

Preparat „Efektywne Mikroorganizmy” (EM[®]) – próby zastosowania w rolnictwie

Antoni Baranowski

IGiHZ PAN w Jastrzębcu

Preparat znany pod nazwą „Efektywne Mikroorganizmy” (EM[®]) opracował prof. Teruo Higa z Uniwersytetu Ryukyus (Okinawa) w Japonii. Stanowi on mieszaninę składającą się z 5 grup drobnoustrojów (bakterie kwasu mlekowego, bakterie fotosyntetyzujące, drożdże, grzyby promieniowce – *Actinomycetaceae*, grzyby pleśniowe), 10 gatunków (*Lactobacillus plantarum*, *Propionibacterium freudenreichii*, *Candida utilis*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Rhodospseudomonas sphaeroides*, *Streptococcus lactis*, *Streptococcus faecalis*, *Streptomyces albus albus*, *Aspergillus oryzae*, *Mucor hiemalis*) i 82 rodzajów [1, 2, 4]. Mikroorganizmy te, wprowadzane do środowiska w postaci inkubowanego roztworu oznaczanego symbolem „EM-A” (skład w procentach objętościowych: 3% preparatu EM, 3% melasy i 94% wody), szybko się namnażają równocześnie ograniczając rozwój drobnoustrojów odpowiedzialnych za powstawanie produktów rozpadu substancji organicznej, uwalnianych do otoczenia oraz szkodliwych dla ludzi, roślin i zwierząt. W tym przypadku działanie poszczególnych grup mikrobów tworzących EM polega na harmonijnym stymulowaniu korzystnych procesów mikrobiologicznych, w wyniku których nawet trujące produkty gnilnego rozkładu białka (amoniak, metan, merkaptany) są przekształcane w pełnowartościowe składniki odżywcze. Produktami powstającymi podczas przemiany materii drobnoustrojów EM i ważnymi dla życia wszystkich organizmów są ponadto witaminy, antybiotyki, enzymy, hormony i antyoksydanty. Wymienione substancje mogą być również pobierane przez rośliny i zwierzęta oraz dodatkowo wpływać na ich procesy życiowe.

W ponad 115 krajach świata, między innymi w Brazyli i USA, EM znajdują już praktyczne zastosowanie w rolnictwie [1, 2]

Tabela 1
Wykorzystanie „Efektywnych Mikroorganizmów” w rolnictwie [1]

Wyszczególnienie	Dawka roztworu „EM-A” (litry)
Gleba (1 ha)	66,6
Użytki zielone (1 ha)	66,6
Pomieszczenia inwentarskie (rozpylenie, mg/ha)	33,3 + 70 l wody
Kiszonka (100 m ³)	33,3
Woda do pojenia zwierząt:	
pierwszy miesiąc	33,3 + 1000 l wody
kolejne miesiące	3,3 + 1000 l wody

jako dodatki przywracające glebie żyzność oraz zwiększające plony uprawianych roślin, a także polepszające zdrowotność i produktywność zwierząt gospodarskich (dodatek do paszy i wody) lub usuwające odór fermentujących składników odpadów biologicznych i gnojowicy (zbiorniki w oborach, pola i użytki zielone nawożone gnojowicą). Preparaty zawierające EM zalecane są również do stosowania w produkcji kiszonek [4]. Firmy handlowe wprowadzają na rynek te preparaty w Holandii, Niemczech i Austrii [1, 2]. Przykłady możliwości wykorzystania EM w kilku dziedzinach gospodarki rolno-hodowlanej podano w tabeli 1.

Informacje dotyczące korzystnych skutków stosowania EM w rolnictwie oparte są głównie na obserwacjach dokonanych przez rolników i hodowców. W fachowym piśmiennictwie brakuje natomiast wyników eksperymentów naukowych, potwierdzających skuteczność i efektywność działania EM w różnych ekosystemach oraz różnych gałęziach produkcji rolniczej i zwierzęcej. W najbliższych latach powyższa problematyka będzie zapewne przedmiotem intensywnych badań.

Wpływ preparatu EM na przebieg procesów fermentacyjnych i jakość sporządzanych kiszonek oceniano w badaniach (skala laboratoryjna) przeprowadzonych na Uniwersytecie Rolniczym w Wageningen w Holandii [4]. Preparat EM dodawano w postaci roztworu oznaczonego symbolem „EM-Silage” (dawka i sposób aplikowania zgodne z zaleceniami producenta preparatu) do zakiszanej trawy (porost łąkowy, sprzęt 7 maja 2001), podsuszanej na pokosach do zawartości 42% suchej masy. Skład chemiczny i trwałość kiszonek określano po 2 miesiącach fermentacji przebiegającej w temperaturze 20°C. Wyniki badań (tab. 2) wskazują, że kiszonka sporządzona z dodatkiem EM charakteryzowała się istotnie ($P \leq 0,05$) niższą (korzystniejszą) wartością pH (4,42) w porównaniu z kiszonką kontrolną (5,11). W kiszonce z preparatem EM obserwowano także znacząco wyższą koncentrację kwasu mlekowego i kwasu octowego (odpowiednio: 79,3 i 36,2 g/kg s.m.) niż w kiszonce kontrolnej (odpowiednio: 41,9 i 7,6 g/kg s.m.). Wykazany w kiszonce z dodatkiem EM wysoki poziom sumy oznaczonych kwasów organicznych (kwas

Tabela 2
Charakterystyka procesów fermentacyjnych w kiszonce z traw sporządzonej z dodatkiem „Efektywnych Mikroorganizmów” [4]

Wyszczególnienie	Kiszonka	
	kontrolna	z dodatkiem „EM-Silage”
pH	5,11 ^a	4,42 ^b
Sucha masa (g/kg)	451	440
Kwas mlekowy (g/kg s.m.)	41,9	79,3
Kwas octowy (g/kg s.m.)	7,6	36,2
Kwas propionowy (g/kg s.m.)	2,2	2,4
Etanol (g/kg s.m.)	11,2	17,7
1,2-Propandiol (g/kg s.m.)	0	10,0
2,3-Butandiol (g/kg s.m.)	0,3	0,3
1-Propanol (g/kg s.m.)	0	2,3
Amoniak (g/kg s.m.)	2,5	3,5
Drożdże (log liczby kolonii/g)	2,15	<2
Grzyby (log liczby kolonii/g)	<2	<2
Straty masy podczas kiszenia (g/kg)	11,5 ^a	24,0 ^b
Trwałość, stabilność (godziny)	60 ^a	>525 ^b

Istotność różnic: a,b – $P \leq 0,05$

mlekowy, kwas octowy, kwas propionowy), a także wyższa (w porównaniu z kiszonką kontrolną) zawartość etanolu (17,7 g/kg s.m.) i propandiolu (10 g/kg s.m.), potwierdziły występowanie podczas fermentacji zakiszanych traw intensywnej aktywności biologicznej bakterii *Lactobacillus buchneri*. Metabolity wymienionych bakterii kwasu mlekowego mają właśnie istotny (dodatni) wpływ na wielkość tlenowej trwałości sporządzanych kiszonek [3]. Oceniane kiszonki, charakteryzujące się zbliżoną koncentracją suchej masy (kiszonka kontrolna i kiszonka z dodatkiem EM, odpowiednio: 451 i 440 g/kg) oraz podobną, niską obsadą drobnoustrojów (≤ 2 log liczby kolonii/g) odpowiedzialnych za procesy gnicia i pleśnienia (drożdże, grzyby), różniły się natomiast istotnie ($P \leq 0,05$) okresem trwałości (tab. 2). W porównaniu z kiszonką sporządzoną bez dodatku konserwantu, której trwałość określono na 60 godzin, trwałość kiszonki z dodatkiem EM wynosiła ponad 525 godzin. W konkluzji autorzy eksperymentu [4] stwierdzają, że wykorzystanie „Efektywnych Mikroorganizmów” w procesie kiszzenia traw miało bardzo wyraźny wpływ na obniżenie wartości pH sporządzonych kiszonek oraz wydłużenie okresu ich trwałości po otwarciu silosów.

Na podstawie dostępnych informacji oraz nielicznych wyników badań należy przyjąć, że „Efektywne Mikroorganizmy” mogą w najbliższej przyszłości znaleźć zastosowanie w ekologicznych systemach produkcji zwierzęcej, mających na celu zapewnienie dobrostanu zwierzętom i polepszenie jakości produktów (żywności) pochodzenia zwierzęcego. Istotne wydłużenie okresu trwałości kiszonek sporządzonych z dodatkiem EM wskazuje na możliwość ich wykorzystania także w kisonkarstwie. Zagadnienie to wymaga jednak dalszych badań.

Literatura: 1. EMIKO: System Agriton für eine gesunde Milchviehhaltung. Die sichere und problemlose Produktion, 7-11. Emiko GmbH, Geschwister-Burch-Strasse 9, D-53881 Euskirchen. 2. **Jahrstorfer E.**, 2002 – Mikroorganismen als wertvolle Helfer. Bayerische Landwirtschaftliche Wochenblatt 38, 37-41. 3. **Oude Elferink S.J.W.H., Krooneman F., Gottschal J.C., Spoelstra S.F., Faber F., Driehuis F.**, 2001 – Anaerobic conversion of lactic acid and 1,2-propanediol by *Lactobacillus buchneri*. Applied Environmental and Microbiology 67, 125-132. 4. **Van Wikselaar P.G., Oude Elferink S.J.W.H.** – Anwendung Effektiver Mikroorganismen (EM®) als Silierhilfsmittel. Wissenschaftlicher Bericht Nr. 2165 ID – Lelystad, Wageningen (übersetzt aus dem Niederländischen von Frits van den Ham und Dipl. Ing. agr. Ernst Hammes).

Rasy rodzime eksponowane na XVIII Krajowej Wystawie Zwierząt Hodowlanych i ich charakterystyka

Hieronim Frąckowiak

AR w Poznaniu

Ubiegłoroczna XVIII Krajowa Wystawa Zwierząt Hodowlanych, wzorem roku 2002, odbyła się w Poznaniu na terenach Międzynarodowych Targów Poznańskich w dniach 9-12 października 2003 roku równoległe z największą imprezą targową „Polagra Farm 2003”. Dużą atrakcją tej wystawy była ekspozycja ras rodzimych zwierząt gospodarskich przygotowana przez pracowników Instytutu Zootechniki w Krakowie. Ukazała ona efekty działań w zakresie ochrony zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich w Polsce. Instytut Zootechniki w Krakowie, na mocy decyzji Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 1 stycznia 2002 roku, koordynuje prace krajowe i współpracuje z FAO w ramach Światowej Strategii Zachowania Zasobów Genetycznych Zwierząt Gospodarskich. Podjęte działania stanowią realizację postanowień Konwencji o Różnorodności Biologicznej, podpisanej na Konferencji Narodów Zjednoczonych – Środowisko i Rozwój (UNCED) w Rio de Janeiro przez 167 krajów w czerwcu 1992 roku i ratyfikowanej przez Polskę w styczniu 1996 roku. Minister Rolnictwa

i Rozwoju Wsi w maju 2000 roku zatwierdził i skierował do realizacji programy hodowlane ochrony zasobów genetycznych najcenniejszych populacji zwierząt gospodarskich zagrożonych wyginięciem. Programami tymi objęto 14 gatunków zwierząt gospodarskich: bydło, konie, świnie, owce, kury nieśne, kaczki, gęsi, lisy, króliki, tchórze hodowlane, szynszyle, ryby (karp i pstrąg) oraz pszczoły, a także 75 ras, odmian, rodów i linii zwierząt gospodarskich. Rasy rodzime wyróżniają się specyficznymi cechami, które zostały ukształtowane pod wpływem miejscowych warunków środowiskowych, takich jak klimat czy zasobność gleb i stąd wynikającej jakości pasz. Z drugiej strony oddziaływał na nie człowiek, za pośrednictwem preferencji selekcyjnych premiujących ich cechy biologiczne i użytkowe. Ochronę zasobów genetycznych współcześnie utrzymywanych zwierząt należy rozpatrywać nie tylko w aspektach ekonomicznym i naukowym, ale także kulturowym. Aspekt kulturowy odwołuje się do znaczenia i dużej rangi, jaką stanowiła opieka nad zwierzętami w aktywności i zajęciach gospodarczych człowieka, i przyczyniła się do stworzenia tradycji obyczajowych oraz kultury i sztuki ludowej.

Rasy rodzime są przydatne do zagospodarowania terenów trudnych i gleb nieurodzajnych, mogą być wykorzystane w realizacji programów ochrony krajobrazu i regulować sukcesję roślinną. Stanowią cenny materiał dla rolnictwa ekologicznego i atrakcję w gospodarstwach agroturystycznych, znajdując zwolenników użytkowania ich w rekreacji i programach terapeutycznych (hipoterapia).

Ekspozycja ras rodzimych zaprezentowana na XVIII Krajowej Wystawie Zwierząt Hodowlanych w Poznaniu obejmowała: bydło, konie, świnie, owce, kury nieśne, gęsi, kaczki, lisy, szynszyle, pszczoły i karpie.

Bydło polskie czerwone, opisane jako rasa w 1901 roku, jest jedną z najstarszych form bydła autochtonicznego w Europie, a zarazem jedyną podgóorską odmianą wśród europejskich ras bydła czerwonego w typie mlecznym. Związek Hodowców Bydła Czerwonego utworzono w roku 1894, a urzę-