

Stan i potrzeby badań nad podniesieniem produkcji roślin oleistych i wartości technologicznej tłuszczów*

Prace hodowlane względnie badania agrotechniczne nad roślinami oleistymi już w kraju rozpowszechnionymi czy też nad nowymi, dotychczas u nas nieznanymi uprawami — doprowadzają w swych ostatecznych wnioskach do oceny celowości rozpowszechniania danej rośliny, przy czym jako kryterium przyjmuje się ilość uzyskiwanego tłuszczu z jednostki arealu. Ocena tego rodzaju mogła być wystarczająca jedynie w pierwszych latach powojennych, gdy dotkliwy brak surowców tłuszczowych w gospodarce narodowej pociągał za sobą konieczność jak najspieszniejszej dostawy krajowych olejów roślinnych bez uwzględnienia całego szeregu ważnych czynników technologicznych i ekonomicznych.

Z chwilą jednak pokonania pierwszych trudności surowcowych, pogląd na kryterium celowości uprawy poszczególnych roślin oleistych zaczął się zmieniać. Równolegle bowiem biegł u nas w kraju proces podnoszenia się stopy życiowej ludności, który w chwili obecnej stał się głównym zadaniem budującego się państwa socjalistycznego. Wymagania jakościowe w odniesieniu do tłuszczów jadalnych i technicznych zaczęły się podwyższać, a ponieważ warunkiem niezakłóconego wzrostu stopy życiowej jest obniżka kosztów wytwarzania, a więc i ten wzgląd nie mógł pozostać poza zasięgiem uwagi.

W konsekwencji obu tych nurtów ekonomiczno-społecznych, uprzednio stosowane kryterium należało znacznie rozszerzyć, a dla pełnego określenia wartości oleistej rośliny przemysłowej uwzględnić następujące elementy: plon tłuszczu z hektara, koszt produkcji surowca, trudności uprawy, przydatność tłuszczu dla celów jadalnych, przydatność tłuszczu dla celów mydlarskich, przydatność tłuszczu do wyrobu pokostu, koszt przerobu surowca, trudności przerobu, wykorzystanie substancji ubocznych, wartość paszowa pozostałości.

Uwzględnienie wszystkich tych czynników powinno dać ostateczną odpowiedź, czy z ogólnogospodarczego punktu widzenia rozpowszechnianie danej rośliny oleistej jest u nas celowe.

Dokonanie na tej drodze właściwego doboru może w rezultacie przynieść niektóre z następujących korzyści: wzrost ilości tłuszczów roślinnych krajowego pochodzenia, podniesienie jakości olejów jadalnych, podniesienie jakości margaryny, podniesienie jakości mydła, podniesienie jakości olejów schnących, produkcję nowych środków odżywczych względnie leczniczych opartych na substancjach ubocznych roślin oleistych, zwiększenie bazy paszowej a przez to produkcji zwierzęcej, obniżenie kosztów wytwarzania a przez to i cen konsumpcyjnych.

* Referat wygłoszony w dniu 6. XII. 1954 r. na zebraniu Podkomisji do spraw roślin oleistych przy Centralnym Instytucie Rolniczym.

Dla wyczerpującego omówienia całości tego zagadnienia należy rozpatrzyć: zasięg bezpośredniego wpływu surowca na technologię tłuszców, wyniki dotychczasowych badań krajowych i plan pracy naukowej.

I. Zasięg bezpośredniego wpływu surowca na technologię tłuszców

Nawiązując do wyników prac rolniczych nad podniesieniem produkcji roślin oleistych, pragnąłbym rozpatrzyć te powiązania surowca z przerobem, które są istotne przy jego ocenie dla celów technologicznych.

S k ł a d c h e m i c z n y s u r o w c a. Najbardziej istotnym dla olejarstwa składnikiem nasienia rośliny oleistej jest zawartość tłuszczu. Nie pozostaje ona bez znaczenia dla jego technologii. W olejarni bowiem koszty przerobu nie zmieniają się w tym samym stosunku co procent tłuszczu, a więc olej surowy roślin uboższych, jak np. soi, będzie w znacznie wyższym stopniu obciążony kosztem wytwarzania niż tłuszcz roślin bogatszych, jak np. rzepaku.

Zawartość białka strawnego i węglowodanów decydują głównie o wartości paszowej śrutu względnie makuchu. Różnice bowiem pod względem zawartości tłuszczu są nieznaczne. Należy jednak zwrócić uwagę na ewentualną obecność substancji trujących, które mogą całkowicie zdyskwalifikować pozostałość jako paszę (np. rącznik lub tunga).

S k ł a d c h e m i c z n y t ł u s z c z u. Zasadniczo własności oleju wynikają z rodzaju kwasów tłuszczowych wchodzących w skład glicerydów oraz z obecności substancji towarzyszących. Kwasy tłuszczowe powiązane z glicerolem decydują bowiem o przydatności tłuszczu przede wszystkim do wyrobu pokostów, następnie o wartości jako surowca mydlarskiego, a w pewnym stopniu o zastosowaniu dla celów spożywczych.

Substancje uboczne mogą mieć charakter obojętny, bez większego wpływu na przerób jak na przykład fosfatydy w niewielkich ilościach lub dodatni, gdy można je wykorzystać, jak np. sterole lub tokoferol. Szkodliwe składniki, nietłuszczowego charakteru mogą być usunięte w czasie rafinacji.

Na ogół większość olejów nadaje się po rafinacji dla celów spożywczych. Znane są jednak surowce roślinne, które okazały się szkodliwe dla człowieka (np. *hydnocarpus*).

W y d o b y w a n i e n a s i o n. W zależności od anatomicznej budowy rośliny, nasienie oleiste może być z niej wydobywane w różny sposób. Do najprostszych należy wymłócenie jakie wystarcza np. dla roślin krzyżowych. W innych wypadkach, jak np. dyni oleistej, trzeba stosować szczególne metody wydobycia ziarna pociągające za sobą dość poważną robociznę względnie konieczność użycia specjalnych maszyn.

M a g a z y n o w a n i e s u r o w c a. Zasadniczym warunkiem racjonalnego przechowywania nasion oleistych jest właściwe wysuszenie. Wobec częstokroć znacznego obciążenia suszarni w okresie dostaw rzepaku, zagadnienie wilgotności nasion innych roślin w okresie ich zbioru nie jest bez znaczenia.

Niektóre surowce, jak np. słonecznik wymagają przed właściwą przeróbką usunięcia łuski. Zabieg ten jest dodatkową operacją, do której niezbędne są łuszcarki. Aczkolwiek względ ten pozostaje bez większego znaczenia, to jednak nie powinien być całkowicie pominięty.

Niezależnie od zagadnienia wilgotności surowca, występują widoczne różnice w zachowaniu się nasion podczas magazynowania wywołane innymi czynnikami. Jedne z nich bowiem dają się doskonale przechowywać przez długie okresy, inne psują się dość prędko (np. bawełna). Przy kompleksowym rozwiązaniu należy na tym odcinku przeprowadzić potrzebne badania.

E k s t r a k c j a. Łatwość wydobycia tłuszczu za pomocą rozpuszczalnika zależna jest od szeregu czynników, których większość jest niezależna od rodzaju surowca, niektóre jednak pozostają z nim w ścisłym powiązaniu. Zasadniczo najwłaściwszą postacią surowca dającą warunki szybkiego odolejenia, są płatki, gdyż one umożliwiają działalność rozpuszczalnika na dużej powierzchni, dostępnej dla dyfuzji. Jeżeli ekstrakcja biegnie bez ruchu materiału — jak to się odbywa w systemie bateryjnym — to zagadnienie łamliwości płatków nie jest istotne. Gdy jednak stosuje się systemy ciągłe, a w szczególności oparte na posuwie surowca za pomocą ślimaka, to kruchość płatków staje się przyczyną powstawania szlamu, który opóźnia przebieg ekstrakcji i stwarza dodatkowe trudności przerobowe.

Przy dużej zawartości fosfatydów w olejach, następuje niekiedy wydzielanie się ich już podczas oddestylowywania rozpuszczalnika, co może być przyczyną złej pracy destylatora.

R a f i n a c j a. Wpływ rodzaju tłuszczu na przebieg rafinacji wywołany jest różnorodnością substancji ubocznych występujących w oleju surowym. Obecność jednych, względnie znaczna ilość drugich, może spowodować celowość pewnych dodatkowych operacji przerobowych jak np. hydratacji, może też wpłynąć na zużycie materiałów pomocniczych, jak np. ługu żrącego czy ziemi bielącej, przedłużać poszczególne zabiegi rafinacyjne jak np. odwadnianie itd. W rezultacie pociąga to za sobą różnice w długości procesu oczyszczania względnie w zużyciu materiałów, co w konsekwencji odbija się na zdolności przerobowej.

U t w a r d z a n i e. Klimat panujący w naszym kraju daje możliwość produkcji tylko płynnych tłuszczów roślinnych. Zabieg więc utwardzania pozostaje jedynym sposobem krycia zapotrzebowania na surowce krajowe o wyższym punkcie topliwości, niezbędne do wyrobu margaryny, tłuszczów kuchennych i mydła, a pochodzące ze świata roślinnego.

Przebieg utwardzania zależny jest od wielu wzajemnie powiązanych czynników. Niektóre z nich łączą się przyczynowo z rodzajem oleju. Należy do nich stopień nienasycenia kwasów tłuszczowych i obecność takich substancji ubocznych, których uprzednia rafinacja nie usuwa całkowicie. Szczególne trudności sprawiają oleje bogate w substancje śluzowe lub w związki siarki. Wpływy te można wprawdzie zlikwidować, szczególnie troskliwą rafinacją, ale oczywiście nie pozostaje to bez znaczenia dla kosztów i zdolności przerobowej. Nie uwzględnienie podczas oczyszczania obecności tego rodzaju substancji, pociąga za sobą wzrost zużycia katalizatora, względnie poważne przedłużenie procesu wodorowania.

W y r ó b m a r g a r y n y. Wpływ rodzaju oleju roślinnego na technologię margaryny jest nieznaczny. Natomiast odgrywa on określoną rolę pod względem smakowym, co nie jest bez znaczenia dla rozpowszechniania margaryny jako środka zastępującego masło.

W y r ó b o l e j ó w s a ł a t k o w y c h i d o s m a ż e n i a. Ole-

je sałatkowe nie powinny mętnieć podczas przechowywania ich w chłodniach domowych. Aby zapobiec temu objawowi — wywołanemu poważniejszą zawartością glicerydów kwasów nasyconych — poddaje się je tzw. „winteryzacji“ obejmującej wymrożenie i filtrację. W zależności więc od składu chemicznego tłuszczu, ilość wydzielanych glicerydów i trudność ich odsączenia może być różna.

Również i smakowe różnice rafinowanych olejów są oczywiście bardzo istotne przy ich stosowaniu do sałat i smażenia.

W y r ó b m y d e ł. Długość łańcucha węglowego oraz stopień nienasyconości kwasów tłuszczowych wchodzących w skład oleju wpływa wyraźnie na łatwość zmydlenia, charakter piany i zdolność piorącą mydeł. W zależności od tego, tłuszcz może być w różnym stosunku używany w osnowie, jak też może być przydatny tylko do pewnych gatunków mydeł.

W y r ó b p o k o s t ó w. Ilość oraz wzajemne usytuowania podwójnych wiązań w łańcuchach kwasów tłuszczowych decydują o możliwości zastosowania oleju do wyrobu pokostów. Wiadomo poza tym, że liczba jodowa takiego samego tłuszczu może się wahać w szerokich granicach w zależności głównie od klimatu w jakim roślina dojrzewa. Przykładem tego jest np. olej lniany. Powiązanie więc rodzaju surowca z przydatnością oleju do wyrobu pokostów jest silne.

W y k o r z y s t a n i e s u b s t a n c j i u b o c z n y c h. Jak już poprzednio podano, odczynniki roślinne zawierają częstokroć wartościowe substancje uboczne. W największej ilości występuje lecytyna, w mniejszej sterole, tokoferol lub beta-karoten. Przy ocenie danego surowca powinna być rozpatrzona możliwość wykorzystania tego rodzaju substancji.

W y k o r z y s t a n i e p o z o s t a ł o ś c i. Makuch względnie śrut pozostający po wydobyciu oleju może być użyty na paszę, nawóz, opał lub stać się surowcem do dalszej przeróbki przemysłowej (np. gorczyca). W zależności od sposobu wykorzystania, koszt przygotowania pozostałości a następnie jej wartość użytkowa może wahać się w szerokich granicach.

Poruszone powyżej powiązania bezpośredniego wpływu rodzaju surowca na technologię tłuszczów dają w sumie zakres badań jakie należałoby przeprowadzić w odniesieniu do każdej rośliny zakwalifikowanej pozytywnie pod względem agrotechnicznym.

II. Wyniki dotychczasowych badań krajowych

Przegląd naszych prac w tej dziedzinie wskazuje na brak zakreślonego powyżej zasięgu opracowania w stosunku do jakiegokolwiek rośliny oleistej.

Główną przyczyną tego stanu jest fakt, że placówki naukowe poświęcone zagadnieniom technologii tłuszczów powstały dopiero kilka lat temu. Postawiono wówczas przed nimi szereg pilnych problemów, które musiały być najpierw rozwiązane, tym bardziej, że przemysł tłuszczowy żądał maksymalnej ilości surowca roślinnego, nie wchodząc w jego jakość i ekonomikę otrzymywania względnie przerobu.

Z prac, które wniosły nieco do rozpoznania zagadnienia surowcowego można wymienić następujące: Henryk Niewiadomski — „Przydatność technologiczna tłuszczów roślinnych z nowych krajowych surowców“, cz. I — lnianka, krokosz, dynia oleista¹.

¹ Dokumentacja Kat. Technologii Tłuszczów Politechnika Gdańska, 1954.

Tłuszcze z nasion lnianki i krokosza przebadano z punktu widzenia ich przydatności jako olejów schnących do produkcji pokostów.

Olej z lnianki charakteryzował się bardzo powolnym schnięciem. Dopiero po 14-tu dniach można było uznać powłoki za wyschnięte, tym nie mniej wykazywały one jeszcze dość dużą przyczepność. Badanie schnięcia pokostów wykazało, że w ciągu 24 godzin wysychają powłoki wykonane z mieszanek oleju lnianego i oleju lnianki, w których zawartość tego ostatniego nie przekraczała 25%. Pokosty z większą zawartością oleju lniankowego i czyste pokosty lniankowe wykazywały własności nieodpowiadające normom polskim (PN 301/1947 r.).

Pokosty z oleju saflorowego (z nasion krokosza) jak też z mieszanin jego z olejem lnianym wykazały dostateczne własności schnięcia, a powłoki otrzymywane były gładkie, przezroczyste, elastyczne.

Tłuszcz z nasion dyni oleistej ma odmienny skład chemiczny, a co za tym idzie i własności w porównaniu z olejem z lnianki czy krokosza. Dlatego badania w celu określenia jego przydatności technologicznej poszły w innym kierunku. Po wyekstrahowaniu tłuszczu z nasion przeprowadzono jego charakterystykę, a potem poddano go rafinacji. Następnie zbadano proces wodorowania oleju i własności w stanie utwardzonym.

Tłuszcz rafinowany z tego surowca odpowiada całkowicie normom dla olejów jadalnych i może być stosowany jako stołowy lub składnik osnowy margaryny. Własności organoleptyczne, konsystencja, barwa, zdolność wiązania wody i odporność na rozemulgowanie margaryny, w skład której wchodzi olej z dyni oleistej, są w zupełności zadowalające.

Mydła sodowe otrzymane z tego tłuszczu są twarde, dobrze się pienią i posiadają właściwą zdolność piorącą.

Przeprowadzono także sulfonowanie oleju z dyni oleistej. Produkt sulfonowany, pod względem zdolności obniżenia napięcia powierzchniowego i zwilżalności, zbliżony jest do oleju czerwieni tureckiej.

W drugiej pracy H. Niewiadomskiego i A. Jakubowskiego² określono w wymienionych olejach zawartość oraz wprowadzono większe ilości substancji niezmydlających się, fosfatydów i steroli. Wyniki jej przyniosły szereg danych dla bliższego poznania głównie oleju rzepakowego, co może zostać wykorzystane zarówno w procesie jego rafinacji jak i ewentualnie przy wydobywaniu tych ubocznych substancji.

Na rok 1955 zostały zaplanowane dalsze prace w tej dziedzinie, a w szczególności:

Katedra Technologii Tłuszczów P. G. — „Przydatność technologiczna nowych krajowych surowców roślinnych“.

Zakład Technologii Tłuszczów Jadalnych Instytutu Przemysłu Tłuszczowego — „Przydatność przemysłowa tłuszczów nowych krajowych roślin oleistych (kapusta abisyńska, lnianka, rzodkiew oleista, gorczyca biała)“.

Należy zaznaczyć, że wymienione powyżej tematy dały względnie dążyć w ciągu roku 1955, jedynie fragmentaryczny obraz wartości odnośnych roślin, jako surowców olejarskich, a tym samym wymagać będą sze-

² H. Niewiadomski, A. Jakubowski: „Badania nad zawartością substancji towarzyszących w oleju rzepakowym z tłoczenia i ekstrakcji oraz w oleju lnianym“. Dokumentacja Gł. Inst. Przem. Rolnego i Spożywczego, 1952.

rokowego uzupełnienia badaniami chemicznymi, technologicznymi i ekonomicznymi. Uwzględniając potrzeby tego rodzaju prac naukowych należałoby w konsekwencji rozpatrzyć całość planu i wysunąć wnioski warunkujące jego urzeczywistnienie.

III. Plan pracy naukowej

Niektóre z roślin posiadają już obszerną literaturę, która prawdopodobnie mogłaby dać odpowiedź na wiele pytań związanych z jej uprawą u nas w kraju. Inne natomiast rośliny są dotychczas potraktowane w nikłym zakresie i w stosunku do nich należałoby prowadzić prace badawcze.

Do pierwszej grupy można by zaliczyć: len, rącznik, rzepak, słonecznik, soja;

do drugiej: drapacz lekarski, dynia oleista, gorczyca biała, gorczyca czarna, gorczyca sarepska, kapusta abisyńska, konopie, krokosz, lnianka, mak, rzepik, rzodkiew oleista.

W odniesieniu do wszystkich roślin niezbędna jest jednak syntetyczna ocena oparta na sumie wniosków agrotechnicznych i technologicznych, która może dać ostateczną wskazówkę co do celowości uprawy i sposobu wykorzystania roślin oleistych. Byłoby to kompleksowe rozwiązanie problemu tak istotnego dla bazy tłuszczowej naszego kraju.

Jako wynik ostateczny należałoby wyznaczyć około 3 do 5 roślin dających oleje właściwe do celów jadalnych i mydlarskich oraz 2 — 3 rośliny dające oleje schnące zdatne do wyrobu pokostów.

Ilość surowców każdego z tych dwóch typów nie może być duża, gdyż zbyt duża różnorodność stwarza trudności w utrzymywaniu receptury osnów i stosowaniu reżimów technologicznych. Zbyt skąpy asortyment natomiast, pomijając względy rejonizacji upraw i zróżnicowanych warunków przyrodniczo-ekonomicznych, nie daje zabezpieczenia na wypadek kilkuletnich nieurodzajów lub zniszczeń wywołanych przez szkodniki.

IV. Wnioski

Zamierzony rozwój krajowej, roślinnej bazy tłuszczowej wymaga:

a) prowadzenia skoordynowanych, kompleksowych badań hodowlanych, agrotechnicznych, chemicznych i technologicznych;

b) badaniom należy poddać 15 — 20 roślin, co do których istnieje prawdopodobieństwo celowości uprawy u nas w kraju;

c) w wyniku badań i kompleksowej, ekonomicznej oceny, — należy zaproponować do uprawy 5 — 8 roślin olejodajnych, z których 2 — 3 dawałyby olej schnący;

d) całość badań winna być zamknięta do końca roku 1957;

e) dla realizacji tego zamierzenia należy uruchomić środki materialne i dać możliwość pełnego wykorzystania doświadczeń posiadanych przez naukę radziecką względnie krajów demokracji ludowej.