

Doświadczenia w biologizacji rolnictwa – studium przypadku.

Rolniczy Zakład Doświadczalny (RZD) SGGW¹ w Chylicach.

mgr inż. Jan Marczakiewicz² dzierżawca gospodarstwa.

Gospodarstwo ma ciekawą historię. Powstało w 1913 r. (jeszcze w czasach rozbioru Polski pod niewolą zaboru Rosyjskiego Caratu) jako darowizna hrabiego Sobańskiego (właściciela dóbr Guzowskich w powiecie żyrańskim) dla kursów przemysłowo-rolnych, a od 1921 r. jest własnością SGGW.

Moja historia w tym gospodarstwie jako dzierżawcy tego zakładu rozpoczęła się w 2001 r. kiedy to wydzierżawiłem je od SGGW. Na większości pól gleba była niskiej jakości, a łąki były zmeliorowane jeszcze w 1913 r. Plony zbóż kształtowały się na poziomie 7-18 dt/ha, ziemniaków 70-140 dt/ha, a kukurydzy 30-50 dt/ha. Choć stosowałem zgodnie z posiadaną wiedzą wysokie nawożenie i intensywną chemiczną ochronę roślin ziemia nie chciała rodzić. Szukałem rozwiązań. W fachowej prasie trafiłem na krótką informację o mikroorganizmach i zaryzykowałem ich stosowanie wbrew sztuce rolniczej.

Obecna struktura upraw.

Powierzchnia gospodarstwa 560 ha w tym powierzchnia upraw 480 ha.

Uprawa ziemniaków na chipsy 200 ha, kukurydzy na ziarno 280 ha.

Gleby z przewagą V-VI klasy bonitacyjnej, które są najniższymi klasami jakości gleb w Polsce.

Teoretyczne wymagania dla uprawy ziemniaka i moje doświadczenia z praktyki.

Profesjonalna uprawa ziemniaków jest trudna i kosztowna. Według obecnego stanu wiedzy i zaleceń firm doradczych uprawa ta wymaga wysokiego nawożenia (tab. 1) i stosowania intensywnej chemicznej ochrony roślin.

Tabela 1. Zalecane dawki nawożenia w kg/ha

Źródło: rekomendowane zalecenia właścicieli odmian.

		Nawożenie w kg/ha			
		Odmiana			
		L. Rosetta	Saturna	Hermes	VR808
Azot	N	240-300	180-200	80-100 (+60)	220-230
Fosfor	P ₂ O ₅	150-180	150-180	150-180	80-120
Potas	K ₂ O	280-350	200-250	150-180	200-280

Co robię czyli krótko o biologizacji poprzez probiotechnologię, którą stosuję od 13 lat.

Regularnie badam zasobność gleb oddając próbki gleb na poszczególnych polach do analiz chemicznych (firma Kam-Rol Kraków).

Wybór pola i zabiegi. W zależności od zasobności gleby w składniki pokarmowe, pH i zawartości próchnicy podejmuję decyzję o wysokości nawożenia i ochrony roślin. Na glebach gorszych o zawartości do 1% próchnicy stosuję oprócz ograniczonego nawożenia sztucznymi nawozami, nawożenie organiczne oraz **do 500 l** specjalnych konsorcjów **pożytecznych mikroorganizmów** występujących na rynku pod nazwą **ProBio Emy**. Na glebach o zawartości próchnicy do 5% stosuję tylko **20 l/ha ProBio Emów** z pominięciem nawożenia fosforowo-potasowego.

Sadzenie ziemniaków. Zaprawę chemiczną zastępuję Em Farma Plus z udziałem kwasów humusowych Dawki: w czasie sadzenia 30 l/ha.

Ochrona przed patogenami chorobowymi. Ochronę roślin rozpoczynam od dbałości o siłę rodną gleby. Stosowanie ProBio Emów powoduje przyspieszenie humifikacji masy organicznej oraz likwidację źródła rozwoju chorób i szkodników. Wielkość dawki dostosowuję do stopnia degradacji gleby, której miarą jest poziom

¹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.

² Absolwent SGGW. W 1975 r. obronił pracę magisterską u Prof. Ryszarda Manteuffla.

próchnicy. W okresie wegetacji w profilaktycznej ochronie roślin zastępuję fungicydy aplikacją EmFarmy Plus co 3-14 dni w dawce 10 l/ha (w sumie do 60 l/ha). W przypadku wystąpienia choroby grzybowej (zaraza ziemniaczana, alternarioza itp.) stosuję odpowiedni fungicyd.

Ochrona przed szkodnikami glebowymi i stonką. Stosując EmFarmę Plus patogeny, szkodniki, ich przetrwalniki, larwy, jaja, poczwarki nie rozwijają się do form dorosłych, a jaja stonki zostają zmumifikowane. Wzrasta natomiast dominacja naturalnych konkurentów takich jak dżdżownice, biedronki, ptaki.

Ochrona plantacji ziemniaków przed chwastami. Probiotyki stymulują wzrost roślin uprawnych, ale także i chwastów. Wczesne wschody chwastów likwiduję mechanicznie uprawami przed sadzeniem bądź broną przed obredlaniem. Przy wyższej zawartości próchnicy w glebie, stosuję dawki herbicydów w dolnych zalecanych granicach - wypraktykowałem wspierające stosowanie herbicydów przed wschodami ziemniaków, aby uniknąć stresu roślin. W zależności od żyzności gleby stosuję EmFarmę Plus przed formowaniem redlin w dawce **30 l/ha** - im bardziej zdegradowana gleba tym dawka większa.

Przygotowanie pola do zbioru ziemniaków. Bardzo ważne jest niedopuszczenie do infekcji bulw przed zbiorem oraz do skażenia ich pozostałościami pestycydów, które dyskwalifikują ziemniaki jako surowiec do przetwórstwa i do bezpośredniego spożycia. Moje doświadczenie wskazuje, że stopniowo, a tam gdzie zawartość próchnicy jest już optymalna (> 3%) można radykalnie obniżyć chemizację uprawy.

Zabiegi podnoszące zawartość próchnicy. Wysiewam poplony ozime (głównie żyto oraz gorczyca), które działają fitosanitarnie. Są one przeorywane wiosną, dostarczając masy organicznej do budowy próchnicy. Ponadto, w gospodarstwie wykorzystuję sfermentowane obierki i odpady ziemniaczane (zgodnie z fachową literaturą niosą z sobą źródła chorób i szkodników) powstałe w produkcji chipsów, które są rozprowadzane rozrzutnikami i mieszane z glebą. Od 2011 r. połowę powierzchni uprawy kukurydzy zakontraktowałem na biogaz. Powstała w wyniku produkcji gazu pofermentacyjna biomasa wraca na pola i jest składnikiem próchnicy, a co za tym idzie poprawiającym jakość i siłę rodną gleby. Zarówno polskie jak i niemieckie analizy kukurydzianej biomasy pofermentacyjnej wykazują bardzo wysoką wartość nawozową, mogącą z powodzeniem zastąpić nawożenie obornikiem.

Efekty stosowania kompozycji pożytecznych mikroorganizmów w RZD Chylice.

Zestawienie danych z lat 2006 i 2011 wskazują na: **wyraźny wzrost plonów i spadek nawożenia.**

	2006 r.	2011 r.	Wzrost plonu w %
	Plony w dt/ha		
Ziemniaki	176	245	39,2
Kukurydza na ziarno	5,6	8,6	53,6
	Dawki nawożenia w kg/ha		Redukcja nawożenia w %
Azot N	138	115	-16,7
Fosfor P ₂ O ₅	100	70	-30,0
Potas K ₂ O	270	180	-33,3

Biologizacja pozwoliła mi obniżyć 2-3 krotnie nawożenie od dawek zalecanych przez firmy doradcze.

W niektórych latach plony ziemniaków są wyższe i sięgają do 300 dt/ha czyli są ponad trzykrotnie wyższe od plonów jakie otrzymywałem w intensywnej chemicznej uprawie bez jej biologizacji.

Biologizacja upraw wpływa na wzrost a nie obniżkę przyswajalnych składników pokarmowych.

Rok	Zawartość składników przyswajalnych w mg/100 gleby (średnie wartości)			
	ph w KCl	Fosfor - P ₂ O ₅	Potas - K ₂ O	Magnez -Mg
2011 (99 analiz)	6,10	15,9	13,2	5,3
2006 (95 analiz)	6,17	11,7	7,5	5,4
Wzrost/spadek przyswajalności w %	98,8	136,5	177,0	98,7

Korzyści z redukcji chemicznej ochrony roślin na rzecz homeostazy siły rodnej gleby.

Rodzaj zabiegu	Korzyść w zł/ha	Korzyść całkowita w zł
Zaprawianie EmFarma Plus	120	24 000
Zmniejszenie o 3 zabiegi chemiczne	300	60 000

Wynikają one z zastąpienia chemicznego zaprawiania ziemniaków przez zaprawianie EmFarmą Plus (24 tys. zł) oraz ze zmniejszenia ilości oprysków chemicznych (60 tys. zł). W niektórych latach mogą one być jeszcze wyższe. Przykładowo przy uprawie ziemniaków wczesnych na dwóch plantacjach ochrona przed chorobami grzybowymi odbywała się tylko przy użyciu ProBio Emów. Podliczając oszczędności w stosowanej agrochemii oraz uzyskaną zwyczaję plonu handlowego o dobrych parametrach i odliczając koszt biologizacji **zysk z 1 ha wzrósł w zależności od plantacji o 1000 – 1800 zł.**

Konsekwentna biologizacja gleby i uprawianych roślin w moim przypadku przyniosła poniższe efekty.

Wzrost zawartości materii organicznej na powierzchni 440 ha z poziomu 0,7-1,1% w roku 2001 do 1,8 – 2,7 % w roku 2009 r. (w zależności od pola). Na efekt ten oprócz stosowania pożytecznych mikroorganizmów wpłynęła uprawa poplonów ozimych (żyta i gorczyca) oraz wykorzystanie sfermentowanych (proces fermentacji higienizuje, eliminując zagrożenia rozwoju chorób i szkodników) odpadów ziemniaczanych. Zarówno poplony jak i resztki poźniwne kukurydzy oraz odpady ziemniaczane fermentowane EmFarma Plus są głównym źródłem wzrostu próchnicy w glebie.

Wysoka jakość plonów. Ziemniaki dostarczane do fabryki chipsów posiadają najwyższe parametry jakościowe plasując się od kilku lat w czołówce dostawców ziemniaków na chipsy do Frito Lay Sp. z o.o. w Grodzisku Mazowieckim. Również w przypadku kukurydzy uzyskuję wysoką jakość ziarna, co potwierdzają jej odbiorcy tacy jak WIPASZ S.A.

Zwiększanie się pojemności wodnej gleb, co szczególnie było widoczne w bardzo suchym 2005 roku oraz bardzo mokrym 2013 roku.

Dużo większa ilość korzeni i włóśników - wzrost symbiotycznej mikroflory na powierzchni korzeni (w ryzoplaniu). W 2005 suchym roku uzyskałem 30 dt z ha plonu handlowego ziemniaków odmiany Hermes na glebie V klasy, bez deszczowania, przy niewysokim nawożeniu (N-107, P-35, K-70 tj. 212 kg NPK/ha) – było to możliwe tylko dzięki stosowaniu pożytecznych mikroorganizmów o probiotycznych właściwościach przez trzy kolejne lata.

Zamiana procesów gnilnych materii organicznej w glebie, które w intensywnej chemicznej produkcji są lekceważonym źródłem rozwoju chorób i szkodników roślin, a. które biologizacja łoża siewnego poprzez stosowanie konsorcjów pożytecznych mikroorganizmów zamienia na korzystny proces fermentacji, antyutleniania i regeneracji.

Uprawa ziemniaków i kukurydzy w mono kulturze. Moje 13 letnie doświadczenie wskazuje, że stosując 60 l/ha ProBio Emów na resztki poźniwne zmieszane za pomocą talerzówki lub pługa umożliwia uprawę kukurydzy po sobie wiele lat. Przed siewem stosuję startową dawkę nawozów mineralnych. Plony ziarna nie tylko nie spadają, ale z roku na rok rosną. Podobne mechanizmy pozwalają na uprawę po sobie ziemniaków.

Zwiększyła się naturalna odporność roślin na choroby i szkodniki – zanik drutowców w glebie, mumifikacja larw mszyc i stonki.

Wymierny efekt ekonomiczny.

Biologizacja przynosi mi wyższy przychód z dzierzawionego gospodarstwa.

W 2006 r.: 2.927 163 zł , w 2011 r. przychód wzrósł do 5.234 848 zł tj. o ok. 80%.

Podsumowanie.

1. Biologizacja przez stosowanie probiotechnologii w postaci naturalnych narzędzi biologicznych (wnoszą je kompozycje pożytecznych mikroorganizmów o probiotycznych i prebiotycznych właściwościach) w uprawie ziemniaków i kukurydzy w RZD Chylice spowodowało wzrost jakości i żyzności gleb.

2. Gleby te umożliwiły mi w konsekwencji uzyskanie wzrostu plonów ziemniaków i kukurydzy, poprawiając jednocześnie ich biologiczną jakość. W latach 2006 -2011 plony tych roślin wzrosły odpowiednio o 39 i 54%, natomiast wysoka ich jakość została potwierdzona przez odbiorców. Wyniki te osiągnięto na glebach o niskich klasach jakości.
3. Aplikacje konsorcjów pożytecznych mikroorganizmów do gleby oraz w formie oprysków roślin w połączeniu z poplonami i nawożeniem organicznym zwiększyły jednocześnie siłę rodnią gleb i jej pojemność wodną. Spowodowało to w ekosystemie uprawianej gleby eliminację źródeł rozwoju chorób i szkodników. W moim przypadku biologizacja wzmocniła a nie osłabiła (jak czyni to chemizacja) naturalną odporność ziemniaków i kukurydzy na choroby i szkodniki.
4. W latach 2006-2011 wzrosła średnia przyswajalności fosforu o prawie 40%, a potasu o 77%, a w latach 2001-2009 odnotowano ponad 2-u krotny wzrost zawartości próchnicy. Pozwoliło to na 2-3 krotne zmniejszenie zalecanych dawek nawozów, a w niektórych przypadkach nawet na całkowitą rezygnację z nawożenia fosforem i potasem.
5. Wzrost naturalnej odporności uprawianych roślin pozwolił na znaczne ograniczenie stosowania pestycydów przy zaprawianiu sadzeniaków i nasion kukurydzy oraz ilości oprysków w trakcie wegetacji. Średnio w latach 2006-2011 oszczędności z tego tytułu wyniosły 84.000 zł/ha.
6. Stosowanie probiotechnologii na wszystkich etapach uprawy w połączeniu ze stosowaniem poplonów przyniosły mi w latach 2006-2011 średni wzrost przychodów o 80%.
7. Mechanizmy korzystnych efektów stosowania pożytecznych mikroorganizmów, jak też ich braku w niektórych przypadkach, nie są jednak w pełni wyjaśnione. Wymaga to jednak szerszego zaangażowania nauki w ich wyjaśnianiu.
8. Moje praktyczne doświadczenia wskazują na wielorakie korzyści stosowania probiotechnologii. Jestem przekonany, że jej stosowanie jest realną perspektywą dla uzyskiwania wysokich i zdrowych plonów z korzyścią dla środowiska naturalnego oraz ludzi. Podzielam pogląd niemieckiego filozofa Hermana Lübbe, który uważa, że: ***Im wyższy stopień innowacyjności, tym więcej starych prawd i elementów wchodzi w skład dóbr cywilizacyjnych.*** Dlatego też najwyklesza biologizacja gleby i upraw może dobrze służyć innowacyjnej biogospodarce.
9. Konsekwentna biologizacja w moim przypadku pozwala na ewidentne zmniejszanie chemizacji. W perspektywie WPR 2014 - 2020 zmniejszanie stosowania degradującej agrochemii Komisja Europejska uczyniła podstawą integrowanej ochrony roślin. Używane terminy takie jak „zielone techniki” czy „zazielenienie WPR” utrudniają jednak rolnikom zrozumienie intencji zmniejszania chemizacji rolnictwa. Zastąpienie tych terminów przez biologizację rolnictwa (definicja opracowana przez polskiego profesora gleboznawstwa Lesława Zimnego z Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu) z pewnością ułatwiłaby komunikację społeczną.
10. W polskiej kulturze chłopskiej jak coś w spiżarni zieleniało, należało się tego jak najszybciej pozbyć.

Jan Marczakiewicz
członek Stowarzyszenia EkosystemEM –Dziedzictwo Natury
uczestnik ruchu społeczno gospodarczego - Krąg Zdrowa Ziemi