



CO JEST WAŻNE DLA WSPÓŁCZESNEGO SPOŁECZEŃSTWA?

Świat zmienia się tak szybko, że nawet nie zauważamy jak łatwo przyzwyczajamy się do najnowszych osiągnięć nauki i techniki. W ostatnim okresie ze społeczeństwa producentów staliśmy się społeczeństwem konsumentów, a na naszą codzienność coraz większy wpływ mają „gadżety” będące efektem postępu technicznego, bez których wielu z nas już nie potrafi się obejść. Równie szybko przyswoiliśmy internet, smartfony i nawigację satelitarną, jak zapomnieliśmy o ważnych niegdyś innowacjach. Dobrym przykładem jest maszyna do pisania, która znalazła komercyjne zastosowanie zaledwie 150 lat temu, a już 15 lat temu wyprodukowano jej ostatni egzemplarz.



Fot. arch. RGIB

Prof. dr hab. inż. Ryszard Hołownicki

wiceprzewodniczący Rady Głównej Instytutów Badawczych
Instytut Ogrodnictwa – Państwowy Instytut Badawczy w Skierniewicach

W natłoku codziennych zdarzeń zmieniała się także hierarchia naszych życiowych celów i w ostatnich latach zapomnieliśmy, jaką trudną do przecenienia rolę odgrywa dostępność wysokiej jakości zdrowej i taniej żywności. Syci rolnictwa nie potrzebują, dlatego obecnemu pokoleniu wydaje się, że dostępność żywności nie może być zachwiana, bo tak zawsze było i tak będzie nadal. Dopiero wojna w Ukrainie zrewidowała ten pogląd, a przed sklepami pojawiły się kolejki za cukrem, kaszą i innymi artykułami spożywczymi jako pierwsze zwiastuny ewentualnego konfliktu zbrojnego.

Co jest ważne w życiu?

Odpowiedź na pytanie, co jest ważne dla społeczeństwa, jest tak samo trudna jak zdefiniowanie, co uważamy za najważniejsze w naszym życiu. Jest to niewątpliwie szczęście. Prof. Leszek Kołakowski w wywiadzie z red. Leszkiem Żakowskim (Polityka, 2004) stwierdza, że szczęście „(...) jest życiem dziecka gdzieś do piątego roku w naprawdę kochającej go rodzinie wolnej w tym czasie od jakichś wielkich nieszczęść”. Można odnieść wrażenie, że z wiekiem jest już tylko gorzej. Wraz z upływem lat krótka lista naszych potrzeb, poczynawszy od dobrego zdrowia, dachu nad głową, powiększa się m.in. o poczucie wspólnoty, ale nadal nie ma na tej liście dostatku żywności i bezpieczeństwa w skali międzynarodowej, ponieważ ich brak jeszcze dwa lata temu wykraczał poza zasięg naszej wyobraźni. Zdążyliśmy już zapomnieć o tych podstawowych potrzebach po latach pokoju w sytej i spokojnej Europie.

Tymczasem trwający już od dziesięcioleci dostatek taniej i łatwo dostępnej żywności uspił czujność instytucji i osób odpowiedzialnych za strategiczny rozwój Polski i UE, podczas gdy świat

zmierza w kierunku żywnościowej katastrofy. Światowe statystyki donoszą, że aktualnie ludność świata zwiększa się o blisko 400 tys. osób dziennie. Przewiduje się, że w 2050 r. liczba ludności na kuli ziemskiej przekroczy 10 mld. Według Organizacji Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa (FAO), aby nadążyć za wzrostem liczby ludności na świecie, w 2050 r. należy wyprodukować o 70 proc. więcej żywności niż obecnie. To niezwykle trudne zadanie, które musi być wykonane w warunkach kurczenia się powierzchni gruntów ornych w niewiarygodnym tempie ponad 70 ha/godz., stałego ocieplania się klimatu i niedoborów wody. Poważnym utrudnieniem będzie Europejski Zielony Ład, który nakazuje od 2030 r. redukcję zużycia środków ochrony roślin o 50 proc., co według prognoz przełoży się na zmniejszenie produkcji roślinnej o 20 proc. i wzrost kosztów żywności o 30 proc. Niestety najbliższe dekady nie zapowiadają nowych, rewolucyjnych technologii zdolnych do zwiększenia produkcji pierwotnej żywności, wręcz przeciwnie – w krajach rozwiniętych wiele obecnych technologii zbliża się już do fizjologicznej granicy swojej produktywności.

Prognozowane niedobory żywności nie powinny dotyczyć Polski, pod warunkiem że zadamy o nasz sektor rolno-spożywczy. Należy mieć na uwadze, że pod względem powierzchni gruntów zajmujemy w Europie czwarte miejsce po Francji, Hiszpanii i Niemczech. Jednocześnie raport McKinsey Global Institut; „Polska 2025” wskazuje, że właśnie nasz kraj powinien stać się „Europejskim Centrum Produkcji Żywności”, gdyż w promieniu tysiąca kilometrów mieszka aż 200 mln potencjalnych konsumentów. Powyższe uwarunkowania są wielką szansą dla polskiego rolnictwa, ale również niezwykle trudnym wyzwaniem stojącym przed naukami rolniczymi i dobrze wykształconymi absolwentami



Fot. 1. Ligolina – odmiana jabłek wyhodowana w Instytucie Ogrodnictwa – PIB

Fot. arch. IO-PIB

tami uczelni rolniczych. Jeśli jednak liczba pracowników naukowych parających się naukami rolniczymi, jak i studentów na kierunkach rolniczych będzie malała w takim tempie jak obecnie, to istnieją uzasadnione obawy, że nie będzie komu rozwiązywać przedstawionych powyżej problemów, ponieważ dziedzina nauk rolniczych w Polsce przestanie istnieć.

W naszym życiu żywność jest najważniejsza...

„W naszym życiu żywność jest najważniejsza, ponieważ jest naszym największym przemysłem, daje nam najwięcej przychodów z eksportu i jest jedną z naszych największych przyjemności. Wywiera również ogromny wpływ na nasze życie, bo to, co spożywamy, może wywołać chorobę, a nawet śmierć”. Ten cytat znanego amerykańskiego specjalisty prof. Warrena Bealsco wskazuje także na zmieniające się preferencje konsumentów, które będą determinowały zmiany w przetwórstwie spożywczym. Wśród nich jest prymat smaku i przyjemności, związanych z dobrym jedzeniem, nad nowinkami technologicznymi. Konsumenci stają się coraz bardziej zamożni i są skłonni płacić więcej za dobrą, zdrową i urozmaiconą żywność, ale jednocześnie mniej czasu chcą przeznaczać na przygotowywanie posiłków, a więcej na wypoczynek. Nauczeni przykrymi doświadczeniami oczekują jednak szczegółowych informacji o produktach (np. skład, pochodzenie, GMO). Nowym wyzwaniem staje się zaspokojenie potrzeb rosnącej liczby osób starszych, chorych i samotnych, często będących na diecie. Jeśli by spojrzeć na obecnie obowiązującą piramidę żywieniową, to niemal wszystko, co nam najbardziej smakuje jest jednocześnie szkodliwe dla zdrowia. Do nielicznych wyjątków należą

warzywa i owoce, które nie tyle, że możemy, ale nawet powinniśmy spożywać cztery–pięć razy dziennie (Fot. 1). Wiadomo bowiem, że systematyczne spożywanie owoców i warzyw oraz ich przetworów odgrywa kluczową rolę w profilaktyce chorób dietozależnych, których leczenie jest olbrzymim obciążeniem budżetu państwa.

... a wśród żywności najważniejsze są owoce i warzywa

Szacuje się, że w najbliższych 30 latach stracimy na chorobach dietozależnych, czyli tych wywołanych między innymi otyłością, 4,1 proc. PKB, co odpowiada 0,14 proc. PKB rocznie. Leczenie chorób związanych z otyłością w krajach OECD stanowi aż 8,4 proc. wydatków służby zdrowia, czyli ok. 211 dol. na mieszkańca rocznie. W Polsce daje to kwotę 8 mld dol. rocznie. Według raportu OECD w 36 najbardziej rozwiniętych krajach, w tym także w Polsce, nadwagę ma połowa ludności, a prawie co czwarta osoba jest otyła. Tylko w Polsce na leczenie chorób dietozależnych wydaje się kwotę 50 mld zł rocznie. Szacuje się, że podwojenie spożycia owoców i warzyw mogłoby przynieść oszczędności 10–20 mld zł, a i tak będzie nam daleko do liderów. Na przykład obecne spożycie owoców wynosi w Polsce 53 kg/rok, a w Holandii i Austrii blisko trzy razy więcej.

Skierowanie do nauki nawet 1 proc. z przewidywanych kosztów leczenia chorób dietozależnych pozwoliłoby na sfinansowanie programu badań wartych 500 mln rocznie. Roczny cykl badań klinicznych dla produktów żywnościowych to koszt 1–2 mln zł, na który nie stać ani małych, ani średnich przedsiębiorstw z sektora rolno-spożywczego. Alokowanie tylko wspomnianego



Fot. 2. Czeremcha amerykańska – „superowoc”

1 proc. na rzecz wsparcia badań klinicznych w obszarze przeciwdziałania chorobom dietozależnym pozwoliłoby na coroczne rozszerzanie oferty produktów innowacyjnych o udokumentowanym działaniu na poziomie kilkudziesięciu pozycji (zakładamy że 500 mln zł pozwoli na przebadanie 200–300 produktów, z czego niech tylko w 25 proc. przypadków skuteczność medyczna będzie szła w parze z akceptowalną ceną).

Choć uprawy ogrodnicze w Polsce zajmują zaledwie 3,4 proc. gruntów ornych, to wartość zebranych plonów stanowi aż 54,7 proc. produkcji roślinnej (wg Brzozowskiego). Ze względu na postęp w technikach i technologii upraw stale malejąca powierzchnia gruntów wywiera niewielki wpływ na wolumen produkcji ogrodniczej. Niestety wiąże się to z wysokimi kosztami specjalistycznych środków produkcji i znacznymi nakładami pracy. Są one w przeliczeniu na jednostkę powierzchni 10–20-krotnie wyższe niż dla zbóż, a w uprawach pod osłonami nawet ponad 1000-krotnie wyższe. Tak wysoka kosztochłonność znajduje odzwierciedlenie w efektywności uzyskiwania plonu – na przykład roczny plon pomidora szklarniowego (500 t/ha) jest 50-krotnie wyższy, a jego wartość 500-krotnie większa niż dla hektara pszenicy. Sprzyja to zwiększeniu udziału upraw pod osłonami w wolumenie produkcji ogrodniczej, a rynek produktów świeżych dostępnych przez cały rok zmienia preferencje konsumentów i rekomendowane trendy w zdrowym stylu odżywiania.

Pod względem upraw ogrodniczych Polska jest światowym liderem w produkcji porzeczek, wiśni, maliny i zajmuje trzecie miejsce (za Chinami i USA) w produkcji jabłek. Jest także największym w Europie producentem jabłek, pieczarek, kapusty, marchwi oraz sadzonek in vitro. Dzięki temu mamy najtańsze owoce i warzywa w Europie. Stało się to możliwe dzięki wzorcowemu systemowi upowszechniania wiedzy wdrożonemu jeszcze przez prof. Szczepana A. Pieniżkę – twórcy Instytutu Ogrodnictwa. Dzięki szybkiemu transferowi innowacji technologicznych i technicznych Polska z kraju zacofanego ogrodnictwo w latach 1930–50 stała się owocowo-warzywną potęgą.

Potencjał rozwojowy polskiego ogrodnictwa jest daleki od wyczerpania, w tym zwłaszcza dla owoców jagodowych klasyfikowanych jako superfruits, np. aronia, czarna porzeczka, rokitnik, jeżyna, czeremcha amerykańska (Fot. 2). Nazwano je tak, ponieważ zawierają niezwykle dużą ilość cennych substancji (składników mineralnych, witamin, błonnika antyoksydantów, fi-

tozwiązków). Wspierają one nasze zdrowie i prawidłowe funkcjonowanie organizmu, m.in. przez wytępywanie wolnych rodników, pozytywnie wpływają na pracę układu immunologicznego i funkcjonowanie błon komórkowych.

Warzywa i owoce nie tylko świeże, lecz także przetworzone

W powszechnym obiegu społecznym rolnictwo i wieś polska są synonimami zacofania. Z żalem należy stwierdzić, że takie przekonanie kształtują nie tylko politycy, lecz również publicyści ekonomiczni, kierując półprawdy do przestrzeni publicznej. Jedną z nich jest częste akcentowanie niewielkiego wkładu rolnictwa do polskiego PKB, który wynosi zaledwie ok. 3 proc., zapominając, że jest to tylko wartość surowców pierwotnych. Dla przykładu wartość surowych owoców w kartoniku soków lub słoiku dżemu wynosi zaledwie 5–8 proc. Tymczasem przemysł rolno-spożywczy jest największy nie tylko w Polsce, lecz także niemal w każdym innym kraju UE, będąc jednocześnie największym pracodawcą.

W ostatnich latach obserwuje się malejące przychody w ogrodnictwie, których główną przyczyną są stale rosnące koszty środków produkcji. Jednocześnie występują trudności z zagospodarowaniem zwiększającej się produkcji płodów ogrodniczych, których ceny maleją. Poszukuje się wprowadzenia nowych rynków zbytu, lecz dotyczy to głównie wybranych grup owoców deserowych (np. jabłek) lub surowców pierwotnych. Jednym ze sposobów zwiększenia spożycia owoców i warzyw jest ich oferowanie w formie przetworzonej, co pozwala również na uzyskanie z ich sprzedaży wyższej ceny.

Wzrastająca świadomość konsumentów w zakresie dobroczynnego wpływu zwiększenia ilości owoców i warzyw w codziennej diecie na zachowanie zdrowia otwiera nowe możliwości dla sektora przetwórczego. Jednak oferowane przetwory muszą spełniać ostre kryteria wysokiej jakości, atrakcyjności smakowej i różnorodności. Asortyment oferowany obecnie przez duże zakłady przetwórcze, pomimo imponujących mocy przerobowych, jest wciąż relatywnie ubogi, gdyż z oczywistych powodów nie mogą one wytwarzać szerokiego asortymentu w krótkich seriach. Jest to zadanie dla małych firm i mikroprzedsiębiorstw, w tym funkcjonujących w sferze rolniczego handlu detalicznego, oraz przetwórstwa przydomowego (Fot. 3.). Jest tam miejsce dla innowacyjnych produktów o statusie żywności funkcjonalnej, jak również dla produktów typu premium i żywności dedykowanej indywidualnym grupom odbiorców, takim jak dzieci, osoby starsze z uwzględnieniem nowych lub mniej znanych gatunków owoców i warzyw, np. owoce odwadniane osmotycznie, kiszonki (Fot. 4.). Jako dobre źródło przychodów w tym obszarze sprawdza się włączanie do receptur nowych i mało znanych gatunków owoców i warzyw, nieuprawianych dotąd w skali towarowej. Nawet w najbogatszych krajach obok dużych przetwórni są też małe zakłady, których rosnąca pozycja na rynku wynika nie tylko z oczekiwań konsumentów, lecz także z przesłanek ekonomicznych. Surowiec przetworzony na miejscu przy użyciu prostych i tanich urządzeń, a następnie sprzedany w najbliższym sąsiedztwie nie powinien być droższy od produkcji wielkoprzemysłowej. A dzięki niższym kosztom produkcji i obrotu handlowego można „znacznie drożej” sprzedawać swoje płody ogrodnicze bez negatywnego wpływu na



Fot. 3. Konferencja dla kół gospodyń wiejskich „Zdrowie w stoiku – przetwarzaj z CPPO” – Instytut Ogrodnictwa – PIB

Fot. arch. IO-PIB

ich cenę. W Instytucie Ogrodnictwa powstało Centrum Przetwórstwa Produktów Ogrodniczych ukierunkowane na prowadzenie badań i kreowanie innowacji w projektowaniu produktów żywnościowych na bazie owoców i warzyw z wykorzystaniem aktualnych i perspektywicznych technologii gwarantujących wysoką jakość i bezpieczeństwo.

Nie ma postępu w rolnictwie i przetwórstwa bez wzmocnienia potencjału nauk rolniczych

W ogrodnictwie wciąż wiele prac, zwłaszcza zbiory, wykonuje się ręcznie. Z powodu niedoborów i wysokich kosztów siły roboczej konieczne jest poszerzenie skali zastosowania maszynowego zbioru. W IO opracowano i wdrożono już większość maszyn, które są niezbędne do zbioru płodów ogrodniczych przeznaczonych dla przetwórstwa, w tym porzeczek, agrestu, aronii, świdosiwy, jagody kamczackiej. Wśród nich jest nowatorski w skali światowej kombajn do zbioru wiśni i śliwek (Fot. 5), który osiąga wydajność zbioru do 1000 drzew/godz., czyli ponad 20-krotnie więcej od standardowych otrząsarek ciągnikowych i 4-krotnie więcej od najbardziej wydajnych maszyn na świecie.

Obecnie główną osią rozwoju zaawansowanych technologii dla ogrodnictwa, mających na celu sprostanie opisanym we wstępie wyzwaniom, będzie szeroko rozumiana cyfryzacja. Wykorzystuje ona nowatorskie rozwiązania techniczne i technologiczne, w tym coraz szybsze i bardziej precyzyjne sensory, internet rzeczy (IoT), sztuczną inteligencję (AI), mobilny internet i oparte na chmurze obliczeniowej systemy przetwarzające, gromadzące i przesyłające informacje w formie elektronicznej, w których zostanie wykorzystana szybsza niż dotąd transmisja



Fot. 4. Kiszony topinambur z curry
– Centrum Przetwórstwa Produktów Ogrodniczych;
Instytut Ogrodnictwa – PIB Skierniewice

Fot. arch. IO-PIB



Fot. 5. Pierwszy na świecie kombajn do zbioru owoców pestkowych zaprojektowany przez Weremczuk FMR i Instytut Ogrodnictwa – PIB Skierniewice

Fot. arch. IO-PIB

danych. Umożliwi to rozwój zespołów mechatronicznych dla telemetrii i procedur diagnostycznych zarówno stanu technicznego maszyn, jak i monitoringu warunków klimatyczno-glebowych. Należy domniemywać, że ten postęp dokona się w pierwszej kolejności w produkcji ogrodniczej, która już obecnie jest nie tylko najbardziej intensywna w całej produkcji roślinnej, ale wykorzystuje zaawansowane rozwiązania cyfrowe, np. do kontroli mikroklimatu i nawadniania, sortowania, kalibrowania, pakowania. Dużą nadzieję na wyeliminowanie pracy ręcznej w rolnictwie dają autonomiczne roboty. Środki finansowe na ten cel pozyskało konsorcjum składające się z firmy INWEBIT, Instytutu Ogrodnictwa i Politechniki Poznańskiej w programie INFOSTRATEG IV (NCBR). Przewiduje się, że inteligentna maszyna będzie przemieszczała się autonomicznie w uliczkach roboczych sadu. Przy użyciu optycznego układu identyfikacji robot będzie rozpoznawał położenie jabłek i ich orientację. Następnie zerwane owoce będą delikatnie układane na przenośnikach odbiorczych, skąd zostaną przemieszczane do opakowań.

Z oczywistych powodów nie da się sprostać tym wyzwaniom przy „głodowym” finansowaniu nauki ze środków budżetowych (około 0,4 proc. PKB) i absurdalnych kryteriach oceny parametrycznej, które ukierunkowano na wysoko punktowane czasopiśma naukowe, co można uznać za właściwe dla badań podstawowych, a nie stosowanych, jakimi są nauki rolnicze. Jednocześnie błędnie ustalone kryteria przeczą wszelkim dokumentom programowym państwa, w których oczekuje się od nauki zwiększenia efektów badań, nowatorskich rozwiązań technologicznych, patentów i rozwoju innowacyjnej gospodarki. Obecne kryteria „spychają” nauki rolnicze w stronę badań podstawowych i oddalają je od prac aplikacyjnych, ważnych dla modernizacji krajowego sektora rolno-spożywczego. Wprawdzie w działaniach na rzecz gospodarki niezbędne są również badania podstawowe, ale tylko w zakresie rozumianym jako uzupełnienie brakujących

ogniów w opracowywanych technologiach i gdy wymagany jest zaawansowany warsztat naukowy i metody analityczne charakterystyczne dla tej grupy badań. Jeśli więc chcemy, aby hasło „Nauka dla Społeczeństwa” nie pozostało pustym porzekadłem, to m.in. należy poszerzyć kryteria oceny jednostek i dorobku pracowników naukowych o działalność upowszechnieniową, czyli o artykuły popularnonaukowe, wystąpienia na popularnych konferencjach i seminariach, organizację pokazów i demonstracji. Jest to jedyny sposób na dotarcie do setek tysięcy odbiorców rozproszonych. Prof. Bogdan Ney odnosił działalność upowszechnieniową do przekładania treści naukowych na język powszechnie zrozumiały do odbiorców, którzy na co dzień nauką się nie zajmują. Ta niewielka zmiana, wyłącznie o charakterze administracyjnym, nic nie kosztuje, a może ułatwić powrót nauki na ścieżkę społecznej służby.

Marzy mi się taki czas, gdy z reguły zbędne, bo przez nikogo nie czytane, ale wysoko punktowane artykuły naukowe, w większości ze współczynnikiem wpływu, będziemy pisali z pomocą sztucznej inteligencji. Zaoszczędzimy wówczas wiele czasu, aby poświęcić go na prace B+R prawdziwie potrzebne społeczeństwu.



Fot. 6. Bez pszczoł nie ma owoców

Fot. arch. IO-PIB