w azotyny, wykazujące szczególnie szkodliwe działanie na zdrowie człowieka. Proces redukcji zachodzi zarówno podczas przechowywania produktów roślinnych, jak i w organizmie człowieka. Azotyny mogą być przyczyną choroby zwanej methemoglobinemia (uszkodzenie hemoglobiny – białka przenoszącego tlen we krwi, są również prekursorami nitrozoamin, związków o działaniu rakotwórczym i mutagennym).

W 2010 roku opublikowano wyniki badań nad zawartością azotanów występującą w różnych gatunkach owoców. Pomiar przeprowadzono akredytowaną metodą jonowymiennej, wysokosprawnej chromatografii cieczowej. Badania wykonano na jabłkach, truskawkach i wiśniach. Były to owoce świeże, pochodzące z różnych upraw, uprawiane metodami zarówno konwencjonalnymi, jak i ekologicznymi. Wyniki wskazują, że spośród badanych owoców jabłka zawierały średnio najmniejszą ilość azotanów. Przepadano 41 prób tych owoców, z czego 11 zawierało azotany poniżej 1 mg/kg. W pozostałych próbkach związki te występowały średnio w ilości 2 mg/kg. Wiśnie zawierały średnio 5,2 mg/kg azotanów. Jedynie w 3 próbkach tych owoców nie stwierdzono azotanów powyżej limitu detekcji. Spośród badanych owoców truskawki zawierały największe ilości azotanów, średnio 19 mg/kg. W truskawkach była duża rozpiętość ich zawartości. W żadnej próbce nie stwierdzono obecności azotanów.

Biorąc pod uwagę europejską normę (Dyrektywa z 1881/2006) na dopuszczalną zawartość azotanów w żywności dla niemowląt i małych dzieci, wynoszącą 200 mg/kg świeżej masy, wszystkie badane owoce spełniały to kryterium (Popińska i in. 2010).

### Piśmiennictwo.

1. Broniarek-Niemiec A., Bielenin A. 2010. Komentarz do programu ochrony porzeczek i agrestu przed chorobami. W: Ogólnopolska konferencja nauka praktyce. Intensyfikacja uprawy krzewów jagodowych przez wdrażanie najnowszych wyników badań. Uprawa porzeczek i agrestu. Skierniewice. 50-54.
2. Karwowski J. 2008. Obecny stan i perspektywy dalszego rozwoju uprawy borówki wysokiej w Polsce. W: Ogólnopolska konferencja krzewów jagodowych. Innowacje w uprawie krzewów jagodowych. Skierniewice. 77-86.
3. Kicińska J., Szustakowska E., Miszczak A. 2010. Pozostałości fungicydów z grupy ditiokarbaminianów w owocach porzeczek czarnych w latach 2006-2009. W: 53 ogólnopolska konferencja ochrony roślin sadowniczych. ISiK. 183-185.
4. Kołtowski Z. Jak zapewnić dobre zapylenie kwiatów na plantacjach porzeczek, agrestu i borówki wysokiej? W: Ogólnopolska konferencja nauka praktyce. Intensyfikacja uprawy krzewów jagodowych przez wdrażanie najnowszych wyników badań. Uprawa porzeczek i agrestu. Skierniewice. 66-73.
5. Koziński B. 2006. Perspektywy rozwoju uprawy borówki wysokiej w Polsce. W: Ogólnopolska konferencja sadownicza. Nowe odmiany i technologie uprawy krzewów jagodowych. Skierniewice. 93-100.
6. Lisek J. 2008. Klimatyczne i ekonomiczne aspekty uprawy winorośli w Polsce. W: Ogólnopolska konferencja krzewów jagodowych. Innowacje w uprawie krzewów jagodowych. Skierniewice. 59-64.
7. Lisek J. Komentarz do programu ochrony porzeczek i agrestu (aronii) przed chwastami. W: Ogólnopolska konferencja nauka praktyce. Intensyfikacja uprawy krzewów jagodowych przez wdrażanie najnowszych wyników badań. Uprawa porzeczek i agrestu. Skierniewice. 61-65.
8. Łabanowska B. 2010. Komentarz do programu ochrony porzeczek i agrestu oraz aronii przed szkodnikami. W: Ogólnopolska konferencja nauka praktyce.

- Intensyfikacja uprawy krzewów jagodowych przez wdrażanie najnowszych wyników badań. Uprawa porzeczek i agrestu. Skierniewice. 55-60.
9. Machecki J. Tradycyjna i integrowana produkcja owoców krzewów jagodowych w perspektywie nowej Dyrektywy UE. W: Ogólnopolska konferencja nauka praktyce. Intensyfikacja uprawy krzewów jagodowych przez wdrażanie najnowszych wyników badań. Uprawa porzeczek i agrestu. Skierniewice. 74-84.
  10. Markowski J., Płocharski W. 2003. Przydatność porzeczek czarnych i agrestu do przetwórstwa. *Hasło Ogrodnicze*. 10.
  11. Miszczak A. 2010. pozostałości pestycydów w polskich owocach- wyniki badań z 2009 roku. W: 53 ogólnopolska konferencja ochrony roślin sadowniczych. ISiK. 124-127.
  12. Myśliwiec R. 2008. Perspektywy i ograniczenia rozwoju winiarstwa w Polsce W: Ogólnopolska konferencja krzewów jagodowych. *Innowacje w uprawie krzewów jagodowych*. Skierniewice. 59-64.
  13. Nosecka B. 2010. Stan obecny i perspektywy rozwoju produkcji owoców z krzewów jagodowych w Polsce. W: Ogólnopolska konferencja nauka praktyce. Intensyfikacja uprawy krzewów jagodowych przez wdrażanie najnowszych wyników badań. Uprawa porzeczek i agrestu. Skierniewice. 28-37.
  14. Pluta S., Żurawicz E. 2010. Trendy w światowej produkcji oraz nowości odmianowe w badaniach i hodowli porzeczki czarnej i agrestu w Polsce. W: Ogólnopolska konferencja nauka praktyce. Intensyfikacja uprawy krzewów jagodowych przez wdrażanie najnowszych wyników badań. Uprawa porzeczek i agrestu. Skierniewice. 5-24.
  15. Popińska W., Kroc M., Kowalczyk H., Rutkowski K., Miszczak A. 2010. Zawartość azotanów i azotynów w owocach różnych gatunków. W: 53 ogólnopolska konferencja ochrony roślin sadowniczych. ISiK. 186-187.

## **Nowoczesne praktyki w przemyśle mięsnym i mleczarskim** *Opr. dr inż. Beata Lewczuk*

### **Przemysł mięsny - perspektywy i kierunki rozwoju**

#### **Wstęp**

Ustawa o Jakości artykułów rolno-spożywczych określiła zasady znakowania towarów oraz zakres kompetencji organów administracji rządowej w zakresie rejestracji artykułów rolno-spożywczych ubiegających się o znak jakości, a także kontroli jakości handlowej.

W dziedzinie ochrony zdrowia publicznego zakłady mięsne stosują systemy zabezpieczające w celu osiągnięcia zgodności z wymaganiami UE. Część z nich ma charakter obowiązkowy, a niektóre są dobrowolne.

W Polsce obligatoryjnie jest stosowanie przez wszystkie zakłady mięsne GHP (Dobra Praktyka Higieniczna) i GMP (Dobra Praktyka Produkcyjna).

#### **Jakość żywności – pojęcia ogólne**

Zapewnienie jakości żywności jest problemem dużo bardziej złożonym i skomplikowanym niż zapewnienie jakości innych, nieżywnościowych produktów. Wynika to przede wszystkim z tego, iż świadomość przeciętnego konsumenta rośnie, a jego oczekiwania i potrzeby kształtowane są pod wpływem z jednej strony sytuacji, w której niedobór żywności nie stanowi już problemu w krajach rozwiniętych oraz pogłębiającej się wiedzy nauki i konsumenta o roli i znaczeniu żywności, a z drugiej strony ze względu na zwiększenie zagrożeń zdrowotnych ze strony metod przygotowania żywności powodowanych seryjnym wytwarzaniem produktów żywnościowych na potrzeby masowego konsumenta zarówno w zakładach produkcyjnych jak i wszelkiego rodzaju jadalniach, barach czy punktach gastronomicznych.

Oczywiście na jakość produktu żywnościowego będzie mieć wpływ cały szereg czynników. Z tego właśnie powodu ciągle poszukuje się jednoznacznej definicji

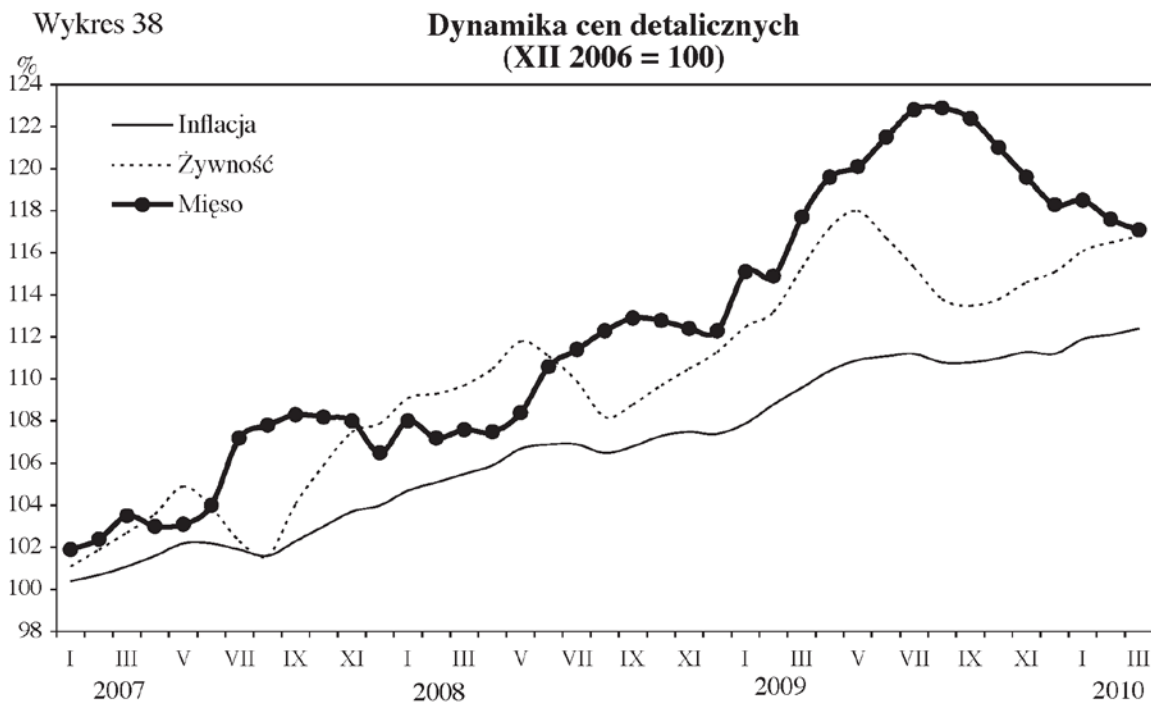
jakości żywności. Jakość jako taka, została między innymi zdefiniowana w międzynarodowej normie ISO 8402, należącej do serii norm z rodziny ISO 9000. (A. Horubała „Systemy kontroli w produkcji żywności gwarantowanej jakości”, Przemysł Spożywczy, 1993, nr 2, s. 30).

### Ceny produktów pochodzenia zwierzęcego

Według danych GUS, w 2009 r. ceny detaliczne mięsa ogółem były o 8,4% wyższe niż przed rokiem, a wieprzowiny o 8,2%. Wysoki poziom cen przyczynił się do spadku spożycia mięsa wieprzowego.

W 2010 r., w porównaniu z rokiem poprzednim, skup żywca rzeźnego ogółem był większy o 12,0% w wyniku znacznego wzrostu skupu żywca wieprzowego – o 13,9% i drobiowego – o 11,9%. Przy zwiększonych krajowych dostawach **żywca wieprzowego**, ceny trzody chlewnej kształtowały się poniżej wysokiego poziomu sprzed roku.

W 2010 r. za 1 kg żywca na obu rynkach płacono przeciętnie o ponad 15% mniej niż w ub. roku. W okresie styczeń-czerwiec 2010 r. nastąpił znaczący spadek cen żywca wieprzowego w porównaniu z analogicznym okresem ub. roku (o ok. 20% na obu rynkach). W czerwcu 2010 r. za 1 kg żywca wieprzowego płacono w skupie 4,38 zł, a na targowiskach 3,81 zł, tj. mniej odpowiednio o 13,6% i o 20,8% niż przed rokiem. W grudniu 2010 r. ceny żywca wynosiły: w skupie 3,89 zł/kg, na targowiskach 4,00 zł/kg i były zbliżone do notowanych w grudniu 2009 r., ale wyższe odpowiednio o 2,3% i o 1,0% niż przed miesiącem. Mimo to, ze względu na szybszy wzrost cen zbóż, znacznemu pogorszeniu uległa relacja cen skupu żywca wieprzowego do cen żyta na targowiskach, mówiąca o poziomie opłacalności produkcji trzody chlewnej, i w grudniu 2010 r. wynosiła ona 6,1 wobec 6,2 przed miesiącem oraz 9,7 w analogicznym miesiącu 2009 r. Na skutek obniżającej się opłacalności tuczu świń obserwowano spadek cen prosiąt do dalszego chowu. W grudniu 2010 r. za 1 prosię rolnicy otrzymywali ok. 107 zł (tj. o 5,7% więcej niż przed miesiącem, ale o 32,2% mniej niż w grudniu 2009 r.), a średnio w całym 2010 r. za 1 prosię płacono ok. 130 zł (tj. mniej o 24,6% niż przed rokiem).



Według prognoz Komisji Europejskiej, do 2020 r. spożycie mięsa w krajach UE na jednego mieszkańca zwiększy się o 2 proc. w stosunku do 2009 r. i wyniesie 85,4 kg na osobę. W tym samym okresie produkcja mięsa w Unii wzrośnie 4 proc.

Według najnowszego raportu Komisji Europejskiej, produkcja mięsa do 2020 r. będzie rosła o 0,3 proc. rocznie i osiągnie poziom 44,4 mln ton.

Prognozy wskazują, że w 2016 r. Unia przestanie być eksporterem netto drobiu, a stanie się jej importerem. Eksperci szacują, że unijna produkcja wyniesie wtedy 12 mln 256 tys. ton, a spożycie - 12 mln 249 tys. ton. Stopniowe obniżanie eksportu mięsa drobiowego będzie spowodowane umacnianiem się euro oraz rosnącym popytem wewnętrznym - uważają eksperci.

Do 2020 r. najbardziej zwiększy się konsumpcja drobiu - o ponad 6 proc. do 24,7 kg na osobę. Obecnie przeciętny mieszkaniec UE zjada nieco ponad 23 kg tego mięsa

## Nowoczesne technologie w produkcji rolno-spożywczej

rocznie. O 5 % zaś wzrośnie spożycie wieprzowiny - do 43,3 kg na osobę. Będzie to nadal najchętniej spożywany gatunek mięsa. Natomiast będziemy mniej zjadali wołowiny i cielęciny, przeciętnie 15,5 kg rocznie.

W tym okresie, spadnie pozycja UE jako eksportera mięsa. Analitycy oceniają, że do 2020 r. import mięsa wzrośnie o 14 proc., a eksport obniży się o 20 proc. Kraje Unii będą kupowały głównie wołowinę i drób, zaś sprzedawały - wieprzowinę.

W 2010 r. przeciętny Polak zjadł 75,5 kg mięsa, w tym 42,5 kg wieprzowiny, 24,5 kg drobiu i 3,4 kg wołowiny.

Ponieważ potrzeby mogą zmieniać się w czasie, zachodzi konieczność ich okresowej weryfikacji. Jakość zmienia się więc w czasie i jako taka ma charakter dynamiczny. Potrzeby muszą być wyrażone precyzyjnie i jednoznacznie i mogą dotyczyć funkcjonalności, bezpieczeństwa, gotowości, niezawodności, naprawialności. Ważne są aspekty ekologiczne i ekonomiczne.

### **Jakość mięsa wieprzowego**

Wieprzowina należy do najczęściej spożywanych mięs w Polsce i jej spożycie wyrażone w liczbach bezwzględnych utrzymuje się na podobnym poziomie od szeregu lat (ok. 40kg rocznie na osobę).

Wysokie spożycie wieprzowiny wynika z walorów, jakimi odznacza się mięso wieprzowe, przydatne nie tylko jako produkt do bezpośredniego przerobu, ale również do produkcji bardzo dobrych jakościowo wędlin i innych produktów. Konsumpcja wieprzowiny w odpowiedniej ilości i dobrej jakości, korzystnie wpływa na organizm człowieka, dostarczając mu niezbędnych aminokwasów, witamin, związków mineralnych oraz kwasów tłuszczowych, pozwalając na prawidłowy przebieg procesów metabolicznych.

Dane statystyczne wskazują ponadto, że w zakupach mięsa dominuje mięso surowe przeznaczone na cele kulinarne. Szacuje się, że przeciętny mieszkaniec Polski spożywa ok. 40% mięsa w postaci wyrobów gotowych, a pozostałe 60% w postaci mięsa kulinarnego przyrządzonego w gospodarstwie domowym. Spośród różnych gospodarstw domowych największe spożycie mięsa występuje w rodzinach rolników



a następnie emerytów i rencistów. Duże spożycie mięsa w pierwszej z wymienionych grup wynika z tzw. samozaopatrzenia.

Spożycie mięsa wiąże się z jego zakupem i odpowiednim przygotowaniem. Istnieje wiele czynników, które mogą wpływać na decyzje zakupu surowca lub przetworów z niego wykonanych. Tradycyjnie wskazuje się na trzy grupy czynników tj. czynniki związane z kryteriami zdrowotnymi, atrakcyjnością sensoryczną i dyspozycyjnością. Przy pierwszej grupie czynników, które niekiedy określane są również jako kryteria jakości żywności zwraca się uwagę nie tylko na tradycyjne dane związane z wartością biologiczną, odżywczą, kaloryczną i dietetyczną ale przede wszystkim na bezpieczeństwo zdrowotne. Różnego rodzaju epidemie chorób np. ptasiej grypy, czy BSE udowodniły, jak zmiany w zapotrzebowaniu na określony surowiec, czy nawet wyrób mięsny wynikają z odczucia zagrożenia, które można przewidywać i szacować. Zagrożenia te wywołują z reguły nadwrażliwość i reakcja konsumenta jest często nieadekwatna w stosunku do możliwego ryzyka.

Kupując mięso obok powyższych informacji zwracamy uwagę również na jego walory sensoryczne. W momencie zakupu mamy zwykle ograniczone możliwości do pełnej oceny organoleptycznej jakości mięsa. Najczęściej ocena dotyczy wyglądu zewnętrznego, z czego najważniejsze jest odczucie barwy, stopnia przetłuszczenia kawałka mięsa i jego kształtu. Nasze doświadczenie, o ile je posiadamy, pozwala snuć przypuszczenia, co do możliwości kulinarnego wykorzystania mięsa. Niekiedy ta wiedza może zostać poszerzona przez sprzedającego (promocje, informacje kulinarne w formie ulotek), który wskaże inne możliwości kulinarnego wykorzystania określonego mięsa.

Obecnie coraz szybciej rośnie grupa produktów, które stanowią mięsa kulinarne wstępnie przygotowane do końcowego przyrządzenia lub nawet są prawie gotowe do spożycia po krótkim zabiegu termicznym, co znacznie ułatwia życie szczególnie młodym osobom, nieobeznanym w sztuce kulinarnej i spędzającym wiele czasu poza domem.

Badacze rynku mięsnego zwracają uwagę na jeszcze kilka innych czynników, które motywują konsumenta do zakupu. Jednym z nich jest cena mięsa oraz dostępność tego surowca na rynku.

Biorąc pod uwagę wartość odżywczą mięsa prawie wszyscy zdają sobie sprawę, że jest ono bardzo cennym źródłem wartości odżywczych, choć niekiedy celowość jego

spożycia jest podważana i sugerowane są różne przeciwwskazania. Najczęściej mówiąc o spożyciu zwraca się uwagę na zwiększoną zawartość tłuszczu w mięsie o stosunkowo dużej ilości nasyconych kwasów tłuszczowych, dużą zawartość cholesterolu, soli kuchennej, której znaczne ilości mogą być w przetworach, a także na dodatki funkcjonalne, których różnorodność jest bardzo duża i które stosowane są przy przetwarzaniu mięsa.

Okazuje się, że powyższe twierdzenia, które są przytaczane jako argumenty mające na celu ograniczenie spożycie mięsa, są niekiedy nie do końca zgodne z prawdą. Porównując bowiem mięso kulinarne pochodzące od osobników młodego bydła z pozyskanym od tuczników mięsnych a nawet starszych loszek nie stwierdza się znaczących różnic w składzie podstawowym między nimi, choć zawartość tłuszczu w wołowinie może być niekiedy nawet dwukrotnie niższa w stosunku do wieprzowiny (w wieprzowinie od około 0,8 do 6%, a w wołowinie od 0,1 do 5,1%). W sumie jednak zawartość tłuszczu na tym poziomie (nawet w granicach wartości górnych) nie jest wysoka a nawet można ją uznać za korzystną z punktu widzenia sensorycznego. Tłuszcz jest bowiem nośnikiem substancji smakowo-zapachowych i jego obecność w określonych granicach jest zalecana. Jako optymalny jego poziom z tych właśnie powodów przyjmuje się w granicach ok. 2 do 3%. Spożywając takie mięso istnieje bardzo małe ryzyko, aby ilość kalorii, które pozyskujemy z tłuszczu zwierzęcego przekraczała 30% ogółu kalorii, które występują w całym pożywieniu. Wielkość ta uznawana jest jako graniczny wskaźnik zabezpieczający przed ryzykiem zachorowań na choroby nowotworowe.

Inną kwestią jest natomiast skład tłuszczu zwierzęcego szczególnie, odnośnie ilości niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych (NNKT). Tłuszcz bydła zawiera dużą ilość nasyconych kwasów tłuszczowych i znacznie odbiega pod tym względem od mięsa drobiu, a nawet świń. Postęp w hodowli i żywieniu zwierząt sprawia, że i to zagadnienie próbuje się rozwiązać proponując wzbogacanie pasz w duże ilości nienasyconych kwasów tłuszczowych poprzez stosowanie ich w postaci otoczkowanej. Trzeba jednak pamiętać, że zmiana wielkości ich udziału może spowodować zmiany profilu sensorycznego mięsa, co nie zawsze musi się spotkać z akceptacją konsumenta.

Korzystając ze wskaźnika jakości żywieniowej dla mięsa, który wyraża stopień, w jakim spożywany produkt pokrywa zapotrzebowanie energetyczne człowieka zaspakajając jednocześnie jego zapotrzebowanie na określony składnik odżywczy,

stwierdza się, że wynosi on w przypadku NNKT dla mięsa drobiu powyżej 2, wieprzowiny – powyżej 1 a wołowiny jest mniejszy od 1. Wartość 1 jest wskaźnikiem mówiącym o prawidłowej wartości tego wskaźnika, poniżej wskazuje na niedobory, a powyżej, że produkt ten może stanowić nawet suplement do innej diety odnośnie tego składnika.

Wiele osób intryguje jednak inny składnik tłuszczu, a mianowicie cholesterol. W profilaktyce miażdżycy jego poziom w surowicy krwi może być brany pod uwagę jako wskaźnik ryzyka w chorobach naczyń, czy chorób serca. Zwykle przyjmuje się, że produkty o dużej zawartości tłuszczu zawierają go więcej. Stąd też sugeruje się, że mięso świń nie jest zdrowe. Wspomniana wyżej relacja nie jest do końca prawdziwa. Porównując zawartość cholesterolu w mięsie różnych zwierząt z jego poziomem w słoninie, czy boczku można dojść do przekonania, że na pewno nie jest to zależność prostoliniowa. Z tych porównań wynika, że zróżnicowanie odnośnie zawartości cholesterolu między mięsem różnych gatunków zwierząt rzeźnych jest bardzo niewielkie i jego zawartość w granicach 40 do 60mg/100g jest typowa dla mięsa chudego. Cholesterol jest składnikiem błon komórkowych i nie można oczekiwać, że mięso nie będzie go zawierało. Uwagę natomiast zwraca fakt, że cholesterolu jest bardzo dużo w elementach drobiowych spożywanych ze skórą a także, na co nie zawsze zwraca się uwagę, że jest go niekiedy 5 do 9 razy więcej w tzw. podrobach, a więc wątrobie, nerkach itp. (niekiedy nawet do 500mg/100g). Chcąc więc ograniczyć spożywanie cholesterolu należy zwracać szczególną uwagę na tego rodzaju produkty.

Innym ważnym zagadnieniem jest przeciwdziałanie procesom utleniania cholesterolu, którego produkty są niebezpieczne dla zdrowia człowieka. Powyższe wiąże się jeszcze z jednym zagadnieniem, a mianowicie przeciwdziałaniem procesom utleniania nienasyconych kwasów tłuszczowych, gdy ich ilość jest duża w tłuszczu zawartym w mięsie. To działanie sprzyjać będzie nie tylko ograniczeniu powstawania wolnych rodników w żywności, które przyczyniają się do wielu chorób, ale również utlenianiu białek mięsa, w tym szczególnie mioglobiny. Chroniąc mioglobinę przez utlenianiem spowodujemy ograniczenie procesów przebarwiania mięsa.

Dla wszystkich rodzajów mięs wartość wskaźnika jakości żywieniowej przekracza 1, jeśli analizowanym składnikiem jest białko. Wiedząc o tym należy zdawać sobie jednak sprawę, że kolagen, główny przedstawiciel tkanki łącznej w mięsie jest też białkiem, ale niepełnowartościowym. Nie zawiera on wszystkich niezbędnych

aminokwasów i stąd też surowce lub produkty zawierające go w dużej ilości mogą mieć mniejszą wartość.

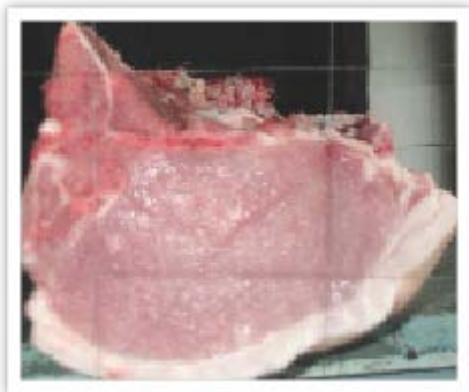
Zwykle jednak mięso pod względem wartości odżywczych, a więc zawartości białka, tłuszczu, a nawet do pewnego poziomu witamin może być dla nas ich dobrym źródłem. Mięso jest szczególnym źródłem witamin z grupy B. Zwraca przy tym uwagę fakt, że witamina B1 jest ponad 10 razy więcej w wieprzowinie niż w wołowinie. Duże ilości witamin zawierają podroby. Szczególnie bogata w nie jest wątroba.

Cechą mięsa, która ciągle intryguje wielu badaczy i stanowi dla normalnego konsumenta jeden z najważniejszych wskaźników jego jakości jest barwa. Panuje przekonanie, że jest ona najlepszym wskaźnikiem świeżości mięsa. Jej intensywność a także trwałość, najważniejsze z właściwości ją opisujących, jest bardzo zróżnicowana i zależna od wpływu wielu czynników. Pamiętając o tym, że intensywność barwy mięsa zależy nie tylko od gatunku zwierzęcia, z którego ono pochodzi, ale również od rodzaju mięśnia, z którego pozyskano dany element i charakteru pracy za życia, dla praktyków najważniejszym zadaniem jest zachowanie naturalnej barwy mięsa przez jak najdłuższy okres czasu. Dodatkowo, na co wskazują obserwacje wielu autorów i praktyków, zachętą do zakupu mięsa jest jego jasno czerwona barwa, która tworzy się w wyniku utlenowania mioglobiny. Wszystkie zabiegi, które pozwolą na jej powstanie i zachowanie przez jak najdłuższy okres czasu sprzyjają ograniczeniu przebarwień mięsa i podniesieniu jego atrakcyjności. Znane są różne systemy pakowania mięsa, w tym pakowanie w atmosferze modyfikowanej, które pozwalają zachować wysoką jakość mięsa. Najnowsze systemy z wykorzystaniem CO sprawiają, że barwa może być dobra nawet wtedy gdy jakość mięsa pogarsza się. Stąd też pojawiają się ograniczenia legislacyjne w stosowaniu tego gazu, jako składnika atmosfery otaczającej pakowane mięso. Powyższe sprawia, że traktowanie barwy jako najlepszego wskaźnika jakości mięsa może już wkrótce stracić na znaczeniu. Cechą, która w przypadku oceny jakości wieprzowiny odgrywała dotychczas stosunkowo znikomą rolę była kruchość. Prace związane z podnoszeniem mięsności, których efektem było często zwiększenie się częstotliwości występowania wad mięsa (w tym szczególnie wady PSE) spowodowały, że na tę cechę mięsa zaczęto coraz częściej zwracać uwagę. Kruszenie mięsa jest konsekwencją procesu proteolizy białek, które tworzą jego struktury. Ostatnie badania zwracają uwagę, że szybkość proteolizy białek może być interesująca nie tylko z uwagi na kruchość mięsa ale również z powodu związków

między tym procesem (proteolizą) a wyciekami z mięsa. Powyższe może powodować duże straty nie tylko ilościowe surowca ale również przyczyniać się do obniżania jakości mięsa i wyrobów.

Zwraca się przy tym uwagę, że duże wycieki z mięsa wieprzowego podczas jego składowania występują mimo tego, że nie jest ono dotknięte występowaniem żadnych typowych wad (PSE, ASE).

Normalne



PSE



Zjawisko to jest przedmiotem badań wielu ośrodków i można stwierdzić, że czeka na wyjaśnienie. Jest wiele hipotez, które wymagają rozstrzygnięcia. Zjawisko to może być wynikiem heterozji molekularnej, związanej z interakcją genów kalpastatyny i RYR1, skurczu chłodniczego, a być może jest wynikiem oddziaływania jonów wapnia, które jako katalizatory mogą wpływać zarówno na szybkość procesów glikolizy, kontrakcji mięsa jak i proteolizy jego białek poprzez aktywację kalpain, głównych enzymów proteolitycznych.

Oddzielny problem stanowi kształtowanie kruchości mięsa w zależności od jego kulinarnego i przetwórczego przeznaczenia. Można spotkać świnię, z której mięso jest już kruche w dwa dni po uboju, ale również takie, gdzie proces ten jest znacznie spowolniony i to nie jest związane z ich starszym wiekiem (np. loszki jednorazówki). Znając surowiec i procesy technologiczne, którym podlega on podczas dojrzewania istnieje coraz częściej możliwość prognozowania jakości mięsa.

### **Jakość mięsa wołowego**

W ostatnich latach obserwujemy w Polsce zmniejszenie spożycia mięsa wołowego na jednego mieszkańca z 20,4 kg do około 3,5 kg rocznie. Można jednak

przewidywać, że wraz ze wzrostem stopy życiowej będzie również u nas w kraju zwiększało się spożycie wołowiny, a zmniejszało spożycie wieprzowiny. Jest oczywiste, że procesowi temu musi towarzyszyć zjawisko poprawy jakości mięsa wołowego.

Należy przy tym zwrócić uwagę na fakt, że dostarczane do uboju bydło rzeźne w Polsce ma zazwyczaj niską wartość rzeźną. Wynika to przede wszystkim z faktu, że Polska należy do grupy państw, gdzie podstawowym źródłem mięsa wołowego są mleczne rasy bydła. Powoduje to niską jakość produkowanego mięsa wołowego, a co za tym idzie niskie ceny i przegrywa ono konkurencję na rynkach zagranicznych. Sytuację tę pogarsza fakt zmniejszania się udziału bydła o dwukierunkowym typie użytkowania oraz występująca tendencja selekcji polskich ras bydła w kierunku mlecznym i dolewie krwi bydła holsztyńsko-fryzyjskiego o słabym umięśnieniu.

Zatem szybka poprawa jakości polskiej wołowiny jest pilnym nakazem chwili.

Rozszerzenie hodowli i chowu ras mięsnych bydła i mieszańców z udziałem ras mięsnych jest radykalnym krokiem w tym kierunku. Obecnie już wielu hodowców posiada liczne stada bydła różnych ras mięsnych.

Mięso wołowe pochodzące z bydła z udziałem ras mięsnych w odróżnieniu od mięsa wieprzowego nie jest mięsem przerobowym, a jest mięsem kulinarnym. Mięso wołowe jest często spożywane w postaci surowej (tatar) lub półsurowej (stek), dlatego zwierzęta, z których uzyskujemy takie mięso muszą być zdrowe, jak również odpowiednio żywione w czasie opasu. W trakcie opasu obowiązuje zakaz podawania stymulatorów wzrostu. Natomiast stosowanie antybiotyków dozwolone jest wyłącznie w trakcie leczenia i za zezwoleniem służby weterynaryjnej.

Ważnym elementem przy produkcji bydła rzeźnego, z którego będzie produkowane mięso kulinarne jest jego prawidłowe żywienie. Musi być przy tym uwzględniony aspekt ekonomiczny, jak również fakt, że bydło powinno być bardzo dobrze umięśnione, gdyż tylko wtedy po uboju tusze uzyskają klasę nie niższą niż R w systemie klasyfikacji EUROP, która zapewnia odpowiednią jakość mięsa. Jakość mięsa wołowego w dużym stopniu zależy od tego, w jaki sposób przeprowadzony jest obrót przedubojowy bydła. Występuje tu pogląd, że cały wysiłek hodowcy bydła rzeźnego może być zniweczony przez nieprawidłowe traktowanie zwierząt przed ubojem. Dlatego sposób obchodzenia się ze zwierzętami przed ubojem musi być możliwie w optymalnych warunkach, gdyż praca, jaką wykonuje mięsień na krótko przed ubojem wpływa na zawartość w nim glikogenu, od którego zależy, jakie

## Nowoczesne technologie w produkcji rolno-spożywczej

---

uzyskujemy pH mięsa. W mięsie uzyskanym ze zwierząt zmęczonych przez ubojem mało jest glikogenu, powstaje mała ilość kwasu mlekowego a więc pH jest wyższe. Wysoka wartość pH wpływa równocześnie na silniejsze związanie wody, dzięki czemu mięso ma wygląd suchy, barwę ciemną i pobiera więcej wody z otoczenia i jest mniej trwałe.

W trakcie obrotu przedubojowego szczególnie niekorzystnie na organizm zwierząt wpływa przede transport. Transport zwierząt, nawet w najlepszych warunkach stanowi dla nich silny stres, który powoduje znaczne straty masy tusz, choroby, a nawet śmierć. Dlatego przy transporcie należy przestrzegać norm zagęszczenia zwierząt na środkach transportowych oraz unikać długotrwałego transportu.

Duży wpływ na jakość mięsa ma sposób przetrzymywania bydła w magazynie żywca. Bydło przetrzymywane luzem w boksach, szczególnie buhajki, obskakuje się, co powoduje uszkodzenia skór oraz pogorszenie jakości mięsa, dlatego zaleca się przetrzymywanie buhajków w pojedynczych kojcach.

Ubój bydła powinien być przeprowadzony z zachowaniem wysokich wymagań sanitarnych. Tusze po uboju powinny być poddane powolnemu, stopniowemu schładzaniu. Zamrażanie tusz jest zabronione. Po wychłodzeniu tusz kontrolowane jest pH. Tusza powinna być zakwalifikowana do produkcji mięsa kulinarnego, jeśli zasady opasu oraz inne kryteria zawarte w przyjętym regulaminie są spełnione.

Rozbiór tusz na części zasadnicze z zachowaniem wysokich wymagań sanitarnych powinno się prowadzić po 48 godzinach schładzania do temp.  $4^{\circ}\text{C}$  wewnątrz mięśni. Podział tusz na elementy kulinarne powinno się prowadzić z dużą starannością, aby nie tracić przy tym cennego mięsa. Uzyskane elementy kulinarne powinny być pakowane próżniowo w folię, oznakowane znakiem zakładów mięsnych i następnie przechowywane są w temp.  $0-4^{\circ}\text{C}$ .

O wartości odżywczej wołowiny decydują zawartość i skład białka oraz tłuszczu śródmięśniowego. Wartość biologiczną i odżywczą białka mięsa determinuje również poziom i skład śródmięśniowej tkanki łącznej. Tłuszcz śródmięśniowy wołowiny złożony jest w przybliżeniu w 44% z kwasów tłuszczowych nasyconych (SFA), w 46% z kwasów tłuszczowych jednonienasyconych (MUFA) oraz w 10% z kwasów tłuszczowych wielonienasyconych (PUFA). Strategia w chowie i żywieniu bydła rzeźnego powinna być ukierunkowana na zmniejszenie w tłuszczu wołowym SFA

/lub zwiększenie kwasów PUFA, szczególnie serii n-3. Również korzystne będzie zwiększenie zawartości sprzężonego kwasu linolowego (CLA).

Świeża wołowina powinna mieć barwę jasnoczerwoną. Barwa mięsa zależy od stężenia i formy chemicznej podstawowego barwnika mięśniowego, którym jest mioglobina.

Mioglobina w świeżym mięsie występuje w trzech formach redoks jako: dezoksymioglobina, oksymioglobina i metmioglobina. Wzajemny stosunek wymienionych form mioglobiny i barwa mięsa zależą od ciśnienia parcjalnego tlenu i aktywności redukującej mięsa. Dostępność tlenu, szybkość jego wykorzystania oraz zdolność do redukcji metmioglobiny odgrywają podstawową rolę w kształtowaniu barwy mięsa i jej trwałości w czasie składowania i dystrybucji.

Kruchość mięsa jest uzależniona od zawartości, składu i struktury śródmięśniowej tkanki łącznej oraz stopnia poubojowej degradacji białek miofibrili i cytoszkieletowych włókien mięśniowych. W produkcji bydła rzeźnego powinno dążyć się do zminimalizowania zmienności ilości i właściwości kolagenu śródmięśniowego oraz tekstury (w tym kruchości) tego samego anatomicznie mięśnia, bydła tej samej rasy o podobnej dojrzałości somatycznej. W okresie poubojowego dojrzewania kruchość mięsa wzrasta. Wzrost kruchości jest efektem endogennej proteolizy białek mięśniowych.

Przyczyną zmian proteolitycznych białek jest aktywność endogennych proteaz sarkoplazmatycznych zwanych kalpainami. Układ kalpainowy jest złożony z kilku form izomerowych kalpain zależnych od stężenia jonów wapnia oraz ich specyficznego inhibitora kalpastatyny. Aktywność wymienionych enzymów jest warunkowana genetycznie oraz zależy od czynników środowiskowych związanych z traktowaniem zwierząt przed ubojem oraz tusz w okresie poubojowym. Znane są markery w genotypach kalpain i kalpastatyny pozwalające zidentyfikować bydło mięsne, którego mięso będzie charakteryzować się wysoką kruchością.

Smakowitość jest cechą sensoryczną mięsa, na którą składają się odczucia smakowe i zapachowe. Przy ocenie sensorycznej smakowitości należy uwzględniać percepcję smakowo-zapachową panelu oceniającego. Surowa tkanka mięśniowa jest źródłem prekursorów smakowitości i tylko w niewielkim stopniu związków smakowo i zapachowo czynnych. Ten sam zestaw prekursorów obecnych w mięsie jest odpowiedzialny za rozwój charakterystycznych cech smakowitości po różnych metodach obróbki cieplnej. Smakowitość mięsa gotowanego wiązana jest głównie z



przemianami białek oraz związków azotowych niebiałkowych. Smakowitość mięsa pieczonego i smażonego wiązana jest z przemianami cieplnymi głównie składników tłuszczowych mięsa. W składzie lotnych związków zapachowych ogrzewanej wołowiny zidentyfikowano około 750 składników. Nie wszystkie są odpowiedzialne za aromat mięsa ogrzewanego. Ustalono tzw. jednostki aromatyczne, które informują, w jakim stężeniu dany związek kształtuje aromat mięsa. Występują istotne różnice w składzie lotnych związków zapachowych ogrzewanego mięsa różnych ras bydła, a także różnych mięśni tej samej tuszy wołowej.

### **Nowoczesne funkcjonowanie firm branży mięsnej**

***Niewątpliwym zacznem rozwoju przedsiębiorstw jest związek pomiędzy poziomem organizacyjnym instytucji i konkurencyjnością jej produktów na rynku. Przygotowując się do konkurencyjności z doskonale zorganizowanymi zespołami na wspólnych rynkach, należy dążyć do podnoszenia na wyższy poziom własnej organizacji – siłami zespołów zdolnych do komunikowania się oraz współpracy według ściśle określonych zasad.***

Największe polskie zakłady zajmujące się ubojem i przetwórstwem mięsa w ostatnich latach bardzo unowocześniły swoją produkcję. Wiele z nich stale poprawia kondycję finansową i ma zagwarantowany rozwój, gdyż współpracą z nimi jest zainteresowanych coraz więcej zagranicznych firm, przede wszystkim ze względu na konkurencyjne koszty produkcji i zatrudnienia. Na rynku jest również miejsce dla producentów małych, ale wyspecjalizowanych i gwarantujących bezpieczeństwo żywnościowe, a brakuje dla tych, którzy przespali ostatnie lata.

Prognozy rozwoju sektora mięsnego w Polsce na kolejne lata są optymistyczne. Wynika z nich, że ma on szansę na poprawę swojej pozycji w UE oraz na świecie. Polscy producenci mięsa powinni również nadal szukać szans również na rynkach zagranicznych.

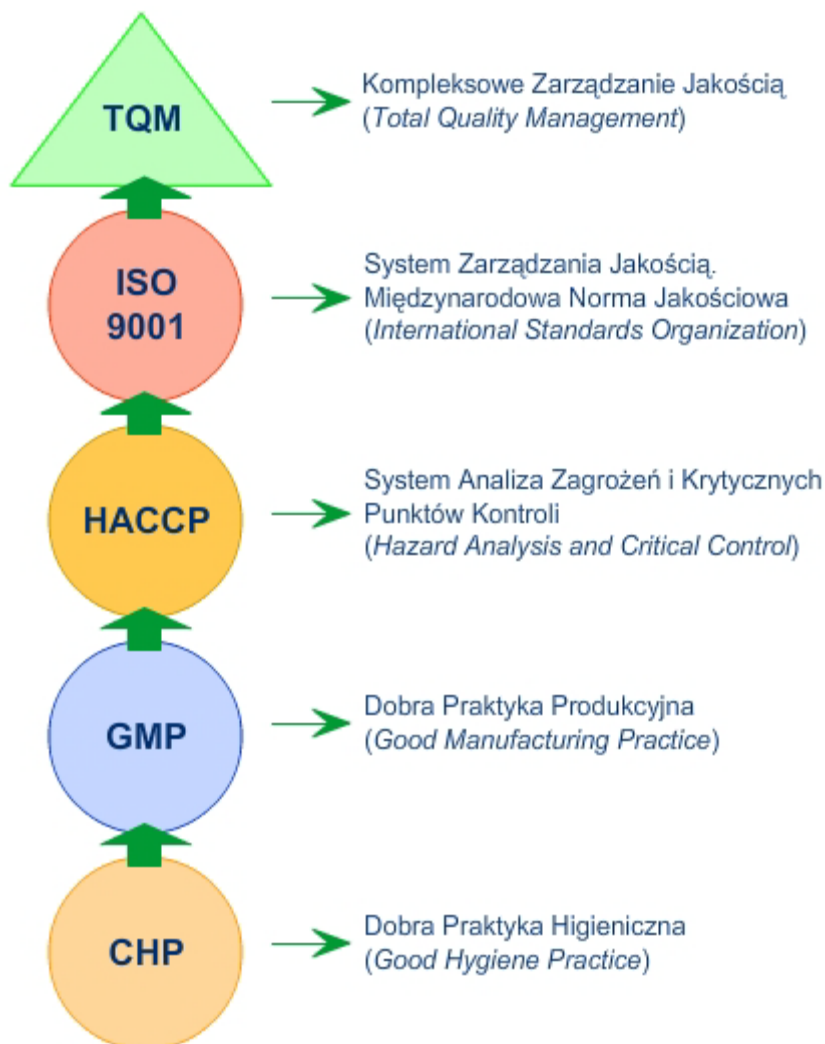
Polska branża mięsna była zawsze jednym z najważniejszych sektorów krajowej gospodarki. Wbrew przewidywaniom eurosceptyków przystąpienie Polski do Unii

Europejskiej otworzyło przed przedsiębiorstwami z tego sektora możliwości rozwoju i poszerzenia dotychczasowych rynków zbytu.

### Systemy jakości i systemy zarządzania środowiskowego

#### Systemy jakości

**System jakości rozumiany jest jako struktura organizacyjna, podział odpowiedzialności, procedury, procesy i zasoby umożliwiające osiągnięcie zamierzonego celu dotyczącego jakości wyrobu .** Drogę do osiągnięcia ostatniego etapu piramidy jakości w przedsiębiorstwach przemysłu mięsnego można przedstawić jak na rysunku 1.



Rys. 1. Piramida jakości

Źródło: A. Olszewski, *Zarządzanie przez jakość*, „Gospodarka Mięsna” 2006, nr 3, s. 20.

Z piramidy jakości wynika, że w zakładach mięsnych w pierwszej kolejności należy wdrożyć system HACCP, a następnie udoskonalić go wdrożeniem systemu ISO.

Podejście systemowe do zarządzania jakością podkreśla takie grupy zagadnień oraz ich powiązanie na zasadzie sprzężenia zwrotnego, które prowadzi do osiągnięcia głównego celu. Jest nim całkowite zadowolenie klienta. W tabeli 1. przedstawiono zasady zarządzania jakością.

<b>Definicja</b>	<b>Cel zasady</b>
<b>Orientacja na klienta</b>	Określenie potrzeb i oczekiwań klientów; identyfikowanie przyszłych potrzeb rynku.
<b>Przywództwo</b>	Myślenie o celu i kierunku działania organizacji oraz o wewnętrznym środowisku pracy i traktowanie sposobu w jaki organizacja osiąga swe cele dotyczące jakości jako kluczowego atrybutu systemu zarządzania jakością.
<b>Zaangażowanie ludzi</b>	Wykorzystanie pełnego potencjału twórczego i energii całej załogi (każdy pracownik ma swoich klientów wewnętrznych – osoby, którym przekazuje swój produkt; powinien z nimi uzgodnić wymagania, co jest pierwszym warunkiem zaspokojenia ich oczekiwań).

<b>Podjęcia procesowe</b>	Powiązanie polityki, celów, procesów, pomiarów, wyników i doskonalenia; wyraźne określenie celu działania, zaplanowanie, wdrożenie oraz dokonywanie pomiarów, przeglądów i doskonalenie funkcjonowania procesu.
<b>Podjęcie systemowe do zarządzania</b>	Identyfikowanie, planowanie i zarządzanie wzajemnie powiązаныmi i wzajemnie oddziałyującymi procesami. System zarządzania jakością nie jest zbiorem elementów, procedur zadań, a jest zbiorem wzajemnie powiązanych i wzajemnie oddziałujących procesów, które ułatwiają organizacji osiągnięcie celów.
<b>Ciągłe doskonalenie</b>	Ciągłe doskonalenie wynikające z wyników pomiarów, aktywne poszukiwanie poprawy w funkcjonowaniu na wszystkich szczeblach organizacji.
<b>Podjęmowanie decyzji na podstawie faktów</b>	Obiektywna ocena danych z pomiaru procesów i podejmowanie decyzji w firmie na podstawie danych i informacji.
<b>Wzajemne korzystne powiązani z dostawcami</b>	Tworzenie partnerskich relacji z dostawcami. skoncentrowanych na wspólnych celach, a nie traktowaniu dostawcy jako przeciwnika.

*Tabela 1. Osiem zasad zarządzania jakością*

*Źródło: A. Olszewski, Zarządzanie przez jakość, „Gospodarka Mięsna” 2006, nr 3, s. 20.*

**Najważniejszym celem starań o jakość żywności jest jej bezpieczeństwo.** Dla przedsiębiorstw zajmujących się wytwarzaniem i obrotem artykułami żywnościowymi oznacza to w pierwszym rzędzie konieczność zapewnienia bezpieczeństwa oferowanym produktom. Sposobów realizacji tego celu może być wiele. Najważniejszą rolę odgrywają tu systemy jakości, takie jak: GMP (w tym GHP), HACCP, ISO 9001 oraz TQM.

### **HACCP**

System HACCP uznać należy za podstawowe narzędzie umożliwiające przedsiębiorstwom tworzenie polityki bezpieczeństwa żywności. Ten prewencyjny system oparty jest na mocnych podstawach Dobrej Praktyki Produkcyjnej (GMP), w tym Dobrej Praktyki Higienicznej (GHP). O jego znaczeniu w przedsiębiorstwie decyduje fakt, że system stanowi narzędzie panowania nad bezpieczeństwem wyrobu w podstawowym procesie organizacji, z równoległym gromadzeniem dowodów spełnienia założonych wymagań wobec procesu i produktu. Efektywność HACCP w przedsiębiorstwie zależy od projektu całego systemu i jego obsługi w praktyce.

### **TQM**

Wobec wzrostu skali operacji handlowych na świecie, a w konsekwencji wzrostu zagrożeń, może upowszechnić się dążenie do optymalnej w tej sytuacji ochrony jakości żywności metodami TQM (*Total Quality Management* – Kompleksowe Zarządzanie Jakością). **System TQM zakłada osiągnięcie wszystkich celów zarządzania, w tym panowania nad ogólną jakością produktów, poprzez nieustające doskonalenie działalności organizacji w oparciu o następujące zasady:**

- silne przywództwo organizacji i zaangażowanie wszystkich jej członków w idee systemu,
- kształcenie personelu,
- zespołowe podejmowanie decyzji,
- benchmarking względem organizacji konkurencyjnych,
- partnerskie stosunki z dostawcami pracującymi w systemie TQM.

### Systemy zarządzania środowiskowego

Przedsiębiorstwa coraz częściej decydują się na wdrażanie różnych instrumentów tzw. proekologicznych, chcąc zmniejszać swoje negatywne oddziaływanie na środowisko przyrodnicze. Jednym z takich narzędzi jest system zarządzania środowiskowego (SZŚ) według normy ISO 14001. Budowa systemu, jego wdrażanie i utrzymanie wymaga konkretnych nakładów finansowych. Dzięki systematycznemu zarządzaniu środowiskowemu przedsiębiorstwa mogą uzyskać różne korzyści.

Przyczyną działań podjętych w zakresie zarządzania środowiskowego przez zakłady mięsne jest szybszy niż przewidywano rozwój przemysłu, który sprawił, że przyroda sama nie poradzi sobie z produkowanymi zanieczyszczeniami.

<b>Obniżenie kosztów</b>	<b>Odpowiedzialność prawna i finansowa</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ niższe koszty zarządzania</li><li>▪ niższe koszty zagospodarowywania i usuwania odpadów</li><li>▪ niższe zużycie energii</li><li>▪ wzrost produktywności</li><li>▪ oszczędności na audytach</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ redukcja kar i grzywien urzędowych</li><li>▪ poprawa stosunków z pracodawcami i instytucjami kontrolnymi</li><li>▪ mniejsze ryzyko odpowiedzialności karnej</li><li>▪ większe prawdopodobieństwo zgodności</li><li>▪ łatwość udostępniania żądanych informacji</li></ul>
<b>Priorytety udziałowców</b>	<b>Konkurencyjność</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ wyższy dochód i zyskowność</li><li>▪ zwiększony rynek</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ lepsze zaspokajanie potrzeb dostawców/klientów</li><li>▪ potencjalny dochód</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"><li>▪ ułatwiony dostęp do kapitału</li><li>▪ poprawiony <i>image</i> firmy</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>z zastosowania powtórnego przetwarzania</li><li>▪ zwiększony rynek</li><li>▪ nowe możliwości produkcyjne</li><li>▪ wzrost możliwości eksportowych</li></ul>
--	---

Tabela 2. Korzyści jakich należy oczekiwać po wdrożeniu ISO 14000

Źródło: J.B. Berdowski, H. Malinowski, L. Chrzanowska, *Zarządzanie środowiskowe według norm serii ISO 14000*, „Gospodarka Mięsna” 1998, nr 1, s. 26.

Jak widać z tabeli 1., realizacja systemów zarządzania środowiskowego według norm serii ISO 14000 (w tym ISO 14001) przynosi zakładowi wymierne korzyści w krótkim lub w dłuższym okresie czasu.

Korzyści ogólne systemu zarządzania środowiskowego według normy ISO 14001 wynikają z różnych aspektów, a ich potencjał zróżnicowany jest w zależności od przedsiębiorstwa.

Po pierwsze, przedsiębiorstwa osiągają wymierne oszczędności kosztów dzięki systematycznemu zarządzaniu gospodarką materiałami i energią. Po drugie, wprowadzenie SZŚ wpływa na zmiany w organizacji, kulturze przedsiębiorstwa, co wywołuje skutki pośrednie w postaci zdolności innowacyjnych, motywacji pracowników, polepszenia stosunków z grupami nacisku (np. klienci, władze) itp. Po trzecie, mogą one wpłynąć (poprzez rozszerzenie celów środowiskowych na produkty i usługi), na poszerzenie pola prowadzonej przez przedsiębiorstwa działalności, jak i również rynków zbytu.

W tabeli 3. przedstawiono spodziewane (wewnętrzne i zewnętrzne) korzyści związane z funkcjonowaniem SZS w przedsiębiorstwach.

Korzyści wewnętrzne	Korzyści zewnętrzne
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poprawa innowacyjności przedsiębiorstwa</li> <li>▪ Oszczędność zasobów naturalnych</li> <li>▪ Podniesienie efektywności zużywanych zasobów i procesów technologicznych</li> <li>▪ Usprawnienie działań środowiskowych</li> <li>▪ Uzyskanie korzyści ekonomicznych</li> <li>▪ Wzrost samokontroli i odpowiedzialności pracowników</li> <li>▪ Zgodność z obowiązującym prawem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Eliminacja zagrożeń ekologicznych</li> <li>▪ Lepsze kontakty z urzędami/władzą</li> <li>▪ Lepsze kontakty ze społecznością lokalną</li> <li>▪ Lepsza pozycja negocjacyjna w kontaktach z bankami i ubezpieczycielami</li> <li>▪ Wzmocnienie pozycji rynkowej (zdobycie nowych klientów lub/i wejście na nowe rynki)</li> <li>▪ Polepszenie wizerunku u opinii publicznej</li> <li>▪ Wzrost zaufania do produktu</li> <li>▪ Zmniejszenie ryzyka inwestorów</li> </ul>

*Tabela 3. Spodziewane (wewnętrzne i zewnętrzne) korzyści związane z funkcjonowaniem SZŚ w przedsiębiorstwach*

*Źródło: (zob.) E. Mazur-Wierzbicka, Zarządzanie..., wyd. cyt., s. 41-42.*

Przedsiębiorstwa przemysłu mięsnego muszą wziąć pod uwagę fakt, że organizacje nieprzyjazne środowisku są coraz częściej eliminowane przez społeczności lokalne. Napotykają także trudności ekonomiczne. Ochrona środowiska nie jest tylko dodatkowym kosztem, ale po prostu warunkiem rozwoju, często przetrwania organizacji.



### Perspektywy i kierunki rozwoju przemysłu mięsnego

Do głównych problemów zaliczyć należy osiągnięcie przez przemysł mięsny znaczącego postępu w takich dziedzinach, jak :

- rozwój integracji pionowej między produkcją surowców rzeźnych a przetwórstwem mięsnym,
- rozwijanie integracji poziomej dla poprawy pozycji firm mięsnych w kontaktach z otoczeniem rynkowym i instytucjonalnym,
- ustabilizowanie warunków konkurencji na rynku mięsnym i eliminowanie możliwości nieuczciwej konkurencji przez firmy, które nie przestrzegają wymaganych standardów sanitarnych i ochrony środowiska,
- wzrost potencjału marketingowego, logistycznego i zarządczego przedsiębiorstw przemysłu mięsnego,
- rozwijanie produkcji, promocji i dystrybucji w dostosowaniu do potrzeb wyodrębniających się segmentów rynku mięsnego,
- odzyskanie zdolności ekspansji eksportowej na rynki Europy Wschodniej i innych krajów.

Czynniki rozwoju popytu krajowego i możliwości zbytu na rynkach zagranicznych pozwalają na sformułowanie następującej **prognozy rozwoju sektora mięsnego** w perspektywie najbliższych kilku lat (do 2015 roku).

- **Popyt krajowy** na mięso pod wpływem wzrostu dochodów ludności, mniejszego rozwarstwienia i przejmowania europejskich wzorców żywienia może się zwiększyć o ok. 10 kg/osobę, czyli do ok. 80 kg mięsa (bez tłuszczów), a przez to zbliżyć się do poziomu w krajach rozwiniętych o umiarkowanym spożyciu tego produktu (Niemcy, Wielka Brytania). Wymaga to zwiększenia produkcji mięsa w Polsce o ok. 0,5 mln ton.
- **Eksport mięsa** ma szansę dalszego, szybkiego rozwoju na rynki innych krajów UE (szczególnie Niemcy, Wielka Brytania, Włochy). Dotyczy to kilku najbliższych lat, gdyż w tym okresie utrzymają się duże przewagi komparatywne z tytułu niższej opłaty za pracę i wysokiej siły nabywczej euro. Przewagi te będą się stopniowo zmniejszać w dłuższej perspektywie. Można przyjąć, że do 2010 r. realny jest wzrost polskiego eksportu mięsnego netto o ok. 10-12% rocznie,

czyli do ok. 550 tys. ton, a w pięcioleciu 2010-2015 o ok. 5-6% rocznie, tj. do ok. 750 tys. ton (w wadze surowca).

- **Produkcja mięsa** w Polsce może się tym samym zwiększyć łącznie o ok. 1 mln ton, czyli do ok. 4,2-4,3 mln ton w 2015 r. (w tempie ok. 3% rocznie). Przyrost ten w połowie może wynikać ze wzrostu popytu krajowego, a w połowie z rozwoju eksportu netto.

„W globalnym handlu mięsem liczy się tylko ten, kto potrafi w każdej chwili przygotować odpowiednią partię takiego towaru, jakiego życzy sobie klient i jest w stanie wysłać go w dowolne miejsce globu”.

W kategoriach globalnych za najbardziej perspektywiczny rynek przetwórstwa mięsnego uważa się rynek chiński. W 2010 r. chińska produkcja tylko mięsa wieprzowego osiągnęła 50,6 mln ton, co oznacza ponad 49% światowych dostaw. W okresie od 1988 do 1998 roku spożycie mięsa w Chinach zwiększyło się dwukrotnie i w 2000 r. osiągnęło 28,6 kg rocznie na statystycznego mieszkańca. Szacuje się, że w 2010 r. na statystycznego Chińczyka przypadło ok. 60 kg mięsa.

**Chiny są zatem bardzo perspektywicznym rynkiem dla eksporterów.** Rozmowy z przedstawicielami chińskimi toczą się już od dłuższego czasu. Padają liczne pytania ze strony chińskich ekspertów. Wiadomo, że Chińczykom zależy na tym, by na ich rynku było jak najwięcej dostawców. Są zainteresowani współpracą z Polską.

**Ruszył eksport do Japonii**, gdzie wysyłamy głównie gotowe półprodukty, boczki, karkówki i szynki. Pionierami na rynku japońskim są takie firmy jak: Sokołów, PKM Duda i Animex. Ta ostatnia firma od kilku lat eksportuje do Japonii mięso drobiowe, ma więc już na miejscu dobre kontakty. Na razie rynek japoński jest jednak dla polskich eksporterów wielką zagadką.

**Równie perspektywicznym jak chiński jest rynek rosyjski**, uważany przez eksporterów za bardzo atrakcyjny oraz szybko rosnący. Dzisiejsza chłonność rosyjskiego rynku to ok. 6,5-7,0 mln ton mięsa i jego przetworów, z tego rynek wieprzowiny – ok. 1,7 mln ton. Jako importer Rosja ma ponad 20% udział w światowym rynku. Przewiduje się, że w ciągu najbliższych lat rynek mięsa w Rosji osiągnie poziom 10 mln ton, a spożycie mięsa na mieszkańca wzrośnie do 75-80 kg. Oznacza to, że wartość rynku mięsa osiągnie wartość 15-18 mld dolarów.

### **Zalecenia dla przedsiębiorstw przemysłu mięsnego:**

- Polskie zakłady mięsne, jeśli chcą eksportować towary na zagraniczne rynki, powinny zainwestować w nowoczesne linie produkcyjne i dystrybucję.
- Efektywność ekspansji na nowe rynki wiąże się przede wszystkim z potrzebą znalezienia lokalnego partnera skłonnego do współpracy oraz szczegółowego zaprojektowania zasad tej współpracy, a także określenia wizji dalszego rozwoju. Niejednokrotnie proces ten wymagać może zaplanowania i przeprowadzenia restrukturyzacji własnego przedsiębiorstwa.

Korzyści, jakie wynikają z nawiązania kontaktów z partnerami zagranicznymi to między innymi:

- wykorzystanie doświadczenia i wiedzy rynkowej partnera,
- szeroki dostęp do rynku poprzez rozwinięte już kanały dystrybucji oraz potencjał marketingowy partnera;
- współdzielenie kosztów inwestycji i ryzyka z nią związanego;
- dostęp do nowych technologii i wiedzy.

Przedsiębiorstwa działające w branży mięsnej powinny również wziąć pod uwagę fakt, że konsumenci zaczynają już rozpoznawać marki poszczególnych wyrobów i ich producentów. Stopniowo odnotowuje się coraz większe zainteresowanie producentem. Polacy przy wyborze produktów mięsnych często kierują się przede wszystkim przystępną ceną oraz jakością i bezpieczeństwem kupowanych produktów. Dlatego też producenci powinni skupić się na specjalizacji swoich zakładów, a także na budowaniu silnych marek.

Aby być konkurencyjnym należy pamiętać, że kadra kierownicza i technologiczna w zakładzie musi na bieżąco podnosić swoją wiedzę i umiejętności. Są one podstawą do wprowadzania innowacji w przemyśle mięsnym. Prężna kadra jest szansą na szybszy rozwój.

### Znaczenie dystrybucji oraz promocji na rynku mięsa i jego przetworów

#### **Dystrybucja**

W działalności marketingowej firm sektora spożywczego, w tym mięsnego, wzrasta znaczenie właściwie zaplanowanej dystrybucji. Jest to szczególnie istotne w warunkach zwiększającego się udziału sieci hipermarketów i supermarketów w handlu żywnością, co następuje nie tylko przez wzrost liczby tych placówek, ale również przez właściwie projektowane działania lojalnościowe.

Sklepy patronackie i firmowe są traktowane jako wizytówka zakładu, dająca możliwość prezentacji całej oferty produkcyjnej. Tę rolę sklepów firmowych i patronackich należy przeciwstawić spadającej liczbie sklepów mięsnych, specjalizujących się w sprzedaży mięsa i jego przetworów różnych producentów.

Wzrost znaczenia kanałów nowoczesnej dystrybucji na rynku mięsa i jego przetworów będzie ulegał dalszym zmianom wraz z postępującą koncentracją handlu detalicznego. Jako kluczowe czynniki sukcesu sieci detalicznych wymienić należy dostosowanie strategii marketingowych do potrzeb regionalnych (lokalnych) konsumentów, szkolenie miejscowego personelu i kadry kierowniczej oraz odpowiednie zarządzanie łańcuchem dostaw.

#### **Promocja**

Nowoczesny marketing wymaga nie tylko wytwarzania dobrego produktu sprzedawanego po atrakcyjnej cenie i dostępnego dla nabywców. Przedsiębiorstwa muszą komunikować się ze swoimi obecnymi i potencjalnymi klientami.

Ważnym elementem produktu z punktu widzenia działań promocyjnych jest marka i znak towarowy. Służą one identyfikacji produktów, ale są także bardzo pomocne w reklamie. Istotne są przy tym brzmienie i znaczenie marki oraz kolorystyka znaku towarowego. Projektując je, trzeba zatem mieć na względzie ich przydatność do celów reklamowych.

Opakowania produktów, zwłaszcza o charakterze technologicznym, są istotnym elementem działań promocyjnych. Opakowania produktów, w tym także mięsnych, spełniają funkcję informacyjną.

### **Promocja sprzedaży**

Promocja sprzedaży jest adresowana zarówno do konsumentów, jak i pośredników handlowych. W jej ramach organizuje się wystawy, targi i kiermasze, urządza się pokazy, demonstracje czy degustacje produktu, stosuje się obniżki cen wyrobów, konkursy z nagrodami i sprzedaż z bonifikatą.

Szczególnie skutecznym narzędziem promocji jest degustacja w sklepie. Ta forma zachęty do zakupu daje konsumentom możliwość nie tylko zobaczenia produktu, ale też spróbowania go, powąchania, czy dotknięcia. Degustacje zapewniają to, czego nie może zapewnić przekaz reklamowy TV, radiowy czy prasowy.

### **Public relations**

Zadania w zakresie *public relations* dotyczą poprawy stosunków z otoczeniem i wzrostu zaufania publicznego do poczynąń przedsiębiorstwa. Działania z arsenału *public relations* wykorzystują reklamę: prasową, telewizyjną, radiową oraz wystawienniczą, a także sponsoring. Najważniejszym elementem *public relations* jest działalność informacyjna na rzecz otoczenia oraz oddziaływanie na otoczenie.

Przedsiębiorstwa powinny informować otoczenie za pomocą środków masowego przekazu o rodzaju i kierunkach działania, przesłankach określonego postępowania, trudnościach i sukcesach, o staraniach mogących przyczynić się do lepszego zaspokojenia potrzeb konsumentów. Powinny też nagłaśniać swoją działalność na rzecz środowiska, w tym także sponsoring.

### **Nowe rozwiązania w zarządzaniu jako czynnik rozwoju branży**

Przedsiębiorstwa przemysłu mięsnego powinny wykorzystać możliwości, jakie tkwią w nowych rozwiązaniach w zarządzaniu. Presja wywierana przez otoczenie powoduje, że gruntowne zmiany są wręcz koniecznością. Przed firmami stoją nowe wyzwania, a sprostanie im może być kluczem do sukcesu. Do wyzwań tych zaliczyć należy:

- orientację na klienta;
- szybkie reagowanie na pojawiające się innowacje i zmiany;
- powszechne zrozumienie znaczenia jakości;
- wysoki stopień zaangażowania wszystkich pracowników;
- podział struktury na mniejsze autonomiczne jednostki.

Dziś niezbędny stał się wybór kompleksowych metod zmian organizacyjnych, umożliwiających firmie poprawę efektywności, sprawności, elastyczności działania. Próba zmian w organizacji i jej kultury powinna być poprzedzona przejrzystą wizją stanu, do którego zmierzamy. Należy określić strategię i zadania, jakie są niezbędne do jej realizacji. Wizja jest punktem wyjścia do zmian organizacyjnych i przemian kulturowych. Istotne jest więc, aby to właśnie działania w tym obszarze inicjowały proces wdrażania zmian.

Należy podkreślić, że główne źródło niepowodzeń we wprowadzaniu współczesnych koncepcji zarządzania tkwi przede wszystkim w sferze kulturowej przedsiębiorstwa i wiąże się z czynnikiem ludzkim.

Analizując **podstawowe założenia nowoczesnych rozwiązań w zarządzaniu** możemy dojść do wniosku, że wszystkie one zawierają pewne cechy wspólne. Są to przede wszystkim:

- koncentracja na potrzebach klienta,
- dążenie do wykorzystania zasobów ludzkich,
- redukcja zbędnych szczebli hierarchicznych,
- upraszczanie procesów (stosowanie procesów całościowych),
- zastępowanie kontroli samokontrolą i udoskonalonymi systemami motywacji,
- akcentowanie roli przywódcy w procesie zarządzania,
- uelastycznianie struktur organizacyjnych,
- dbałość o środowisko,
- wykorzystanie sieci informatycznych,
- delegowanie władzy i uprawnień,
- wykorzystywanie elementów zarządzania przez cele.

Współczesne koncepcje zarządzania są bardzo często wytworem nieczytelnym i niezrozumiałym dla kadry kierowniczej, a więc dla tych osób, od których w dużym stopniu uzależnione jest sprawne i skuteczne funkcjonowanie organizacji. Niektóre metody i techniki bywają wdrażane bez zwracania uwagi na fakt, że zostały wypracowane i ukształtowane w innej kulturze. Poważnym utrudnieniem w zrozumieniu podstawowych założeń współczesnych koncepcji zarządzania jest fakt wzajemnego ich przenikania się i nakładania na siebie.

Przedsiębiorstwa przemysłu mięsnego z nowych rozwiązań w zarządzaniu powinny wybrać przede wszystkim te, które są możliwe do zastosowania w warunkach, w których funkcjonują firmy tego sektora oraz dadzą im przewagę konkurencyjną.

Wdrażanie nowych idei zarządzania nie powiedzie się bez zmian w dziedzinie zarządzania zasobami ludzkimi. Niezmiernie ważne są więc zabiegi szkoleniowe, kształtowanie postaw zawodowych, jakość stosunków międzyludzkich, wzrost znaczenia więzi społecznych i komunikacja międzyludzka.

**Jak skutecznie wykorzystywać nowe koncepcje i metody w zarządzaniu?** Są one często odpowiedzią nauki na wyzwania, jakie przed praktyką stawia zmieniający się świat organizacji. Stanowią pierwszą reakcję na sygnały, że otoczenie przedsiębiorstw zmienia się, pojawiają się nowe, nieznane wcześniej problemy i zarysowują się nowe tendencje w ich rozwiązywaniu.

Odpowiadając na sformułowane wyżej pytanie o skuteczność wykorzystania nowych koncepcji zarządzania w kontekście przemysłu mięsnego należy podkreślić znaczenie następujących działań. Po pierwsze, pożądane jest wprowadzenie wybranych koncepcji lub metod zarządzania choćby po to, aby wywołać twórczy niepokój w organizacji. Ułatwi to zmiany.

Po drugie, niezbędne wydaje się szczegółowe zapoznanie się wybranych osób organizacji z różnymi koncepcjami. Pozwoli to na wprowadzenie do organizacji nowych procedur działania, które mogą sprawić, że zarządzanie okaże się skuteczniejsze.

Prognozowany rozwój sektora mięsnego w Polsce wskazuje, że ma on szanse poprawy swojej pozycji w UE i na świecie. Najbliższe lata będą nadal okresem kontynuacji procesów koncentracji w branży mięsnej, dodatkowo stymulowanych przez konkurencję ze strony dużych firm europejskich i światowych koncernów.

W procesach integracji sektora, inicjowanych przez jego liderów mogą powstać zagrożenia ze strony dużych sieci handlowych. Będą one dążyć do przejęcia od liderów inicjatywy integracyjnej poprzez budowę systemów powiązań całego łańcucha i włączenie do niego firm mięsnych średniej wielkości. Może to być zarówno czynnik przyspieszający procesy integracji, jak i tworzenia konkurencyjnych układów produkcyjno-handlowych. Konsekwencją takich działań będzie lepsze dostosowanie sektora do konkurencji zewnętrznej i poprawa jego efektywności.

***Rynek mięsa i jego przetworów w Polsce jest przykładem rynku zmieniającego się pod względem budowy marek i wzrostu znaczenia działań marketingowych. Wzrost znaczenia marki należy wiązać z jej funkcją gwarancyjną w zakresie jakości bezpieczeństwa zdrowotnego i właściwego składu produktów .***

### **Konsument a marka na rynku mięsa**

Od kilku lat rynek mięsa i przetworów mięsnych przekształca się z rynku produktów określonych rodzajowo w rynek z silnymi i rozpoznawalnymi przez konsumentów markami. Proces budowania marek wspierany jest działaniami promocyjnymi producentów.

Umiejętność wypromowania marek, linii produktów i poszczególnych wyrobów jest łączona z tworzeniem ofert dla różnych grup odbiorców, np. dzieci lub osób preferujących produkty o obniżonej zawartości tłuszczu.

**W budowie marek na rynku mięsa i jego przetworów stosowane są strategie marek indywidualnych, marki rodzinnej oraz podwójnej.**

W tabeli 3. przedstawiono najbardziej znane marki na rynku mięsa i przetworów.

<b>Marki:</b>	Sokołów	Morliny	Krakus	Indykpol	Olewnik	Drosed	Łuków
% wskazań	32	27	21	14	11	9	7

*Tabela 3. Najbardziej znane marki na rynku mięsa i przetworów*

### **Konsument a innowacje**

Procesom budowy marki na rynku mięsa i jego przetworów towarzyszy rozwój nowych produktów oraz poszukiwanie nisz rynkowych. Nowościom rynkowym związanym z innowacjami produktowymi lub opakowaniowymi nadawane są nowe marki. Przykładami kreowania nowych produktów na rynku wyrobów mięsnych są: dania obiadowe gotowe do spożycia po podgrzaniu, mięsa gotowe do grillowania pakowane w opakowania różnej wielkości oraz gotowe dania obiadowe w postaci



## Nowoczesne technologie w produkcji rolno-spożywczej

potrawek. Do produktów innowacyjnych zaliczyć należy także wyroby o obniżonej zawartości tłuszczu.

Jednym z przejawów zmian na konsumenckim rynku mięsa i przetworów jest budowa marek i rozwój nowych produktów. Rozpoznawalna marka w coraz większym stopniu jest traktowana jako sposób na zdobycie przewagi konkurencyjnej ze względu na wzrost koncentracji w sektorze.

### **Polskie mleczarstwo**

Branża mleczarska ma szereg atutów, które może i powinna wykorzystać. Są także sprawy, nad którymi trzeba popracować. Zmiany rynkowe i polityczne bardzo mocno wpływają na przyszłość producentów i przetwórców mleka w kraju.

### **Mocni nowoczesnością**

Polskie mleczarstwo ma wiele atutów, których wykorzystanie pozwoli stać się jednym z pierwszych w Europie. Podstawową mocną stroną naszego mleczarstwa są nowoczesne zakłady przetwórcze oraz tradycja produkcji wysokiej jakości wyrobów mleczarskich.

- Polskie mleczarnie mają bardzo wysoki poziom zaawansowania technologicznego, często większy niż zachodnie zakłady. W okresie przedakcesyjnym mleczarstwo zaabsorbowało ogromne pieniądze na rozwój. Nie zostały one zmarnowane i dzisiaj mamy w pełni nowoczesne przetwórstwo mleka -

Z tym w zasadzie wszyscy są zgodni. - O sile branży świadczy nowoczesność stosowanych technologii. W okresie przedakcesyjnym mleczarstwo korzystało z funduszy, takich jak SAPARD i PROW 2004-06. To pozwoliło nam zmodernizować całą stosowaną technologię. Wiele zakładów zainstalowało całkiem nowe linie produkcyjne, a to zdecydowanie poprawiło jakość produktów .

Polskie mleczarstwo w okresie przedakcesyjnym dokonało ogromnego postępu technologicznego. - Nowoczesność branży jest jej głównym atutem. Niektóre zakłady

## Nowoczesne technologie w produkcji rolno-spożywczej

---

dobrze wykorzystały moment, gdy ceny były wysokie w 2007 roku. Dokonano wówczas wielu inwestycji.

Kolejną przewagą naszego przemysłu mleczarskiego nad zachodnią konkurencją są niskie koszty. - Wiąże się to bezpośrednio także z poziomem zaawansowania technologicznego - nowoczesne linie produkcyjne są bardziej ekonomiczne. Ponadto koszty pracy, koszty produkcji są zdecydowanie mniejsze niż w krajach "starej" Unii. Niskie koszty pracy oraz niskie ceny surowca powodują, że cena producenta OMP i masła jest atrakcyjna na rynku światowym. Należy jednak pamiętać, że taki stan nie będzie trwał wiecznie i niedługo nie będziemy mogli skutecznie konkurować ceną na rynkach światowych.

Następnym, jeśli nie najważniejszym, atutem są ludzie. - Obok nowoczesnej bazy technologicznej, silną stroną naszego mleczarstwa jest fachowość zatrudnionych w niej pracowników. Ludzie to także dostawcy mleka. - Dzięki nim przetwórcy mają zapewnione stałe dostawy surowca dobrej jakości. Trzeba zwrócić uwagę, że cały czas postępuje koncentracja producentów. Gospodarstw jest coraz mniej, a równocześnie zwiększa się ilość i jakość produkowanego mleka. W Polsce rolnicy mają bez porównania większy wpływ na przemysł mleczarski niż ich koledzy na Zachodzie. - Dzieje się tak, gdyż to rolnicy są właścicielami spółdzielni, do których należy 85 proc. skupowanego mleka w kraju. Dlatego rola rolników jest większa.

Ludzie to także konsumenci, którzy chociaż nie spożywają największej ilości mleka w Europie, są lojalni w swoich wyborach zakupowych. - Silną stroną na rynku krajowym jest przywiązanie konsumenta do polskich produktów, przywiązanie do wyrobów określonej mleczarni, co ma miejsce zwłaszcza wśród starszych konsumentów. Lecz ta silna strona polskiego mleczarstwa zanika wraz z młodszym wiekiem odbiorców. Dla młodego konsumenta silną stroną polskiego mleczarstwa jest naturalność i wysoka jakość polskich produktów

Wysoka naturalność, a co za tym idzie jakość, jest jednym z czołowych mocnych cech docenianych przez konsumentów i kontrahentów zagranicznych. Polska jest krajem stosunkowo czystym, gdzie nie używa się tylu chemikaliów w rolnictwie, co na Zachodzie. - Nie można pominąć faktu, że nasze produkty mleczarskie są znacznie bardziej naturalne niż na Zachodzie. W Polsce jest kilkakrotnie mniejsze zużycie

## Nowoczesne technologie w produkcji rolno-spożywczej

---

nawozów sztucznych i środków ochrony roślin niż np. w Holandii. To wpływa na naturalność i smak mleka oraz jego przetworów.

Silną stroną na rynkach UE, choć słabo wykorzystywaną, są polskie warunki naturalne przy produkcji mleka. Mleko w Polsce produkowane jest głównie w czystych ekologicznie regionach, a jakość wyrobów jest bardzo wysoka.

Oprócz wymienionych tu najważniejszych atutów, jeszcze ciągle istniejące znaczne rezerwy poprawy efektywności produkcji i przetwórstwa mleka w wielu mleczarniach i gospodarstwach oraz wdrożone systemy bezpieczeństwa zdrowotnego i zarządzania jakością praktycznie we wszystkich mleczarniach i w większości gospodarstw dostarczających mleko do mleczarni, skutkujące wysoką jakością surowca i przetworów.

### **Słabi, bo liczni**

O tym, że sektor mleczarski czeka jeszcze dużo pracy, polskie mleczarstwo posiada wiele słabych stron, z którymi radzi sobie bardzo opornie.

- Jedną ze słabych stron jest niski stopień koncentracji dostawców mleka. Przy dużej liczbie małych dostawców koszty pozyskania mleka są większe, receptą jest tworzenie grup producenckich. Niestety, producenci mleka łączą się niechętnie. Gospodarstwa nie są wyspecjalizowane w określonym kierunku produkcji, przez co wydajność jest niższa niż w innych krajach Unii. Podejmowane działania, min. wykup kwot mlecznych, przynosi oczekiwane efekty, zmniejsza się liczba producentów mleka przy rosnącym skupie mleka. Lecz te działania podjęte zostały późno i następują zbyt wolno.

Inną słabością polskiego mleczarstwa jest duża liczba firm mleczarskich, co zwiększa wewnętrzną konkurencję na rynku. W niektórych przypadkach rywalizacja cenowa przekłada się na gorszą jakość produktów, a możliwości konkurencji pozacenowej są bardzo małe, gdyż jest niewiele marek o ugruntowanej pozycji na rynku.

- Problemem jest rozdrobnienie, zarówno producentów, jak i przetwórców. Konsolidacja jest niezbędna, aby polskie mleczarstwo mogło oprzeć się konkurencji.

## Nowoczesne technologie w produkcji rolno-spożywczej

---

Tymczasem jest ona właściwie wstrzymana. Główną przyczyną tego stanu, obok kryzysu, są złe przepisy. Środki unijne są rozmiennie na drobne i zamiast wspomagać konsolidację, utrudniają ją. W przyszłości małe zakłady mogą i tak nie przetrwać. Z tej perspektywy przyznawanie pieniędzy małym mleczarniom to spowalnianie procesu konsolidacji.

- Słabością polskiego mleczarstwa jest brak jednolitej reprezentacji, która dbałaby o interesy branży wobec sieci handlowych, rządu i instytucji międzynarodowych.

Przez brak silnej reprezentacji i wzajemnej solidarności trudno uregulować relacje z sieciami handlowymi. Gdyby zamiast czterech organizacji branżowych była jedna, można by łatwiej negocjować z detalistami czy skuteczniej reprezentować polskie mleczarstwo w Brukseli.

Gdy jedna z mleczarni nie chce zgodzić się na warunki narzucane przez sieci handlowe, na jej miejsce od razu wchodzi inna. Uniemożliwia to wszystkim wynegocjowanie lepszych zasad współpracy.

Utrzymanie dotychczasowego masowego eksportu produktów bezmarkowych i silne uleganie wahaniom koniunktury na rynkach światowych jest groźne dla przyszłości branży. Brak koniunktury będzie się równać brakowi możliwości zbytu.

Zagrożeniem dla polskiego sektora mlecznego, jest globalny brak popytu na artykuły mleczarskie. - Brak poprawy sytuacji na świecie odbija się na naszym mleczarstwie.

Szczególnie mocno odczuwają to przedsiębiorstwa, które są zmuszone eksportować swoją produkcję. W takiej sytuacji szukają możliwości sprzedaży na rynku wewnętrznym, co uderza w małe, lokalne spółdzielnie. Wiele osób dostrzega również zagrożenie w złej i niekonsekwentnej polityce unijnej.

- Poprzez niejasną politykę unijną dotyczącą kwotowania mleka, polscy i europejscy rolnicy są zdezorientowani. Z jednej strony karze się ich za nadprodukcję, a równocześnie podnosi się minimum produkcyjne.

### **Szansą wzrost popytu**

Przed polskim mleczarstwem jest sporo szans do wykorzystania. Szansą dla polskiego mleczarstwa jest przede wszystkim wzrost popytu na produkty mleczarskie na świecie i wzrost wymiany międzynarodowej produktami mlecznymi.

## Nowoczesne technologie w produkcji rolno-spożywczej

---

- Szansą jest rynek rosyjski i w ogóle rynki krajów trzecich. Nareszcie z Rosją zaczyna rozmawiać Unia jako całość, a nie każdy kraj oddzielnie.

Podkreślić należy również, że jest niskie spożycie krajowe produktów mleczarskich. Paradoksalnie ta słabość jest też szansą, gdyż jest jeszcze bardzo duży potencjał wzrostu, który można wykorzystać. Aby spożycie było zadowalające, powinniśmy dojść przynajmniej do ok. 250 kg produktów mleczarskich wyrażonych w ekwiwalencie mleka w przeliczeniu na osobę. Nie będzie to jednak proces ani szybki, ani łatwy. Może to zająć nawet 10 lat, pod warunkiem że znajdą się pieniądze na promocje, czyli że wszystkie rozpoczęte programy promocyjne będą konstituowane, oraz że pojawią się nowe.

Ważna jest rola krajowego spożycia. - Szansą polskiego mleczarstwa jest działanie zmierzające do wzrostu spożycia krajowego produktów mleczarskich, a także budowanie marek na rynku UE. W pierwszej kolejności ważne jest zadbanie o krajowy rynek, a następnie o zbudowanie i rozwój eksportu pod własną marką. Szansą jest rozwój na rynku produktów wysoko przetworzonych, na których realizowany zysk jest większy.

### **Przykład marki z sukcesem - Mlekovity**

**Mlekovita to marka bardzo aktywna w zakresie nowości w różnych kategoriach produktów mleczarskich. Jedną z nich jest kategoria jogurtów. Jogurty Mlekovity znalazły się w ścisłej czołówce najbardziej rozpoznawalnych i lubianych produktów w Polsce, w piątej edycji "Badania 3D", zrealizowanego w 2010 r przez Dom Mediowy Mindshare Polska, w ramach którego zbadane zostały preferencje zakupowe Polaków i kondycje najpopularniejszych marek.**

Wprowadzona z sukcesem w 2008 roku linia jogurtów pitnych pod nazwą POLSKIE notuje z roku na rok dynamiczny rozwój (10 % wzrostu w 2010 w stosunku do roku 2009), i co roku jest wzbogacana o nowe rozwiązania technologiczne, np. w roku 2009 obok gramatury 200 g i 250 g wprowadzono gramaturę 400 g, w 2010 roku jogurty z OMEGA 3, a w 2011 nową linię produktową MENU B o zerowej zawartości tłuszczu.

Dzięki nowej, uruchomionej na początku bieżącego roku FABRYCE PRODUKTÓW

## Nowoczesne technologie w produkcji rolno-spożywczej

---

FERMENTOWANYCH, Mlekovita oferuje konsumentom nowość - jogurty POLSKIE w kubkach tzw. łyżeczkowe. Jogurty POLSKIE wyprodukowane są z **najwyższej** jakości surowca, a ich doskonały, kremowy smak osiągnięto dzięki innowacyjnej, unikalnej technologii wytwarzania. Nowe jogurty w swoim bogatym składzie zawierają kawałki **owoców**, białka mleka oraz żywe bakterie jogurtowe, nie zawierają natomiast konserwantów. Dostępne w najbardziej popularnych na rodzimym rynku wariantach smakowych – tradycyjnych polskich owoców: truskawki, wiśni, maliny i owoców leśnych, oraz najbardziej popularnej i optymalnej gramaturze 150 g. Jogurty POLSKIE polecane są przede wszystkim bezpośredniego spożycia oraz jako składnik tzw. deserów „na zimno”.

W ramach uruchomionej inwestycji Mlekovita planuje także produkcję jogurtów o zerowej zawartości tłuszczu pod nazwą MENU B oraz wprowadzenie nowej linii jogurtów przeznaczonych dla dzieci.

MLEKOVITA to największa mleczarska grupa kapitałowa w Polsce i niekwestionowany lider branży. Grupa MLEKOVITA jest firmą ze 100-procentowym **kapitałem** polskim, o długoletniej tradycji i z ustaloną marką nie tylko na rynku polskim, ale również za granicą. Tworzą ją zakłady zajmujące się **przetwórstwem** i dystrybucją wyrobów mleczarskich: macierzysty w Wysokiem Mazowieckiem, a także w Bielsku Podlaskim, Morażu, Zakopanem, Lubawie, Działdowie, Pilicy i Baranowie oraz magazyny dystrybucyjne w Chrzanowie, Kluczborku, Kowalewie Pomorskim, Piasecznie, Wyszku, Łodzi, Białymstoku, Brzesku, Goręczynie i Wolsztynie. Wytwarza szeroki asortyment markowych produktów (ponad 300, w tym m.in.: sery twarde dojrzewające typu holenderskiego, szwajcarskiego i angielskiego, sery topione i wędzone, sery sałatkowo – kanapkowe, serek ziarnisty, sery mozzarella, mleka UHT o zróżnicowanej pojemności i zawartości tłuszczu, mleka pasteryzowane, śmietanki UHT, mleczka zagęszczone, mleczka smakowe, kefiry, jogurty, maślanki, twarogi i twarożki smakowe, śmietany i śmietanki, masła i miksy maślane, mleka w proszku oraz serwatkę w proszku), które są liderami kategorii w branży (np. mleko POLSKIE w butelce, mleko WYPASIONE, ser FAVITA, ser SOKÓŁ, masło ekstra POLSKIE, itp.) i za swój największy sukces uznaje przede wszystkim satysfakcję klientów. Najwyższa jakość oferowanych produktów zdobyła uznanie i zaufanie klientów, czego dowodem jest utrzymywana od lat pozycja lidera w Polsce oraz lidera

eksportu wśród przedsiębiorstw branży mleczarskiej. Efektywność zarządzania i osiągnięte rokrocznie coraz lepsze wyniki finansowe, bezpośrednio przekładają się na systematyczny wzrost wartości marki, która według najnowszego rankingu opublikowanego przez dziennik RZECZPOSPOLITA jest obecnie najcenniejszą marką produktów spożywczych w kraju oraz najdroższą marką na Podlasiu.

### Spis literatury :

1. RYNEK MIĘSA, stan i perspektywy. Analizy rynkowe - Maj 2010r. Nr 38. INSTYTUT EKONOMIKI ROLNICTWA i GOSPODARKI ŻYWNOŚCIOWEJ; – PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY; AGENCJA RYNKU ROLNEGO MINISTERSTWO ROLNICTWA i ROZWOJU WSI
2. TADEUSZ KOŁCZAK, JAKOŚĆ WOŁOWINY ŻYWNOŚĆ. Nauka. Technologia. Jakość, 2008, 1 (56), 5 – 22
3. Prof. dr hab. Edward Pospiech, prof. dr hab. Andrzej Łyczyński, doc. dr hab. Karol Borzuta - Problemy jakości mięsa wieprzowego
4. [http://www.wsz-pou.edu.pl/biuletyn/druk.php?p=&strona=biul\\_miesoknap2&nr=33](http://www.wsz-pou.edu.pl/biuletyn/druk.php?p=&strona=biul_miesoknap2&nr=33)
5. [http://www.wsz-pou.edu.pl/biuletyn/?strona=biul\\_miesoknap1&nr=15&p](http://www.wsz-pou.edu.pl/biuletyn/?strona=biul_miesoknap1&nr=15&p)
6. <http://www.mleczarstwo.com/>
7. <http://www.bankier.pl/wiadomosc/Co-boli-a-czym-jest-silne-polskie-mleczarstwo-2023646.html>
8. <http://skarbypodlaskiego.salon24.pl/151121,przemysl-podlasia-mlekovita-jako-przyklad-spoldzielczosci>
9. [http://www.mlekovita.com.pl/php\\_lang/include/wm\\_wydarzenia\\_new\\_01.php](http://www.mlekovita.com.pl/php_lang/include/wm_wydarzenia_new_01.php)