

kombinacja poszczególnych pozycyjnych i geometrycznych izomerów z podwójnymi wiązaniami przy 9 i 11 lub 10 i 12 lub 11 i 13 atomie węgla, z różnymi kombinacjami konfiguracji *cis* lub *trans* przy każdym podwójnym wiązaniu. Wyniki badań eksperymentalnych potwierdzają, że CLA jest potencjalnym czynnikiem antykancerogennym (unikatowym naturalnym antyoksydantem). Dzięki temu odkryciu istnieje szansa na zmianę opinii o produktach i surowcach pochodzących od przeżuwaczy, ponieważ właśnie tłuszcz przeżuwaczy jest naturalnym, bogatym źródłem CLA. Z tego względu można się spodziewać wzrostu zainteresowania tzw. żywnością funkcjonalną wzbogaconą w sprzężone dieny kwasu linolowego. Ip i wsp. (1994) podali, że codzienne spożycie CLA powinno wynosić około 3,5 g, aby ich działanie antynowotworowe było efektywne. Zwiększenie zawartości CLA w tłuszczu przeżuwaczy można uzyskać, stosując odpowiednią strategię żywieniową. Najbardziej przydatne do tego celu są pasze bogate w kwas linolowy, takie jak: ziarna roślin oleistych lub otrzymywane z nich oleje oraz zielonka pastwiskowa (tab. 2).

Witamina E ( $\alpha$ -tokoferol) jest potencjalnym antyoksydantem i powoduje poprawę oksydacyjną oksymyoglobiny, poprzez powolną konwersję do metmyoglobiny. Witamina E zlokalizowana w błonie komórkowej może opóźniać powstawanie prooksydantów z oksydacji tłuszczów podczas poubojowego składowania mięsa. Prooksydanty powodują zwiększoną oksydację tłuszczów. Katalizują także oksydację wielu białek (sarkoplazmatyczne, miofibrylarne), w tym myoglobiny. Utlenianie białek wpływa na obniżenie ich rozpuszczalności. Prawdopodobnie dodatek witaminy E w żywieniu bydła powoduje obniżenie procesów oksydacyjnych, limituje tempo zmian barwy mięsa oraz zwiększa pośmiertną proteolizę

i kruchość mięsa. Wiele prac wskazuje, że dodatek witaminy E w dawce pokarmowej powoduje akumulację  $\alpha$ -tokoferolu w tkankach mięśniowych. Oksydacja tłuszczów powoduje zjełczały smak i nieprzyjemny zapach mięsa. Wiele czynników oddziałuje na oksydację tłuszczów, m.in. światło, koncentracja tlenu, temperatura, obecność anty- i prooksydantów, stopień nienasylenia kwasów tłuszczowych oraz występowanie enzymów. Poprzez manipulowanie składem dziennej dawki pokarmowej można zwiększyć do 20 razy zawartość kwasu C22:6 *n-3*, siedmiokrotnie zwiększyć poziom witaminy E oraz sześciokrotnie kwasów z rodziny *omega-3* w porównaniu z żywieniem tradycyjnym.

Wyniki cytowanych prac wskazują, że konieczne są dalsze badania nad odpowiednią modyfikacją profilu nasyconych i nienasyconych kwasów tłuszczowych w mięsie przeżuwaczy oraz nad zwiększeniem udziału sprzężonych dienów kwasu linolowego, a w szczególności C18:2 *c-9,t-11*, poprzez stosowanie różnych dodatków żywieniowych zawierających oleje roślinne. Zastosowanie w diecie przeżuwaczy dodatków witaminowych rozpuszczalnych w tłuszczach (np. witaminy D i E) oraz  $\beta$ -karotenu może wpłynąć na jakość otrzymanego surowca (np. poprawa kruchości, zapachu, tekstury), poprzez opóźnienie procesów oksydacyjnych przebiegających w mięsie po uboju.

Mięso i produkty mięsne są bardzo ważnym źródłem białek, witamin i minerałów, ale zawierają także kwasy nasycone, sól oraz cholesterol. Aby produkować mięso o prozdrowotnych właściwościach, trzeba w pełni poznać zarówno jego pozytywny, jak i negatywny wpływ na nasze zdrowie.

**22 pozycje literatury do wglądu u Autorów.**

## Wypas zwierząt trawożernych w ochronie bioróżnorodności

**Agnieszka Kucharska**

SGGW

Różnorodność biologiczna jest pojęciem, które w oficjalnych dokumentach pojawiło się wraz z „Konwencją o różnorodności biologicznej”, znanej jako „Szczyt Ziemi”, w 1992 roku. Według tego dokumentu różnorodność biologiczna oznacza „...różnicowanie wszystkich żywych organizmów występujących na Ziemi w ekosystemach lądowych, morskich i słodkowodnych oraz w zespołach ekologicznych, których są częścią; dotyczy to różnorodności w obrębie gatunku, pomiędzy gatunkami oraz różnorodności ekosystemów”. Ochrona różnorodności biologicznej i racjonalne użytkowanie jej elemen-

tów są więc w świetle Konwencji działaniami ściśle ze sobą powiązаны i wzajemnie się uzupełniającymi. Historyczne przesłanki ochrony przyrody, głównie o charakterze filozoficznym, etycznym i estetycznym, zostały uzupełnione bardziej utylitarnym podejściem – różnorodność biologiczną należy chronić po to, aby móc z niej obecnie oraz w przyszłości w sposób racjonalny korzystać. Takie podejście zakłada konieczność ochrony przyrody na wszystkich poziomach jej organizacji. Powinno ono dotyczyć zarówno ekosystemów bogatych i zróżnicowanych, jak i ubogich, znajdujących się w różnych stadiach sukcesyjnych, a także tych elementów, które do tej pory były niedocenione czy wręcz niszczone. Ważne jest przy tym, aby nie ograniczać się jedynie do ochrony konserwatorskiej, ale rozszerzyć działania na rzecz zachowania bądź przywrócenia różnorodności biologicznej na terenach użytkowanych i zagospodarowanych przez człowieka.

Znaczenie ochrony bioróżnorodności wynika przede wszystkim z faktu konieczności zachowania równowagi w przyrodzie. Złożone interakcje organizmów pomiędzy sobą i ze środowiskiem fizycznym tworzą skomplikowaną sieć ekologicznych zależności, które utrzymują życie na Ziemi. Dzięki nim mamy tlen w atmosferze, czystą wodę i powietrze, żyzne gleby i właściwie funkcjonujące procesy obiegu materii



| Wyszczególnienie | Liczba gatunków na<br>badaną powierzchnię |          | Indeks<br>równowagi |          | Indeks różnorodności<br>Shannona |          | Heterogenność<br>(procent odmienności) |          |
|------------------|---|----------|---------------------|----------|----------------------------------|----------|--|----------|
|                  | tereny                                    |          |                     |          |                                  |          |  |          |
|                  | niewypasane                               | wypasane | niewypasane         | wypasane | niewypasane                      | wypasane | niewypasane                            | wypasane |
| Wyżyny           | 27  | 35       | 0,42                | 0,53     | 1,4                              | 1,87     | 0,41                                   | 0,44     |
| Niziny           | 28  | 43       | 0,51                | 0,49     | 1,7                              | 1,82     | 0,48                                   | 0,59     |

**Tabela**  
**Wpływ wypasu na wzrost różnorodności roślinnej (wg Harnett, 1995)**

i przepływu energii oraz cykle biogeochemiczne. Usunięcie któregośkolwiek elementu układu może spowodować nieodwracalne zmiany struktury i funkcjonowania całych zespołów.

Obok zmian klimatycznych najbardziej niebezpieczny dla zasobów przyrody okazał się człowiek. Od najdawniejszych czasów, wszędzie tam gdzie pojawiały się grupy ludzkie, miały miejsce masowe wybijania lokalnej zwierzyny. W Euroazji człowiek przyczynił się do wyłupienia wielu olbrzymich roślinożerców (mamuta, leśnego słonia, nosorożca leśnego i włochoatego, jelenia olbrzymiego, tura), dużych drapieżników (tygrysa szablatego, lwa jaskiniowego) oraz ptaków. Poczynając od XVII wieku, tj. od czasu istnienia danych udokumentowanych kolekcjami w muzeach, do czasów obecnych stwierdzono zanik 161 taksonów, co stanowi ok. 1,2% fauny wyższych kręgowców. I mimo, że określenie przyczyny powodującej giniecie gatunków okazuje się dla 60% zwierząt niemożliwe, to jednak w pozostałych przypadkach główną rolę w ich zagładzie odegrał człowiek.

W czasach współczesnych główną przyczyną spadku różnorodności biologicznej jest nadmierny rozwój przemysłu, intensywne produkcje leśna oraz intensyfikacja produkcji rolniczej. Jednak wraz z postępującą intensywną degradacją środowiska obserwuje się także wzrastające działania na rzecz ochrony przyrody, adekwatne do rosnącej wiedzy, świadomości społeczeństw oraz dobrej woli poszczególnych państw. Obecnie funkcjonuje 150 Konwencji, regulujących działania dotyczące ochrony różnorodności biologicznej. Nie można jednak objąć ścisłą ochroną obszaru całej Ziemi. Dlatego powstała, między innymi, idea zrównoważonego rozwoju odnosząca się do ochrony różnorodności biologicznej poza obszarami chronionymi, zakładająca przejście z fazy intensywnego użytkowania zasobów przyrody w fazę spowolnioną. Obecnie, obok bardzo powszechnego rolnictwa intensywnego, istnieje w Europie ok. 56 mln ha ziemi użytkowanej rolniczo w sposób ekstensywny – korzystny dla środowiska. Te ostoje przyrody, jako prawie dziewicze, odgrywają decydującą rolę w zachowaniu bioróżnorodności tych terenów. Warunki systemów nisko intensywnych, korzystne dla zachowania różnorodności biologicznej, wynikają przede wszystkim z powolnego tempa przemian w tych systemach. Na przykład ekstensywny – tradycyjny wypas zwierząt jest bardziej przyjazny dla środowiska i stwarza korzystne warunki dla życia wielu roślin pastwiskowych, bezkręgowców i ptaków gniazdujących. Nisko intensywny system hodowli zwierząt czy system hodowli połączonej z uprawą roślin przybiera wielorakie formy, w zależności od warunków środowiska i rodzaju produkcji – od wypasu na hiszpańskim „dehesas” czy portugalskim „montados”, francuskim „maquis” i „garrigue”, poprzez alpejskie pastwiska Hiszpanii, Włoch i Francji aż po węgierskie „tanya”, włoskie „coltura promiscua” i portugalskie „minifundia”. Mimo wielu różnic, dotyczących np. typu upra-

wy, cechą wspólną tych systemów jest prowadzony na nich wypas zwierząt trawożernych.

Jeszcze do niedawna wypas zwierząt postrzegany był jako poważne zagrożenie dla przyrody. Jednak za degradację krajobrazu i środowiska odpowiedzialne są przede wszystkim nieracjonalne działania towarzyszące produkcji zwierzęcej, tj.: wypalanie, nadmierne nawożenie, a przede wszystkim zbyt duża obsada zwierząt na hektar, nie uwzględniająca ani typu gleby, ani rodzaju wegetacji danego terenu. Pozytywna, a wręcz konieczna, rola wypasu wynika przede wszystkim z uwarunkowań historycznych. Należy bowiem przyjąć, że zanim człowiek zasiedlił i zdominował swoją działalnością środowisko, „panami” tych terenów byli dzicy trawożerzy. Zwierzęta te stanowią więc pierwotny element ekosystemu i to tryb ich życia ukształtował siedliska otwartych przestrzeni. Krajobraz wielu terenów Europy został więc niejako stworzony przez żubry, łosie czy dziki pasące się na olbrzymich połaciach kontynentu. Dzisiejszy ekstensywny wypas zwierząt domowych jest więc konieczny dla zachowania otwartych terenów, będących miejscem bytowania wielu gatunków ssaków, ptaków i bezkręgowców. Systemy rolnictwa nisko intensywnego, opartego na wypasie bydła, owiec, kóz czy koni, są swojego rodzaju kontynuacją „działań” dzikich przodków.

Wypas zwierząt jest bardzo istotny dla wzrostu biomasy, urozmaicenia i wzbogacenia składu gatunkowego oraz odtworzenia zbiorowisk roślinnych. Jego oddziaływanie na ekosystem jest wielorakie (tab). Stałe pobieranie substancji odżywczej zapobiega przeżyźnianiu siedliska. Obłamywanie, kruszenie suchych liści traw zapobiega tworzeniu się zwartej warstwy ściółki. Zgryzanie powstrzymuje rozwój siewek drzew i krzewów oraz masowy rozwój traw typowych dla łąk kośnych, np. życicy trwałej. Naruszenie powierzchni glebowej raciami tworzy miejsca, gdzie mogą wykiełkować nasiona roślin stepowych, a także sprzyja lepszej przenikliwości wody. Wypas zwierząt, a głównie owiec, sprzyja krzewieniu traw, co z kolei zapobiega erozji gleby.

Selektywne pobieranie przez trawożerców paszy powoduje tworzenie mozaikowej struktury krajobrazu, bez której bogactwo życia na tych terenach znacznie by się obniżyło. Na przykład wypasane w rezerwacie Beka (Nadmorski Park Krajobrazowy) bydło pozostawia po sobie, wśród ugniecionych traw, kępki roślinności bardzo atrakcyjne dla biegusa zmiennego, a wypas bizonów na amerykańskich preriach przywraca bogactwo roślinności na wypalonych terenach. Przywracając wypas bydła na łąkach w ujściu Redy pod Gdańskiem próbuje się odtworzyć łągowiska ptaków siewkowych. Także rezerwat „Krowia Wyspa” (Kazimierski Park Krajobrazowy) użytkowany jest jako pastwisko, a prowadzony na niej ekstensywny wypas bydła i koni decyduje o zachowaniu zbiorowisk roślinnych, stanowiących siedliska łąkowe ptaków. Wypas, zwłaszcza owiec i kóz, stwarza korzystne warunki dla



wzrostu młodych drzew, poprzez usunięcie konkurencyjnych dla nich w początkowej fazie wzrostu roślin i krzewów.

Bardzo istotną rolę w zachowaniu i tworzeniu różnorodności biologicznej odgrywa także nawóz zwierzęcy. Stanowi on bogate źródło składników odżywczych, koniecznych dla wzrostu zielonej biomasy, a także dla życia wielu gatunków bezkręgowców, które z kolei są niezbędnym składnikiem diety niektórych ptaków i ssaków. Na przykład odchody owcze mają korzystny wpływ na rozwój w runi pastwiskowej koniczyny białej, wiechliny łąkowej, kostrzewy łąkowej i przywrotników. Ponadto odchody owiec są bardzo cennym nawozem, używanym w obszarach trudno dostępnych, gdzie niemożliwe jest użycie sprzętu zmechanizowanego. Koszarzenie owiec jest najstarszym sposobem nawożenia hal górskich.

Tradycyjne metody przepędzania bydła, owiec czy kóz, tzw. transhumance, czy jej forma allpegio oraz inne sezonowe przepędy zwierząt, są niezbędne w tworzeniu i utrzymywaniu już istniejących wolnych przestrzeni – siedlisk dla innych zwierząt, ptaków i roślin. Dzięki tej tradycji śródziemnomorskie pastwiska obfitują w rośliny. Na stu hektarach tych pastwisk występuje od 120 do 180 gatunków roślin. Wędrujące zwierzęta przyczyniają się także do dystrybucji wody, niezbędnej do wzrostu bioróżnorodności tych terenów. Nie wszystkie zwierzęta wytrzymują długie trasy, a ich padlina umożliwia bytowanie ptakom (sępy i kanie). Zależność między występowaniem i obfitością danego gatunku a wypasem widoczna jest na przykładzie populacji kruka w Portugalii. Specyfika pobierania pokarmu powoduje, że ten rzadki już gatunek ptaka występuje przede wszystkim na terenach wypasu zwierząt. Odchody trawożerców są bowiem siedliskiem wielu bezkręgowców, stanowiących jego dietę. Zaniechanie wypasu owiec i kóz w portugalskich gajach oliwnych spowodowało znaczny spadek liczebności populacji kruka na tym terenie. Gatunki takie jak drop czy sęp nie mogą egzystować na terenach zamkniętych. W swoim cyklu życiowym wymagają otwartych przestrzeni, jakie zapewniają im wypasane pastwiska. Podobne wymagania ma olbrzymia liczba przedstawicieli europejskiej fauny i flory. Także liczne owady mogą realizować swój cykl życiowy w siedliskach stworzonych przez trawożerców. Do takich należą m.in. niektóre gatunki modraszka czy mrówki. Liczne bezkręgowce, w tym zwłaszcza owady, uzależnione są pokarmowo od konkretnych gatunków roślin. Na przykład niektóre modraszki, występujące na terenach wypasanych, żywią się tylko koniklęcą czubatą.

Badania porównujące bioróżnorodność na terenach wypasanych i długotrwale odłogowanych, przeprowadzone przez Chaltersa i Sandersona, dobitnie świadczą o korzystnym dla składu botanicznego wpływie wypasu – tereny spասane cechuje ponad dwukrotnie wyższe bogactwo gatunkowe roślin niż tereny odłogowane. Wypas zwierząt prowadzi się nie tylko na pastwiskach czy łąkach. Powszechnie jest także wypasanie bydła czy owiec na terenach ornych, np. na ścierniskach w celu użyczenia gleby i utrzymania siedlisk bezkręgowców, ptaków i ssaków. W Hiszpanii wypasanie terenów stepowych, np. Serena w Extremadura, ma olbrzymie znaczenie dla ochrony takich gatunków ptaków, jak: błotniak łąkowy, drop, strepet, kulon czy pustynnik. Obecne w południowej Hiszpanii gaje oliwne, których uprawa połączona jest z wypasem, stanowią siedlisko wielu gatunków owadów, ptaków

i ssaków. Jest to także bardzo ważna baza paszowa dla wędrujących wróblowatych – pierwiosnka, drozda śpiewaka i pokrzewki czarno-bistej. W Wielkiej Brytanii na pastwiskach wyżywnych wypasa się nadal owce i bydło, dzięki czemu zachowana tam została roślinność, często unikalna w skali międzynarodowej, np.: czarcikęs łąkowy, bodziszek leśny, kniec błotna, dąbrówka rozłogowa. Na tych terenach odnotowuje się także największą koncentrację ptaków: orła przedniego, pardwy szkockiej, sokoła wędrownego i kruka. We Francji dzięki utrzymaniu nisko intensywnego rolnictwa, połączonego z wypasem siedliska, występuje ponad 50% europejskiej populacji błotniaka łąkowego oraz wiele zagrożonych gatunków ptaków, takich jak czajka czy kulik. W greckiej delcie Erros wypasa się bydło mięsne, które pozostawia murawę korzystną dla bączka zwyczajnego, kulona i żwirowca obroźnego. Na terenie Węgier, w rejonie Kiskunsagi szikes-tavak oraz Pusztaszer, znajdują się mokradła o dużej wartości przyrodniczej zachowane właśnie dzięki pasterstwu. Wypas bydła w tym rejonie tworzy murawę z kępami wysokiej trawy, które są miejscem gniazdowania ptaków moczarowych: rycyka czy szablodzioba. Na nizinnych terenach Włoch, głównie w Sardynii, wypasa się owce i kozy, co przyczynia się do zachowania jednego z najbardziej znaczących na kontynencie siedlisk strepeta. Charakterystyczna dla obszaru między Lacją i Toskanią jest nisko intensywna hodowla bydła maremmana. Wypas tych zwierząt pozwala na zachowanie typowej dla wspomnianych obszarów mozaiki krajobrazu, na którą składa się: maquis z chruściną jagodną i żarnowcem, pastwiska leśne z dębem ostrolistnym i dębem burgundzkim oraz liczne łąki. Wypasane okresowo portugalskie montados są zasiedlane przez kilka rzadkich i zagrożonych gatunków ptaków, np. kaniuka, orła cesarskiego i orła syberyjskiego.

Najlepszym dowodem na znaczenie wypasu dla terenów otwartych przestrzeni jest jego zaniechanie. Powoduje to niekontrolowany wzrost roślinności, zachwaszczenie i zakrzaczenie. Kurczą się tereny otwarte, zanika ich flora i fauna. Dobrym przykładem szkodliwych następstw zaniechania wypasu jest zagrożona przyroda rodzimych muraw kserotermicznych. Cenni przedstawiciele tych zgrupowań: ostnica włosowata, ostnica Jana, dzwonek syberyjski, mikołajek polny zostają stopniowo wyparci przez zarośla tarniny i robinii akacyjowej. Ograniczenie wypasu w Tatrzańskim Parku Narodowym spowodowało szybkie rozprzestrzenienie się śmiałka darniowego – wysokiej, mało wartościowej rośliny, której nadmierny wzrost zakłóca rozwój innych gatunków. Zaniechanie wypasu na górskich i wyżynnych pastwiskach Portugalii zagraża tamtejszej populacji rysia, gdyż teren zakrzaczony nie sprzyja bytowaniu zajęcy, które są głównym składnikiem jego diety.

Złożone relacje między roślinami, bezkręgowcami, płazami, gadami, ptakami i ssakami zależą od względnie stałego, choć zmodyfikowanego przez człowieka, środowiska. Lata intensyfikacji w rolnictwie doprowadziły do zniszczenia terenów przyrodniczo cennych i zubożenia różnorodności biologicznej. Konieczne zatem jest przywracanie, utrzymywanie i ochrona na terenach cennych przyrodniczo systemów rolnictwa nisko intensywnego. Wprowadzanie wypasu, uwzględniającego właściwości terenu i dobro jego mieszkańców, ma sprzyjać ochronie przyrody – dobru nas wszystkich.