

Systemy utrzymania kur nieśnych a jakość skorup jaj konsumpcyjnych

Joanna Sobczak, Alicja Nowak

IBMER, Oddział w Poznaniu

Jakość jaj w opinii konsumentów jest pojęciem złożonym, składającym się z dwóch elementów: pierwszy – to ocena wizualna przed lub w trakcie zakupu, drugi – ocena organoleptyczna w czasie przygotowywania i spożywania jaja. Pierwszy element tej oceny jest bardzo ważny, głównie dla producenta jaj, decyduje bowiem o zainteresowaniu potencjalnych nabywców i możliwościach zbytu wyprodukowanego towaru. O wyborze decyduje w dużej mierze wygląd skorupy jaja. Istotą pozytywnej oceny jest brak uszkodzeń i optyczna czystość powierzchni skorupy jaja. Uszkodzenia i zabrudzenia skorupy powstają w momencie przemieszczania się w gnieździe lub na rynience zbiorczej dla jaj, w trakcie przesuwania na przenośnikach transportujących je w kurniku lub w czasie dalszych manipulacji w miejscach magazynowania, sortowania, układania itp. Uszkodzenia skorupy jaja, tzn. wgniecenia, zbitcia (z przerwaniem błon podskorupowych lub bez), znaczne pęknięcia dużej powierzchni, eliminują je jako przedmiot handlu już u producenta. Część uszkodzeń zostaje stwierdzona przy użyciu sortownic, z podświetlaniem jaj przesuwających się na przenośnikach w kierunku urządzeń ważących je i segregujących według masy. Zabrudzenia skorup krwią, odchodami, cząstkami paszy, ściółki czy piór powstają w kurniku, natomiast ślady treści rozbitych jaj mogą zanieczyścić skorupę także w trakcie procesu przygotowywania ich do sprzedaży.

Obecne przepisy prawne (Dz.U. nr 147, poz. 143 z 2003 r.) zakazują mycia jaj konsumpcyjnych w klasie A, mających najwyższą wartość na rynku, stąd dla producenta istotne jest zlokalizowanie miejsc powstawania uszkodzeń i zabrudzeń skorupy, w celu ich ograniczenia lub wyeliminowania.

Na liczbę jaj wybrakowanych lub o obniżonej wartości handlowej w znacznej mierze mają wpływ warunki w miejscu znoszenia, system utrzymania kur oraz mikroklimat kurnika.

Technologie klatkowego chowu niosek, w których jajo po zniesieniu nie ma kontaktu z kurą, ściółką i odchodami, dają największą szansę uzyskania czystej skorupy. Evans [6] podaje, że wprowadzenie do kurników nowych klatek wzbogaconych, wyposażonych w grzędę, przestrzeń pielęgnacyjną i gniazdo, stwarza możliwość zupełnie innych zachowań ptaków, a także pozyskiwania jaj o gorszej, pod względem jakości, skorupie. Także Hutchison [8] potwierdza, że ukierunkowanie produkcji drobiarskiej na utrzymywanie niosek

w bardziej ekstensywnych systemach chowu przyczynia się do pozyskiwania mniejszej ilości jaj „gniazdowo czystych”.

Celem podjętych badań było określenie wpływu systemów utrzymania kur nieśnych, dopuszczonych prawnie do stosowania (Dyrektywa Rady Europy 74/99), na ocenę jakości skorup jaj spożywczych z punktu widzenia konsumenta.

Materiał i metody

Badania prowadzono w latach 2002-2005, w Instytucie Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa, Oddział w Poznaniu, na kurach nieśnych Astra S, Astra W, rhode island red i new hampshire, w dopuszczonych do stosowania systemach utrzymania, w stadkach liczących:

- na ściółce – 50 szt.,
- w klatce tradycyjnej – 10 szt.,
- w klatce wzbogaconej (firma Meller) – 20 szt.,
- w przestrzennym systemie alternatywnym (rusztowo-ściółkowym, wg patentu IBMER) – 170 szt.

Badania prowadzono na kurach o różnym pochodzeniu, przydzielonych losowo do poszczególnych grup, w celu uogólnienia zebranych wyników i określenia związku warunków systemu utrzymania z jakością pozyskanych jaj. Wszystkie kury miały dostęp do beźściołowych gniazd, automatycznych poidel i karmideł. Zmienna liczebność grup wynikała z wielkości stanowisk badawczych obsadzonych kurami według normatywów utrzymania. Młode kurki (16-tygodniowe) pochodziły z Instytutu Zootechniki w Zakrzewie k. Poznania. Ptaki przebywały w kontrolowanych i monitorowanych warunkach mikroklimatycznych zgodnych z normami, pod stałą opieką weterynaryjną. Stosowano następujące urządzenia sterujące-kontrolujące mikroklimat kurnika badawczego: pomiar temperatury – rejestrator Testostor 175, zakres od -10°C do $+50^{\circ}\text{C}$ ($\pm 0,5^{\circ}\text{C}$); pomiar wilgotności – rejestrator Testostor 175, zakres od 1 do 99% ($\pm 3\%$); pomiar prędkości przepływu powietrza – anemometr napięciowy typ N194, zakres 0,05-30 m/s ($\pm 5\%$); pomiar zawartości NH_3 , H_2S , CO_2 – przenośny rejestrator MSG-4, zakres 0-50 ppm ($\pm 1,0$), wykrywacze rurkowe. Ciągłemu monitorowaniu podlegały parametry temperaturowo-wilgotnościowe, natomiast prędkość przepływu powietrza oraz zawartość NH_3 , H_2S i CO_2 badano raz w miesiącu.

Pasza, zgodna z recepturami wiekowymi, pochodziła z mieszalni pasz w Skórzewie koło Poznania.

Badania i rejestrację wyników rozpoczęto w 18. tygodniu życia ptaków, a zakończono:

- w latach 2002/2003 – w 49. tygodniu życia ptaków;
- w latach 2003/2004 – w 47. tygodniu życia ptaków;
- w latach 2004/2005 – w 32. tygodniu życia ptaków (z przyczyn finansowych).

Do obliczeń i analiz wykorzystano wyniki zebrane we wszystkich grupach doświadczalnych między 18. a 32. tygodniem życia kur.

W okresie badań codziennej kontroli i rejestracji poddawano zdrowotność stada (upadki + brakowania) oraz nieśność grupową, z uwzględnieniem jaj pozagniazdowych, uszkodzonych i zanieczyszczonych.

Codziennie, przez 1,5-2,0 godziny, prowadzono obserwacje mające na celu:

- zlokalizowanie miejsc powstawania uszkodzeń jaj;
- określenie przyczyn uszkodzeń skorup;
- określenie powodów zabrudzeń skorup;
- ocenę zachowań ptaków w stanowiskach badawczych, mogących mieć wpływ na powstawanie uszkodzeń i zabrudzeń skorup jaj;
- określenie związku urządzeń technicznych z liczbą oraz stopniem uszkodzeń i zabrudzeń jaj.

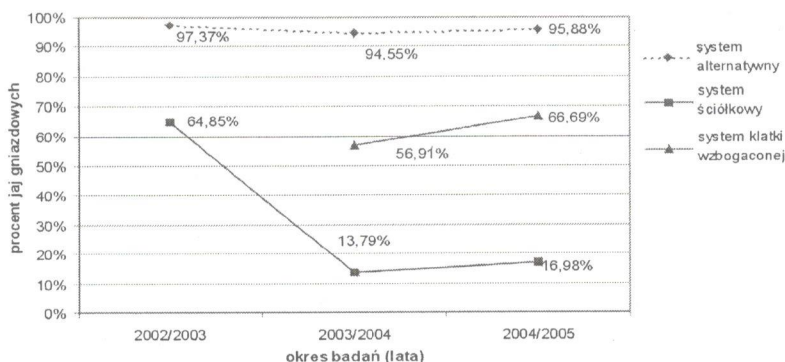
W badaniach, oprócz obserwacji bezpośrednich, posłużono się kamerami do rejestracji ciągłej i zdjęć poklatkowych (tzn. z regulowaną prędkością zapisu i odtwarzania), umieszczonymi w obiektach doświadczalnych.

Wyniki i dyskusja

Opracowanie stanowi część przygotowywanej pracy doktorskiej (obliczenia statystyczne w opracowaniu).

Jaja pozagniazdowe

Analiza wyników obrazujących akceptację gniazd w badanych systemach chowu pozwoliła stwierdzić, że najwięcej jaj zniesionych w gniazdach, we wszystkich okresach badawczych, uzyskano od kur utrzymywanych w warunkach alternatywnego chowu przestrzennego IBMER (rys. 1) – średnio 95,9%.



Rys. 1. Akceptacja gniazd (% jaj gniazdowych)

W badaniach wykonywanych w latach 1995-1998, w tych samych warunkach, lecz na innych kurach (Tetra SL, Iwno RS i Astra S), uzyskano taki sam wynik, tzn. średnio 96% jaj zniesionych w gniazdach [11]. Z uwagi na różnorodność rozwiązań w systemach alternatywnych, odniesienia do innych wyników badań uważa się za niecelowe.

Z części gniazdowej klatki wzbogaconej pochodziło średnio 61,8% jaj. Wynik ten byłby może wyższy, gdyby nie fakt, że wkładka podłogowa typu „sztuczna trawa” w gnieździe całkowicie nie zdała egzaminu i wysuwała się na rynienkę zbiorczą po kilku minutach od umieszczenia jej we właściwym miejscu. Nie stanowiła więc zachęty do znoszenia jaj w gnieździe, którego podłoga nie różniła się niczym od drucianego podłoża klatki.

Znacznie lepsze wyniki uzyskał Tauson [12] w The Swedish University of Agricultural Sciences, który wykazał, że aż

95-96% kur z klatek wzbogaconych składało jaja w gniazdach. Zbliżone ilości jaj zbieranych z gniazd w klatkach wzbogaconych, wahające się od 85 do 95%, odnotowano w badaniach hiszpańskich [3]. Równocześnie zwrócono uwagę na czystość maty wysięlającej podłogę gniazda, utrudniającej wytaczanie się jaja, i problem z jej oczyszczeniem, sugerując skrócenie okresu dostępności do gniazd do 3-4 godzin/dobę przynajmniej w pierwszym miesiącu nieśności.

Przedstawiona na rysunku 1 akceptacja gniazd przez kury wskazuje, że wraz z wiekiem noski przyzwyczajają się do znoszenia jaj w gniazdach.

Najmniej chętnie z gniazd korzystały kury w warunkach chowu tradycyjnego, gdyż średnio 31,8% niosek wybrało ściółkę podłoża kurnika zamiast bezściółkowych gniazd kojca doświadczalnego. Wynik ten stanowi średnią z 3 lat badań i nie uwzględnia różnic osobniczych typów kur nieśnych. We wcześniejszych badaniach IBMER [11], udział jaj pozagniazdowych wyniósł 27%. Badania wykonywane w holenderskim Instytucie Drobiarskim w Spelderholt [4] wykazały, że jeśli kury nie akceptują gniazd, wówczas nawet ponad 98% jaj zostaje zniesionych na podłogach. Niektórzy badacze [1, 2] zwracają uwagę na duże znaczenie przyzwyczajania młodych kurek do gniazd już w okresie odchowu. Natomiast Krawczyk i wsp. [9] za przyczynę znoszenia jaj poza gniazdami uważają też narowy – agresję i kanibalizm.

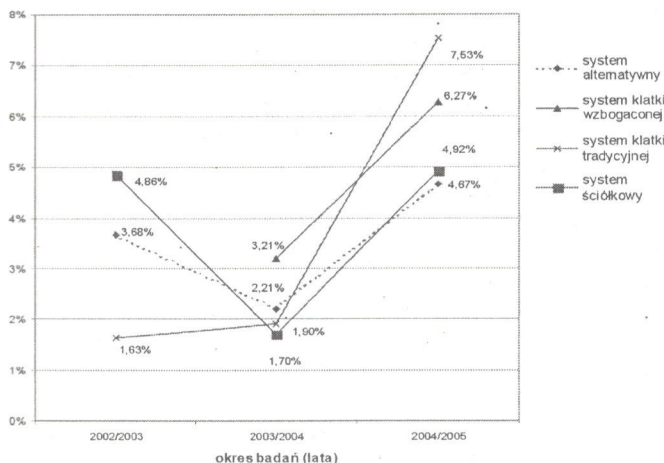
Jaja uszkodzone

Jaja z uszkodzoną skorupą przestają być dla konsumenta towarem, natomiast dla producenta stanowią ewidentną stratę. Dlatego, niezależnie od czynników genetycznych i żywieniowych – bardzo ważnych z punktu widzenia wytrzymałości skorupy, istotne są również warunki środowiskowe, rozumiane jako system utrzymania kur. Wiadomo, że na ilość uszkodzeń, tzn. liczbę pękniętych lub stłuczonych jaj, ma w dużym stopniu wpływ termin ich zbioru. Dlatego najkorzystniejsza jest sytuacja, gdy jajo zostaje usunięte z gniazda natychmiast po zniesieniu.

We wszystkich badanych systemach chowu warunek ten został spełniony, gdyż zarówno w klatkach, jak i systemach alternatywnym oraz ściółkowym, jaja po zniesieniu wytaczały się na rynienkę zbiorczą lub przenośnik w gnieździe automatycznym.

Analizując średnie wielkości udziału jaj z uszkodzoną skorupą, w prowadzonych badaniach stwierdzono, że najwięcej, bo aż 4,74%, jaj wybrakowanych uzyskano w klatce wzbogaconej. Średnia obejmuje badania prowadzone w 2 okresach nieśności i w drugim (kolejnym) roku uszkodzeń było znacznie więcej – 6,27% (rys. 2).

Małą liczbę jaj z uszkodzonymi skorupami odnotował w swoich badaniach A.W. Walker [cyt. za 4], podając, że tylko 0,6% jaj było pękniętych. Przy czym autor nie podał, w jakim typie klatki (producent) utrzymywano kury w trakcie doświadczeń. Porównywalną liczbę jaj uszkodzonych, uzyskaną w klatkach tradycyjnych i wzbogaconych, sygnalizują badania hiszpańskie [3].



Rys. 2. Udział jaj z uszkodzoną skorupą

Natomiast średnie wyniki z pozostałych systemów chowu, tzn. ściółkowego, alternatywnego i klatki tradycyjnej, zebrane w badaniach własnych, są zbliżone do siebie i wynoszą odpowiednio: 3,72%, 3,52% i 3,68%. Również we wcześniejszych badaniach Sobczak [11], ilość jaj z uszkodzonymi skorupami była podobna; tzn. 3,3% w systemie alternatywnym i 3,83% w tradycyjnym. Kury w tych systemach utrzymywane były przez 3 kolejne okresy badań, lecz w okresie ostatnim, tj. w latach 2004/2005, odnotowano we wszystkich grupach większą liczbę jaj z uszkodzoną skorupą. Faktu tego nie można wytłumaczyć błędami technologicznymi, złą obsługą kur lub jakością paszy. Prowadzone obserwacje wskazywały jedynie na nieznacznie większą ruchliwość ptaków.

Zabrudzenia jaj

Czystość skorup jaj zależy głównie od dwóch czynników – ogólnej czystości kurnika i doskonałości rozwiązań technologicznych. Potwierdzają to w swoich doniesieniach Walker [cyt. za 6], który w klatkach wzbogaconych przy czystych wkładkach uzyskał tylko 3% brudnych jaj, oraz Cepero Briz i wsp. [3], którzy stwierdzili, że jaja z tego typu klatek są brudniejsze niż z klatek tradycyjnych. Problem brudnych jaj z klatek wzbogaconych sygnalizowała Fiks-Van Niekerk [7], nie

znajdując jednak powiązania tego faktu z wielkością gniazd czy liczebnością kur w klatce.

Wyniki uzyskane w IBMER, przedstawione w tabeli, potwierdzają ten wniosek, bowiem z klatki tradycyjnej uzyskano 95% jaj całkowicie (wizualnie) czystych, a pozostałe 4,72% było nieznacznie zabrudzonych, zaś z klatki wzbogaconej uzyskano: 87,81% jaj czystych, 8,76% jaj brudnych na powierzchni do 20% oraz 3,43% jaj brudnych na powierzchni do 40%. System alternatywny zapewnił czyste jaja w 75,95%, zabrudzenia w zakresie 1-20% powierzchni skorupy posiadało 19,13% jaj, do 40% – 4,16% jaj, a powyżej 40% – 0,76% jaj.

Czystość skorup jaj pochodzących z kurników ściółkowych w znacznym stopniu zależy od stanu podłoża oraz czystości wyściółki gniazd. Zbyt duża wilgotność powietrza w budynku powoduje niekorzystne właściwości materiałów ściółkowych, nadmierną lepkość naskoczni i grzęd, co wpływa na czystość kurzych nóg i skorup jaj. Drugim czynnikiem decydującym o wizualnej ocenie jaj jest liczba jaj pozagniazdowych, gdyż duża ich liczba przyczynia się do uszkodzeń skorup i wylewania treści jaj.

W badaniach prowadzonych w IBMER, w których udział jaj pozagniazdowych w systemie ściółkowym był dość duży, uzyskano 25% jaj o skorupie czystej organoleptycznie, 20,71% jaj brudnych na powierzchni do 20% i aż 54,29% jaj zabrudzonych na powierzchni 21-40%.

Badania potwierdziły, że najważniejszym punktem pozyskiwania atrakcyjnego dla konsumenta jaja jest kurnik. Decydujący wpływ na czystość skorup jaj mają warunki higieniczne kurnika oraz poprawna organizacja pracy i odpowiednio dobrany zestaw urządzeń technicznych. Pomimo wieloletnich badań okazuje się, że problem brudnych jaj jest trudny do rozwiązania, gdyż oprócz elementów technicznych duży wpływ mają czynniki zwierzęce, które niełatwo powiązać ze sobą. Uzyskiwane wyniki badań, pochodzące z różnych ośrodków badawczych, nie zawsze można porównywać, z uwagi na różnorodność stosowanych rozwiązań technologicznych, wynikających z poszukiwania i doskonalenia systemów utrzymania, szczególnie alternatywnych. Przeprowadzone doświadczenia wykazały, że w systemie alternatywnym moż-

Tabela
Udział jaj (%) z zabrudzeniami powierzchni skorupy zniesionych w gniazdach

Nr próby	System chowu kur												ściółka			
	alternatywny				klatka wzbogacona				klatka tradycyjna							
	0	1-20	21-40	>40	0	1-20	21-40	>40	0	1-20	21-40	>40	0	1-20	21-40	>40
1	78,07	19,30	2,63	0,00	91,67	8,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,33	66,67	0,00
2	77,86	19,86	2,29	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	33,33	0,00	66,67	0,00
3	76,30	19,26	4,44	0,00	85,71	7,14	7,14	0,00	88,89	11,11	0,00	0,00	0,00	28,57	71,43	0,00
4	78,03	19,70	1,52	0,76	91,67	8,33	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	25,00	25,00	50,00	0,00
5	69,47	17,56	9,92	3,05	70,00	20,00	10,00	0,00	87,50	12,50	0,00	0,00	66,67	16,67	16,67	0,00
Średnia	75,95	19,13	4,16	0,76	87,81	8,76	3,43	0,00	95,28	4,72	0,00	0,00	25,00	20,71	54,29	0,00

na zebrać aż 95,9% jaj z gniazd, w stosunku do 61,8% z klatki wzbogaconej i 31,8% z kojca ściółkowego. Najbrudniejsze jaja zebrano w systemie ściółkowym, a najczystsze pochodziły kolejno z klatki tradycyjnej, wzbogaconej i chowu alternatywnego, zaś uzyskane różnice zostaną prawdopodobnie potwierdzone statystycznie (obliczenia w toku).

Literatura: 1. Appleby M.C., 1986 – Poultry – Misset, June, 2 (4), 6-9. 2. Brake J.T., 1987 – Paper Number 10858 of J. Ser. Of the North Carolina State Agricultural Research Service, 1587-1589. 3. Cepero Briz R., Maria G., Yanguela J., Buttow-Roll V.F., 2002 – Proc. Poultry Welfare Symposium. Int. Egg Commission, Sevilla, 20-21 Sept. 2002, 39-56. 4. Donkers A.M.J., Ehlhardt D.A., 1988 – Centre for Poultry Research and Extension. The Netherlands Spel-

derholt, 37-38. 5. Dyrektywa Rady Europejskiej 74/1999 – Council Directive 1999/74/EC of 19 July 1999 laying down minimum standards for the protection of laying hens. OJ L 203, 3.8.1999, 53. 6. Evans T., 2003 – Poultry International, Vol. 42, 8, 20-24. 7. Fiks-van Niekerk T.G.C.M., Van Emorus R.A., Reuvenkamp B.J.F., 2003 – Proc. X Eur. Symp. on the Quality of Eggs and Egg Products, St. Brieuç-Plooufragan, Eds. G. Salvat and G. Protais, Vol. 3, 973-979. 8. Hutchison M.L., 2003 – World's Poultry Science Journal 59, 233-248. 9. Krawczyk J., Calik J., Wężyk S., 2004 – Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego 72(4), 85-92. 10. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi, 2003 – Dziennik Ustaw nr 147, poz. 143. 11. Sobczak J., 2001 – Rozprawy i monografie 50, UWM Olsztyn. 12. Tauson R., 2003 – Proc. X Eur. Symp. on the Quality of Eggs and Egg Products, St. Brieuç-Plooufragan, 23-26 Sept. 2003, 217-229.

Miejsce bytła mięsnego w sieci troficznej ekosystemu Parku Narodowego „Ujście Warty” (cz. 1)*

Aleksander Dobicki¹, Piotr Nowakowski¹,
Zygmunt Mikołajczak¹,
Konrad Wypychowski²

¹AR we Wrocławiu, ²Park Narodowy „Ujście Warty”, Chyryzno

Degradacja środowiska godzi w dobro stworzenia ofiarowane człowiekowi przez Boga-Stwórcę jako nieodzowne dla jego życia i rozwoju. Istnieje powinność należytego korzystania z tego daru w duchu wdzięczności i szacunku. Piękno tej ziemi skłania mnie do wołania o jej zachowanie dla przyszłych pokoleń. Jeśli kochacie tę ojczystą ziemię, niech to wołanie nie pozostanie bez odpowiedzi! Zwracam się w szczególności do tych, którym powierzona została odpowiedzialność za ten kraj i za jego rozwój, aby nie zapominali o obowiązku chronienia go przed ekologicznym zniszczeniem! Niech tworzą programy ochrony środowiska i czuwają nad ich skutecznym wprowadzaniem w życie! Niech kształtują nade wszystko postawy poszanowania dobra wspólnego, praw natury i życia! Niech ich wspierają organizacje, które stawiają sobie za cel obronę dóbr naturalnych! W rodzinie i w szkole nie może zabraknąć wychowania do szacunku dla życia, dla dobra i piękna (Jan Paweł II, Zamość, 12 czerwca 1999).

Idee ochrony przyrody można znaleźć już w starożytności, jednak jej motywy przez kolejne stulecia zmieniały się, po-

*Badania finansowane przez Ministerstwo Nauki i Informatyzacji; projekt badawczy nr 2 P06Z 063 26

czątkowo w aspektach religijnych czy kultowych, z biegiem czasu jednak cele te podlegały ewolucji. Niestety, nastawienie człowieka do przyrody zawsze było konsumpcyjne, co powodowało, że ekosystemy naszej planety podlegały zmianom. Zmniejsza się powierzchnia lasów, zmniejsza się liczba naturalnych siedlisk (żyjących gatunków roślin, zwierząt i grzybów). Mimo prób zatrzymania tego destrukcyjnego w skali globalnej procesu, także dzisiaj obserwujemy efekty działalności człowieka skupiające się na wyłącznym eksploatowaniu przyrody i uzyskiwaniu największych korzyści [4, 6, 11].

Dopiero w XX wieku odnotować można pierwsze działania warunkujące zdrowe funkcjonowanie populacji ludzi w środowisku, zaczęto także zwracać uwagę na krajobraz, który nas otacza i zapoczątkowano formułowanie aktów prawnych mających na celu przeciwdziałanie niszczeniu środowiska [11]. Zaczęły rozwijać się organizacje rządowe i pozarządowe mające na celu ochronę przyrody; są to organizacje o zasięgu regionalnym, krajowym lub międzynarodowym. Wprowadzono do programów nauczania w szkołach różnych szczebli przedmioty ochrony środowiska i przyrody [3, 8, 9]. Również Polska od wielu lat uczestniczy w tych działaniach. Ochrona przyrody szczególnie dynamicznie zaczęła się rozwijać w latach 90. XX wieku, kiedy weszła w życie ustawa o ochronie przyrody z 16 października 1991 roku, zawierająca bogaty katalog form ochrony. Jednak mimo starań ustawodawcy ten akt prawny nie był w stanie sprostać wymaganiom postawionym Polsce przez Unię Europejską, która ochronę przyrody włączyła do zadań o randze międzynarodowej. Stąd nowa ustawa o ochronie przyrody z 14 kwietnia 2004 roku, która rozszerza obowiązujący katalog form ochrony przyrody liczący obecnie 10 pozycji [1, 10].

Sieć troficzna ekosystemu Parku Narodowego

Zarówno krążenie materii, jak też przepływ energii w ekosystemie odbywa się wzdłuż łańcuchów pokarmowych (łańcuchów troficznych), wskutek pobierania i przyswajania pokarmu przez kolejne organizmy reprezentujące kolejne ogniwa łańcucha pokarmowego. Początek każdego łańcucha pokarmowego stanowią producenci, którzy w procesie fotosyntezy wytwarzają materię organiczną. Roślinożercy (a także wszystkożercy), zjadając i przyswajając masę roślinną otrzymują