

IWONA KIHMBERG

## SZWEDZKI INTERDYSCYPLINARNY PROGRAM NAUKOWY „ŻYWNOŚĆ 21”

„Żywność 21” jest szwedzkim interdyscyplinarnym programem naukowym finansowanym przez MISTRE, funkcję utworzoną w celu wspierania strategicznych badań na rzecz ochrony środowiska.

Badania naukowe programu „Żywność 21” mają na celu znalezienie kompleksowych i optymalnych rozwiązań dla szwedzkiego rolnictwa, a w perspektywie wypracowania systemu produkcji funkcjonującego zgodnie z zasadami ekorozwoju. U podstaw programu „Żywności 21” leżą dalekosiężne cele, które wytyczają kierunek zmian w metodach produkcji rolnej. Cele te odzwierciedlają się w deklaracji programowej określającej założenia dotyczące sposobów produkcji i jakości produktu. W programie „Żywność 21” ważny jest również aspekt etyczny, w ramach którego metody produkcji wymagają akceptacji zarówno ze strony rolnika, jak i konsumenta. Ponadto nowoczesne metody produkcji rolnej muszą być opłacalne dla producenta oraz powinny gwarantować wystarczającą ilość i zadawalającą jakość produktów. Chodzi więc o stworzenie takich rozwiązań, które nie obciążają środowiska naturalnego, satysfakcjonują zarówno rolnika, jak i konsumenta.

W ciągu ostatnich 50 lat również rolnictwo szwedzkie cechowała wzrastająca intensywność produkcji roślinnej i zwierzęcej, co doprowadziło do zakłócenia równowagi biologicznej agroekosystemów i pogorszenia sytuacji zwierząt hodowlanych. Choć środowisko naturalne na obszarze Szwecji nie należy do najbardziej skażonych w skali światowej czy europejskiej to problem ten jednak istnieje, a „Żywność 21” ma przyczynić się do wypracowania metod powstrzymujących proces zanieczyszczenia środowiska naturalnego.

Czas trwania programu naukowego „Żywność 21” przewidywany jest na lata 1997–2004. Na pierwszy okres, obejmujący lata 1997–2000 otrzymano sumę 58 milionów koron szwedzkich. Obecnie badania naukowe prowadzone są przez 30 doktorantów, głównie w Akademii Rolniczej w Uppsali, jak również na uniwersytetach w

różnych miastach Szwecji, od najbardziej na południe wysuniętym w Lund, aż do leżącego na północy w Umeå. Około 20 grup naukowych na pięciu uniwersytetach bierze udział w pracach badawczych. Oprócz doktorantów uczestniczy w programie około stu naukowców reprezentujących różne dyscypliny naukowe. W roli ekspertów występują też emerytowani naukowcy.

Prace badawcze prowadzone są w pięciu blokach tematycznych o nazwach: „Uprawa roślin”, „Hodowla zwierząt”, „Jakość produktów żywnościowych”, „Konsument i rolnicy” oraz „Analiza systemów”.

Elektroniczna technika informacyjna odgrywa dużą rolę nie tylko w utrzymywaniu kontaktów między uczestnikami programu „Żywność 21”, ale przede wszystkim w wymianie informacji, dyskusjach i sukcesywnym publikowaniu wyników badań.

Uzyskane rezultaty mają stanowić podstawę do wypracowania optymalnych rozwiązań w zakresie produkcji rolnej w Szwecji przy aktywnym udziale rolnika i konsumenta. Konsument szwedzki przykładą wagę nie tylko do jakości produktu, lecz również zaczyna wykazywać zainteresowanie rodzajem stosowanych metod produkcji, także pod kątem ich wpływu na środowisko naturalne. Ponieważ rosnący popyt na nowe produkty stanowi nieodzowny warunek rozwoju wdrażanego systemu produkcji, ważnym jest, by sposób produkcji żywności stał się argumentem zachęcającym do zakupu dla jak najszersze do grona konsumentów. Dlatego, w programie „Żywność 21”, dyskutuje się zagadnienie wprowadzenia oznakowania żywności produkowanej nowymi metodami. W tym celu nawiązano w marcu 1999 r. współpracę z organem kontrolnym producentów żywności ekologicznej mającym własny znak jakości. Ponadto „Żywność 21” rozpoczęła też prace nad opracowaniem wskaźników określających wpływ metod produkcji konkretnych produktów żywnościowych na środowisko.

W najnowszym projekcie „Food Chain 21” badana jest organizacja przepływu produktów od rolnika do konsumenta pod kątem opłacalności i oddziaływania na środowisko. W ramach tego projektu „Żywność 21” nawiązała współpracę z Instytutem Żywności i Biotechniki w Geteborgu oraz z przedstawicielami transportu i przemysłu spożywczego w celu wypracowania całościowych i optymalnych rozwiązań dotyczących m.in. przewozu artykułów rolno-spożywczych.

W celu współdziałania i możliwie najefektywniejszego zastosowania uzyskanych wyników z przeprowadzonych prac badawczych powołano tzw. grupę referencyjną, składającą się z rolników, przedstawicieli handlu, organizacji konsumenckich, organizacji ochrony środowiska, przemysłu spożywczego i władz administracyjnych. Zadaniem grupy referencyjnej jest oprócz wdrażania osiągniętych wyników badań naukowych, udział w dyskusjach dotyczących spraw naukowych i priorytetu planowanych badań.

Ogniwo pośrednie między doktorantami publikującymi rezultaty przeprowadzonych prac, a grupą referencyjną stanowią naukowcy zajmujący się syntezą wyników

uzyskanych w poszczególnych projektach programu. Zsumowanie wyników z przeprowadzonych projektów daje bowiem większą wiedzę niż oddzielne rozpatrywanie rezultatów z poszczególnych badań. Proces syntezy jest prowadzony na bieżąco, a celem jest uzyskanie całościowych rozwiązań nie kolidujących ze sobą na poszczególnych odcinkach. Stopniowe i sukcesywne wdrażanie uzyskanych rezultatów pozwala na wprowadzanie realnych zmian w metodach produkcji, dążących w kierunku przywrócenia równowagi w agroekosystemie.

Struktura organizacyjna programu naukowego „Żywność 21” przedstawia się następująco. Na czele programu stoi zarząd, któremu podlega szef programu mający do pomocy w pracach administracyjnych sekretarkę, ekonomistkę oraz dziennikarza utrzymującego m.in. kontakty ze środkami masowego przekazu. Do kierownictwa programu należą także profesorowie odpowiedzialni za poszczególne bloki. Strukturę programu uzupełnia wspomniana wcześniej grupa referencyjna oraz grupa zajmująca się syntezą wyników prac naukowych prowadzonych w wymienionych wcześniej blokach. Za przebieg prac w bloku odpowiedzialny jest profesor będący specjalistą w danym zakresie. Wspomagają go osoby kierujące poszczególnymi projektami w bloku, pełniące też funkcję promotorów.

Dla doktorantów ważny jest kontakt z realiami szwedzkiego życia gospodarczego, dlatego przedstawiciele przemysłu, rolnictwa i władz administracyjnych zainteresowani kontaktami ze środowiskiem naukowym pełnią funkcję mentorów, w stosunku do doktorantów.

Seminaria naukowe mające na celu zaznajomienie się z konkretną problematyką projektów i pracami w sąsiednich blokach są regularnie organizowane przez samych doktorantów lub przez kierownictwo programu „Żywność 21”. Poszerza to wiedzę doktorantów oraz ułatwia współpracę między blokami i poszczególnymi projektami.

## **Dalekosiężne cele „Żywności 21”**

### *Cele dotyczące bogactw naturalnych*

- Energia uzyskana z kopalin: uniezależnienie się od jej źródeł w produkcji podstawowej, tzn. w gospodarstwie.
- Fosfor: minimalne wydobycie ze złóż mineralnych.
- Metale ciężkie: niedozwolona akumulacja metali w glebie.
- Struktura gleby: niedopuszczanie do powstawania nieodwracalnych negatywnych zmian.
- Różnorodność gatunków biologicznych: zachować i pogłębić bioróżnorodność.

### *Cele dotyczące środowiska naturalnego*

- Utrata azotu: w ilościach nie powodujących zanieczyszczenia wód i powietrza.

- Utrata fosforu: w ilościach nie powodujących eutrofizacji.
- Środki ochrony roślin: żadnych pozostałości w glebie i w wodzie, rozwój w kierunku uniezależnienia się od tych środków.
- Gazy cieplarniane: emisja w ilościach nie dopuszczających do wzrostu ich stężenia w atmosferze.
- Pozostałości po środkach weterynaryjnych dla zwierząt: żadnych pozostałości w nawozach naturalnych.

#### *Opieka nad zwierzętami hodowanymi*

- Najważniejszym zadaniem jest zagwarantowanie dobrego stanu zdrowia zwierząt hodowlanych oraz stworzenie im warunków do wykazywania naturalnych dla nich zachowań.
- Metody hodowli zwierząt mają dążyć w kierunku uniezależnienia **hodowli** od stosowania środków weterynaryjnych dla zwierząt.

#### **„Żywność 21” – deklaracja programowa**

Jakość produkcji		Jakość produktu
Środowisko	Zwierzęta hodowlane	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Żyzność gleby,</li> <li>• Wymywanie subst. odżywczych z gleby,</li> <li>• Gazy cieplarniane,</li> <li>• Emisja amoniaku,</li> <li>• Środki ochrony roślin,</li> <li>• Metale ciężkie,</li> <li>• Energia z kopaliny,</li> <li>• Pozostałości po środkach weterynaryjnych,</li> <li>• Bioróżnorodność.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stan zdrowia zwierząt hodowlanych,</li> <li>• Zachowania typowe dla danego gatunku zwierząt hodowlanych,</li> <li>• Środki weterynaryjne w hodowli zwierząt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensoryczna,</li> <li>• Technologiczna,</li> <li>• Mikrobiologiczna,</li> <li>• Odżywcza,</li> <li>• Żywność wolna od subst. toksycznych.</li> </ul>

W programie „Żywność 21” prace badawcze są prowadzone w pięciu blokach:

- Uprawa roślin,
- Hodowla zwierząt,
- Jakość produktów żywnościowych,
- Konsument i rolnicy,
- Analiza systemów.

### *Blok – Uprawa roślin (8 doktorantów)*

W bloku tym prowadzone są m.in. badania dotyczące:

- • Demineralizacji, w celu udostępnienia fosforu roślinom,
- Denitrifikacji, czyli uwolnienia azotu w optymalnych ilościach w celu zmniejszenia ilości azotu przenikającego do wód i powietrza,
- Znaczenia mykorrhizy, jako ogniwa między systemem korzeniowym a glebą, zabezpieczającego roślinie dostarczenie fosforu niezbędnego do jej optymalnego rozwoju,
- Obecności kadmu.

Badania nad stratami fosforu z obszarów uprawnych posiadających gleby gliniaste oraz nad wyciekami azotu z obszarów uprawnych posiadających gleby piaszczyste wykazują, że największe są straty fosforu przez makropory na glebach gliniastych, średnio 4 kg/ha. Mniejsze straty fosforu, średnio 0,6 kg/ha mają miejsce na obszarach uprawnych posiadających gleby piaszczyste. Te ostatnie charakteryzują się natomiast dużą przepuszczalnością związków azotowych do wód gruntowych.

Przykłady aktualnych projektów w bloku:

1. Przepływ substancji, minerałów i metali ciężkich w gospodarstwach o różnym ukierunkowaniu produkcji.
2. Modelowanie rozpadu związków mineralnych na polach uprawnych.
3. Zawartość substancji odżywczych i metali ciężkich w oborniku.
4. Kierowanie syntezą i rozpadem substancji występujących w glebie.
5. Emisja gazów cieplarnianych z upraw roślin.
6. Znaczenie mykorrhizy dla zdolności pobierania przez rośliny substancji odżywczych.

### *Blok – Hodowla zwierząt (8 doktorantów)*

W bloku tym prowadzone są badania mające na celu wypracowanie modeli dla optymalnej produkcji zwierzęcej.

Intensywna hodowla zwierząt spowodowała przykładowo wzrost produkcji mleka o 60% i jaj o 100% w latach 1960–1990. Kurczaki żyją obecnie 33 dni, dawniej 84 dni, dochodząc do tej samej masy 1,2 kg. Krowy mleczne miały w swoim życiu średnio 7 laktacji, obecnie co najwyżej 3. Cena tej intensywnej produkcji jest pogorszenie sytuacji zwierząt oraz stany chorobowe: u kurczaków biegunka, u krów – zapalenie wymion, u świń choroby dróg oddechowych itp.

W Szwecji obowiązuje generalny zakaz stosowania antybiotyków w hodowli zwierząt, natomiast nie w leczeniu zwierząt. Bardzo istotne jest uniezależnienie hodowli zwierząt od stosowania antybiotyków z powodu ryzyka wytworzenia rezystencji na antybiotyki u człowieka. Sposobami, które mogą ograniczyć konieczność stosowa-

nia antybiotyków jest odmienne projektowanie budynków hodowlanych oraz zwrócenie większej uwagi na karmę dla zwierząt.

Przykłady aktualnych projektów w bloku:

Optymalne wykorzystanie potencjału biologicznego zwierząt.

Jak wpływa częstotliwość wykarmu świń na stan ich zdrowia i produktywność?

Nowe systemy produkcji polepszające sytuację zwierząt a jednocześnie cechujące się dobrą produktywnością.

Zachowanie zwierząt typowe dla danego gatunku.

*Blok – Jakość produktów żywnościowych (5 doktorantów)*

Jakość żywności jest pojęciem kompleksowym i zawiera zarówno parametry obiektywne jak i subiektywne, np. cele produkcji chroniącej środowisko mogą zmieniać pojęcie jakości żywności. Blok ten jest jakby organem kontrolnym dla pozostałych bloków i bada jakość produktów żywnościowych wyprodukowanych w nowym systemie.

Badania prowadzone w tym bloku mają dać odpowiedź na pytania, czy i jak zmieni się jakość produktu, gdy zmieni się jakość produkcji. Nie ma bowiem żadnej gwarancji, że będzie ona lepsza, jak również nie ma też żadnych ram porównawczych dla produktów pochodzących z poszczególnych systemów upraw. Badania w chwili obecnej są prowadzone głównie na: mleku, mięsie wołowym, wieprzowym oraz pszenicy. Studiuje się m.in. związek między:

- Składem paszy a rodzajem kwasów tłuszczowych w mięsie,
- Rodzajem kwasów tłuszczowych, ilością przeciwutleniaczy, a powstawaniem substancji mutagennych w czasie smażenia mięsa,
- Hodowlą zwierząt na wolnym wybiegu a jakościowym składem tłuszczu.

W bloku tym bada się jakość odżywcza, technologiczną, sensoryczną, jak również występowanie kadmu. Metody analizy żywności obejmują także analizę obrazową.

Przykład aktualnych projektów w bloku:

1. Ocena jakości produktów roślinnych,
2. Ocena produktów mięsnych,
3. Ocena mleka,
4. Jakość sensoryczna produktów,
5. Zawartość kadmu w żywności.

Przyrost kadmu w glebie w Szwecji jest rzędu 0,1% na rok (50% z powietrza, 50% z nawozów fosforowych). W placówce naukowo-badawczej w Öjebyn na północy Szwecji prowadzona jest hodowla 50 krów w systemie ekologicznym i 50 krów w systemie konwencjonalnym. Mleko badane jest regularnie na zawartość kadmu. Z każdego systemu 20–30 krów przeznaczonych jest na ubój, a uzyskana krew, mięso, wątroba, nerki i wymiona badane są na zawartość kadmu. Również na południu Szwecji

bada się występowanie kadmu w paszach, ich pochodzenie, ilość kadmu w ziemi, w krwi i mięsie trzody chlewnej, jak również bada się występowanie kadmu w krwi hodowcy zwierząt.

#### *Blok – Konsumenci i rolnicy (5 doktorantów)*

Badania dotyczące zachowań konsumenckich są stosunkowo młodą dyscypliną naukową.

W centrum uwagi w tym bloku stoi aktywne uczestnictwo zarówno rolników, jak i konsumentów w kształtowaniu nowego systemu. Badania w tym bloku mają stworzyć bazę naukową w oparciu o którą można będzie opracować efektywne metody współpracy oraz stworzyć podstawę do dialogu między związkami rolników, przemysłem spożywczym, władzami i handlem. Nowe metody produkcji mają nie tylko być akceptowane przez producentów i konsumentów, ale nawet atrakcyjne dla nich. Również przemysł i handel powinny być świadome roli jaką odgrywają i aktywnie uczestniczyć w przemianach.

Przykład aktualnych projektów w bloku:

1. Opinie konsumentów o jakości żywności pochodzącej z różnych systemów produkcji.
2. Stopień akceptacji przez konsumentów żywności wyprodukowanej w różnych systemach uprawnych.
3. Poglądy konsumentów na oznakowanie żywności.
4. Udział rolnika w rozwoju nowego systemu produkcji:
  - stosunek rolnika do nowego systemu upraw oraz działanie rolnika zmierzające do wdrożenia nowych metod produkcji w praktyce,
  - motywacje rolnika, jego doświadczenia i możliwości we wzięciu udziału w programie produkcji mleka i mięsa metodami chroniącymi środowisko,
  - proces podejmowania decyzji przez rolnika.

Celem tych badań jest analiza, rozwój oraz zastosowanie metod sprzyjających aktywnemu udziałowi rolnika w rozwoju nowego systemu produkcji.

#### *Blok – Analiza systemów (4 doktorantów)*

W bloku tym gospodarstwo znajduje się w centrum uwagi, a prowadzone badania dotyczą:

- kompleksowych analiz procesów sterowania gospodarstwem,
- kompleksowych analiz przepływu substancji odżywczych, substancji szkodliwych, oraz produktów odpadów w gospodarstwie.

Konflikt różnych interesów, a w szczególności ich pogodzenie i znalezienie odpowiednich rozwiązań, jest centralnym problemem w analizie systemów. Prowadzone badania mają dać odpowiedź na pytanie: w jakim stopniu jest to obecnie realne, by

gospodarstwo mogło się obyć bez używania energii pochodzącej z kopalin? Jakie będą tego konsekwencje? Jak np. zmniejszenie pogłowia krów mlecznych oddziałuje na inne czynniki w gospodarstwie? Jak przedstawienie produkcji na stosowanie metod chroniących środowisko wpłynie na sytuację rolnika: ekonomiczną, socjalną, jego stosunek do władz, przepisów etc.

Obecnie trzy gospodarstwa są studiowane jako modele za pomocą symulacji elektronicznej. W przyszłości modele te mają być testowane w praktyce.

Dalekosiężny cel bloku:

Wypracować praktyczne i optymalne rozwiązania w gospodarstwach, współpracując z rolnikami w celu możliwie jak najsprawniejszego wdrożenia nowych **metod** produkcji w produkcji podstawowej, tak, aby w perspektywie stworzyć **system** produkcji rolnej funkcjonujący zgodnie z zasadami ekorozwoju. ☒