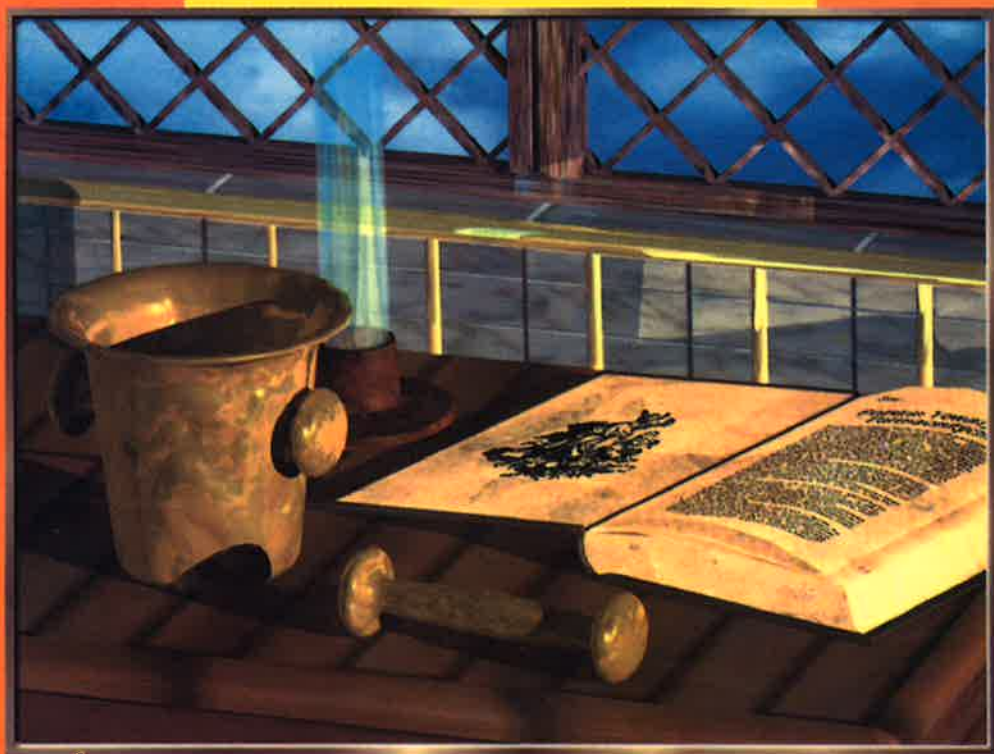


Roczniki Naukowe Wrocławskiego Oddziału PTFarm



☛ Zeszyt nr 5 ☛

SZYBKIE TEMPO ŻYCIA ZMNIEJSZA ODPORNOŚĆ NA STRES

Zdrowy Rozsądek Ostrzega

Intensywna praca, zawrotne tempo życia, brak czasu na wypoczynek powodują, że jesteś często zmęczony, rozdrażniony, masz kłopoty z koncentracją. Objawy te nasilają się szczególnie wtedy, gdy spada poziom magnezu w organizmie. Aby tego uniknąć stosuj Magvit®. Dzięki unikalnemu składowi Magvit® dostarcza organizmowi magnez i witaminę B₆, która dodatkowo ułatwia jego przyswajanie. Magvit® to nowoczesny lek likwidujący objawy zmęczenia i zwiększający odporność na stres. Stosowany regularnie zwiększa Twoje szanse na osiągnięcie sukcesu.

Skład: miedeczan magnezu - 470 mg, witamina B₆ - 5 mg
Dostępny w aptekach bez recepty
Przed użyciem zapoznaj się z ulotką

Wzbogacony
o witaminę B₆

GlaxoWellcome



MAGVIT®. Zapanuj nad stresem.

www.gsk.com.pl

gsk GlaxoSmithKline

**Polskie Towarzystwo Farmaceutyczne
Oddział Wrocławski**

**Roczniki Naukowe
Wrocławskiego Oddziału
PTFarm**

**NR 5
1999**

Wrocław 2002

Nakładem Wrocławskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Farmaceutycznego

Redakcja
Prof. dr hab. Aleksander A. Kubis
dr Jan Meler

Copyright by PTFarm Oddział Wrocławski

ISSN 1509-5517

Nakład: 1200 egz.

Wydawca:
PTFarm Oddział Wrocławski

Realizacja wydania na zlecenie PTFarm:
BWR Opal Borowski, Niewiadomski tel. 0501 403 272, 0501 151 684

**Rocznik Poświęcamy Pamięci
doc. Lesława Wendta**

Wrocławski Oddział
Polskiego Towarzystwa Farmaceutycznego

Wspomnienie o docencie Lesławie Wendtcie

W kwietniu 2000 roku minął rok od chwili, kiedy pożegnaliśmy nieodżałowanej pamięci doc. dr Lesława Wendt emerytowanego kierownika Katedry Farmacji Stosowanej. Odszedł od nas człowiek, którego całe praktyczne życie było związane z polską farmacją, wychowawca wielu pokoleń farmaceutów, bardzo dobry pedagog, ale przede wszystkim osoba życzliwa gotowa zawsze służyć pomocą i radą.

Był uczniem profesora Zenona Olszewskiego, z którym współpracując przez wiele lat, jeszcze jako student organizował nauczanie farmacji stosowanej na Wydziale Farmaceutycznym we Wrocławiu. Z Wydziałem tym był zresztą związany przez całe niemal życie zawodowe.

Docent Wendt urodził się 27 maja 1920 roku w Jaworznie w woj. krakowskim. W 1939 roku po ukończeniu liceum im. A. Mickiewicza w Katowicach uzyskał świadectwo dojrzałości. Po wybuchu II Wojny wrócił do Jaworzna, gdzie rozpoczął pracę jako robotnik w kopalni węgla kamiennego.

W stosunkowo niedługim czasie wyjechał następnie do Krakowa, gdzie po nawiązaniu kontaktu z Armią Krajową brał udział w przerzucie korespondencji podziemnej.

Z chwilą zakończenia działań wojennych rozpoczął studia na Wydziale Prawa Uniwersytetu Jagiellońskiego, przenosząc się po roku na Wydział Chemii. Po pierwszym roku studiów opuścił Kraków, kontynuując naukę od 1946 roku w Oddziale Farmaceutycznym Uniwersytetu i Politechniki we Wrocławiu. Ukończył studia w 1950 roku, otrzymując absolutorium, a egzaminy magisterskie zdał i otrzymał stopień naukowy magistra w roku 1951.

Pracę w ówczesnym Zakładzie Farmacji Stosowanej rozpoczął w 1950 roku, jeszcze przed złożeniem egzaminów magisterskich, początkowo jako zastępca asystenta, od 1951 roku jako asystent, a od 1952 roku jako starszy asystent. Ponieważ okres ten był jednocześnie początkowym okresem istnienia Wydziału, należy więc zaliczyć Go do grona osób organizujących proces dydaktyczny i warsztat naukowy tej jednostki.

W 1964 roku na podstawie obronionej pracy doktorskiej zatytułowanej „Trwałość wyciągów suchych z surowców, zawierających glikozydy sercowe i ich zastosowanie w recepturze” Rada Wydziału nadała mu stopień naukowy doktora nauk farmaceutycznych i mianowała go na stanowisko adiunkta.

W roku 1969 na podstawie oceny dorobku naukowego zostaje mianowany na stanowisko docenta w Zakładzie Farmacji Stosowanej, na którym pozostał do zakończenia aktywnej kariery zawodowej. Docent Wendt w czasie swojej pracy zawodowej nie ograniczał się jedynie do pracy

W Uczelni. Utrzymywał On bardzo bliskie kontakty z przemysłem i środowiskiem zawodowym. Był między innymi w latach 1952-1954 współorganizatorem i wykładowcą Liceum Farmaceutycznego we Wrocławiu, w latach 1952-1965 pracował w Laboratorium Kontrolnym WZA „Cefarm”. Odbił wiele



staży w jednostkach naukowych i w zakładach przemysłowych, m.in. w Jeleniogórskich Zakładach Farmaceutycznych „Palta”, Z.Z. „Herbapol” we Wrocławiu, Instytucie Leków w Warszawie, Instytucie Przemysłu Zielarskiego w Poznaniu.

W 1979 roku po reorganizacji Wydziału i odejściu na emeryturę profesora Zenona Olszewskiego obejmuje funkcję kierownika nowo utworzonego Zakładu Farmacji Aptecznej. W 1981 roku po rozwiązaniu struktury instytutowej i utworzeniu Katedry Farmacji Stosowanej zostaje powołany dodatkowo na stanowisko kierownika Katedry. Obie te funkcje pełnił do momentu przejścia na emeryturę w roku 1990. Nie oznaczało to jednak zerwania kontaktów z Uczelnią. Do ostatnich dni uczestniczył w pracach Katedry i Zakładu, służąc swoim doświadczeniem i radą.

Zainteresowania naukowe docenta Wendta koncentrowały się na zagadnieniach związanych z technologią postaci leków, ich trwałością oraz zagadnieniem dostępności farmaceutycznej substancji leczniczych. Część jego prac poświęcona była również problemom ochrony środowiska. W sumie opublikował 25 prac eksperymentalnych oraz doniesień zjazdowych. Jest również autorem jednego patentu.

Doceniając znaczący dorobek naukowy Pana Docenta należy jednak stwierdzić, że Jego prawdziwą pasją była dydaktyka. Był nie tylko nauczycielem zawodu dla wielu pokoleń studentów, ale również aktywnie uczestniczył w szkoleniu podyplomowym magistrów farmacji. Sam był specjalistą II stopnia z farmacji aptecznej. Przez wiele lat pełnił funkcję specjalisty wojewódzkiego ds. farmacji w województwie legnickim. Był wykładowcą i organizatorem wielu kursów specjalizacyjnych oraz egzaminatorem na egzaminach specjalizacyjnych.

Na pewno wielu aptekarzy zapamięta również Jego działalność samorządową. Był członkiem Komitetu Organizacyjnego odradzającego się Samorządu Aptekarskiego na Dolnym Śląsku, a później delegatem na Zjazd Okręgowy Dolnośląskiej Izby Aptekarskiej.

Współpracował aktywnie z Komisją Farmakopei Polskiej, opracowując monografie do Farmakopei Polskiej IV. Był również aktywnym członkiem Polskiego Towarzystwa Farmaceutycznego, pełniąc w nim szereg funkcji, m.in. sekretarza Oddziału Wrocławskiego, członka Komisji Rewizyjnej oraz członka Prezydium Oddziału. Współorganizował VI i XIV Zjazd Naukowy PTFarm we Wrocławiu oraz sympozja organizowane we wrocławskim środowisku akademickim.

Docenieniem zasług Pana Docenta dla polskiej farmacji było uhonorowanie Go Medalem 25- i 40-lecia Oddziału Wrocławskiego Polskiego Towarzystwa Farmaceutycznego oraz przez Zarząd Główny PTFarm Medalem im. Łukasiewicza „za wybitne zasługi dla farmacji polskiej”.

Pan Docent Wendt posiadał również wiele odznaczeń i wyróżnień za całokształt swojej pracy zawodowej, za osiągnięcia naukowe, dydaktyczne i organizacyjne. Był odznaczony Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski, Złotym i Srebrnym Krzyżem Zasługi, Medalem Komisji Edukacji Narodowej, Odznaką za Wzorową Pracę w Służbie Zdrowia, Odznaką za Zasługi dla Województwa Legnickiego, Złotą Odznaką Zasłużony dla Województwa Wrocławskiego i Miasta Wrocławia oraz Medalem Akademii Wroclaviensis Polonia i Medalem 50-lecia Wydziału Farmaceutycznego „Za zasługi dla Wydziału”.

Pomimo niewątpliwych osiągnięć zawodowych i zasług Pana Docenta, zostanie On przede wszystkim w pamięci farmaceutów, studentów, kolegów i przyjaciół jako bardzo dobry człowiek. Życzliwy dla ludzi, spieszący z pomocą osobom potrzebującym. Człowiek idący przez życie nie wyrządzając nikomu i nigdy krzywdy. Osoba skromna i uczciwa, a pomimo tego posiadająca znaczące osiągnięcia osobiste.

Wraz ze śmiercią Pana Docenta Wendta straciliśmy osobę oddaną farmacji i jednocześnie człowieka powszechnie szanowanego.

Janusz Pluta

Zywność XXI wieku

Przełom wieków skłania do refleksji i zastanawiania się także nad tym jakie niespodzianki czekają nas jeszcze w różnych dziedzinach nauki. w mijającym wieku w badaniach nad żywnością i żywieniem człowieka dokonano się bardzo wiele. Konsekwencją rozwoju, między innymi nauki o żywności i żywieniu, chemii i toksykologii żywności, biotechnologii i nauk rolniczych był intensywny rozwój rolnictwa, przemysłu spożywczego i handlu żywnością. w krajach przemysłowo rozwiniętych uwolniono się od widma głodu a tym samym schorzenia, których podłożem było niedożywienie i niedobory pokarmowe zeszły na drugi plan. Możliwość najejania się do syta zaowocowała z jednej strony przedłużeniem długości życia, a z drugiej strony ujawnieniem się nowych schorzeń o podłożu żywieniowym. Długowieczność, a przede wszystkim okres długiej sprawności fizycznej, nie byłyby możliwe bez ilościowo i jakościowo dobrego pożywienia, ale popełnione przy tej okazji błędy w odżywianiu nasiliły ilość zgonów z powodu chorób układu krążenia na tle miażdżycy, cukrzycy, nadciśnienia, nowotworów dietozależnych i wielu innych schorzeń określanych mianem cywilizacyjnych.

Wydaje się więc, że jednym z niezmiennie ważnych problemów na miarę XXI w. będzie, oprócz dalszej walki z głodem w krajach gospodarczo nierozwiniętych, poszukiwanie takich środków i zachowań, które zapewniłyby ludziom optymalny stan zdrowia i zmniejszyły ryzyko zmian chorobowych (1).

W dziedzinie technologii żywności i w zaleceniach zdrowego odżywiania w latach 90. naszego stulecia zaznaczyły się już wyraźne kierunki prozdrowotnych działań, które będą prawdopodobnie rozwijane w przyszłości. Przede wszystkim uznano, że ogólne zalecenia zdrowego, prawidłowego odżywiania muszą się pokrywać z zaleceniami profilaktyki żywieniowej schorzeń układu krążenia na tle miażdżycy i nowotworów dietozależnych.

Z kolei w technologii i produkcji żywności w ostatnich latach zaczęła się bardzo intensywnie rozwijać idea żywności prozdrowotnej - funkcjonalnej. Mówi się nawet o rozwoju nowej nauki, która zajmowałaby się funkcjonalnymi składnikami i właściwościami pożywienia.

Żywność prozdrowotna - funkcjonalna najwcześniej została zdefiniowana w Japonii w r. 1991. Uznano, że jest to żywność mająca działanie sprzyjające zdrowiu człowieka, stworzona na podstawie wiedzy o zależnościach pomiędzy pokarmem, jego składnikami a zdrowiem (2). w naszym kraju promowana jest definicja określająca żywność funkcjonalną jako żywność przetworzoną, która oprócz podstawowych składników odżywczych została wzbogacona lub uzupełniona w substancje o określonym pozytywnym wpływie na zdrowie (3). Zdefiniowany został wykaz składników, których obecność jest warunkiem statusu funkcjonalności danego produktu żywnościowego. Są to: błonnik pokarmowy, oligosacharydy, alkohole wielowodorotlenowe, wielonienasycone kwasy tłuszczowe, peptydy, białka, izoprenoidy i witaminy, polifenole, cholina i lecytyna, bakterie fermentacji mlekowej, substancje mineralne (2). Wytwarzane obecnie w Japonii, w USA i innych krajach, produkty prozdrowotne mają: poprawiać funkcjonowanie przewodu pokarmowego, zapobiegać lub wspomagać leczenie miażdżycy, nowotworów, osteoporozy, zapobiegać lub usuwać zmęczenie i osłabienie, wzmacniać odporność.

Okazuje się, koncepcja żywności funkcjonalnej jest obecnie kołem napędowym zarówno dla badań naukowych jak i w zdobywaniu rynków zbytu dla producentów żywności. Faktem jest także, że żywność prozdrowotna zaczyna się niebezpiecznie zbliżać swoim wpływem na organizm do działania parafarmaceutyków, a nawet leków (3). Wprawdzie już Hipokrates sformułował hipotezę, że: żywność

może być lekiem, a lek może być żywnością, ale w praktyce tak potraktowana żywność może stwarzać wiele wątpliwości, a nawet zagrożeń.

Przykładem wątpliwości czy dany produkt spożywczy jest lekiem czy żywnością niech będą rozważania S von Hoogstratena (4), który jest Dyrektorem do Spraw Zdrowia Publicznego w Holandii. Stwierdza on, że w Holandii w ramach promocji zdrowia lansuje się powszechnie hasło, które w tłumaczeniu na język polski brzmi: „jedz śledzie, a serce będziesz miał jak dzwon”. Według takiego hasła śledź jest produktem prozdrowotnym i rodzą się wątpliwości: czy podkreślając bardzo korzystny wpływ na organizm zawartych w nim wielonienasyconych kwasów tłuszczowych - n 3 mówimy o deklaracji zdrowotnej czy o deklaracji medycznej, a więc czy mówimy o leku czy o produkcie żywnościowym. Myślę, że takich przykładów można by znaleźć wiele już nawet na naszym rynku żywnościowym np. jogurty zawierające żywe szczepy bakterii - biojogurty.

Zupełnie innym zagadnieniem w dziedzinie produkcji nowej żywności, z którym nauka o żywności i żywieniu człowieka musi się zmierzyć w XXI wieku jest żywność transgeniczna lub inaczej żywność modyfikowana genetycznie.

W przygotowywanej nowelizacji Ustawy o warunkach zdrowotnych żywności i żywienia przewiduje się bardzo ogólną definicję organizmów (w domyśle roślinnych i zwierzęcych) modyfikowanych genetycznie - GMO, która mówi że:

„Organizmy zmodyfikowane genetycznie (GMO) są to organizmy, których materiał genetyczny został zmieniony przy użyciu procesów zachodzących w sposób naturalny przy rozmnażaniu lub rekombinacji. Za organizmy zmodyfikowane genetycznie nie uważa się organizmów uzyskanych w drodze zapłodnienia in vitro, koniugacji, transdukcji, transformacji, indukcji poliploidów lub jakiegokolwiek procesu naturalnego. Za GMO nie uważa się też organizmów otrzymanych za pomocą następujących technik, z zastrzeżeniem, że nie wymagają one użycia GMO jako organizmu przyjmującego lub rodzicielskiego: mutagenезы, fuzji komórek (włącznie z fuzją protoplastów komórek roślinnych), jeżeli powstające organizmy mogą być również produkowane tradycyjnymi metodami hodowlanymi” (5).

W praktyce za organizmy GMO uważa się takie, w których struktura genomu została zmieniona przez zablokowanie lub dodanie jednego lub więcej genów za pomocą technik inżynierii genetycznej (6). Techniki inżynierii genetycznej niewątpliwie będą miały istotny wpływ na rozwój gospodarki żywnościowej w XXI wieku. Już obecnie uprawy roślin transgenicznych wykorzystywanych do celów żywnościowych są powszechne i rozwijają się szczególnie dynamicznie w Stanach Zjednoczonych, Kanadzie, Argentynie i Chinach. w krajach Unii Europejskiej żywność transgeniczna na ogół pochodzi z importu. Takie rośliny transgeniczne jak: tytoń, kukurydza, bawełna, soja, ziemniaki uprawiane są już bez zastrzeżeń wymogów formalnych, ponieważ nie stwierdza się w stosunku do nich ocen negatywnych. w doświadczeniach polowych z podobną oceną są już: jęczmień, ryż, pszenica, jabłko, śliwa, winorośl, papaja, brokuły, fasola, truskawki, sałata, ogórki, rzodkiewka, pieprz, słonecznik, rzepak, kapusta, pomidory, trzcina cukrowa (7).

W tych organizmach roślinnych przy pomocy różnych technik inżynierii genetycznej wprowadzono jeden lub najczęściej kilka kopii (replikacji) obcego genu, pochodzącego z bakterii lub rośliny innego gatunku, po to aby uzyskać nową, korzystniejszą właściwość rośliny pierwotnej. Zmieniono więc naturalny genom rośliny pierwotnej i uzyskano w stosunkowo krótkim czasie podobny efekt jaki osiągnięto by w ciągu kilkunastu lat hodując rośliny i krzyżując je metodami mendelowskimi (7). Inżynieria genetyczna stwarza także możliwość wyodrębniania genów determinujących określone, pożądane cechy z obcych gatunkowo organizmów, co w hodowli tradycyjnej jest dość trudne, ale wzbudza to dość dużo kontrowersji moralno-etycznych.

Cele jakie stawiają sobie biotechnolodzy w pracach związanych z produkcją roślinną są następujące:

1. Wprowadzenie obcych gatunkowo genów do danej rośliny odpowiedzialnych za wzmożoną syntezę składników odżywczych lub innych ważnych w produkcji rolnej (poprawienie składu aminokwasów, wzmożenie odporności na choroby wirusowe, grzybowe i na szkodniki - ziemniaki, soja, kukurydza, rzepak).

2. Stymulacja ekspresji własnych genów w celu nasilenia biosyntezy określonych substancji w roślinie (poprawa cech funkcjonalnych, cech organoleptycznych - pomidor, ogórek, grzyby).
3. Zahamowanie lub nasilenie aktywności niektórych enzymów w celu spowolnienia bądź przyspieszenia przemian metabolicznych, a także skutków tych procesów (eliminacja substancji antyżywnościowych, nasilenie syntezy składników odżywczych - owoce tropikalne, warzywa) (8).

Wszystkie dostępne już obecnie organizmy genetycznie modyfikowane dzieli się na:

1. GMO, które są produktami żywnościowymi (ziemniaki, pomidory, owoce, nasiona).
2. GMO przetworzone wchodzące w skład produktów żywnościowych (koncentrat pomidorowy, produkty sojowe, soki owocowe, białka, tłuszcze).
3. GMO wykorzystywane pośrednio do produkcji żywności (drożdże GMO, polepszacze produkowane z drożdży GMO).
4. GMO jako surowce do wytwarzania produktów żywnościowych np. oleju rzepakowego, sojowego.

Organizmy GMO stanowiące żywność lub służące do jej produkcji dzieli się na:

- mikroorganizmy,
- rośliny,
- zwierzęta,

z tym, że produkcja nowych gatunków i ras zwierząt jest na etapie doświadczalnictwa. Do celów konsumpcyjnych obecnie nie stosuje się zwierząt transgenicznych - chociaż są sygnały o hodowlach karpia z ludzkim hormonem wzrostu (9)

Mikroorganizmy GMO

Badania nad projektowaniem żywności transgenicznej w laboratoriach trwają już od lat 70, ale pierwszy produkt otrzymany metodą inżynierii genetycznej zatwierdzony został przez Food and Drug Administration w USA dopiero w r. 1990. Była to chymozyna (podpuszczka). Gen odpowiedzialny za wytwarzanie podpuszczki został wprowadzony do komórek bakterii *E.coli* i do grzybów *Aspergillus oryzae* i *Trichoderma reesei*. Otrzymany enzym ma identyczne właściwości jak podpuszczka uzyskiwana z żołądków cieląt. Obecnie ponad połowa chymozyny jest wytwarzana w USA przez mikroorganizmy (10). Jeśli chodzi o drożdże GMO to ocenia się, że prawdopodobnie cała produkcja napoi otrzymywanych drogą fermentacji drożdżowej jest w całości oparta na drożdżach transgenicznych (9)

Rośliny GMO

Obecnie jest już wiele roślin GMO wykorzystywanych lub projektowanych w przyszłości do wykorzystania jako żywność (tab.1). z roślin modyfikowanych genetycznie np. pomidor doczekał się już kilku nowych odmian (tab.2). Dzięki modyfikacjom znacznie wzrosła w tych odmianach trwałość owoców. Uzyskano to przez zablokowanie poligalakturonazy - enzymu przyspieszającego mięknięcie owoców. Opublikowano także dane o tym, że zaprojektowano genetycznie modyfikowane pomidory, które zawierają więcej likopenu - barwnika o działaniu antyutleniającym, z takim zamiarem aby pomidory takie były prozdrowotne (11).

Nowa odmiana soi zawiera gen, który czyni tę roślinę odporną na insekty i chwasty, a jej uprawa nie wymaga stosowania chemicznych środków ochrony roślin. Podobnie z nową odmianą rzepaku GMO. Rzepak zmodyfikowano także pod kątem poprawy składu kwasów tłuszczowych w tłuszczu nasion. Znaczącym osiągnięciem biotechnologii okaże się z pewnością uzyskana w bieżącym roku transgeniczna odmiana ryżu o wyższej wartości odżywczej, którego ziarna zawierają β karoten i mają trzykrotnie wyższą zdolność kumulowania żelaza. w Berlinie genetycy wyhodowali nową odmianę fasoli, w której pobudzona została synteza obcego gatunkowo białka o wysokiej wartości żywieniowej. Firma Monsan-

to Group już w r. 1995 w USA wprowadziła na rynek nową odmianę ziemniaków odpornych na stonkę. Powstały one przez przeniesienie genu z bakterii produkującej naturalny pestycyd - co powoduje, że sam ziemniak ma zdolność produkowania tej substancji (12,13). Przykładów takich można by przytoczyć wiele. Należy także wspomnieć, że również Polscy naukowcy prowadzą badania nad konstrukcją nowych odmian. Genetycy z SGGW wyhodowali nowe odmiany dyni, melonów, pomidorów słodsze od konwencjonalnych.

Genetycy z Uniwersytetu Wrocławskiego konstruują nowe linie genetyczne ziemniaków o zróżnicowanej zawartości cukrów prostych i skrobi. Zakład Bromatologii AM we Wrocławiu uczestniczy w tych badaniach prowadząc ocenę wartości odżywczych uzyskiwanych nowych linii.

Każdy z nas, potencjalnych konsumentów, zadaje sobie pytania: Czy się z tych nowości cieszyć, czy się ich obawiać? Jakie jest ryzyko dla człowieka teraz i dla przyszłych pokoleń oraz dla środowiska? Jak to ryzyko kwalifikują naukowcy? To, że czujemy pewną obawę nie jest dziwne. Zawsze człowiek boi się czegoś nieznanego. Prof. T. Twardowski z PAN (9) dokonał zestawienia ewentualnych zagrożeń i jak się okazuje jest ich wiele. Najważniejsze z nich to: przeniesienie patogenów, nadprodukcja toksyn, nadprodukcja właściwości alergogennych, zakłócenie równowagi ekologicznej, zaburzenia bioróżnorodności, powstawanie niekontrolowanych krzyżówek itd.

Chociaż nikt rozsądny nie może gwarantować stuprocentowego bezpieczeństwa jakiegokolwiek nowoczesnej technologii, to jaką możemy mieć nadzieję, że ta nowa żywność, która trafi na nasze stoły będzie dla nas bezpieczna?

W krajach Unii Europejskiej obowiązują jednolite wytyczne dopuszczające GMO do obrotu i konsumpcji. Tworzone w naszym kraju przepisy są wzorowane na prawie żywnościowym Unii. w myśl tych przepisów każdy transgeniczny produkt spożywczy musi spełniać wymagania stawiane wszystkim środkom spożywczym określone w „Ustawie o warunkach zdrowotnych żywności i żywienia” i Rozporządzeniach uzupełniających tę Ustawę. Zezwolenie na wprowadzenie GMO do obrotu wydaje Główny Inspektor Sanitarny Kraju na podstawie opinii powołanych do tego celu zespołów badawczych. Badania takich produktów opierają się na istotnym podobieństwie do produktu konwencjonalnego pod względem cech fenotypowych: morfologii, wzrostu, plonowania itd., a także pod względem składu: istotnych składników odżywczych i składników antyodżywczych. Uwzględnia się także badania nasilonej alergogenności. Jeśli produkt GMO różni się w zdefiniowany sposób od konwencjonalnego - to wymaga już bardzo dokładnej oceny specjalistycznej, toksykologicznej (14).

Jak więc widać nasze bezpieczeństwo zależy od dokładnego zdefiniowania ryzyka i wyeliminowania go już w pracowniach genetyków, a później potwierdzenia braku ryzyka w laboratoriach kontrolnych.

Ważne też jest uczciwe znakowanie żywnościowych produktów transgenicznych lub wyprodukowanych z dodatkiem GMO, ponieważ pozwoli to na świadomy wybór przez konsumenta tego czy chce jeść produkt konwencjonalny, czy zmieniony genetycznie. Genetycy, ale toksykolodzy także, uważają, że ryzyko negatywnych skutków wprowadzenia do żywności GMO lub produktów żywnościowych pochodzących od GMO jest znikome (6). Wydaje się jednak, że wszystkie próby wprowadzenia GMO do środowiska i do obrotu jako żywność muszą być poprzedzone bardzo wnikliwymi i wszechstronnymi badaniami.

PIŚMIENNICTWO

1. Zduńczyk Z., Zduńczyk P.: Żywnienie a zdrowie - nadzieje i kontrowersje. *Przem. Spoż.*, 1999; 9: 59-62.
2. Antosiewicz I.: Żywność o określonych funkcjach prozdrowotnych - żywność funkcjonalna na tle doświadczeń japońskich. *Żywn. Żyw. Zdr.*, 1997; 4: 346-352.
3. Rutkowski A.: Dodatki a żywność funkcjonalna. Materiały z Konferencji n.t. „Surowce uzupełniające i materiały pomocnicze stosowane w produkcji żywności. A.E. Wrocław 1999.
4. von Hoogstraten S.: Zasady i założenia dotyczące systemów żywności w Holandii. *Żywn. Żyw. Zdr.*, 1998; 1: 10-15.
5. Ludwicki J.K.: Ryzyko zastosowania GMO w żywności. PZH. Materiały dostępne w Internecie.
6. Ludwicki J.K.: Organizmy modyfikowane genetycznie (GMO) - Aspekty toksykologiczne. *Roczn. PZH*, 1998; 49: 253-263.
7. Twardowski T.: Rośliny transgeniczne a legislacja i bezpieczeństwo. *Progr. Plant. Protec.*, 1997; 37:271-279.
8. Pozorski P., Pozorska A., Twardowski T.: Nowa żywność - perspektywy i aspekty prawne. *Przem. Spoż.*, 1999; 1: 7-9.
9. Twardowski T., Bielecki S.: Minimalizacja zagrożeń wprowadzenia GMO do środowiska. *Inst. Chemii Bioorganicznej PAN, Politechnika Łódzka. Materiały dostępne w Internecie.*
10. Łękowska-Kochniak A.: Stanowisko FDA - Rządowej Agencji ds. Nadzoru nad Lekami i Żywnością w Stanach Zjednoczonych wobec żywności otrzymywanej z organizmów modyfikowanych metodami inżynierii genetycznej. *Żywn. Żyw. Zdr.* 1998; 3: 249-251.
11. Bartoszewski G., Niemirowicz-Szczytt K.: Transformacja pomidora za pomocą *Agrobacterium tumefaciens* Biotech., 1998; 40: 39-61.
12. Gura T.: New genes boost rice nutrients. *Science* 1999; 285: 994.
13. Sip M.: Co zmieni biotechnologia na polskich polach. *Biotech.*, 1998; 40: 5-10.
14. Ludwicki J.K.: Żywność transgeniczna w świetle polskich przepisów prawnych. *Przem. Spoż.*, 1999; 6: 7-9.

Farmakoterapeutyczne podstawy rozwoju nowych kierunków postaci leku.

W ostatnim pięćdziesięcioleciu w badaniach nad postacią leku kładziono w chronologicznej kolejności główny nacisk na następujące zagadnienia:

- podstawy fizyczne i fizyko-chemiczne
- dokładność dawkowania i trwałość leku
- farmakokinetykę i biofarmację
- zapewnienie jakości (GMP) i walidację
- nośniki leków

W nadchodzącym tysiącleciu w opracowaniach nowych postaci leku będą coraz częściej brane pod uwagę takie zagadnienia jak wymagania farmakoterapeutyczne oraz analiza ekonomiczna.

Istotne znaczenie mają tu:

- Nowa strategia w badaniach nad lekiem.

Zastosowanie symulacji komputerowej w programowaniu nowych leków daje możliwość prowadzenia bardziej ukierunkowanych badań, które z uwzględnieniem znajomości patofizjologii i patobiochemii umożliwiają syntezę nowych leków o budowie zaplanowanej do kierunku działania. Nowe możliwości stwarzają biotechnologia i technologia genowa, są one również wyzwaniem do podjęcia projektowania nowych systemów aplikacyjnych. Ze wstępnej analizy Komisji Europejskiej wynika, że prawie co trzeci nowo opracowany lek jest otrzymywany na drodze technologii genowej. Szczególną uwagę należy w tym miejscu zwrócić na peptydy oraz małowcząsteczkowe białka. Zdobyte doświadczenia w badaniach nad tymi substancjami znajdują również w przyszłości zastosowanie w terapii genowej.

-Uwzględnienie chronofarmakodynamicznych oraz chronofarmakokinetycznych wymogów.

Substancje lecznicze mogą różnić się swym działaniem w zależności od pory ich podania.

-Przez zastosowanie celowanego działania (Drug Targeting), a więc ukierunkowanego transportu substancji leczniczej dąży się do racjonalniejszej i bezpieczniejszej farmakoterapii.

-W przyszłości należy się również spodziewać dalszej optymalizacji dotychczas stosowanych preparatów leczniczych oraz postaci leku.

Peptydy i proteiny.

Peptydy i proteiny należą w technologii postaci leku do „dzieci przyszłości”. Ich podanie na drodze doustnej - tylko z nielicznymi wyjątkami - jest niemożliwe ze względu na ich podatność na hydrolizę. Poza tym wszystkie hydrofilowe makromolekularne substancje wchłaniają się w niewielkim stopniu z przewodu pokarmowego. Ich podanie na drodze poza naczyniowej, ze względu na krótki biologiczny okres półtrwania, wymaga zastosowania krótkich przedziałów dawkowania (1-4).

Dotychczas rozpoznano tylko niektóre czynniki pozwalające na resorpcję tych substancji z przewodu pokarmowego, aby to osiągnąć stosuje się następujące strategie:

- hamowanie ich enzymatycznego rozkładu.

Przez równoczesne podanie inhibitorów proteaz można zwiększyć wchłanianie protein.

- Zwiększenie przepuszczalności błon przez zastosowanie promotorów wchłaniania.

W obu przypadkach toksyczność substancji pomocniczych stosowanych do tego celu nie została jednak dostatecznie wyjaśniona.

-zmiany strukturalne w budowie peptydu (analogi peptydów, proleki).

Analogi peptydów są ich pochodnymi, w których macierzysta cząsteczka została poddana zmianom strukturalnym z zachowaniem pierwotnych elementów budowy odpowiedzialnych za jej działanie. Proleki ulegają po resorpcji lub w miejscu działania biotransformacji do leku aktywnego. W obu wypadkach chodzi o substancje o większej lipofilowości i stabilności.

Antydiuretyczny lek desmopresyna jest peptydowym analogiem wazopresyny pochodzenia naturalnego, w cząsteczce której zamieniona dwa aminokwasy (5). Efekt terapeutyczny uzyskany pod wpływem peptydowych substancji leczniczych osiąga się głównie na nie parenteralnych drogach podawania, albo przez opracowanie nowych systemów parenteralnych na przykład. implantów lub systemów samoregulujących się.

-Wybór alternatywnej drogi podania poprzez zastosowanie odpowiedniej postaci leku.

Przeciętnie alternatywne powierzchnie dróg podania wynoszą:

błona śluzowa jamy ustnej	0,02 m ²
płuca	70,00 m ²
błona śluzowa nosa	0,01 m ²
błona śluzowa pochwy	0,1-0,15 m ²
skóra	1,70 m ²

Dla porównania powierzchnia wchłaniania jelita cienkiego, będącego najważniejszą drogą podania, wynosi 100 do 200 m²

Wchłanianie przez błonę śluzową nosa

Obecnie duże zainteresowanie budzi podanie transnasalne szczególnie jako droga podania peptydów i substancji białkowych. Dobrze rozwinięta mikrocyrkulacja pod błoną śluzową nosa umożliwia szczególnie dobrą resorpcję, [przy czym zostaje pominięty efekt pierwszego przejścia.

Jej wadami są

- ograniczona powierzchnia wchłaniania
- rola śluzu jako bariery wchłaniania

Ale też

- krótki czas utrzymywania się leku
- stany zapalne błony śluzowej
- możliwość połykania leku

Jest to dotychczas powodem szczególnie zróżnicowanej dostępności biologicznej

Mimo to, o ile nie występują uszkodzenia błony śluzowej nosa, droga ta jest dotychczas jedyną alternatywną drogą z pośród znanych do podawania peptydów (6,7).

Przykładami handlowymi peptydowych substancji leczniczych są:

- Octan desmopresyny (Minirin[®])
- Gonadorelina (Kryptocur[®])
- Protirelina (Relefact[®])
- Octan busereliny (Suprefact[®])
- Kalcytonina (Miacalcin[®])
- Oksytocyna (Syntocinon[®])
- Octan nafareliny (Synarela[®])

Wchłanianie przez płuca

Dzięki dużej powierzchni wchłaniania wynoszącej około 70 m² płuca stanowią korzystną drogę resorpcji leku. Już od dawna płuca są wykorzystywane w narkozie wziewnej jako droga transpulmonalnej

aplikacji gazów, inhalacji olejków eterycznych oraz substancji leczniczych w terapii astmy i w bronchicie.

Obecnie szczególnie wzrasta zainteresowanie wchłanianiem leku na drodze wziewnej a przede wszystkim dotyczy to resorpcji leków peptydowych i białkowych. Aktywność enzymatyczna w płucach jest minimalna, pH mieści się w zakresie fizjologicznym a czas wystąpienia działania leku jest krótki. Mimo to na rynku znajduje się dopiero jeden preparat białkowy o właściwościach enzymatycznych do leczenia mukowiscydozy.

Gdzie leży więc przyczyna ?

-Możliwość wystąpienia kaszlu i odruchów bronchospastycznych wywołanych na drodze

Fizycznego podrażnienia

-Niebezpieczeństwo alergizacji

-Dokładność dozowania jest utrudniona

Niekontrolowana ilość leku może ulec połykaniu.

Aby substancja lecznicza mogła dotrzeć do aktywnego obszaru wchłaniania w pęcherzykach płucnych, cząstki aerozolu nie mogą mieć większych rozmiarów niż 5µm. Większe cząstki ulegają absorpcji w oskrzelach. Mniejsze cząstki niż 5µm, w związku z ich dużą energią powierzchniową, zostają wydalone z wydychanym powietrzem (1).

Poza tym stosowane systemy aplikacyjne nie zawsze zapewniają wystarczającą dokładność dozowania.

Wchłanianie z jamy ustnej

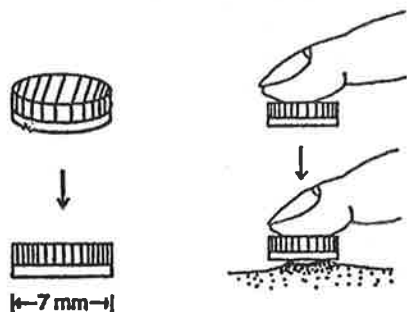
Błona śluzowa jamy ustnej jest dobrze ukrwiona i od dłuższego czasu jest wykorzystywana jako doskonała droga wchłaniania leku dzięki pomijaniu efektu pierwszego przejścia. Liczne leki stosowane w niskich dawkach na tej drodze podania znajdują się na rynku w postaci aerozoli, kapsulek do rozgryzania, tabletek podjęzykowych lub podpodczekowych oraz w postaci gumy do żucia. W badaniach znajdują się również postaci leku z peptydami i substancjami leczniczymi o charakterze białkowym. Przy wykorzystaniu tej drogi podania mogą wystąpić niedokładności w dawkowaniu leku szczególnie w przypadku silnie działających substancji leczniczych ze względu na trudny do ustalenia czas jego przebywania w jamie ustnej, co jest związane z niebezpieczeństwem połykania lub częściowego rozkładu proteolitycznego (1,7,8).

Bioadhezyjne postacie leku

Prowadzone są poszukiwania nad podniesieniem efektywności wchłaniania leku na drogach alternatywnych przez stosowanie bioadhezyjnych i mukoadhezyjnych postaci leku zapewniających większą dostępność biologiczną substancji leczniczej. Zastosowanie odpowiednich polimerów umożliwia przytwierdzenie tych preparatów do błon śluzowych (9,10-12).

Poza lepszą resorpcją na tej drodze podania i przez to zwiększoną dostępnością biologiczną można uzyskać przedłużone uwalnianie substancji leczniczej lub lepsze wyniki działania miejscowego. W przypadku peptydowych i białkowych substancji leczniczych po ich przytwierdzeniu do błon śluzowych przewodu pokarmowego za pomocą preparatów bioadhezyjnych są lepiej chronione przed działaniem enzymów trawiennych.

Pierwszy preparat tego typu został opracowany w Japonii w postaci bioadhezyjnej tabletki przeznaczonej do miejscowego leczenia nowotworu jamy ustnej ryc. 1 (13).



Ryc. 1. Tabletki bioadhezyjne (13).

Leki mukoadhezyjne nie znalazły jednak dotychczas tak szerokiego zastosowania jakiego się spodziewano z następujących powodów:

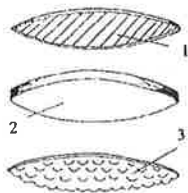
- Preparaty lecznicze pokryte bioadhezyjnym polimerem tracą stosunkowo szybko swoje właściwości przyczepne.

- Wytwarzanie śluzu jest zbyt intensywne aby umożliwić odpowiednio długie przyleganie preparatu do śluzówki.

- Dotychczas opracowane systemy terapeutyczne nie regenerują swojej powierzchni bioadhezyjnej.

Dotychczas pojawiły się na rynku pojedyncze preparaty służące do przytwierdzenia do błony śluzowej jamy ustnej. Należy tu preparat bioadhezyjny w postaci tabletki zawierający nitroglicerynę (Nitroglin[®], Susadrin[®]) oraz bioadhezyjny preparat w postaci plastra z chlorowodorkiem buprenorfiny (Cydol[®]).

Na ryc. 2 przedstawiono zasadę budowy przylepca na błonę śluzową jamy ustnej, w którym warstwa zawierająca substancję leczniczą jest naniesiona na folię celofanową.



Przylepic na błony śluzowe jamy ustnej.

1. Folia z naniesioną substancją leczniczą

2. Membrana sterująca uwalnianiem

Ryc. 2. 3. Membrana mukoadhezyjna

Transdermalne systemy terapeutyczne

Od połowy 70-tych lat znajdują zastosowanie specjalne plastry - Transdermalne Systemy Terapeutyczne - pozwalające na uzyskanie działania ogólnego substancji leczniczej wprowadzonej poprzez skórę (1,14).

Zalety systemów transdermalnych:

- Zapewnienie stałego poziomu leku w osoczu (zaleta w porównaniu z maściami).
- Pominięcie efektu pierwszego przejścia
- Wyłączenie trudno przewidywalnych zmiennych warunków w czasie pasażu leku przez przewód pokarmowy.

- Zmniejszenie częstotliwości dawkowania.

- Większy komfort w stosowaniu leku

- Obniżenie działań niepożądanych, szczególnie w przypadku substancji o wąskim paśmie terapeutycznym.

Nie każda substancja lecznicza nadaje się do zastosowania w tych systemach terapeutycznych. Lipofilowe właściwości warstwy rogowej naskórka stanowią naturalną barierę utrudniającą wnikanie większości substancji leczniczych do organizmu.

Substancje lecznicze do stosowania w terapii transdermalnej muszą spełniać następujące kryteria:

- Posiadać relatywnie krótki biologiczny okres półtrwania (5 godzin)

- Dobrze znoszona przez skórę.

- Posiadać wystarczającą lipofilowość.

Aby substancja lecznicza mogła dyfundować przez hydrofobową barierę skóry, sama musi wykazywać wystarczającą lipofilowość. Substancje łatwo rozpuszczalne w wodzie są do tego celu mniej przydatne.

- Mała lub średnia masa cząsteczkowa.

Polimery są praktycznie nieprzydatne

-Substancje stosowane w małych dawkach.

Pojemność rezerwuaru systemu transdermalnego jest ograniczona, z tego względu nadają się do tego celu jedynie substancje lecznicze silnie działające a więc stosowane w małych dawkach.

-Nie mogą ulegać metabolizmowi w skórze.

-Nie mogą występować problemy związane z tolerancją.

Obecnie są dostępne na rynku preparaty transdermalne zawierające: skopolaminę, fenantyl, estradiol, klonidynę, trinitroglicerynę, progesteron, oraz nikotynę.

W wielu laboratoriach naukowo-badawczych na świecie są prowadzone prace badawcze nad szeregiem substancji leczniczych, między innymi nad preparatami zawierającymi peptydy jak insulinę, leuprolidynę, enkefalinę oraz oksytocynę, wiele z nich jest na etapie badań klinicznych.

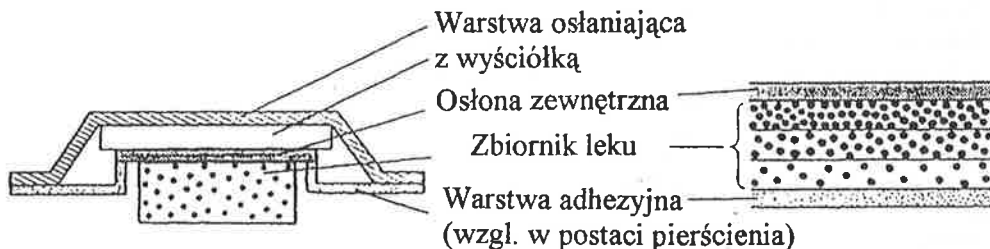
Uwalnianie substancji leczniczej z preparatów transdermalnych może być sterowane przez membranę albo matrycę.

Wielowarstwowy system membranowy jest na zewnątrz pokryty wodoszczelną folią. Pod nią znajduje się rezerwuuar substancji leczniczej a dalej błona kontrolująca dyfuzję, która jest odpowiedzialna za sterowanie szybkością uwalniania substancji leczniczej. Do błony przylega warstwa adhezyjna, która umożliwia kontakt preparatu ze skórą; może ona zawierać określoną ilość substancji leczniczej stanowiącej dawkę inicjującą. Aż do momentu zastosowania preparat jest chroniony dodatkowo przez folię zabezpieczającą (ryc. 3).



Ryc. 3. Transdermalny system terapeutyczny z błoną sterującą uwalnianiem(6).

W systemach matrycowych substancja lecznicza dyfunduje do skóry z polimerowej matrycy w której jest ona w różny sposób inkorporowana. Uwalnianie zależy od rodzaju polimeru, zawartości substancji leczniczej, powierzchni i grubości matrycy (ryc. 4).



Ryc. 4. Transdermalny system terapeutyczny z uwalnianiem sterowanym przez matrycę (6).

Poziom leku w osoczu jest przede wszystkim sterowany poprzez powierzchnię preparatu transdermalnego. w niektórych przypadkach staje się nieodzowny dodatek substancji pomocniczej wspomagającej penetrację (promotorów wchłaniania) substancji leczniczej do skóry. Promotory wchłaniania wpływają przejściowo na zwiększenie przepuszczalności warstwy zrogowaciałego naskórka (9). Niebezpieczeństwo uszkodzenia skóry pod wpływem tych substancji jest niewielkie w porównaniu do ich zastosowania na błony śluzowe. w Niemczech nie został dotychczas urzędowo dopuszczony taki środek pomocniczy do stosowania w lekach na błony śluzowe nosa.

Farmakokinetyka i nowe systemy aplikacyjne

Właściwości farmakokinetyczne wielu substancji leczniczych należy uwzględnić w ich ocenie farmakodynamicznej (9).

Z jednej strony istnieje zapotrzebowanie na postaci leku o przedłużonym działaniu z substancjami silnie działającymi. z drugiej strony jest oczekiwana nowa generacja systemów aplikacyjnych, które uwalniałyby substancję leczniczą według aktualnego zapotrzebowania. Wiele fizjologicznych funkcji organizmu, jak częstotliwość uderzeń serca, temperatura ciała, ciśnienie krwi, wydzielanie hormonów, podlegają rytmicznym zmianom.

Wiele rozwiązań idzie w kierunku uzyskania postaci leku o pulsacyjnym uwalnianiu substancji leczniczej, istnieją jednak tutaj duże trudności do pokonania szczególnie jeżeli chodzi o preparaty doustne (15).

Pulsacyjne uwalnianie oznacza, że substancja lecznicza jest uwalniana z preparatu leczniczego w określonych odcinkach czasu z różną szybkością według jej zapotrzebowania przez organizm. Takie rozwiązania należą do nowej dziedziny chronofarmakokinetyki.

Implanty, pompy infuzyjne, systemy implantacyjne

Wzrastające znaczenie uzyskują systemy implantacyjne sporządzone z zastosowaniem biodegradowalnych substancji pomocniczych, przeznaczonych szczególnie do długotrwałego podawania peptydów, hormonów, środków antykoncepcyjnych, również z uwalnianiem biorytmicznym albo pulsacyjnym, o podwyższonej dostępności biologicznej lub celem pominięcia efektu pierwszego przejścia. Znajdują tu zastosowanie polimery względnie kopolimery kwasu mlekowego i kwasu glikolowego (9).

Z użyciem biodegradowalnych substancji pomocniczych zostały sporządzone preparaty handlowe zawierające następujące substancje lecznicze (16)

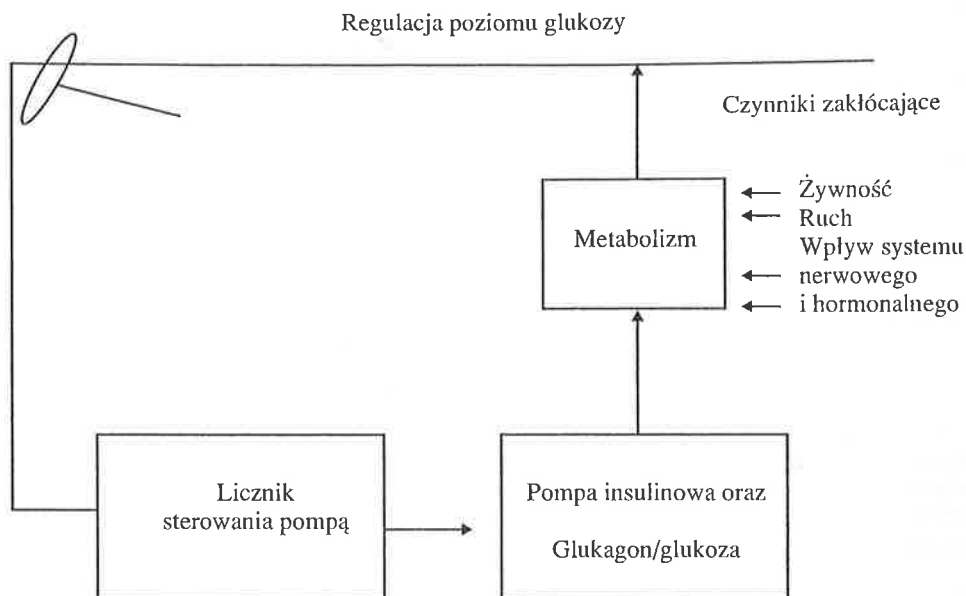
Goserelina (Zoladex®)	implantat
Buserelina (Profact Depot®)	implantat
Triptorelina (Decapeptyl®)	mikrocząstki
Leuprorelina (Enantone® Monats Depot)	mikrocząstki
Bromokryptyna (Parlodel®)	mikrocząstki

Za wyjątkiem bromokryptyny pozostałe leki zawierają cytostatyki. Wymienione substancje lecznicze, w zależności od preparatu, uwalniają się do trzech miesięcy ze stałą szybkością.

Opracowywanie nowych nie budzących zastrzeżeń pod względem toksykologicznym biodegradowalnych polimerów jest obecnie potrzebą chwili, pozwoliłoby to uzyskać preparaty lecznicze bardziej zróżnicowane pod względem uwalniania substancji leczniczej.

W dziedzinie rozwoju pomp implantacyjnych systemy dozujące insulinę są obecnie wiodącym kierunkiem badawczym (9).

Od wielu lat są prowadzone prace badawcze nad zaprogramowanymi, samoregulującymi się systemami dozującymi. Uwalnianie insuliny z tych systemów terapeutycznych ma polegać na zasadzie działania sprzężenia zwrotnego w stosunku do stężenia glukozy w osoczu. Im wyższe stężenie glukozy tym więcej insuliny zostałoby uwolnione do osocza z systemu terapeutycznego ryc. 5.



Ryc. 5. Sterowane dawkowanie substancji leczniczej na przykładzie pompy insulinowej (na podstawie danych producenta).

Praktyczne zastosowanie tych systemów uniemożliwia dotychczasowy brak niezawodnie pracujących przez wiele dni implantacyjnych sensorów glukozy.

Odkrycie występujących w organizmie tego typu sprzężeń zwrotnych ma dla rozwoju mechanizmów sterujących istotne znaczenie gdyż może być wykorzystane w leczeniu innych jednostek chorobowych np. w leczeniu nadciśnienia.

Drug Targeting

Czy w nadchodzących 10 do 20 latach nastąpi duży przełom w badaniach nad celowanym podaniem leku określanym jako Drug Targeting, okaże się w przyszłości. Prawie wszystkie substancje lecznicze o działaniu ogólnym nie docierają tylko do regionu organizmu odpowiedzialnego za ich działanie, ale ulegają podziałowi, zależnie od ich objętości dystrybucji, między więcej lub mniej kompartmentów. Prowadzi to do stosowania niepotrzebnie wysokich dawek leku i jest przyczyną działań niepożądanych. Szczególnie istotne znaczenie ma celowany transport substancji leczniczych w przypadku cytostatyków szczególnie obciążonych niepożądanym działaniem (1,9).

Dotychczas te niedogodności można pominąć:

-Przez zastosowanie proleków

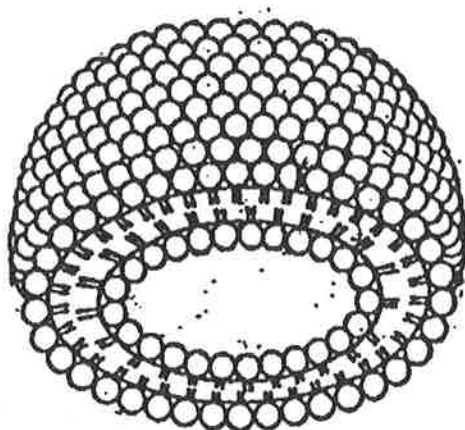
-Zastosowanie proleku z polimerem

Substancja lecznicza jest kowalentnie związana z polimerem.

-Przez inkorporację do nośnika

Substancja lecznicza jest inkorporowana do stałych cząstek pochodzenia naturalnego lub z polimeru syntetycznego, fosfolipidu albo stałego tłuszczu. Stanowią je także postacie leku jak mikrokapsułki, nanokapsułki, mikroemulsje, liposomy, erytrocyty i wirusy.

Wymienione nośniki mogą być częściowo związane z np. monoklonalnymi przeciwciałami albo roślinnymi lektynami, które pozwalają na rozpoznanie organu docelowego tzw. targeting. Przeciwciała powinny oddziaływać z specyficznym antygenem w organie docelowym. Lektyny mogą rozpoznawać



Ryc. 6. Liposom (21).

określone struktury powierzchniowe na komórkach np. określone sekwencje oligosacharydów i wiązać się z nimi specyficznie (17).

Mimo szeroko prowadzonych badań o zasięgu światowym dotychczasowe osiągnięcia w tej dziedzinie nie są tak wielkie jakich oczekiwano.

Jaka jest tego przyczyna ?

-Nie udało się jeszcze pominąć, po dożylnym podaniu takich preparatów, normalnego fizjologicznego klirensu siateczkowo-śródbłonkowego wątroby, śledziony i innych organów.

-Polimery jako nośniki leku nie przenikają przez błony komórkowe i ich dyfuzja z układu naczyniowego do obszaru pozanaczyniowego nie została opanowana.

-Nośniki te nie rozpoznają chorobowo zmienionych komórek i tkanek

-Nie opanowano uwalniania substancji leczniczej bezpośrednio do organu docelowego.

-Nie jest znana wszechstronnie toksyczność substancji stanowiących nośnik.

Szczególnie intensywnie są prowadzone badania nad zastosowaniem liposomów w lecznictwie (1,18,19). Otoczka tych fosfolipidowych pęcherzyków jest zbudowana z jednej lub kilku podwójnych warstw fosfolipidowych zamykających wodne wnętrze. Podwójna warstwa fosfolipidowa ma budowę analogiczną do błony komórkowej. Do liposomów może inkorporować substancje lecznicze ryc. 6 (20).

Preparaty handlowe o zwiększonej wybiórczości działania liposomalnie zakapsułkowanej substancji leczniczej z równoczesnym obniżeniem działań niepożądanych zawierają cytostatyk daunorubicynę oraz przeciwgrzybiczo działającą amfoterycynę B (19). Toksyczność amfoterycyny została w tym leku obniżona 10-krotnie.

Do tej dziedziny należą również badania nad celowanym uwalnianiem substancji leczniczej w stanach zapalnych jelita grubego, jak choroba Crohna albo Colitis ulcerosa. Poza tym w jelicie grubym występują korzystne warunki wchłaniania peptydów.

Z punktu widzenia technologicznego praktyczne znaczenie ma wykorzystanie swoistego uwalniania substancji leczniczej w jelicie grubym pod wpływem występujących w nim enzymów bakteryjnych (21). w jelicie grubym występuje bardzo aktywna, odmienna niż w jelicie cienkim, flora bakteryjna.

Występująca tylko w jelicie grubym azoreduktaza uwalnia z proleku sulfasalazyny (Azosulfidine®, Colon-Pleon®) biologicznie aktywny kwas 5-aminosalicylowy. w cząsteczce tego połączenia, które w stanie niezmienionym dociera do okrężnicy, sulfapirydyna jest związana poprzez grupę azową z kwasem 5-aminosalicylowym.

Inne rozwiązanie polega na wykorzystaniu substancji pomocniczych ulegających degradacji tylko w jelicie grubym, które np.: zostały zastosowane jako powłoczki do stałych postaci leku.

Optymalizacja stosowanych postaci leku.

W przyszłości należy się spodziewać optymalizacji tradycyjnych postaci leku (9).

Ze względu na wygodę w stosowaniu i ekonomiczny sposób wytwarzania priorytet będą miały leki do stosowania per os a szczególnie preparaty do o przedłużonym działaniu.

Przykładem rezultatów systematycznych badań technologicznych, polegających na poprawie jakości i ukierunkowaniu działania może być już od ponad 100 lat znany na rynku preparat Aspirin® firmy Bayer.

Substancją wyjściową jest kwas acetylosalicylowy niewygodny w dawkowaniu oraz o ograniczonej trwałości. Na przestrzeni dziesięcioleci obok klasycznych tabletek Aspirin® pojawiły się, dla zwiększenia rozpuszczalności substancji leczniczej, tabletki musujące i buforowane, tabletki do żucia wygodniejsze w przyjmowaniu szczególnie w przypadku starszych pacjentów, tabletki i mikrokapsułki z kwasem acetylosalicylowym odporne na działanie kwasu solnego zapewniające osłonę błony śluzowej żołądka, oraz o zmienionym profilu działania zapobiegające agregacji trombocytów. Po zastosowaniu w preparacie Aspisol® kwasu acetylosalicylowego związanego w postaci soli z DL-lizyną otrzymano postać leku do stosowania dożylnego.

Zagadnienia ekonomiczne będą w przyszłości, nawet w krajach o rozwiniętym przemyśle farmaceutycznym, odgrywać coraz większą rolę w projektowaniu nowych leków.

-Nasuwa się pytanie jak daleko będą akceptowane wzrastające koszty związane z opracowywaniem nowych złożonych systemów terapeutycznych z nowymi jak i znanymi substancjami leczniczymi.

-Czy jest pod względem gospodarczym uzasadnione np.: w badaniach nad liposomami, jeżeli mimo wieloletnich przedłużających się prac badawczo-rozwojowych tylko nieliczne liposomalne preparaty lecznicze ukazały się na rynku, których wartość terapeutyczna jest niejednokrotnie problematyczna ?

W przyszłości w badaniach nad nowymi postaciami leku będą wysuwane na pierwszy plan w coraz większym stopniu zależności między ceną leku a osiąganymi korzyściami.

Pof. Dr. Karl-Heinz Frömming
Freie Universität Berlin
Fachbereich Pharmazie
Institut für Pharmazie (WE 1)
Kelchstraße 31
12169 Berlin, Niemcy

Literatura

1. Bauer K. H., Frömming K.-H., Führer C., Lehrbuch der Pharmazeutischen Technologie 6 Aufl., Wiss. Verlagsges. mbH, Stuttgart 1999
2. Xin Hua Zhou, J. Contrlled Release, 29, 239, 1994
3. Junginger H. E., Verhoef J. C., Dtsch. Apoth. Ztg., 132, 1279, 1992
4. Vyas S. P., Venugopalan P., Sood A., Musore N., Pharmzie, 52, 339, 1997
5. Chien-Hua Niu, Yuan-Yuan Chiu, J. Pharm. Sci., 87, 1331, 1998
6. Merkle H. P., za: Müller R. H., Hildebrand G. E., Pharmazeutische Technologie Moderne Arzneiformen 2. Aufl., Wiss. Verlagsges. mbH, Stuttgart 1998
7. Schmidt P. C., Hölzel H. M., Dtsch. Apoth. Ztg, 142, 1099, 1997
8. Dittgen M., za: p. cyt. 6, str. 23
9. Frömming K.-H. za: Süß W., Zukunftsorientierte Arzneiformulierung, Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart 1996 str. 18
10. Junginger H. E., Acta Pharm. Technol. 36, 110, 1990
11. Jiminéz-Castellanos M. R., Zia M. R., Rhodes C. T., Drug Dev. Ind. Pharm. 19, 143, 1993
12. Lueßen H. L., Lehr C.-M., Rentel C.-O., Noach A. B. J., de Boer A. G., Verhoef C. F., Junginger H. E., J. Controlled Release, 29, 329, 1994
13. Nagai T., J. Controlled Release, 2, 121, 1985
14. Dittgen M., za: p. cyt., 6, str. 133
15. Junginger H. E., Österr. Apoth. Ztg., 48, 325, 1994
16. Fahr A., Kissel T., za: p. cyt. 6, str. 243
17. Lehr C.-M., za: p. cyt., 6, str. 35
18. Ghyczy M., za: p. cyt., 6, str. 207
19. Schubert R., za: p. cyt., 6, str. 219
20. Fuhrhop J., Nachr. Chem. Ing. Techn. Lab., 28, 792, 1980
21. Bauer K. H., za: p. cyt., 6, str. 431

Spis rycin

- Ryc. 1. Tabletki bioadhezyjne (13).
Ryc. 2. Przylepiec na błony śluzowe jamy ustnej.
1. Folia z naniesioną substancją leczniczą
2. Membrana sterująca uwalnianiem
3. Membrana mukoadhezyjna
Ryc. 3. Transdermalny system terapeutyczny z błoną sterującą uwalnianiem (6).
Ryc. 4. Transdermalny system terapeutyczny z uwalnianiem sterowanym przez matrycę (6).
Ryc. 5. Sterowane dawkowanie substancji leczniczej na przykładzie pompy insulinowej (na podstawie danych producenta).
Ryc. 6. Liposomy (21).

Mody i zwyczaje żywieniowe w aspekcie chorób cywilizacyjnych

Na podstawie nawet dość prostych obliczeń można ustalić codzienne zapotrzebowanie organizmu człowieka na energię i składniki odżywcze dostarczane z pożywieniem. w dużym skrócie można stwierdzić, że zapotrzebowanie to zależy od: płci, wieku, stanu fizjologicznego i aktywności fizycznej. Dostępne są także uśrednione dla różnych grup ludności normy żywieniowe, z których również się dowiemy ile codziennie organizm człowieka potrzebuje: białek, tłuszczów, węglowodanów, witamin i soli mineralnych niezbędnych dla utrzymania zdrowia i życia. Dane te służą do planowania składu fizjologicznie optymalnych racji pokarmowych, które są podstawą diety zbilansowanej, propagowanej w racjonalnym odżywianiu ludzi zdrowych, a po pewnych modyfikacjach także w żywieniu ludzi chorych. Dieta zbilansowana dostarcza wszystkich składników odżywczych w ilościach i proporcjach odpowiednich do wieku, płci, stanu fizjologicznego i aktywności fizycznej. Na co dzień, tak naprawdę, mało kto kieruje się w swoim sposobie odżywiania normami żywieniowymi.

Co więc decyduje, o tym że ma się ochotę zjeść na przykład jeden lub dwa kotlety schabowe, a nie kaszę gryczaną z kwaśnym mlekiem?

Otóż jest tak, że ilościowe pobieranie pokarmu jest regulowane przez fizjologiczny mechanizm, który pobudza odczucie głodu i sytości. Główne fizjologiczne centrum ilościowej regulacji spożycia znajduje się podwzgórze. w części bocznej podwzgórza umiejscowiony jest ośrodek głodu, a w części brzuszno-przysiódkowej - ośrodek sytości. Do ośrodków głodu i sytości przekazywane są informacje o aktualnym stanie organizmu i przewodzą pokarmowego za pomocą sygnałów: motorycznych, metabolicznych, hormonalnych i termicznych. Sygnały te, pobudzając jeden ośrodek - na drugi wpływają hamująco.

Sygnały motoryczne są związane z rozszerzaniem i obkurczaniem się żołądka. Sygnały metaboliczne są związane ze stężeniem we krwi: glukozy, WKT, aminokwasów, ciał ketonowych i kwasów organicznych. Sygnały hormonalne - przekazywane są do podwzgórza poprzez substancje wydzielane w przewodzie pokarmowym lub w trzustce i przekazywane z krwią do mózgu. Takimi substancjami są: cholecystokina i insulina. Sygnały termiczne - przekazywane są przez termoreceptory znajdujące się na powierzchni i wewnątrz ciała. Pobudzają one odczucie sytości i głodu poprzez hormon TSH tyreotropowy, dostosowując wielkość spożycia do potrzeb energetycznych organizmu związanych z utrzymaniem ciepłoty ciała (5).

Na jakościowy wybór potraw, które jemy mniej lub bardziej chętnie, ma wpływ apetyt. Pod tym pojęciem rozumiemy łaknienie zjedzenia jakiegokolwiek pokarmu lub jakiegoś szczególnego, innego niż zwykle. Głód i apetyt nie zawsze występują jednocześnie. Fizjologiczny mechanizm głód-sytość był jedynym czynnikiem odpowiadającym za poszukiwania zdobywania pożywienia u człowieka pierwotnego. Rozwój cywilizacji sprawił, że u przeciętnego człowieka XX wieku, ten mechanizm nie jest już najważniejszą motywacją rozpoczynania i kończenia posiłków. Okazuje się, że obecnie istotnymi modyfikatorami sygnałów fizjologicznych i sensorycznych są:

1. Czynniki kulturowe i społeczne:
 - a) zwyczaje narodowe i rodzinne
 - b) zwyczaje religijne
 - c) wiedza o wartości odżywczej produktów i potraw
 - d) intensywne reklamy żywności w środkach masowego przekazu
 - e) mody na style odżywiania lub wybrane potrawy.

2. Czynniki ekonomiczne:
 - a) łatwy dostęp do żywności
 - b) ceny produktów żywnościowych
 - c) rozwój rolnictwa i przemysłu spożywczego.

Oddziaływanie wszystkich tych czynników sprawiało, że u wielu ludzi nastąpiło poważne zachwianie mechanizmów fizjologicznych decydujących o odczuciu głodu i sytości. Jest to częste szczególnie w społecznościach bogatych, gdzie zdobycie żywności dawno przestało być problemem. Konsekwencją tego są źle ukształtowane zwyczaje żywieniowe narodowe i rodzinne w wielu Krajach Europy i w Stanach Zjednoczonych. Istotne cechy nieprawidłowego sposobu odżywiania są następujące:

1. Nadmierne objadanie się znacznie przewyższające indywidualne potrzeby organizmu przy niskiej aktywności fizycznej
2. Objadanie się preferowanymi smakowo pokarmami tłustymi pochodzenia zwierzęcego i pokarmami słodkimi.
3. Niechęć do spożywania świeżych warzyw i owoców wytwarzająca się przy nasyceniu się pokarmami tłustymi i słodkimi.
4. Preferowanie żywności łatwo dostępnej, ciągle reklamowanej, przetwarzanej technologicznie na niekorzyść produktów świeżych lub w niewielkim tylko stopniu przetworzonych.

Taki styl odżywiania jest przyczyną wielu błędów w codziennym odżywianiu. Najważniejsze z nich to:

1. Za dużo energii dostarczanej z pożywieniem w stosunku do ograniczonych możliwości jej spożytkowania przez organizm.
2. Za duże ilości w pożywieniu tłuszczów pochodzenia zwierzęcego, a tym samym za duże ilości nasyconych kwasów tłuszczowych i cholesterolu, a za małe ilości wielonienasyconych kwasów tłuszczowych.
3. Za duże ilości w pożywieniu cukrów prostych, a za małe węglowodanów złożonych z grupy skrobi i błonnika pokarmowego.
4. Za duże ilości soli kuchennej dodawanej do potraw.
5. Za małe ilości w pożywieniu niektórych witamin i soli mineralnych dostarczanych w codziennych posiłkach.

W wielu krajach gospodarczo dobrze rozwiniętych, gdzie żywności jest pod dostatkiem i gdzie dzięki rozwojowi przemysłu i różnych ułatwień życia wysiłek fizyczny jest ograniczany do minimum, między innymi wady odżywiania sprawiły, że nasiliła się ilość zachorowań i zgonów z powodu schorzeń dietozależnych. Złe odżywianie jest uznanym czynnikiem ryzyka takich schorzeń jak:

- Miażdżyca i inne choroby układu krążenia (nadciśnienie, zawały serca, udary mózgu)
- Niektóre choroby nowotworowe
- Otyłość
- Cukrzyca
- Osteoporoza
- Niektóre choroby przewodu pokarmowego
- Wole endemiczne
- Niedokrwistość z powodu niedoboru żelaza
- Subkliniczne stany niedoboru witamin i soli mineralnych
- Opóźnienie wzrostu i dojrzewania
- Obniżenie odporności ogólnoustrojowej.

Wysoka śmiertelność z powodu kilku pierwszych wymienionych schorzeń i dość duży zasięg ich występowania sprawił, iż uznano je za choroby społeczne, uwarunkowane rozwojem cywilizacji.

Na podstawie prowadzonych przez dziesięciolecia badań naukowych w zakresie sposobu odżywiania różnych populacji i etiologii schorzeń dietozależnych ustalono zalecenia zdrowego, racjonalnego

odżywiania zapobiegającego ujawnianiu się wielu z nich. Do ustaleń takich wykorzystano wieloletnie obserwacje wybranych populacji na świecie wśród, których obserwuje się mało zachorowań na miażdżycę, lub nowotwory dietozależne. Zalecenia propagowane na całym świecie, a także w naszym kraju przez Radę Promocji Zdrowia, IZZ i inne instytucje związane z profilaktyką zdrowotną, są następujące:

- Złota karta prawidłowego żywienia

Aby być zdrowym codziennie należy spożywać:

1. Co najmniej 3 posiłki umiarkowanej wielkości - w tym konieczne śniadanie
2. w każdym posiłku produkty zbożowe takie jak: pieczywo ciemne, płatki, kasze, makarony; lub ziemniaki
3. Warzywa i owoce (mogą być mrożone) do każdego posiłku a także między posiłkami
4. Co najmniej 2 pełne szklanki mleka (najlepiej chudego) lub tyle samo kefiru i jogurtu oraz 1-2 plasterki serów
5. Jedną z porcji (do wyboru): ryby, drobiu, grochu, fasoli lub mięsa
6. Jedną łyżkę stołową oleju lub oliwy nie więcej niż 2 łyżeczki margaryny miękkiej (bez tłuszczów trans)

Wodę mineralną oraz naturalne soki warzywne i owocowe (nie mniej niż 1 liter)

Staraj się unikać: nadmiaru soli, cukru i alkoholu.

w badaniach przyczyn powstawania schorzeń cywilizacyjnych - a więc chorób układu krążenia, nowotworów, cukrzycy, otyłości zwraca się uwagę na sposób odżywiania i to szczególnie w tych regionach świata, gdzie przypadków zachorowań jest albo bardzo dużo albo bardzo mało. w ślad za takimi badaniami idą wskazania żywieniowych czynników ryzyka w tych schorzeniach lub też zalecenia co i jak należy jeść by uniknąć zachorowań.

Przykładem niech będą badania epidemiologiczne prowadzone wśród Eskimosów, u których stwierdzono, że prawie nie chorują oni na miażdżycę chociaż ich dieta - to dieta wysokotłuszczowa. Badając ich narodowy sposób odżywiania naukowcy stwierdzili, że głównym źródłem tłuszczu w diecie ludzi Północy są tłuszcze rybne. Zbadano następnie, że tłuszcze te zawierają długołańcuchowe kwasy tłuszczowe C20:5 (eikozapentaenowy) i C22:6 (dokozaheksaenowy) należące do rodziny n-3, które działają silnie przeciwzakrzepowo, hipotensyjnie i przeciwnowotworowo. Stąd też wniosek i zalecenie, które przyjęto jako zasadę zdrowego odżywiania, że potrawy z ryb powinny gościć na naszych stołach co najmniej 3-4 razy w tygodniu (10).

Następny przykład pozytywnych zwyczajów żywieniowych to tzw. dieta śródziemnomorska lub raczej model żywienia populacji Morza Śródziemno-morskiego. w latach 80-90 naszego stulecia przeprowadzono obszerne badania, w wyniku których stwierdzono, że populacje zamieszkujące rejony Morza Śródziemnomorskiego charakteryzują się korzystniejszym stanem zdrowia niż na przykład Mieszkańcy Europy Środkowej lub Północnej. Dłuższe jest ich życie, a częstość występowania choroby niedokrwiennej serca (CHD), niektórych nowotworów i innych chorób wynikających z błędów żywieniowych jest względnie niska. Na przykład umieralność wśród mężczyzn - mieszkańców Grecji jest o 90% niższa niż wśród mieszkańców USA. Podstawą modelu odżywiania ludności z krajów śródziemnomorskich jest żywność pochodzenia roślinnego - warzywa i owoce, mleko, jogurty i sery oraz produkty zbożowe - pieczywo, kasze, makarony. Oliwa jest w krajach Śródziemnomorskich podstawowym tłuszczem używanym do przygotowywania potraw. Zawiera ona głównie kwas jednonienasycony - oleinowy działający przeciw miażdżycowo i hipocholesterolemicznie. źródłem białka zwierzęcego oprócz produktów mlecznych są jedzone kilka razy w tygodniu ryby, owoce morza i chudy drób. Mięso czerwone je się bardzo rzadko. Mało też się je słodczy i jaj. Pije się wino gronowe, a szczególnie polecane wino czerwone oraz soki owocowe w umiarkowanych ilościach.

Dieta śródziemnomorska stosowana w odpowiednich proporcjach dostarcza niezbędnej ilości energii i składników odżywczych i może stanowić istotny element profilaktyki niedokrwiennej choroby serca (CHD) i nowotworów. Zaleca się taki model żywienia dla młodzieży starszej i osób dorosłych, a szczególnie zagrożonych rodzinnie miażdżycą.

W naszym kraju w profilaktyce schorzeń serca na wzór diety śródziemnomorskiej obowiązują następujące zalecenia:

- codziennie należy zjeść co najmniej pięć porcji produktów zbożowych
- cztery porcje warzyw
- trzy porcje owoców
- dwie szklanki mleka, w tym jedną można zastąpić dwoma plasterkami sera
- jedną porcję ryby, drobiu, grochu, fasoli lub mięsa
- ograniczać słodkie, podroby, jaja i tłuszcze zwierzęce
- do przygotowywania potraw nie ogrzewanych zalecane są oleje roślinne, a do smarowania pieczywa - miękkie margaryny (5, 6).

Podobny w założeniach do diety śródziemnomorskiej jest laktowegetariański lub semiwegetariański sposób odżywiania charakterystyczny dla części ludności zamieszkującej Indie i inne kraje Dalekiego Wschodu. Czym się takie odżywianie charakteryzuje? Otóż, oprócz żywności pochodzenia roślinnego, którą preferują „ściśli” wegetarianie czyli inaczej weganie, dopuszcza ono spożycie mleka i jego przetworów oraz jaj.

Wegetarianizm to nie tylko charakterystyczny dla kultury Dalekiego Wschodu sposób odżywiania ale pełna - komplementarna filozofia życia - styl życia.

W ostatnich latach wzrosło bardzo zainteresowanie naukowców sposobem odżywiania wegetarian. w wyniku tych badań stwierdzano, że wśród ludności przestrzegającej zasad wegetarianizmu rzadziej występują: otyłość, CHD, nadciśnienie, cukrzyca, rak okrężnicy, uchyłkowatość jelita grubego, kamica żółciowa. Częściej natomiast wegetarianie chorują na: niedorozwój fizyczny, umysłowy, marasmus i kwashiorkor, krzywicę, osteomalację, biegunki, zaburzenia miesiączkowania.

Ścisły wegetarianizm czyli weganizm może niekorzystnie odbijać się na zdrowiu szczególnie tych populacji, które egzystują w innym klimacie i warunkach środowiskowych niż występują w Krajach Dalekiego Wschodu. Szczególnie niebezpieczny jest ścisły wegetarianizm dla dzieci i młodzieży. Brak w pożywieniu mięsa może u organizmów intensywnie się rozwijających wywoływać niedobory: witaminy B12, witamin D i A, żelaza hemowego, cynku, magnezu. Brak mleka i jego przetworów - może wywoływać niedobory wapnia, co razem z niedoborem witaminy D prowadzi do krzywicy i osteomalacji. Dieta ściśle wegetariańska stosowana w żywieniu dzieci nie dostarcza młodym organizmom także dostatecznych ilości aminokwasów egzogennych. Występują one w optymalnych proporcjach w zasadzie tylko w białkach pochodzenia zwierzęcego. Zbyt mała ilość białka pełnowartościowego może u dzieci spowodować zahamowanie wzrostu i rozwoju umysłowego i fizycznego. Wg zaleceń Amerykańskiego Towarzystwa Dietetycznego z roku 1988 dzieci odżywiane zgodnie z zasadami diety ściśle wegetariańskiej muszą otrzymywać dodatkowe ilości Fe, wit. D i B12. Ludzie dorośli natomiast, którzy zmienili tradycyjny, wysokotłuszczowy sposób odżywiania na semiwegetariański lub laktowo-wegetariański dopuszczający spożycie mleka i mięsa w ograniczonych ilościach mogą poprawić swój status zdrowotny ponieważ dieta taka:

1. dostarcza dużo błonnika pokarmowego zapobiegającego miażdżycy, otyłości, zaparciom i nowotworom jelita grubego
2. dostarcza dużych ilości witamin i soli mineralnych, które ogólnie uodpamiają organizm i nie dopuszczają do rozwoju schorzeń niedoborowych
3. dostarcza znacznych ilości wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, a małych nasyconych kwasów tłuszczowych czyli w konsekwencji dieta taka obniża ryzyko schorzeń serca
4. dostarcza dużych ilości produktów alkalizująco wpływających na organizm
5. dostarcza dużych ilości potasu co zapobiega rozwojowi nadciśnienia tętniczego
6. dostarcza dużych ilości białka roślinnego, głównie sojowego, mającego właściwości obniżania stężenia cholesterolu we krwi (9).

W polskich warunkach dieta wegetariańska wymaga umiarkowania w rezygnowaniu z jedzenia mleka, ryb i drobiu, i bardzo rozważnego dobierania poszczególnych produktów. Należy pamiętać o tym, że źle skomponowana dieta wegetariańska może być szkodliwa dla zdrowia.

Innym jarskim sposobem odżywiania propagowanym także w naszym kraju jest - makrobiotyka. Według zasad tej idei ma ona zapewnić długie życie w zdrowiu i harmonii z prawami natury. Makrobiotyczny sposób odżywiania wywodzi się z Chin, Japonii i Tybetu. Według zasad żywieniowych radykalnej makrobiotyki wszystkie jedzone produkty żywnościowe muszą być naturalne, a jeśli są przetworzone tracą wartości odżywcze i mogą być szkodliwe. Makrobiotycy nie spożywają między innymi: białego cukru, białej mąki, ciast, słodczy, octu, słoniny, konserw, proszku do pieczenia, aromatów, barwników, glutaminianu sodu, coca coli, gazowanych napojów, narkotyków, alkoholu, tytoniu. Zaleca się natomiast spożycie pełnych ziaren zbóż: pszenicy, jęczmienia, żyta, kukurydzy, prosa, brązowego ryżu, gryki, a także orzechów, pestek dyni, siemienia lnu, rodzynek, suszonych owoców. w zasadzie jest to zgodne z zaleceniami racjonalnego odżywiania. Problem jednak w tym, że mają to być ziarna surowe - dobrze pogryzione i przeżute (bardzo długo). Surowe ziarna są jednak ciężkostrawne i użębienie musi być zdrowe i silne by ziarno rozdrobnić w takim stopniu, aby mogło być strawione. w omawianym sposobie odżywiania poleca się warzywa, ale nie wszystkie i w małej ilości. Np. zabrania się jedzenia kapusty, pomidorów, ziemniaków. Najbardziej polecane z warzyw to: cebula, rzepa, sałata, marchew. Warzywa, wg zaleceń makrobiotyki, powinny być spożywane w całości, ze skórką. Problem w tym, że nie zawsze pochodzą z upraw ekologicznych. Raczej nie polecane jest spożywanie owoców a szczególnie jabłek - co w naszych warunkach klimatycznych jest mało uzasadnione. z tłuszczów w makrobiotyce dozwolone jest spożywanie w małych ilościach tylko masła i śmietanki, oraz olejów roślinnych. z mięs polecane jest spożycie w niewielkich ilościach ryb i drobiu. w zaleceniach zdrowego żywienia także poleca się ryby i drób. Jaja są dozwolone w niewielkich ilościach. Radykalna makrobiotyka odrzuca spożycie mleka i jest to podstawowym mankamentem tego sposobu odżywiania. w mniej radykalnej formie makrobiotyki dopuszcza się spożycie mleka i jego przetworów, ale raczej mleka koziego. z napojów makrobiotycy polecają do picia kawę zbożową, soki warzywne i owocowe oraz wodę. Nie wolno pić: napojów gazowanych, mocnej herbaty i kawy, mocnych alkoholi. Wino i słabe piwo, najlepiej domowej roboty, jest przez makrobiotyków spożywane w niewielkich ilościach (4, 7).

Ogólnie układ tradycyjnej diety makrobiotycznej powinien być taki aby 70% stanowiły produkty zbożowe, a wszystkie pozostałe produkty 30%. Makrobiotyka oprócz codziennych zaleceń sposobu odżywiania proponuje także zestawy dietetyczne leczące wiele schorzeń. w radykalnych odłamach nie wolno wyznawcom tej filozofii leczyć się lekami i poddawać się zabiegom chirurgicznym.

Skrajna, radykalna makrobiotyka nie jest akceptowana przez naukę o prawidłowym odżywianiu, ale wiele zaleceń tej diety można uznać za korzystne dla zdrowia w mniej radykalnej formie, która dopuszczałaby spożycie mleka, potraw z gotowanych ziaren zbóż oraz większego asortymentu warzyw i owoców. Taki sposób żywienia może być okresowo stosowany przez ludzi dorosłych. Obowiązujące w makrobiotyce szczególne zalecenia: umiarkowanego odżywiania się, dokładnego żucia pokarmów, spożywania posiłków w spokoju, picia napojów pomiędzy i dbania o dobre użębienie, są zgodne z ogólnie przyjętymi zasadami zdrowego odżywiania, a szczególnie w profilaktyce schorzeń cywilizacyjnych.

Oddzielnego omówienia wymagają diety propagowane w dietetycznym leczeniu otyłości dość często w ostatnich latach, jako „cudowne” diety odchudzające.

Według dobrej praktyki dietetycznego leczenia otyłości stosowanie i rodzaj zalecanej diety zależy m.in.

- od nasilenia otyłości i jej przyczyny
- od dotychczasowego sposobu odżywiania
- od ogólnego stanu zdrowia.

Ogólna zasada fizjologicznej diety odchudzającej jest taka, aby była ona zrównoważona pod względem jakościowym, ale z pewnymi ograniczeniami ilościowymi. Ogranicza się w niej ogólną ilość spożywanego jedzenia, a tym samym ilość dostarczanej energii w ciągu dnia i dostosowuje się ją do stopnia otyłości. Co ważne, dieta taka musi być nadal urozmaicona by nie dopuścić do niedoborów poszczególnych składników odżywczych. Bez szkody ogranicza się do minimum spożycie cukrów pro-

stych i tłuszczu w ogóle, a szczególnie tłuszczów zwierzęcych. Tłuszcze roślinne - 1 łyżka dziennie - muszą być spożywane w diecie odchudzającej, ponieważ ich brak mógłby doprowadzić do niedoboru NNKT. Posiłki w diecie niskoenergetycznej powinny dostarczać 1000-1300 kcal/dzień, lub przy mniej rygorystycznych ograniczeniach 1500-2000 kcal/dzień. Muszą być one przyjmowane o stałych porach, 3 lub 4 razy dziennie (2). Na dzisiejszy stan wiedzy - tylko ograniczenie ilości zjadanego pożywienia i tym samym ograniczenie ilości dostarczanej energii w ciągu dnia i jednocześnie wzmożenie aktywności fizycznej jest odchudzaniem bezpiecznym. Tymczasem, śledząc różne popularne tygodniki i miesięczniki lub nawet książki łatwo można trafić na różne diety „cud”, które zyskują przejściową sławę. Oto niektóre z nich.

Diety naprzemienne.

Zaleca się w nich spożywanie tylko jednego rodzaju pożywienia np.: tylko ziemniaki lub tylko owoce, lub tylko mleko. Takie diety zwykle można stosować krótki czas 1-2 dni w tygodniu - ponieważ są monotonne i z tego powodu dość szybko są zrzucane. Można je traktować jako urozmaicenie, przeciwnik normalnego sposobu odżywiania. Stosowane rzadko, nie przynoszą szkody, ale dłuższe odżywianie się w tak nie urozmaicony sposób byłoby niebezpieczne (2).

Dieta niskowęglowodanowa - np.: diety Atkinsa, Mayo.

Takie diety, w których do minimum ogranicza się spożycie produktów dostarczających i cukrów prostych i złożonych są ubogoenergetyczne. Są one sycące i w miarę ich stosowania mniej się je. Węglowodany zastępuje się równą ilością produktów białkowych i tłuszczów i w efekcie diety te są bogatobiałkowe i bogatotłuszczowe. Po dłuższym stosowaniu diety takie mogą mieć działanie ketogenne. Prowadzą do zmniejszenia się zapasu glikogenu i zapasu wody związanej z glikogenem. Dość szybko zmniejsza się masa ciała, ale jednocześnie stosujący ją odczuwają silne zmęczenie i nadmierne oddawanie moczu (1).

Odmianą diety niskowęglowodanowej jest dieta odchudzająca wysoko-tłuszczowa, która ukazała się w 1958 r. i ogłoszona została przez Mackarnessa w książce pt.: „Efat fat graw slim”. Reperkusją tej diety jest dieta opublikowana w 1996r. w książce pt.: „Dieta optymalna” Jana Kwaśniewskiego (8). Jest ona aktualnie popularna z tego względu, że autor zaleca jeść dużo produktów tłustych, jaj i innych produktów białkowych zwierzęcych. w efekcie dieta taka jest niskoenergetyczna ponieważ stopniowo je się coraz mniej takiego pożywienia i ma się odczucie sytości. Po dłuższym czasie stosowania zaleceń „Diety optymalnej” mogą się ujawnić opisane wyżej zaburzenia metaboliczne, a w ich konsekwencji choroby wątroby i woreczka oraz szybko postępująca miażdżycza (4, 8).

Dieta bardzo niskotłuszczowa

Odwrotnością odchudzających diet niskowęglowodanowych są „diety beztłuszczowe” ale jednocześnie wysokobiałkowe i wysokowęglowodanowe. Takie diety tak naprawdę trudno jest zaplanować ponieważ tłuszcz jest składnikiem prawie wszystkich produktów spożywczych. Dążenie do całkowitego jego wykluczenia z diety prowadzi do wyeliminowania z niej nawet mleka i mięsa. Dieta taka byłaby zbliżona do diety ściśle wegetariańskiej z wszystkimi jej niekorzystnymi konsekwencjami dla organizmu (2).

Dieta wysokowęglowodanowa np.: dieta Diamondów - Dieta życia

Bardzo duże zainteresowanie wzbudziła kilka lat temu na świecie i u nas także dieta propagowana przez małżeństwo amerykańskie, a lansowana w naszym kraju przez p. M. Błaszczyżyn (3). Jest to teo-

ria oparta o zalecenia diety makrobiotycznej i wegetariańskiej, w wielu punktach jednak sprzeczna z nauką o racjonalnym żywieniu człowieka. Jest to w zasadzie dieta odchudzająca zalecająca spożycie dużych ilości owoców, a w uzupełnieniu - warzyw i innych produktów. „Dieta życia” lansuje głównie surowe owoce, soki owoców, surówki i sałatki, nie dostrzegając potrzeby uzupełnienia diety w inne produkty spożywcze dostarczające chociażby pełnowartościowego białka. Dieta ta całkowicie odrzuca spożywanie mleka i produktów mlecznych. Jest to w prawidłowym żywieniu zdrowego człowieka nie do zaakceptowania. Mleko i jego przetwory są w żywieniu człowieka niezastąpionym produktem żywnościowym od najmłodszych do najstarszych lat. Wapń z mleka jest przyswajalny w 90% natomiast z owoców i warzyw przyswaja się znacznie słabiej - 20-30%. Spożycie wapnia w posiłkach w wielu krajach jest i tak przy zwyczajowej diecie niskie i wynosi średnio 400 mg/dz./osobę, podczas gdy norma dziennego spożycia wapnia wynosi ok. 1 grama/os./dz. Spożycie tego istotnego dla naszych kości pierwiastka spadnie do minimum jeśli ludzie stosujący taką dietę nie będą pili mleka. Mylnie także jest twierdzenie, że mleko zakwasza organizm. Właśnie ze względu na wysoką zawartość wapnia w mleku, wyższą niż fosforu, zarówno mleko jak i jego przetwory są zasadotwórcze. Wyjątek stanowi biały ser, który zawiera mniej wapnia a nieco więcej fosforu. w USA obserwuje się, że wśród ludzi stosujących przez dłuższy czas dietę Diamondów ujawniło się wiele przypadków osteoporozy. Dieta ta także zaleca oddzielne jedzenie produktów białkowych zwierzęcych (mięsa, jaj, sera) z węglowodanami pochodzącymi z pieczywa, mąki, kasz, makaronów, ziemniaków. Wolno je tylko łączyć z warzywami. Nie ma to uzasadnienia ponieważ natura sama stworzyła we wszystkich produktach żywnościowych mieszanie tych składników. Przecież w chlebie, mące, ziemniakach, mleku występują jednocześnie białka i węglowodany. Ich trawienie odbywa się w różnych jego odcinkach przewodu pokarmowego i za sprawą różnych enzymów, ale na pewno u zdrowego człowieka mogą one trawić wszystkie składniki pożywienia jednocześnie. Urozmaicanie posiłków jest najważniejszą zasadą zdrowego, prawidłowego odżywiania. Aminokwasy egzogenne uzupełniają się przecież z różnych produktów i tworzą białko tkanek człowieka wyłącznie wtedy gdy są spożywane w jednym posiłku. Czyniącym dużo szkody zaleceniem „diety życia” jest twierdzenie, że do godz. 1200 nie powinno się nic jeść oprócz soków, ponieważ w tym czasie organizm odtruwa się z toksyn. Wiemy wszyscy, że bez zjedzenia pełnowartościowego śniadania nie funkcjonujemy dobrze i jest to jedna z ważnych zasad zdrowego odżywiania (3, 4).

Dieta bogatobiałkowa

W diecie tej sugeruje się, że im więcej się je białka tym szybciej się chudnie. Niestety to nie jest nieprawda. Konsekwencją dłuższego stosowania takiej diety może być zachwianie bilansu azotowego (2).

Diety bardzo niskoenergetyczne np.: „Dieta Cambridge”.

Odchudzanie wg zaleceń takiej diety polega na spożywaniu preparatów gotowych dostarczających w jednej porcji 1 g białka/kg m.c./dzień, 30 g węglowodanów/dzień - czyli około 400-500 kcal/dzień. Stosując taką dietę dość szybko się chudnie. Stwierdzono u pacjentów nawet poprawę ciśnienia tętniczego. Diety niskoenergetyczne zaleca się pacjentom z otyłością masywną i powikłaną.

Mankamentem takiej diety jest silny efekt jo-jo po zaprzestaniu jej stosowania i powrocie do normalnego jedzenia. Nie wolno bezwzględnie tak niskoenergetycznych diet stosować przy zaburzeniach pracy serca, niestabilnej astmie oskrzelowej, w chorobie Chushinga i innych schorzeniach przebiegających z utratą białek, w niewydolności nerek, serca, wątroby, w ciąży, u małych dzieci, starców oraz podczas leczenia kortykoidami lub antymitotykami (2).

Głodówki

Ich uboczne oddziaływania są następujące:

osłabienie, zaburzenia rytmu serca, hiperurikemia, napady dny, kamicy żółciowej, biegunki, zaburzenia cyklu miesiączkowania, szybki efekt jo-jo po powrocie do normalnego sposobu odżywiania. Niezależnie od czasu trwania głodówki nie są zalecane jako bezpieczna metoda odchudzania (2).

Reasumując, należy podkreślić, że każda zmiana zwyczajowego sposobu odżywiania powinna być poprzedzona konsultacją u dietetyka lub żywieniowca, lub chociażby należy szukać informacji na tematy odżywiania w specjalistycznym piśmiennictwie.

Piśmiennictwo:

1. Atkins C.R.: Nowa rewolucyjna dieta doktora Atkinsa, Amber Sp. z o.o., Warszawa 1997.
2. Basderant A., Le Barzic M., Guy-Grand B.: Otyłość, Wyd. Medycyna praktyczna MP, Kraków 1996.
3. Błaszczyszyn M.: Dieta życia, SPAR, Warszawa 1990.
4. Celejowa I.: Mody i diety w żywieniu, Oficyna Wydawnicza Szczepan Szymański, Warszawa 1997.
5. Pod red. Gawęcki J., Hryniewiecki L.: Żywnienie człowieka, PWN, Warszawa 1998.
6. Kolanowski W.: Oliwa czyli olej oliwkowy - podstawa diety śródziemnomorskiej. Charakterystyka, klasyfikacja, znaczenie zdrowotne. Żywność Żywnienie a Zdrowie, 1998, 3, 7, 285.
7. Kowalewski B.: Kuchnia makrobiotyczna, Watra, Warszawa 19...
8. Kwaśniewski J., Chyliński M.: Dieta optymalna, Wyd.: Prasa Śląska Sp. z o.o. Katowice 1997.
9. Ziemiański Ś., Budzyńska-Topolowska J.: Wegetarianizm w świetle nauki o żywieniu człowieka, Instytut Danone, Warszawa 1997.
10. Ziemiański Ś., Budzyńska-Topolowska J.: Współczesne podłady na rolę fizjologiczną kwasów tłuszczowych z rodziny n-3, Żyw. Człow. Metab. 1992, 2, 19, 100.

Substancje hormonalne pochodzenia roślinnego (Hormony roślinne)

Określenie hormonu przez bardzo długi okres czasu utożsamiane było z substancjami pochodzenia zwierzęcego. Hormony są to substancje biologicznie czynnie wydzielane wprost do krwi przez wyspecjalizowane komórki lub gruczoły dokrewne. Hormony pobudzają komórki docelowe do swoistej reakcji, przykładowo hormony wzrostu pobudzają podziały komórek chrząstki nasady kości długich, powodując ich wzrost. Czasami hormony wydzielane są bezpośrednio do tkanek, przykładem mogą być prostaglandyny.

Hormony należą do grup chemicznych sterydów, peptydów, białek i związków fenolowych (jak np. tyroksyna).

Hormony roślinne - fitohormony, są to związki regulujące procesy fizjologiczne w roślinach. Należą tutaj: auksyny, cytokiny, gibereliny i endogenne inhibitory z grupy kwasu abscysynowego.

Auksyny - powodują wydłużanie się komórek, mogą również wpływać na ich podziały. Przedstawicielem auksyn jest kwas indolilooctowy. Auksyny działają w późniejszych stadiach rozwoju rośliny. Serotonina (5-hydroksytryptonina) podobna jest do kwasu indolilooctowego, toteż auksyny otrzymywać można z serotoniny zawartej w moczu zwierząt.

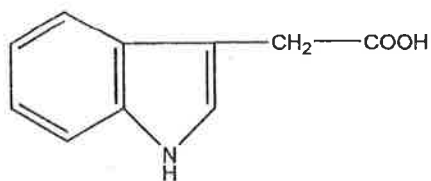
Cytokiny - odpowiedzialne są głównie za podziały komórkowe ale na przykład w liściach powodują również wydłużanie komórek. Działają głównie podobnie jak gibereliny we wczesnych stadiach rozwoju rośliny.

Cytokiny prezentowane są głównie przez izopentenyladeninę.

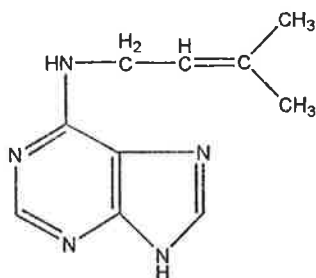
Gibereliny - obejmują kilkadziesiąt związków, dla których wykazano selektywność działania. Przedstawicielem jest kwas giberelinowy. Związki należące do tych grup stymulują większość procesów wzrostu i rozwoju, natomiast kwas abscysynowy (AGA) jest jedynym znanym dotychczas inhibitorem tych procesów (2). Pomaga on w korygowaniu zaburzeń metabolicznych roślin. Interesujące, iż bardzo podobną w budowie do AGA cząsteczkę znaleziono w mózgu ssaków. Przeniesiona do rośliny, działa jak hormon wzrostu. Jak z powyższego zestawienia widać, nie ma żadnego podobieństwa chemicznego między hormonami zwierzęcymi i roślinnymi, chociaż związki o budowie hormonów roślinnych znaleziono również u zwierząt.

Również substancje będące właściwymi hormonami roślinnymi nie mają żadnego zastosowania w medycynie. Są one stosowane w praktyce do przyspieszania kiełkowania nasion np.: w piwowarstwie, lub przyspieszania kwitnienia roślin ozdobnych.

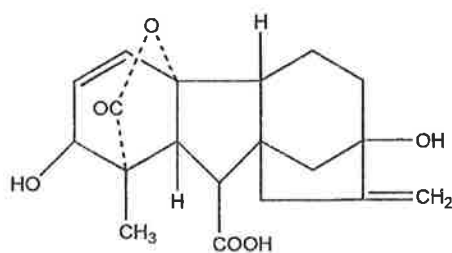
Skąd więc przeświadczenie o istnieniu hormonów roślinnych, które mogą być lekiem? Otóż rośliny oprócz wielu związków aktywnych biologicznie jak alkaloidy, saponiny itp. zawierają również substancje o działaniu hormonalnym na człowieka. Substancje o działaniu hormonalnym występują w wielu ro-



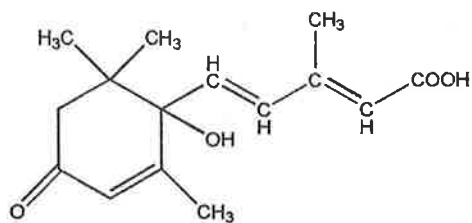
Kwas indoliloctowy



Izopentyloadenina

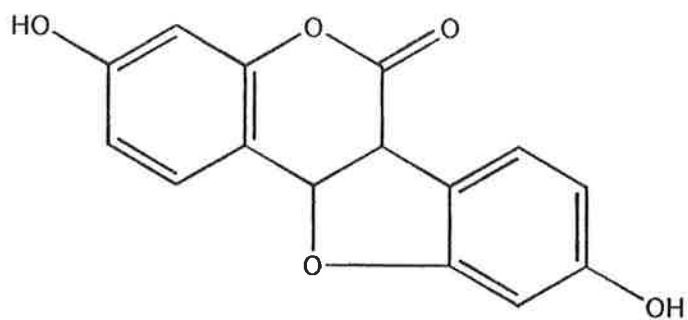


Kwas giberelinowy

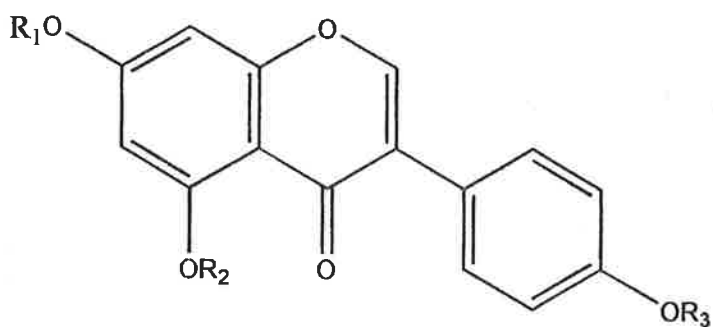


Kwas abscysynowy

Ryc. nr 1



Kumestrol



	R_1	R_2	R_3
a) Genisteina	H	H	H
b) Biochanina A	H	H	CH ₃

Ryc. nr 2

Rośliny zawierające hormony sterydowe

NAZWA ROŚLINY	ZWIĄZEK CZYNNY
Gramineae <i>Avena sativa</i> <i>Oryza sativa</i> <i>Triticum aestivum</i>	estron estron estron
Leguminosae <i>Glycyrrhiza glabra</i> <i>Phaseolus vulgaris</i>	estriol, estron estriol, estron, 17- α -estradiol
Palmae <i>Elaeis guinensis</i> <i>Phoenix dactylifera</i>	estron estron
Punicaceae <i>Punica granatum</i>	estron
Rosaceae <i>Malus sylvestris</i>	estron
Salicaceae <i>Salix caprea</i>	estron

Ryc. nr 3

ślinach, chociaż długo uważano, że tego typu związki mogą wytwarzać tylko zwierzęta. Ze względu na budowę chemiczną substancje te można podzielić na cztery grupy:

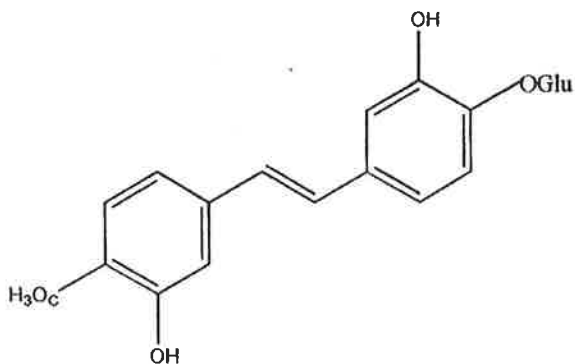
1. Związki o działaniu hormonalnym ale budową nie przypominające ani hormonów naturalnych ani leków syntetycznych o działaniu hormonalnym. Są to tzw. kumestany. Pomimo bardzo silnego działania estrogennego nie znalazły jak dotychczas zastosowania w medycynie.

2. Związki o budowie naturalnych hormonów ludzkich, jak żeńskie hormony płciowe estron i estriol.

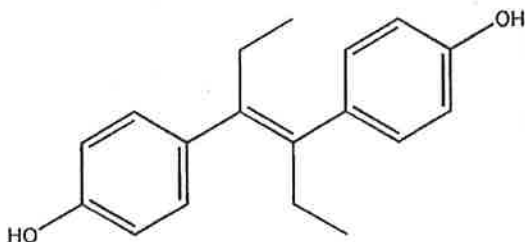
Z nasion granatu (*Punica granatum*) wyizolowano estron, również owies (*Avena sativa*), ryż (*Oryza sativa*), lukrecja gładka (*Glycyrrhiza glabra*) i fasola zwyczajna (*Phaseolus vulgaris*) zawierają pochodne estronu. Pierwsze steroidy wyizolowano z jamsu czyli pochrzynu skrzydłatego (*Dioscorea elata*). Ekstrakt z tej rośliny stanowił podstawę do produkcji tabletek antykoncepcyjnych. Badania nad takim kierunkiem działania ekstraktów roślinnych były zainspirowane obserwacją niepłodności u ludzi i zwierząt spowodowaną zwiększonym spożyciem niektórych roślin. Zjawisko to było znane już w starożytności, w Egipcie stosowano pyłek palmy daktylowej (*Phoenix dactylifera*) w celach antykoncepcyjnych z bardzo dobrym efektem. (4)

3. Związki o budowie podobnej do naturalnych hormonów sterydowych, np. beta-sitosterol w podagryczniku (*Aegopodium podagraria*) lub diosgenina w *Dioscorea tokoro*. (3)

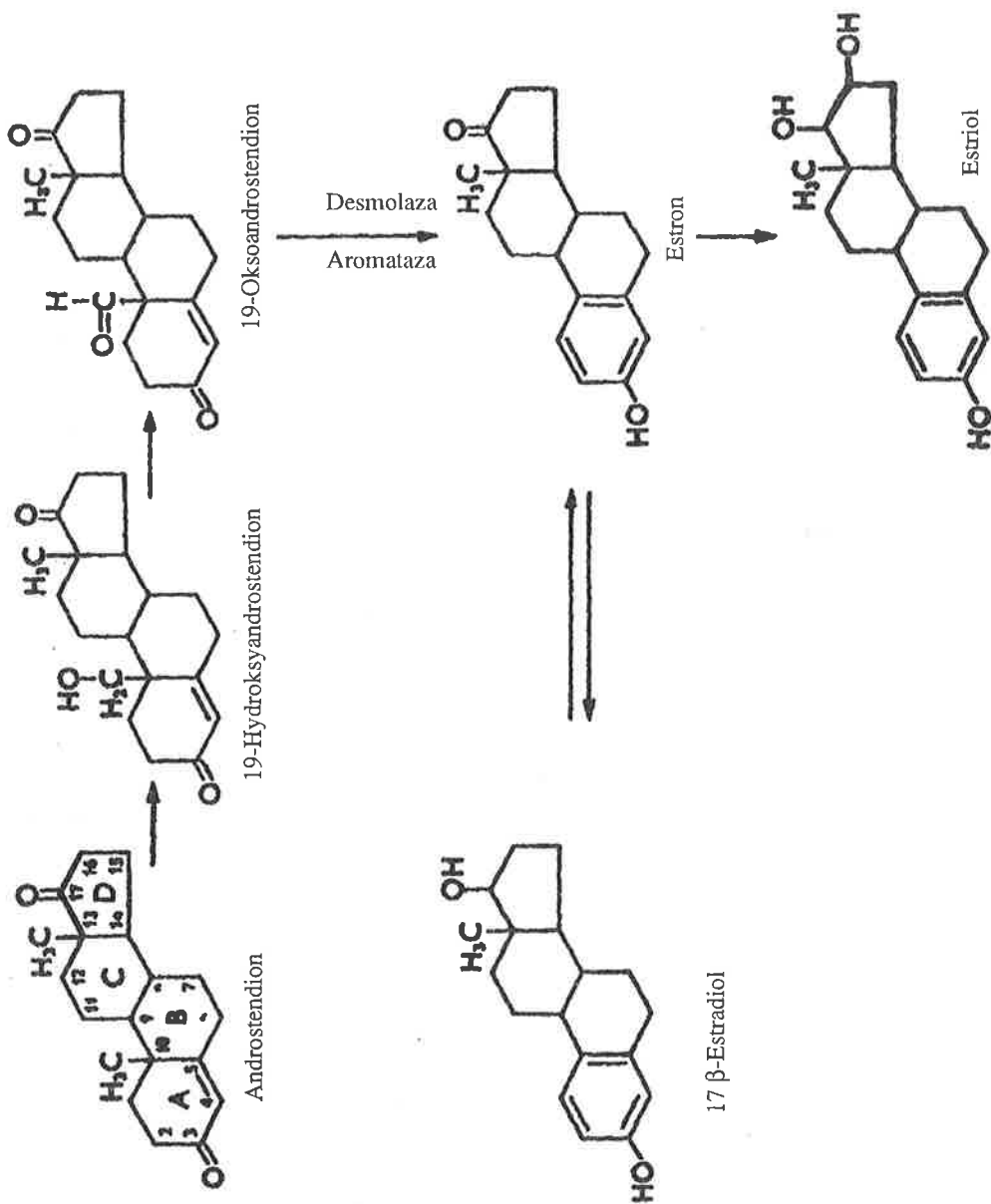
4. Związki o budowie syntetycznych leków hormonalnych. Substancje o strukturze stilbenu podobne do dwuetylostilboestrolu wykryto w niektórych rodzajach koniczyny (*Trifolium subterraneum*). Substancją identyczną z syntetycznymi dietylostilboestrem jest rapontycyna występująca w rabarbarach (*Rheum undulatum*, *Rheum rhaponticum*). (4)



Rapontycyna



Dietylostilbestrol



Ryc. nr 5

Alkaloid galegina występujący w rutwicy (*Galega officinalis*) jest analogiczny w swojej budowie do biguanidów.

Szczególnie interesujące są surowce roślinne, które można stosować jako środki antykoncepcyjne. Działanie przeciwgonadotropowe i antywulacyjne mają różne gatunki nawrotu (*Lithospermum*). Mechanizm tego działania jest złożony. Większość autorów uważa, iż polega on na bezpośrednim unieczynnieniu hormonów gonadotropowych krążących w krwi oraz hamowaniu syntezy i wydzielania gonadotropin przez przysadkę.

Już z powyższego zestawienia widać, że przyjęty od dawna i egzystujący w naszej świadomości podział naturalnych związków sterydowych na pochodzenia zwierzęcego (zoosterole) i roślinnego (fosterole) nie znajduje pełnego uzasadnienia. Tak np. cholesterol uważany za substancję wyłącznie pochodzenia zwierzęcego, znaleziono w niektórych bakteriach, glonach jak krasnorosty i brunatnice, w liściach tytoniu, ziarnkach pyłku słonecznika i nasionach wielu gatunków roślin.

Co ciekawsze, okazało się również, że drogi biosyntezy steroidów u roślin i zwierząt są bardzo podobne. Możliwe jest również otrzymanie z jednych hormonów - roślinnych hormonów zwierzęcych. Przykładem może być synteza progesteronu z diosgeniny. (6)

Nie wiemy natomiast jaką rolę pełnią w roślinie substancje o działaniu hormonalnym na ustroj człowieka. Być może ich funkcja zostanie z czasem odkryta. Przykładem może być popularna aspiryna - kwas acetylosalicylowy, znaleziony po raz pierwszy w korze wierzyby (*Salix*). Obecnie wiadomo, że reguluje on temperaturę rośliny. Zwiększona ilość tego związku występuje u palczychy kroplicznej, kiedy temperatura rośliny wzrasta w czasie jej dojrzewania. w tytoniu, po ataku wirusa mozaiki tytoniowej (TMV) aż pięciokrotnie wzrasta poziom kwasu acetylosalicylowego. Zanim jeszcze pojawią się pierwsze objawy choroby, poziom kwasu acetylosalicylowego sygnalizuje, iż roślina jest chora. Wiele roślin „używa” tego kwasu jako środka przeciwsresowego, gdy jakiś czynnik zewnętrzny zagraża ich istnieniu.

Mało znany hormon roślinny - kalmodulina występujący u gorczycy (*Sinapis alba*) i wpływający na funkcjonowanie enzymów oraz przepuszczalność błony komórkowej, posiada swój receptor w naszym mózgu. Okazuje się więc, że niemal identyczne związki chemiczne występują u roślin i zwierząt i być może świadczy to o tym, że w sensie biologicznym jesteśmy bliżej spokrewnieni z roślinami niż sądzimy. (1)

Co ciekawsze, okazało się również, że drogi biosyntezy steroidów u roślin i zwierząt są bardzo podobne.

Możliwe jest również otrzymanie z jednych hormonów (roślinnych) drugich, tzn. zwierzęcych. Przykładem może być synteza progesteronu z diosgeniny. Rośliny zawierające substancje o działaniu hormonalnym znalazły zastosowanie w leczeniu wielu schorzeń: cukrzycy, tarczycy, zaburzeń miesiączkowania i laktacji, dolegliwości klimakterycznych. (9). Mogą również być stosowane jako środki antykoncepcyjne. (8)

Już w starożytności znane były rośliny leczące „schorzenia kobiece”. Należały do nich jemiola (*Viscum album*) czy Momordica charantia. Obecnie duże nadzieje budzi niepokalanek (*Vitex agnus-castus*) i pluskwica (*Cimicifuga racemosa*), rośliny poprawiające równowagę hormonalną ustroju. (11)

Cimicifuga racemosa czyli pluskwica groniasta nazywana także czarnym korzeniem węzowym jest byliną wysokości do 2,5 m, kwitnącą od czerwca do września. Należy do rodziny jaskrowatych (*Ranunculaceae*) i występuje w stanie naturalnym w wilgotnych lasach Ameryki Wschodniej i Środkowej, również w Azji. w celach leczniczych zbiera się korzenie, tuż po dojrzewaniu owoców, myje się je, kroi i suszy. Surowiec stanowią kawałki wysuszonych korzeni (*Radix Cimicifugae*) wraz z korzonkami bocznymi.

Kawałki są długości do 15 cm, grubości 2 cm, ciemnobrązowe, wydłużone o zapachu swoistym, gorzkim i ostrym smaku.

W składzie chemicznym surowca przeważają glikozydy trójtterpenowe jak aktacina i cimigenol oraz alkaloidy - kwas izoferulowy. Występuje też olejek eteryczny cimifugin będący mieszaniną żywic z substancjami gorzkimi oraz kwasy tłuszczowe.

Indianie Ameryki Północnej stosowali pluskwicę jako odtrutkę przeciwko ukąszeniom żmiji, w medycynie europejskiej znana jest od 19-tego wieku. Zarówno sam surowiec jaki jego ekstrakty ze względu na swoje działanie hormonalne używane były w schorzeniach kobiecych, bólach klimakterycznych i jako środek uspakajający.

W homeopatii stosuje się ekstrakt ze świeżego surowca w leczeniu zaburzeń pracy organów płciowych żeńskich, w bólach neuralgicznych, iszjaszu, astmie i bolesnych miesiączkach. (7)

Roślina jest toksyczna i nie powinno się jej stosować bez wskazania lekarskiego, natomiast w dawkach terapeutycznych nie są znane skutki uboczne. (1). Pluskwicą może być z powodzeniem stosowana w objawach wypadkowych klimakterium, zwłaszcza przy współistnieniu stanów depresyjnych. (9)

W badaniach klinicznych preparatów Cimicifugi okazało się, iż wydalnie zwiększa ona ilość estrogenów (hamuje LH, podwyższa FSH). Na uwagę zasługują również jej inne działania: wzrost stopnia proliferacji nabłonka pochwy, obniżenie depresji, duża skuteczność rosnąca z długością okresu stosowania i szerokie spektrum działania w menopauzie. (10)

Ze względu na doskonałą tolerancję leku i porównywalność efektu terapeutycznego z efektem niskich dawek estrogenów preparaty Cimicifugi są doskonałe do stosowania u pacjentek nie decydujących się na leczenie hormonalne.

Spis literatury

1. Borkowski B. i inni, Rośliny lecznicze w fitoterapii, I.R.iP.Z Poznań, 1994.
2. Bryła J., Regulacja metabolizmu komórki. PWN, Warszawa, 1981.
3. Danysz A., Kompendium farmakologii i farmakoterapii, Volumes, Wrocław, 1994.
4. Farnsworth N. et al., Potencial value of plants as sources of new antifertility agents. P I, II., of Pharmaceutical Sciences, 1975, 4-5.
5. Ford J.B., Czujące istoty, Amber, Warszawa, 1999.
6. Kohlmünzer S., Farmakognozja, PZWL, Warszawa, 1985.
7. Mandl E., Arzneipflanzen in der Homöopathie, Verlag Wilhelm Mandrich, Wien, 1985.
8. Ożarowski A., Rośliny lecznicze i ich praktyczne zastosowanie, IWZZ, Warszawa, 1989.
9. Samochowiec L., Kompendium fitoterapii, Volumes, Wrocław, 1995.
10. Vorberg G., Skuteczne niehormonalne leczenie Cimicifuga racemosa, (materiały autora)
11. Weiner M.A., Earth medicine, earth foods, The Macmillan Co., USA, 1977.

SPIS TREŚCI

1.	<i>Janusz Pluta</i> Wstęp - Pamięci - doc. dr Lesława Wendta	5
2.	<i>Dr hab. Jadwiga Biernat</i> <i>Mgr Anna Prescha</i> Żywność XXI wieku	7
3.	<i>Prof. dr Karl-Heinz Frömming</i> Farmakoterapeutyczne podstawy rozwoju nowych kierunków postaci leku.	12
4.	<i>Dr hab. Jadwiga Biernat</i> Mody i zwyczaje żywieniowe w aspekcie chorób cywilizacyjnych	22
5.	<i>Dr farm. Alicja Nocolak-Palczewska</i> Substancje hormonalne pochodzenia roślinnego (Hormony roślinne)	31



Europejski
Fundusz
Leasingowy

Oferta specjalna dla Farmaceutów



Leasing wyposażenia aptek.



Najszybszy leasing samochodów w Polsce

- 3 dokumenty
- 2 podpisy
- w 1 godzinę
w Waszej firmie.

PZU

**Najtańszy na rynku pakiet ubezpieczeń:
AC, OC, NW, Zielona Karta, Assistance.**



Najszerszy wybór

**Leasing wszystkich rodzajów samochodów
osobowych i ciężarowych, nowych i używanych.**



EFL S.A.
50-079 Wrocław
ul. Ruska 18-19
tel. 071/ 342 77 56
343 84 79

www.santander.com.pl