Ekstensywna produkcja zwierzęca i jej wartość dodana w łańcuchach produkcyjnych i środowiskowych: studia nad bydłem mlecznym*

Martino Cassandro

Uniwersytet w Padwie (Włochy)

Produkcja zwierzęca odbywa się od tysięcy lat, od pierwszego udomowienia zwierząt. Ludzie utrzymują zwierzęta gospodarskie, ponieważ dostarczają one żywności i innych dóbr. Najpowszechniejszymi i jednocześnie najbardziej istotnymi produktami zwierzęcymi są: mleko, mięso i/lub jaja przeznaczone do bezpośredniego spożycia przez właścicieli zwierząt lub na sprzedaż. Ważnymi, lecz nie zawsze docenianymi korzyściami z użytkowania zwierząt są: transport, obornik, wełna, skóry, inne produkty uboczne, ochrona środowiska oraz wiele tradycji historycznych i społecznych. Klasyfikacja systemów produkcji zwierzęcej determinowana jest przez następujące czynniki: klimat, poziom technologii i infrastruktury, motywacje produkcyjne oraz ograniczenia polityczne i zasoby ludzkie.

W rolnictwie wyróżnić można dwa systemy produkcyjne:

• intensywne systemy rolnicze (IAS – Intensive Agricultural Systems) – oparte głównie na poplonach, płodozmianie, zarządzaniu resztkami pożniwnymi (pouprawnymi), kontroli degradacji gleb;

• ekstensywne systemy rolnicze (EAS – Extensive Agricultural Systems) – oparte głównie na rozległych, o dużej zmienności, uprawach współrzędnych pasowych, uprawach w międzyrzędziach, włączeniu kilku różnych upraw.

W najbliższym półwieczu rolnicy i hodowcy na świecie staną przed wyzwaniem wyprodukowania większej ilości żywności niż miało to miejsce w ciągu ostatnich 10 000 lat [7]. Produkcja ta powinna odbywać się w warunkach przyjaznych dla środowiska. Ważną strategią, ukierunkowaną na wzrost wartości dodanej produktów pochodzenia zwierzęcego, ochronę środowiska i bioróżnorodności, orientację turystyczną i konsumpcję żywności, powinna być promocja powiązań między trzema kluczowymi czynnikami: rasą zwierząt, produktem i systemem rolniczym.

Celem niniejszej pracy jest ocena udziału produkcji zwierzęcej w intensywnych i ekstensywnych systemach, postrzeganego z perspektywy nowoczesnej koncepcji świata. Przeanalizowano także czynniki determinujące systemy użytkowania zwierząt.

Intensywny system rolniczy

W intensywnym systemie rolniczym produkowana jest duża ilość żywności przy użyciu technik tzw. zielonej rewolucji najnowszej generacji. Od 1950 roku notowane jest zwiększenie globalnej produkcji żywności, determinowane przez wzrost wydajności jednostkowej zwierząt lub areałów uprawy, wysokowydajne rasy i wysokodochodowe monokultury, użycie wyselekcjonowanych odmian lub upraw genetycznie modyfikowanych, wysokie plony przy użyciu dużych dawek nawozów, szerokie wykorzystanie pestycydów, nawadniania i w konsekwencji płodozmian przez wzrost liczby upraw rocznie na danej działce/obszarze. System intensywny prowadził wprawdzie do wzrostu produkcji ukierunkowanej na zysk, lecz także do wzrostu zanieczyszczeń gleby i środowiska, odpadów, składników pokarmowych i patogenów w ciekach wodnych, dużej erozji gleby i wysokiej koncentracji pestycydów. To wiąże się z pogorszeniem dobrostanu zwierząt, bezpieczeństwa żywności i ogólnego zrównoważenia rolnictwa. Dlatego intensywne rolnictwo wykazywało wiele cech niepożądanych praktyk, mogących degradować naturalne siedliska i prowadzić do redukcji bioróżnorodności. Jednak, z drugiej strony, zapewniało to duże bezpieczeństwo żywności w krajach rozwiniętych.

FAO [6] zwraca uwagę, że niezbędne jest rozsądne zarządzanie światowymi zasobami genetycznymi zwierząt. Zakłada się, że w kolejnych czterdziestu latach na naszej planecie liczba ludności zwiększy się z 6,2 mld do 9 mld. W konsekwencji, wzrastająca populacja ludności będzie potrzebowała większych ilości mięsa, mleka, jaj i innych produktów pochodzenia zwierzęcego.

Szeroki wachlarz zasobów genetycznych zwierząt będzie miał kluczowe znaczenie w adaptacji i rozwoju światowych systemów produkcji rolniczej, prowadząc do zwiększenia dynamiki zaopatrzenia żywnościowego. Wspomniany wzrost populacji ludzkiej będzie się dokonywał w krajach rozwijających się. Towarzyszyć mu będzie dalszy rozwój urbanizacji – ok. 70% ludności zamieszka w miastach (obecnie mieszkańcy miast stanowią 49%). Zwielokrotni się także poziom dochodów. Aby sprostać potrzebom wyżywienia tej większej i jednocześnie zamożniejszej populacji, zamieszkującej w większości w miastach, produkcja żywności (i stosowanej do produkcji biopaliw) powinna wzrosnąć o 70%, w tym produkcja zbóż będzie musiała wzrosnąć z 2,1 mld ton do 3 mld ton, natomiast roczna produkcja mięsa powinna wzrosnąć do 470 mln ton (czyli o ponad 200 mln ton).

Podsumowując, system intensywnej produkcji rolnej charakteryzuje się wysokimi nakładami, takimi jak kapitał, praca, zużycie nawozów mineralnych na hektar. Intensyfikacja rolnictwa jest odpowiedzią na wzrost populacji ludzkiej, prowadząc do większej produkcji żywności w przeliczeniu na jednostkę powierzchni. Intensywna produkcja zwierzęca bazuje na utrzymaniu na niewielkiej powierzchni bardzo dużej liczby zwierząt, które wymagają dużej ilości paszy, wody oraz profilaktyki weterynaryjnej. Jednak z drugiej strony, chów intensywny zapewnia możliwość przechwytywania emisji metanu, który w przeciwnym razie mógłby przyczynić się do globalnego ocieplenia. Zgromadzone gazy mogą być używane do wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej, a tym samym prowadzić do zmniejszenia lokalnego zapotrzebowania na paliwa kopalne. W chowie przemysłowym zwierzęta są utrzymywane w zamkniętych stadach o dużym zagęszczeniu, funkcjonujących w praktyce jako agrobiznesowy kombinat. Głównymi produktami tej „fabryki" są mięso, mleko i jaja, przeznaczone do spożycia przez ludzi.

Ekstensywny system rolniczy

Ekstensywny system rolniczy (EAS) to system gospodarowania obejmujący bardzo duże gospodarstwa, wykorzystujący zaawansowane technologie i lokalną bioróżnorodność. Bazuje na niskich nakładach z relatywnie niskimi plonami, co jest rekompensowane przez dużą powierzchnię uprawną. System ekstensywny może być zdefiniowany jako lepszy w porównaniu z intensywnym, gdyż nastawiony jest na pielęgnowanie harmonii między człowiekiem i ziemią (środowiskiem) [11]. Według koncepcji Leopolda, zaprezentowanej przez Knight i Riedel [11], ziemia nie jest jedynie glebą, lecz źródłem energii przepływającej przez piramidę, której podstawą jest gleba, a nad nią rośliny i zwierzęta. Łańcuchy pokarmowe są kanałami energii życia, które przez śmierć i rozkład organizmów prowadzą do gleby.

Podsumowując, EAS jest systemem produkcji rolnej, który wykorzystuje małe nakłady pracy i kapitału w stosunku do powierzchni ziemi uprawnej lub pastwiska. Skrajnym przykładem ekstensywnego rolnictwa jest koczownicze pasterstwo, w którym pasterze przeprowadzają swoje zwierzęta do miejsc zasobnych w paszę. W systemie tym notowana jest poprawa dobrostanu zwierząt, gdyż nie są one utrzymywane w pomieszczeniach, w dużym zagęszczeniu. Ponadto, mniejsze są możliwości produkcji metanu w przeliczeniu na jednostkę metabolicznej masy ciała lub na hektar. Główne strategie realizowane w systemie ekstensywnym koncentrują się na waloryzacji lokalnej bioróżnorodności genetycznej i wytwarzaniu zysku poprzez redukcję nakładów wraz z przyrostem wartości dodanej produktów [2].

Intensywne i ekstensywne systemy produkcji zwierzęcej

W danym sektorze produkcji zwierzęcej intensywne i ekstensywne systemy można zdefiniować następująco:

• systemy intensywne bazują na mniejszym areale, mniejszej liczbie zwierząt, międzynarodowych rasach, większych nakła-

dach w przeliczeniu na jednego osobnika, większej pracochłonności i zwiększonej częstości sprzedaży po wyższych cenach;

• systemy ekstensywne opierają się na większej powierzchni upraw, większej liczbie zwierząt, rasach lokalnych, mniejszych kosztach produkcji, mniejszej pracochłonności i zmniejszonej częstości sprzedaży po niższych cenach (zazwyczaj utrzymywane są stada mieszańców).

W przypadku bydła mlecznego, porównanie intensywnych i ekstensywnych systemów może być oceniane na podstawie różnic w zakresie:

– wartości dodanej łańcucha mleczarskiego w każdym z obydwu systemów;

– wartości dodanej w stosunku do łańcucha środowiskowego emisji gazów cieplarnianych w systemie intensywnym i ekstensywnym.

Porównanie wartości dodanych dla wydajności mleka i przewidywanej emisji metanu od krów z włoskich obór o zróżnicowanych sposobach utrzymania, może być dobrym przykładem do zilustrowania wpływu systemów intensywnego i ekstensywnego w różnych warunkach. Rynkowe strategie systemów dopłat, które włączają wartości dodane wydajności mleka mogłyby zwiększać rentowność i zainteresowanie ekstensywnymi systemami opartymi na lokalnych zasobach genetycznych zwierząt. Jednak nie wszystkie kraje mogą stosować te rynkowe strategie. Dlatego też inne alternatywne strategie, w celu wzbogacenia wartości dodanej produkcji mleka, mogą być oparte na różnicach w emisji gazów cieplarnianych między systemami produkcyjnymi i rasami. W przypadku lokalnych zasobów genetycznych zwierząt można oczekiwać mniejszej emisji gazów cieplarnianych, przede wszystkim ze względu na ich niższą metaboliczną masę ciała w stosunku do zwierząt poddanych intensywnej selekcji lub ze względu na większe wykorzystanie pastwisk, które zapewniają efekt pochłaniania dwutlenku węgla. W tabeli 1. przedstawiono wpływ gatunków zwierząt gospodarskich w różnych systemach produkcji w zakresie emisji gazów cieplarnianych.

Tabela 1

Wpływ zwierząt gospodarskich utrzymywanych w różnych systemach produkcyjnych na emisję gazów cieplarnianych

Emisja gazów cieplarnianych	Przeżuwacze		Gatunki monogastryczne	
	ekstensywny wypas	systemy intensywne	systemy tradycyjne	systemy przemysłowe
Emisja CO_2 po zmianie zagospodarowania gruntów na pastwiska i użytki zielone	---	-	ns	--
Emisja CO_2 z energii i wykorzystanie	ns	--	ns	--
Pochłanianie (sekwestracja) dwutlenku węgla na pastwiskach	++	ns	ns	ns
Emisja metanu z przewodu pokarmowego	---	--	ns	--

Legenda: „-" = ujemny efekt (liczba minusów jest proporcjonalna do wielkości efektu); „+" = dodatni efekt; ns = nieistotny efekt

Tabela 2

Wartość dodana na kg wydajności mleka i na 305-dniową laktację w różnych systemach produkcji [2]

System utrzymania Rasa bydła	Wartość sera (€/kg)	Wartość wydajności mleka (€/kg)	Wartość dodana (€/kg)	Wartość dodana (€/305-dniową laktację)
Intensywny				
holsztyńsko-fryzyjska	0,502	0,399	0,103	918
brown swiss	0,569	0,423	0,146	950
simentalska	0,553	0,425	0,128	810
Ekstensywny				
burlina	0,552	0,393	0,159	706
rendena	0,565	0,393	0,173	822
reggiana	0,574	0,411	0,162	835
valdostana red pied	0,576	0,387	0,189	654
Średnia ±SD	0,556 ±0,025	0,404 ±0,015	0,151 ±0,029	813,7 ±106,2
Średnie dla systemu intensywnego / ekstensywnego*			0,13 / 0,17 P<0,05	893 / 754 ns

*Jednostopniowa analiza wariancji (ANOVA), w której obydwa systemy produkcyjne (ekstensywny i intensywny) użyte zostały jako efekty stałe (ns = statystycznie nieistotne)

Wartość dodana dla łańcucha mleczarskiego

W szerszym sensie, wartość dodana (AV – added value) może być zdefiniowana jako różnica między końcową ceną sprzedaży produktu oraz bezpośrednimi i pośrednimi kosztami produkcji. AV może być miarą przyrostu wartości brutto produktu wykonanego w wyniku specjalnego procesu. W łańcuchu mleczarskim AV można obliczyć jako różnicę pomiędzy wartością V (cena produktu końcowego, np. wartość sera produkowanego z 1 kg mleka) i wartością K (cena wejściowa, np. cena 1 kg mleka w skupie). Jeśli AV jest dodatnia, produkt ma wartość dodaną, natomiast jeśli AV ma wartość ujemną, wartość produktu jest zredukowana. Innymi słowy, jeśli AV jest większa niż koszt produkcji osiągany jest zysk. W przeciwnym przypadku produkcja nie jest opłacalna. Cassandro [2] wykazał, że utrzymywane w intensywnych systemach (IS) krowy rasy holsztyńsko-fryzyjskiej, brown swiss i simentalskiej produkowały 9,2 kg/dzień (P<0,05) więcej mleka w porównaniu do utrzymywanych w systemach ekstensywnych (ES) krów rasy burlina, rendena, reggina i valdostana red pied. Procentowa zawartość tłuszczu była istotnie (P<0,05) wyższa w przypadku systemu intensywnego (3,89%) w porównaniu z systemem ekstensywnym (3,56%), natomiast nie stwierdzono istotnych różnic dla procentowej zawartości białka i liczby komórek somatycznych. Jeśli chodzi o masę ciała, osobniki utrzymywane w systemie intensywnym (IS) były o 213 kg (P<0,001) cięższe niż osobniki ES. W tabeli 2. przedstawiono wartości dodane dla wydajności mlecznej szacowane przy użyciu cen mleka „standardowego" i sera przyjęte we Włoszech, a wydajnością serowarską [1]. Średnia wartość dodana dla wydajności mlecznej wyniosła 0,15 ±0,03 euro/kg i była niższa dla bydła utrzymywanego w systemie intensywnym niż w systemie ekstensywnym (odpowiednio 0,13 i 0,17 euro/kg, P<0,05). Dlatego mleko uzyskane w ES jest bardziej dostosowane do produkcji sera w porównaniu z mlekiem IS. Jednak porównanie IS i ES pod względem wydajności mlecznej może dać odmienne wyniki, z uwagi na większą długowieczność krów utrzymywanych w systemie ekstensywnym w porównaniu z systemem intensywnym. Wartość dodana dla wydajności z 305-dniowej laktacji wskazuje, że średnia AV wynosiła 813,7 ±106,2 euro i była wyższa, choć statystycznie nieistotna, dla IS niż ES (odpowiednio: 893 i 754 euro).

Wartości dodane dla łańcucha środowiskowego – porównywanie emisji gazów cieplarnianych w systemach intensywnym i ekstensywnym

W łańcuchu środowiskowym AV może być zdefiniowana jako minimalne zanieczyszczenie powietrza emisją metanu jelitowego. Emisja metanu ma znaczący udział w efekcie cieplarnianym, mającym wielokrotny potencjał cieplny dwutlenku węgla [8, 10]. Według danych FAO [5], sektor rolnictwa ma 22% udział w całkowitej emisji gazów cieplarnianych (GHG – Greenhouse Gases), z czego 3% produkowane jest przez sektor produkcji zwierzęcej [3]. We Włoszech 78% całkowitej emisji gazów cieplarnianych pochodzących od zwierząt gospodarskich jest produkowane przez bydło, w tym 54% przez bydło mleczne, a 24% przez bydło mięsne. Zwykle od 2% do 12% zapotrzebowania

energetycznego brutto bydła jest stracone przez odbijanie metanu [9]. Ponieważ stężenie metanu w atmosferze rośnie, istnieje duże zainteresowanie w rozwijaniu strategii redukcji jego emisji, w szczególności z sektora produkcji zwierzęcej. Działaniem ograniczającym zmniejszenie emisji może być możliwość optymalnego doskonalenia ras o najwyższą AV dla łańcucha środowiskowego, który jest definiowany jako wielkość emisji GHG na 1 kg mleka lub metabolicznej masy ciała. W tym przypadku AV jest miarą ograniczeń środowiskowych i może być użyta jako nowa marka danej rasy, w celu uzyskania korzyści. Cassandro i wsp. [4], stosując pośrednią metodę, dokonali predykcji emisji metanu dla różnych ras bydła w warunkach systemów intensywnych i ekstensywnych (tab. 3). Przewidywana średnia produkcja metanu wynosiła 16,28 ±3,24 MJ/dzień. Maksymalną wartość (21,23 MJ/dzień) uzyskano dla rasy holsztyńsko-fryzyjskiej, natomiast minimalną (12,53 MJ/dzień) dla rasy valdostana red pied (system ekstensywny). Dla łańcucha środowiskowego średnie wartości dodane dla ES okazały się lepsze niż dla IS, ze względu na niższą przewidywaną produkcję metanu (odpowiednio 13,90 i 19,47 MJ/dzień, P<0,01). W zakresie emisji metanu w przeliczeniu na 1 kg mleka średnia wartość wyniosła 0,9059 ±0,1098 MJ/dzień (tab. 3). Maksymalną wartość (1,1029 MJ/dzień) uzyskano dla bydła valdostana red pied utrzymywanego w systemie ekstensywnym, natomiast minimalną (0,7309 MJ/dzień) – dla bydła holsztyńsko-fryzyjskiego. Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic między ES i IS dla dziennej produkcji metanu w przeliczeniu na 1 kg mleka (odpowiednio 0,9627 i 0,8301 MJ/kg/dzień, P<0,05). W zakresie emisji metanu na 1 kg masy metabolicznej średnia wartość wyniosła 0,1378 ±0,0063 MJ/kg (maksymalna wartość 0,1488 MJ/kg dla rasy holsztyńsko-fryzyjskiej, a minimalna 0,1283 MJ/kg dla valdostana red pied). Ze względu na niższą przewidywaną produkcję metanu, wartość dodana uzyskana w systemie ekstensywnym (w porównaniu z systemem intensywnym) była lepsza (0,1339 vs. 0,1424 MJ/kg, P<0,05).

Tabela 3

Wartość dodana (AV) dla łańcucha środowiskowego wyrażona jako: przewidywana emisja metanu (MJ/dzień), przewidywana emisja metanu na kg mleka oraz na kg metabolicznej masy ciała [2]

Systemy utrzymania Rasa bydła	Metan (MJ/dzień)	Metan/ wydajność mleka (MJ/kg/dzień)	Metan/ metaboliczna masa ciała (MJ/kg)
Intensywny			
holsztyńsko-fryzyjska	21,33	0,7309	0,1488
brown swiss	18,22	0,8552	0,1416
simentalska	18,82	0,9041	0,1383
Ekstensywny			
burlina	13,37	0,9185	0,1368
rendena	14,31	0,9174	0,1353
reggiana	15,38	0,9120	0,1354
valdostana red pied	12,53	1,1029	0,1283
Średnia ±SD	16,28 ±3,24	0,9059 ±0,1098	0,1378 ±0,0063
Średnie dla systemu intensywnego / ekstensywnego*	19,47 / 13,90 P<0,01	0,8301 / 0,9627 ns	0,1424 / 0,1339 P<0,05

*Jednostopniowa analiza wariancji (ANOVA), w której obydwa systemy produkcyjne (ekstensywny i intensywny) użyte zostały jako efekty stałe (ns = statystycznie nieistotne), SD – odchylenie standardowe

Wnioski

Hodowla zwierząt gospodarskich jest ważnym aspektem życia ludzi od początku świata. Głównym czynnikiem ograniczającym przyjęcie nowatorskich rozwiązań w produkcji zwierzęcej jest system użytkowania gruntów, który powinien opierać się na nowoczesnym systemie ekstensywnym w miejsce systemu intensywnego. Obecnie stosowany w krajach rozwiniętych intensywny system rolnictwa doprowadził do nadmiernej eksploatacji i generalnie złego gospodarowania zasobami. Wprowadzenie strategii użytkowania gruntów i pastwisk gwarantujących mały wpływ na środowisko umożliwi farmerom większe wykorzystanie pasz gospodarskich oraz kontrolę produkcji zwierzęcej. Wszystkie te rozwiązania w zakresie zarządzania zapewnią zrównoważony rozwój produkcji zwierzęcej. Wyniki analiz dotyczących wartości dodanej w łańcuchu mleczarskim okazywały się bardziej pożądane w przypadku systemów ekstensywnych niż intensywnych. Stąd wyższa wydajność serowarska w przypadku ekstensywnych systemów produkcji mleka. Podobnie analizy wartości dodanej w łańcuchu środowiskowym wskazują, że AV jest lepsza w systemach ekstensywnych niż w systemach intensywnych. Stąd systemy ekstensywne lepiej radzą sobie z ograniczeniem przewidywanej emisji CH_4 w przeliczeniu na jednostkę masy metabolicznej niż jednostkę wydajności mleka.

Wiedząc, że emisja CH_4 na jednostkę masy metabolicznej może być uznana za miarę netto efektu selekcji, podczas gdy emisja CH_4 na jednostkę wydajności mleka jest postrzegana jako miara brutto efektu selekcji, obydwa systemy produkcji zwierzęcej mają podwójną rolę nie tylko w produkcji żywności, ale także w realizacji ważnych celów publicznych, w tym różnorodności biologicznej, walorów krajobrazowych i rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w środowisku. Porównanie różnych systemów produkcji zwierzęcej powinno być oceniane zarówno z perspektywy efektywności środowiskowej, jak i z punktu widzenia efektywności ekonomicznej. Systemy produkcji zwierzęcej muszą być oceniane nie tylko w przeliczeniu na jednostkę produkcji, ale także dla innych bezpośrednich i pośrednich efektów produkcyjnych i związanych z nimi korzyści społecznych, docenieniem wartości dodatkowych (np. dotyczących wydajności serowarskiej), „łagodzenia" środowiska oraz innych korzyści publicznych, takich jak zachowania konsumentów w danym regionie, nawyki turystów, a także historyczne i kulturowe aspekty relacji między rasą zwierząt i uzyskiwanymi od nich produktami żywnościowymi. Podsumowując, intensywne i ekstensywne systemy produkcji nie są alternatywą dla siebie, ale muszą być połączone w celu dostosowania się do różnych potrzeb społecznych i środowiskowych. Należy wciąż mieć na uwadze fakt, że wyzwaniem nowoczesnego rolnictwa są wymagania w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa żywności, poprawy właściwości technologicznych produktów zwierzęcych i zmniejszenie emisji dwutlenku węgla.

Autor dziękuje Polskiemu Towarzystwu Zootechnicznemu za wsparcie tego artykułu oraz prof. Tomaszowi Szwaczkowskiemu za uwagi i sugestie dotyczące tekstu.

**Referat plenarny – LXXIX Zjazd Naukowy PTZ w Siedlcach*

Literatura: 1. Bozza A., 2007 – Valutazione dell'attitudine casearia del latte vaccino e relativo valore aggiunto. Tesi di laurea, Facoltà di Agraria Università degli Studi di Padova. **2. Cassandro M.**, 2013 – Comparing local and cosmopolitan cattle breeds on added values for milk and cheese production and their predicted methane emissions. Animal Genetic Resources/Ressources génétiques animales/Recursos genéticos animales, available on CJO2013. doi:10.1017/S207863361200077X. **3. Cassandro M., Cecchinato A., Battagin M., Penasa M.**, 2010 – Genetic parameters of predicted methane production in Holstein Friesian cows. Proceedings 9th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, 1-6 August, Leipzig, Gemany. **4. Cassandro M., Mele M., Stefanon B.**, 2013 – Italian Journal of Animal Science 12, e73. **5.** FAO, 2006 – Livestock Report 2006. Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy. **6.** FAO, 2007 – Report of the International Technical Conference on Animal Genetic Resources for Food and Agriculture. Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy. **7.** FAO, 2009 – The state of food and agriculture. Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy. **8.** IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2001 – Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK. **9. Johnson K.A., Johnson D.E.**, 1995 – Journal of Animal Science 73, 2483-2492. **10. Kebreab E., Johnson K.A., Archibeque S.L., Pape D., Wirth T.**, 2008 – Journal of Animal Science 86, 2738-2748. **11. Knight R.L., Riedel S.**, 2002 – Aldo Leopold and the Ecological Conscience. Oxford University Press. ISBN 0-19-514944-0.

Extensive animal production and its added value in production and environmental chains: a dairy cattle study

Summary

The purpose of this review is to explore the contribution of livestock production in intensive and extensive systems from the perspective of a modern conception of the world. FAO has declared that over the next 50 years the world's farmers and ranchers will be called upon to produce more food than has been produced in the past 10,000 years combined, and to do so in environmentally sustainable ways. The differences between intensive and extensive agricultural systems will be discussed and evaluated in the context of dairy cattle production. Animal genetic resources need to be evaluated not only in terms of units of output, but also in terms of other direct and indirect social benefits supporting different animal production systems, intensive or extensive. Intensive and extensive farming systems are not alternatives to each other, but must be combined in order to respond to different social and environmental needs. Both systems should be evaluated in the context of the challenges facing modern agriculture, such as guaranteeing food security, improving the technological characteristics of animal products and reducing carbon emissions.

KEY WORDS: extensive and intensive systems, animal production, added value, production and environmental chains

Stado bydła mlecznego – nauka i technika w moim gospodarstwie*

Łukasz Majkowski[1], Rafał Morawski[2]

[1]Gospodarstwo Rolne w Jarzyłach, [2]Polska Federacja Hodowców Bydła i Producentów Mleka Region Oceny Parzniew

W niewielkich Jarzyłach (powiat Maków Mazowiecki) znajduje się gospodarstwo Łukasza Majkowskiego, przejęte od ojca Jana w marcu 2014 roku, specjalizujące się w hodowli bydła mlecznego.

Ocenę wartości użytkowej bydła w gospodarstwie zapoczątkowano w lutym 2003 roku, kiedy przeciętna wielkość stada wynosiła 17,4 szt. W kolejnych latach stado sukcesywnie powiększano: na koniec 2013 r. liczyło 38,8 szt., a obecnie (30 czerwca 2014 r.) stan wynosi przeciętnie 46,4 szt. Można powiedzieć, że stado to jest typowym, jeśli chodzi o liczbę krów, stadem z terenu województwa mazowieckiego, natomiast jeśli chodzi o wydajność, to zdecydowanie przewyższa średnią wydajność stad mazowieckich.

Powierzchnia gospodarstwa to 24,16 ha gruntów ornych, 17,53 ha użytków zielonych i 3 ha lasu. Dodatkowo dzierżawione jest 4,59 ha gruntów ornych i 8 ha użytków zielonych. Na gruntach ornych uprawiane są: kukurydza na kiszonkę (9 ha), żyto i pszenżyto (po 6 ha), mieszanka zbożowa (jęczmień + owies; 4,5 ha), seradela (na kiszonkę w belach; 1,5 ha), trawy (1,5 ha), ziemniaki (0,25 ha).

Początkowo krowy utrzymywano w oborze wolnostanowiskowej na głębokiej ściółce, wyposażonej w poidła automatyczne i korytarz paszowy. Pozyskiwanie mleka odbywało się za pomocą dojarki bańkowej (trzy konwie). Niedawno budynek został zmodernizowany. Obecnie jest to obora wolnostanowiskowa płytka, z wybiegiem. Na ściółkę wykorzystywana jest słoma, obornik usuwany jest codziennie ładowarką. Hala udojowa typu „rybia ość", firmy Westfalia, założona w 2005 roku usytuowana jest w oborze. Kombinacja ułożenia stanowisk udojowych 2x4, czyli dwie strony na 8 aparatów udojowych, z możliwością zwiększenia liczby aparatów do 10 sztuk. Oddzielny budynek to cielętnik z grupowym systemem utrzymania cieląt. Starsze jałówki utrzymywane są w przystosowanej do tego celu stodole z wybiegiem.

W 2003 roku gospodarstwo wyposażone było w dwa ciągniki rolnicze o mocy 38 KM i 42 KM. Kilka lat temu

Fot. Trzy pokolenia Majkowskich: ojciec, syn i wnuk (fot. ze zbiorów Ł. Majkowskiego)