

# **Szkody powodowane przez zwierzęta łowne oraz wybrane gatunki ssaków i ptaków w uprawach roślin rolniczych i leśnych - aspekt etologiczny, możliwości zapobiegania**

Rozszerzenie i tłumaczenie monografii „Szkody łowieckie – uwarunkowania i możliwości zapobiegania”,  
wydanej przez Instytut ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu w 2005 roku

## **Spis treści**

I.	Wstęp	2
II.	Ważniejsze czynniki ekologiczne wpływające na powstawanie szkód łowieckich	4
III.	Gatunki zwierząt powodujące największe szkody w uprawach rolniczych	11
3.1.	Ssaki	11
3.2.	Ptaki	16
IV.	Opis szkód	17
V.	Sposoby i metody ochrony roślin rolniczych przed zwierzyną łowną	20
5.1.	Metoda mechaniczna	21
5.2.	Metoda agrotechniczna	21
5.3.	Metoda chemiczne	21
VI.	Rola zmysłów zwierząt łownych w odbiorze sygnałów ze środowiska	30
VII.	Etologiczne aspekty adaptacji zwierząt do bodźców wykorzystywanych w ochronie upraw rolniczych i leśnych; procesy związane z uodparnianiem się zwierząt na stosowane repelenty	33
VIII.	Kształtowanie środowiska jako czynnik ograniczający powstawanie szkód powodowanych przez zwierzęta łowne	41
IX.	Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 marca 2010 r. w sprawie sposobu postępowania przy szacowaniu szkód oraz wypłat odszkodowań za szkody w uprawach i płodach rolnych	46
X.	Wzór protokołu oględzin, ostatecznego szacowania szkody i ponownego szacowania szkody w uprawach i płodach rolnych	51
XI.	Bibliografia i spis fotografii	55

## I. Wstęp

Szkody powodowane w użytkach rolniczych i leśnych przez zwierzęta łowne oraz ssaki i ptaki należące do gatunków niełownych – najczęściej chronionych prawem, są dla ochrony roślin problemem, którego znaczenie w Polsce w ostatnich latach silnie narasta i nie znalazło dotychczas rozwiązania. Problem szkód powodowanych przez zwierzęta łowne ma wymiar nie tylko gospodarczy, ale również społeczny, ponieważ często rodzi konflikty pomiędzy rolnikami, leśnikami, przedstawicielami administracji państwowej i myśliwymi, a także sporą grupą miłośników przyrody i przedstawicieli proekologicznych organizacji, coraz silniej angażujących się w obronę praw zwierząt. Duże ssaki oraz ptaki bytujące wśród pól i lasów w oczach opinii społecznej, która darzy je sentymentem, zasługują na szczególną ochronę i nazywanie ich szkodnikami często jest dla niej nie do przyjęcia.

Pewien problem stwarza nastawienie społeczeństwa do łowiectwa i myśliwych, które z roku na rok staje się coraz bardziej krytyczne. Różne organizacje związane z ochroną przyrody i środowiska naturalnego, a także media i niektórzy dziennikarze, z wyraźną niechęcią, a nawet wrogością, odnoszą się do łowiectwa, często niesłusznie oskarżając myśliwych o wprowadzanie zaburzeń w populacjach dzikich zwierząt, co prowadzi ich zdaniem do złego funkcjonowania ekosystemów polnych i leśnych. Jednak biorąc pod uwagę udokumentowane badania naukowe i statystyki, obiektywnie trzeba stwierdzić, że łowiectwo nie wpływa w negatywnym sensie na liczebność populacji zwierząt łownych tak silnie jak się powszechnie przypuszcza. Przykładowo, regres populacji zająca czy kuropatwy, pomimo wycofania się myśliwych z polowań na te gatunki i prowadzenia przez nich intensywnych zabiegów hodowlanych, nie został powstrzymany, co wyraźnie wskazuje na inne ekologiczne czynniki, które mają decydujące znaczenie. Natomiast populacja dzika, jelenia, daniela, sarny czy też lisa lub jenota – gatunków, na które myślistwo w Polsce wywiera dzisiaj największą presję, stale się zwiększa i w wielu rejonach wręcz wymyka się spod kontroli.

Tak więc to nie gospodarka łowiecka, lecz cały szereg czynników biotycznych i abiotycznych oraz związanych z szeroko rozumianym rozwojem cywilizacyjnym człowieka powoduje ogromne przyspieszenie niekorzystnych zmian środowiska naturalnego i zaburzenia funkcjonowania populacji dzikich zwierząt. W Polsce, w obecnych zmianach populacyjnych dużą rolę odgrywa urbanizacja i szybki rozwój gospodarki rolnej. Szczególne znaczenie dla środowiska przyrodniczego mają zmiany powierzchni i struktury zasiewów głównych gatunków roślin rolniczych, scalanie pól oraz chemizacja poprzez wzrost zużycia nawozów

szucznych i syntetycznych środków ochrony roślin. Dynamika tych zmian jest obecnie tak silna że wyprzedza w wielu przypadkach ewolucyjnie wykształcone zdolności adaptacyjne niektórych gatunków zwierząt. Zmiany dotyczące całych populacji, początkowo nie zauważane lub lekceważone, w momencie ich stwierdzenia często są już trudne do opanowania. Naruszenie równowagi populacyjnej jednego gatunku prowadzi do kaskady następstw dotyczących również innych gatunków. Silne zaburzenia ogólnie rozumianego funkcjonowania populacji zwierząt łownych są przyczyną spadku liczebności, a nawet wymierania niektórych gatunków. Dokładny opis tej problematyki zawiera Polska Czerwona Księga Zwierząt. Przykładem gatunków wymierających lub zanikających w krajobrazie rolniczym jest zając, królik, piżmak, norka europejska, kuropatwa, drop. Natomiast zmiany o charakterze adaptacyjnym prowadzące do ekspansji obserwujemy u dzika, jelenia, sarny, łosia, daniela, lisa, jenota, norki amerykańskiej, bobra, dzikich kaczek, dzikich gęsi, łabędzia, żurawia, kruka, kormorana i innych). Efektem skutecznej adaptacji i zmian w zachowaniu zwierząt są zwiększone szkody powodowane przez niektóre gatunki w użytkach rolniczych i leśnych. Dlatego też, w ostatnich latach nauka zwraca szczególną uwagę właśnie na zmiany w etologii zwierząt w przekształcanym przez człowieka środowisku. Zaskakujące są zmiany zachowania prowadzące do dostosowywania się i przyzwyczajania do nowych warunków, które skutkują, między innymi, szybkim uodparnianiem się niektórych gatunków albo części populacji na skuteczne dotychczas środki ochrony roślin służące do ich odstraszenia. Badania korelacji pomiędzy zachowaniem wrodzonym, które jest zaprogramowane genetycznie, a wyuczonym na podstawie nabytych w trakcie życia doświadczeń, mają w ochronie roślin coraz większe znaczenie i muszą być brane pod uwagę przy opracowaniu metod ochrony upraw rolniczych i leśnych.

Ograniczenia prawne zmuszają ochronę roślin, by w stosunku do zwierząt, które powodują szkody w uprawach rolniczych i leśnych zalecała wyłącznie metody bezpieczne zarówno dla środowiska jak i dla sprawców szkód (Ustawa o Ochronie Roślin z dnia 18 grudnia 2003 r.). Zmianom ulegają akty prawne regulujące drażliwy temat odpowiedzialności za wyrządzane przez zwierzęta szkody. Część uregulowań prawnych zawiera obowiązująca obecnie Ustawa Prawo Łowieckie z dnia 13 października 1995 r., (Rozdział 9. Szkody łowieckie) oraz Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 marca 2010 r. w sprawie sposobu postępowania przy szacowaniu szkód oraz wypłat odszkodowań za szkody w uprawach i płodach rolnych. W opinii rolników polskie prawo dotyczące szkód łowieckich oraz powodowanych przez gatunki nie łowne w płodach rolnych jest wciąż dalekie od

zadowalającego. Nakłada na nich zbyt wiele czasochłonnych obowiązków. Również myśliwi zrzeszeni w kołach łowieckich uważają, że obarczanie ich przez państwo całkowitą odpowiedzialności za szkody powodowane przez zwierzynę łowną, która w stanie wolnym jest własnością państwa, nie jest sprawiedliwe. Tak więc najbardziej zainteresowane tym problemem strony nadal czekają na zmiany prawne prowadzące do uzyskania consensusu.

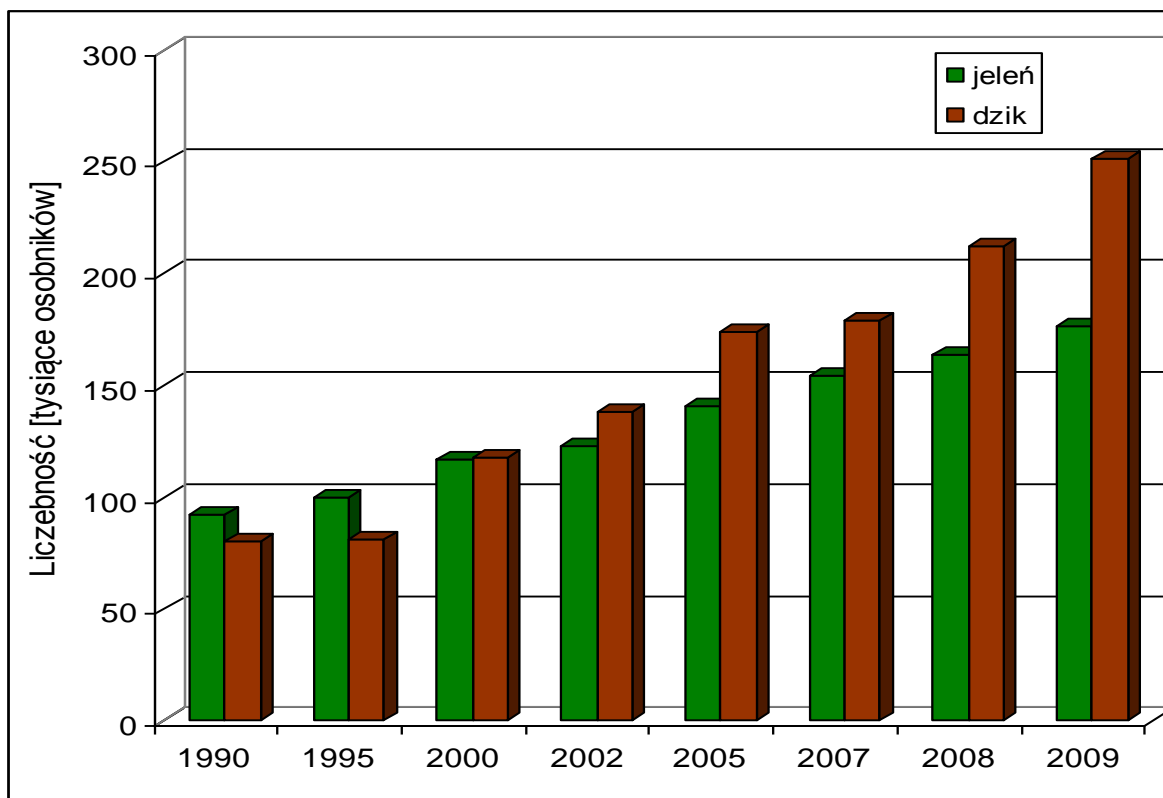
## **II. Ważniejsze czynniki ekologiczne wpływające na powstawanie szkód łowieckich**

Powstawanie szkód łowieckich w roślinach i płodach rolnych a także w lasach jest zjawiskiem naturalnym. Spośród wielu aspektów tego zjawiska, na czoło wysuwają się przede wszystkim przyczyny związane z biologią dzikich zwierząt, etologią, ekologią i agronomią. Trudno jest wskazać najważniejsze z nich, ponieważ działanie ich jest ze sobą powiązane wieloma czynnikami i nie wszystkie są przez naukę dobrze rozpoznane. Wiadomo, że rozmiar szkód jest ściśle uzależniony od liczebności populacji wyrządzających szkody gatunków, warunków środowiskowych, a także czynników agronomicznych dotyczących rozmieszczenia przestrzennego i dostępności preferowanych przez zwierzęta łowne gatunków roślin.

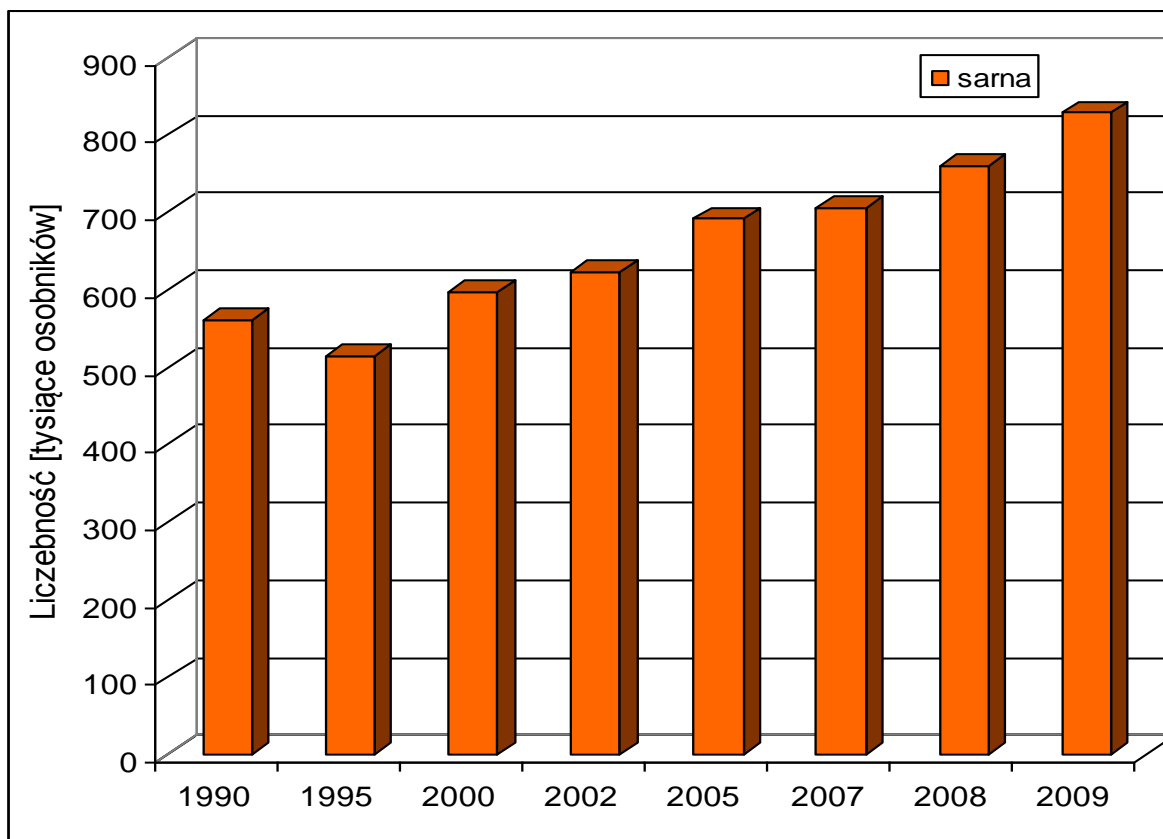
Spośród czynników populacyjnych z pewnością główną rolę odgrywa liczebność i zagęszczenie oraz struktura i organizacja populacji gatunków zwierząt łownych, a także konkurencja międzygatunkowa i wewnątrzgatunkowa. Liczebność populacji głównych sprawców szkód łowieckich w Polsce w ostatnich latach wyraźnie wzrosła (rys. 1, 2, 3). Imponujący jest zwłaszcza przyrost populacji dzika w naszym kraju. Populacja dzika w Polsce, która w roku 1990 liczyła „zaledwie” 80 000 osobników, wzrosła aż o 220% i w roku 2013 wyniosła, według danych Głównego Urzędu Statystycznego, 256 000 osobników. Nieco mniej, bo o 120%, wzrosła w naszym kraju liczebność populacji jelenia szlachetnego, która w roku 1990 wynosiła 92 000 osobników, a w roku 2012 osiągnęła poziom 203 000 osobników. Również liczebność populacji sarny wzrosła o prawie połowę (47%). Liczba osobników tego gatunku oszacowana została na 561 000 osobników w roku 1990, a w roku 2012 Główny Urząd Statystyczny podał liczbę 829 000 osobników. Największy jednak przyrost liczebności – 440% - dotyczy populacji daniela w naszym kraju. Populacja ta, licząca w 1990 roku nieco powyżej 5 000 osobników, w roku 2012 osiągnęła poziom powyżej 27 000 osobników. Najmniejszy wzrost odnotowano w ostatnich latach dla populacji łosia (122%). Liczba osobników tego gatunku szacowana była w 1990 roku, podobnie jak w przypadku daniela, na 5 400 tysięcy, a do roku 2012 wzrosła do poziomu 12000.



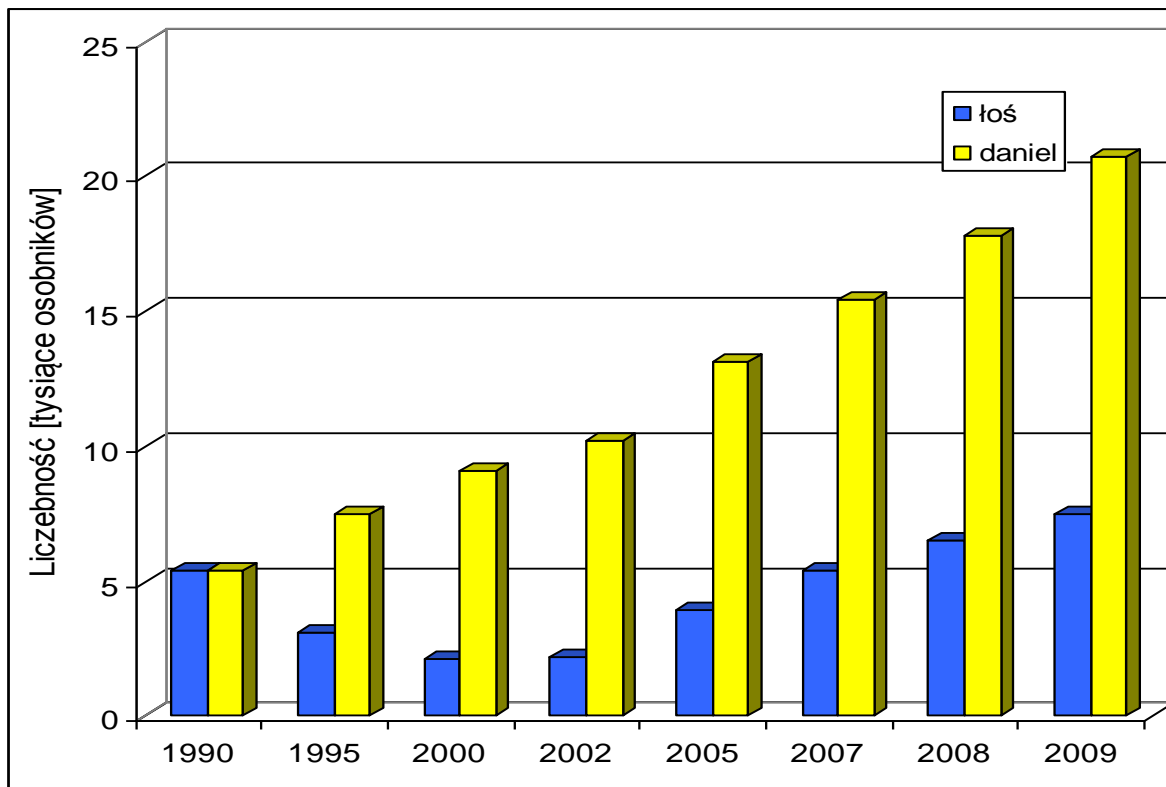
Rys. 1. Liczebność jelenia i dzika w Polsce w latach 1990–2009



Rys. 2. Liczebność sarna w Polsce w latach 1990–2009



Rys. 3. Liczebność łośia i daniela w Polsce w latach 1990–2009



Bardzo istotną rolę w powstawaniu szkód łowieckich odgrywa rodzaj dostępnego pokarmu i jego przestrzenne rozmieszczenie w okresie wegetacyjnym oraz zimowym. Monokultury upraw rolnych są bardziej dostępne dla roślinożerców niż pokarm rozmieszczony nieregularnie, bowiem zwierzęta nie tracą czasu i energii na jego poszukiwanie. W zależności od dostępności różnych rodzajów pokarmu, na wielkość szkód decydujący wpływ ma nie tylko jego skład chemiczny oraz wartość energetyczna, ale przede wszystkim strawność, która warunkuje uzyskanie tej energii. Strawność pokarmu roślinnego zależy od proporcji zawartych w nim węglowodanów, białek, tłuszczu ale również roślinnych metabolitów wtórnych czyli obronnych substancji chemicznych roślin, które ograniczają niszczenie ich przez roślinożerców. W okresie wegetacyjnym procentowy udział składników odżywczych zmienia się u różnych gatunków roślin dość znacznie.

Tak więc atrakcyjność pokarmowa i preferencje żerowe zwierząt łączą się z gatunkiem rośliny jej odmianą, a także z jej fazą wzrostu i rozwoju. We współczesnym rolnictwie coraz większą rolę odgrywa hodowla odmian, wśród których istnieją bardzo wyraźne różnice zawartości wymienionych substancji. Inaczej przebiega też proces trawienia u zwierząt

monogastrycznych, takich jak dzik czy ptaki, a inaczej u poligastrycznych czyli przeżuwaczy do których należą jeleniowate..

Na przykład - strawność nasion zbóż jest pięciokrotnie wyższa dla jeleniowatych niż strawność pędów, drzew i krzewów czy suchej trawy. Tak więc roślinożerca: jelen, daniel, łos czy sarna może uzyskać z jednego kilograma suchej masy pokarmu następujące ilości energii: 7000 kJ / kg żeru pędowego, 11 000 kJ / kg trawy lub runa leśnego i ponad 14 000 kJ / kg zboża lub ziarna kukurydzy. Różnice są bardzo duże i zrozumiałym jest, że dzikie zwierzęta preferują pokarm wysoko energetyczny i łatwiej strawny.

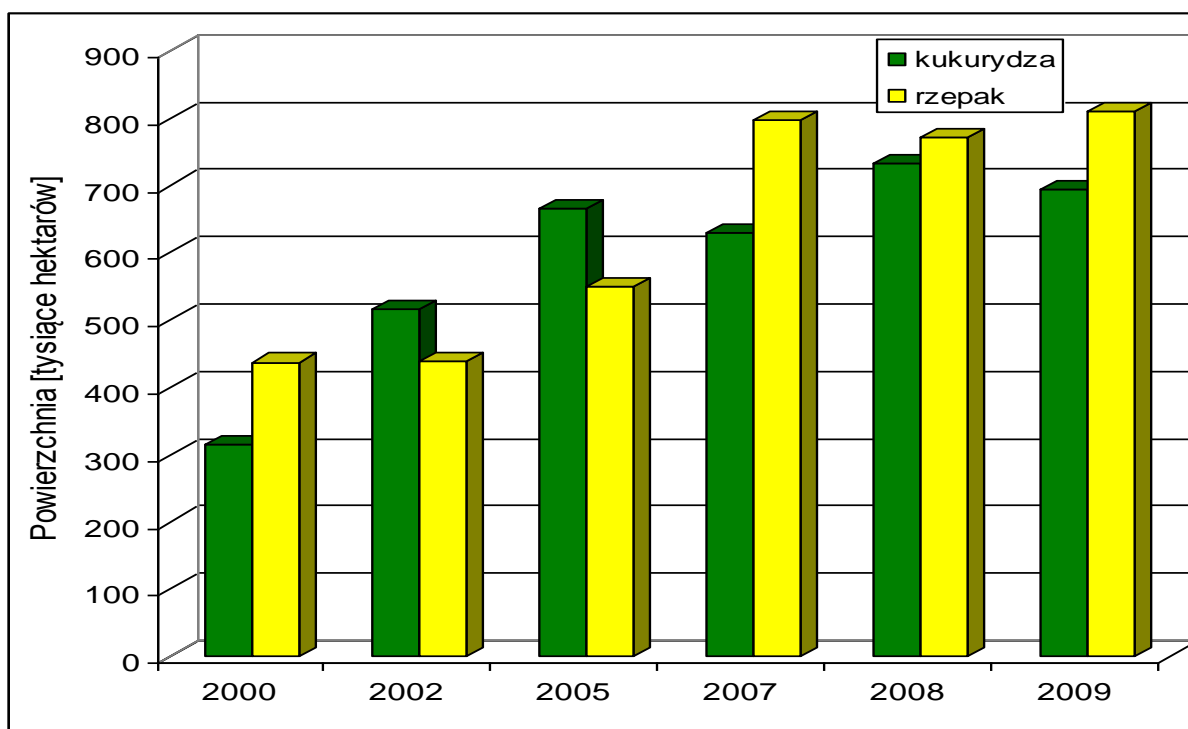
Z badań naukowych wiadomo, że organizmy zwierząt potrzebują dla prawidłowego funkcjonowania bardzo wielu składników odżywczych. Przynajmniej 50 z nich jest zwierzętom niezbędnie potrzebnych, a nie ma gatunku rośliny zawierającej w swoim składzie wszystkich potrzebnych białek, tłuszczu, węglowodanów, witamin i związków mineralnych. Wiele gatunków roślin, w tym zboża, zawiera włókno, które jest niestrawne dla zwierząt monogastrycznych – dzików, ptaków. W celu poprawienia strawności, ochrony przed infekcjami bakteryjnymi, grzybiczymi, pasożytami, pierwotniakami, a także w celach leczniczych zwierzęta poszukują w środowisku odpowiednich składników roślinnych. Ogromną rolę w ich diecie odgrywają między innymi kwasy organiczne takie jak: mlekowy, masłowy, jabłkowy, mrówkowy, cytrynowy, benzoesowy, propionowy, fosforowy i inne. Zwierzęta odnajdują te związki przede wszystkim w rozmaitych gatunkach roślin, ale także czasem grzybów i zwierząt, stąd tak ważna jest bioróżnorodność środowiska, w którym przebywają. Przestrzenne rozmieszczenie pokarmu i jego urozmaicenie wpływa więc w dużym stopniu na kontrolowanie środowiska przez zwierzęta łowne. Dlatego obserwuje się sezonowe migracje, przyzwyczajenie się do miejsc ostojowych i żerowych, dobowy i roczny cykl biologiczny, zmieniający się sposób zachowania zwierząt (konkurencja, stres).

W ostatnich kilkunastu latach nastąpił w Polsce znaczny wzrost powierzchni upraw niektórych gatunków roślin oferujących zwierzynie łownej zarówno pożywienie jak i dobre warunki osłonowe (rys. 4). Wzrost zasiewów kukurydzy w ostatnich latach z 314 tys. ha w roku 2000 do 800 tys. ha w 2012 roku, jak również systematyczny wzrost powierzchni upraw rzepaku z 437 tys. ha w roku 2000 do 810 tys. ha w roku 2013, a ostatnio również wzrost powierzchni upraw wierzby na cele energetyczne, przekłada się bardzo wyraźnie na ogólny wzrost zagrożenia i poziom szkód łowieckich w Polsce. Po spadku na początku XXI, od kilku lat w Polsce przyrasta również powierzchnia upraw zbóż, w tym pszenicy (rys. 5). Skutkiem wzrostu upraw rzepaku i kukurydzy jest malejąca powierzchnia upraw ziemniaka i

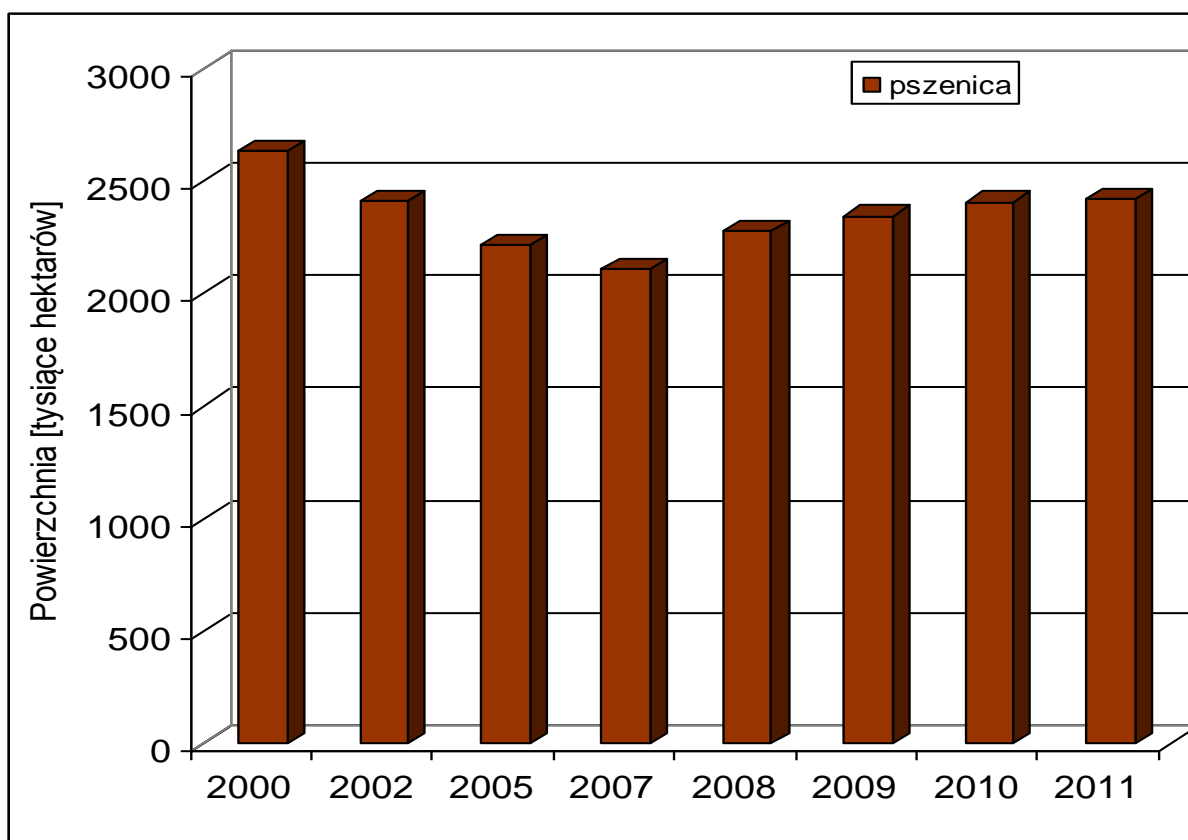


buraka cukrowego (rys. 6)., Nie pozostaje to bez wpływu na przestrzenne rozmieszczenie i migracje głównych sprawców szkód łowieckich, zwłaszcza dzików, ponieważ rzepak i kukurydza, oprócz pokarmu, dają zwierzętom łownym również bezpieczne schronienie.

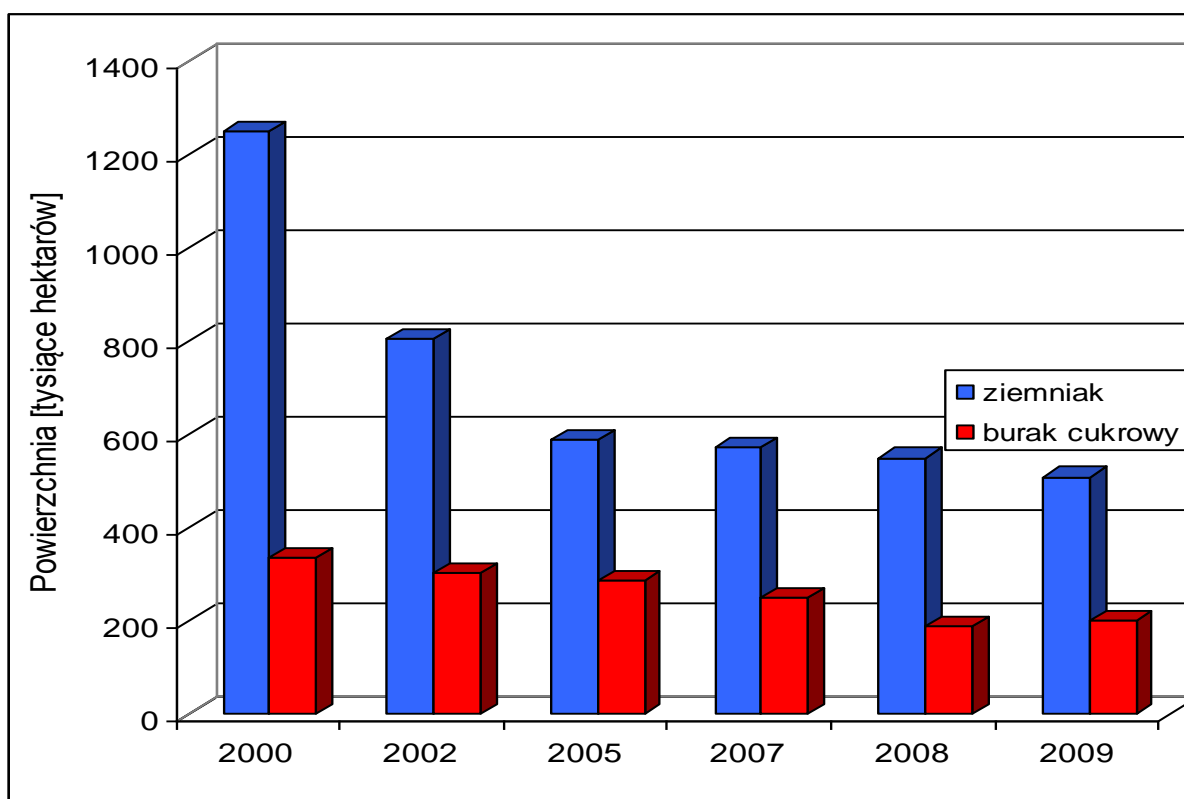
Rys. 4. Powierzchnia upraw kukurydzy i rzepaku w Polsce w latach 2000–2009



Rys. 5. Powierzchnia upraw pszenicy w Polsce w latach 2000–2010 oraz w roku 2011 (szacunek)



Rys. 6. Powierzchnia upraw ziemniaka i buraka cukrowego w Polsce w latach 2000–2009



Współczesna ekologia behawioralna interesuje się, między innymi, sposobami wyboru przez zwierzęta najskuteczniejszej strategii zdobywania pokarmu. Chodzi tu o maksymalizację ilości energii uzyskanej z pokarmem w określonym czasie żerowania, przy uwzględnieniu czynników smakowych i zdrowotnych pokarmu, jak również czynników zakłócających jego zdobywanie. Ilość zjadanego przez dany gatunek pokarmu uzależniona jest od wielkości zwierząt, zapotrzebowania energetycznego w danym okresie rozwoju oraz od szybkości metabolizmu w aktualnych warunkach środowiskowych i klimatycznych. Różne gatunki zwierząt łownych mają więc różne wymagania co do jakości pokarmu. Na przykład sarna karmiona dobrej jakości sianem łąkowym, na którym jeleń rozwija się bardzo dobrze, chudnie i po pewnym czasie ginie. Ma to związek z fizjologią trawienia i budową żwacza sarny, który u tego gatunku jest mały i nie może dostatecznie szybko rozkładać celulozy, ligniny i glukanów. W związku z tym sarna w warunkach naturalnych odżywia się głównie młodymi częściami pędów, pączkami liściowymi i kwiatami, powodując znacznie większe gospodarczo szkody w lasach niż jeleń. Czynnikiem utrudniającym zwierzynie zaspokojenie głodu są też sezonowe zmiany klimatu. Duże szkody łowieckie powstają w naszym kraju na polach ozimin w okresie zimowym, gdy przez dłuższy czas występują silne mrozy. Jelenie i

sarny żerują wówczas na polach zbóż i rzepaku, podobnie jak dziki, które w okresie przemarzania powierzchniowej warstwy gleby nie mogą wyorać resztek kukurydzy, buraków, ziemniaków, czy nawet zimujących gryzoni i pędraków. Badania nad energetycznym zapotrzebowaniem pokarmowym dzików i jeleniowatych dowodzą, że od połowy marca zapotrzebowanie to zwiększa się o kilkadziesiąt procent w stosunku do zimy. Wiąże się to z końcowym okresem ciąży u samic i późniejszym okresem ich laktacji oraz szybkim przyrostem masy ciała młodzięży. Zwłaszcza warchlaki potrzebują dużo białka i związków mineralnych do budowy kości, mięśni i tkanki nerwowej. W momencie, kiedy zima ustąpi, a powierzchnia pól odmarza, dziki uszkadzają przede wszystkim trwałe użytki zielone w poszukiwaniu wysokobiałkowego i energetycznego pokarmu, dostępnego w tym okresie w organizmach zwierzęcych. Zjadają duże ilości drobnych gryzoni, larw owadów i dżdżownic. Szczególnie mocno niszczone są w tym okresie zaniedbane łąki i pola, „zarobaczone” przez rolnice, pędraki i drutowce, na których owady te występują w dużej ilości. Wiosną dziki uzupełniają też dietę resztkami ubiegłorocznej kukurydzy, resztkami buraków i oziminami, a następnie, wraz z następowaniem kolejnych faz fenologicznych rozwoju wegetacyjnego, poszukują innych gatunków roślin rolniczych. Powstają szkody w zasiewach kukurydzy i innych zbóż, następnie w dojrzewającym rzepaku (gdzie samce zwierząt jeleniowatych znajdują odpowiednie kwasy organiczne oraz wapń, fosfor i inne biopierwiastki potrzebne do budowania poroża), na plantacjach ziemniaka, buraka cukrowego, w roślinach strączkowych, motylkowych i innych. Wraz z dojrzewaniem różnych gatunków roślin rolniczych szkody dotyczą bardzo wielu z nich, co opisano w rozdziale - „Opis szkód”.

### III. Gatunki zwierząt powodujące największe szkody w uprawach rolniczych

Spośród roślinożernych ssaków łownych sprawcą największych szkód (około 80%) w uprawach roślin rolniczych w Polsce jest dzik (*Sus scrofa* L.). Pozostałe 20% szkód łowieckich w rolnictwie przypisuje się głównie jeleniowi szlachetnemu (*Cervus elaphus* L.). Lokalnie szkody o mniejszej skali powodują: sarna (*Capreolus capreolus* L.), łoś (*Alces alces* L.) i daniel (*Dama dama* L.). Oprócz ssaków łownych należy wymienić dodatkowo bobra europejskiego (*Castor fiber* L.), którego populacja w Polsce stale rośnie, a spośród ptaków łownych lokalne szkody mogą powodować dzikie gęsi – gęś gęgawa i gęś zbożowa i dzikie kaczki. Wśród ptaków należących do gatunków nie łownych lokalne szkody, głównie w uprawach rzepaku i zbóż, powodują: łabędź niemy, wróbel mazurek, wróbel domowy, gawron, kawka, szpak, gołąb i inne.

#### 3.1. Ssaki

##### Dzik (*Sus scrofa* L)

Dzik należy do rzędu parzystokopytnych (*Artiodactyla*), rodziny świniowatych (*Suidae*). Liczebność populacji dzika w Polsce wynosi obecnie około 251 tys. osobników i ma tendencję wzrostową. To duże zwierzę (samce w Polsce średnio osiągają masę 90–150 kg, samice 60–100 kg) jest z natury gatunkiem leśnym, prowadzącym osiadły tryb życia. Dzięki dużym zdolnościom przystosowawczym występuje we wszystkich środowiskach porośniętych roślinami, dającymi mu odpowiednią osłonę. Szczególnie lubi mokradła i bagna. Żyje w ugrupowaniach rodzinnych i tylko starsze, dojrzałe płciowo samce od wieku około 1,5 roku stają się samotnikami. Dzik jest aktywny głównie nocą, w dzień zalega w niedostępnych miejscach ostojowych. Jest zwierzęciem wszystkożernym, monogastrycznym. Podstawę jego pożywienia (około 90%) stanowią rośliny (części zielone, korzenie, kłocza, bulwy, nasiona, owoce, trawy). Pokarm zwierzęcy (około 10%) stanowią głównie dostępne w glebie larwy i poczwarki owadów, drobne gryzonie oraz dżdżownice, a także świeża padlina. W latach gradacji leśnych szkodników dzik znacznie ogranicza ich liczebność. Coraz chętniej migruje na pola uprawne wyrządzając znaczne szkody, przez co w rolnictwie i ochronie roślin lokalnie stanowi poważne zagrożenie. Jest gatunkiem plennym (samice rodzą średnio 4–8 młodych, a roczny przyrost populacji wynosi 65–170%). W sprzyjających warunkach klimatycznych i pokarmowych do rozrodu przystępuje duży odsetek 7-miesięcznych samic. Dostępność pokarmu przyspiesza dojrzewanie samic, co wpływa na wcześniejsze przystępowanie samic

do rozrodu (w pierwszym roku życia) i liczniejszy rozród u starszych osobników. Ostre i mroźne zimy powodują, że ginie stosunkowo dużo warchlaków, które są mało odporne na niskie temperatury. Zagrożeniem dla dzików są choroby wirusowe, takie jak pomór dzików (CSF Classic Swine Fever) wywołany przez wirusy oraz wścieklizna rzekoma, inaczej choroba Aujeszkyego (Pseudorabies Aujeszky's Disease) dająca początkowo objawy bardzo podobne do wścieklizny (ślinotok, zaburzenia nerwowe, drgawki, agresja). Groźna też jest parwowiroza, która nie powoduje wysokiej śmiertelności osobników młodocianych i dojrzałych, natomiast zabija zarodki i prowadzi do silnego wycieńczenia zwierząt. W ostatnich latach w rejonach licznego występowania wilka, który jest naturalnym wrogiem dzika stwierdza się wyraźny spadek liczebności dzików. Przykładem może być rejon Bieszczadów gdzie pogłowie dzika spadło drastycznie co negatywnie odbija się na naturalnych procesach odnowy lasów.

Średnie zagęszczenie populacji dzika w Polsce wynosi około 15–20 osobników / 1000 ha powierzchni lasu, ale w północnej i zachodniej Polsce zagęszczenie dochodzi obecnie aż do 40 osobników / 1000 ha lasu. Znane są siedliska leśne, gdzie bytuje około 100 dzików / 1000 ha. Dzik w środowisku naturalnym żyje średnio do 10 lat, choć znane są przypadki 20–25-letnich osobników. Coraz częściej pojawia się w miastach sąsiadujących z obszarami leśnymi. Gospodarowanie łowieckie tym gatunkiem musi uwzględnić zbyt dużą obecnie liczebność dzików i zwiększyć ich odstrzał.

### **Jeleń szlachetny (*Cervus elaphus* L.)**

Jeleń należy do rzędu parzystokopytnych (*Artiodactyla*), podrzędu przeżuwaczy (*Ruminantia*), rodziny jeleniowatych (*Cervidae*). Populacja jelenia w Polsce wynosi około 176 tys. osobników. Samce osiągają średnią masę 150–250 kg, a samice 80–120 kg. Gatunek ten ma, podobnie jak dzik, bardzo duże zdolności adaptacyjne i wykazuje plastyczność ekologiczną. Kiedyś zamieszkiwał tereny otwarte, dziś ze względu na antropopresję zamieszkuje zarówno duże jak i małe kompleksy lasów, często przebywa na skraju pól uprawnych, na których poszukuje wysokoenergetycznego i zasobnego w mikroelementy pokarmu. Występuje w różnym zagęszczeniu w całej Polsce, ale zagęszczenie populacji jest wyraźnie wyższe w zachodnich rejonach. Podobnie jak dzik, jest zwierzęciem społecznym, żyjącym w ugrupowaniach stadnych i tylko starsze samce prowadzą samotny tryb życia. Jeleń rozmnaża się wolniej od dzika. Samica, po trwającej 230–240 dni ciąży, rodzi w maju lub

czerwcu najczęściej 1 młode, które dojrzałość osiąga po 2 latach. Jeleń żyje 15–25 lat. Obecnie prowadzi głównie nocny tryb życia.

Jest gatunkiem roślinożernym, zjadającym dziennie około 15 kg pokarmu. Ponad 50% diety jeleni stanowią rozmaite gatunki traw. Szkody łowieckie w agrocenozach dotyczą głównie rzepaku, kukurydzy i ziemniaka. Zwłaszcza w okresie jesieni i zimy uszkodzeniom ulegają pola rzepaku ozimego. W lesie zwierzę to powoduje szkody w młodych uprawach, odrywając korę z młodych drzew, zarówno iglastych jak i liściastych (spalowanie), zgryzając wierzchołki pędów głównych.

Na rozwój jelenia wpływają przede wszystkim czynniki środowiskowe i klimatyczne. Bardzo mroźne zimy powodują upadki młodych jeleni. Niewielkie ubytki powodują choroby i pasożyty. Również wilk powoduje w niektórych rejonach spadek liczebności i zachwianie struktury populacji jelenia. Ponieważ jeleń jest zwierzęciem łownym, odpowiedzialność za utrzymanie liczebności populacji tego gatunku w Polsce na właściwym poziomie spoczywa na gospodarce łowieckiej.

### **Sarna (*Capreolus capreolus* L.)**

Sarna należy do rzędu parzystokopytnych (*Artiodactyla*), podrzędu przeżuwaczy (*Ruminantia*), rodziny jeleniowatych (*Cervidae*). Sarna, której liczebność w Polsce szacowana jest na około 828 tys. osobników, jako jedyny gatunek łowny, dzięki zmianom w krajobrazie rolniczym odniosła sukces ekologiczny. W zachodniej Polsce zagęszczenie populacji sarny jest najwyższe i wynosi w niektórych rejonach ponad 50 osobników / 1000 ha pól. Ma to związek ze specyfiką zwyczajów pokarmowych tego gatunku. Sarna odżywia się tylko lekko strawnymi częściami roślin, świeżymi pędami, kiełkami, które od kwietnia do września znajduje na polach uprawnych. W zimie, podobnie jak jeleń, odżywia się chętnie rzepakiem ozimym. W krajobrazie rolniczym żyją ugrupowania tych zwierząt na stałe związane z polami – tak zwany ekotyp sarny polnej. Sarny leśne odżywiają się pączkami drzew i krzewów, przez co czynią duże szkody w młodych uprawach leśnych. Wielkość tych zwierząt jest znacznie mniejsza niż dzika czy jelenia. Samce osiągają około 18–26 kg, a samice 17–23 kg. Również ten gatunek wykazuje świetne przystosowanie do zmieniających się warunków środowiska. Sarna jest zwierzęciem terytorialnym i przy większym zagęszczeniu populacji tworzy na terenach otwartych stada liczące do kilkudziesięciu osobników. Ulubionym pokarmem sarny polnej jest rzepak, oziminy zbóż i rośliny strączkowe. Zapotrzebowanie pokarmowe sarny

wynosi około 1,5–2,7 kg świeżej masy roślinnej dziennie. Samice rodzą rocznie 1 lub 2 młode, a przyrost populacji sarny w Polsce wynosi rocznie około 40%.

Na rozwój sarny wpływają przede wszystkim czynniki środowiskowe i klimatyczne. Bardzo mroźne zimy powodują upadki słabszych sztuk. Ubytki zimowe nasilają choroby i pasożyty. Liczebność populacji regulowana jest przez myśliwych. Dużym zagrożeniem dla sarny są drapieżniki – głównie lisy i wałęsające się bezdomne psy.

### **Daniel (*Dama dama* L.)**

Daniel należy do rzędu parzystokopytnych (*Artiodactyla*), podrzędu przeżuwaczy (*Ruminantia*), rodziny jeleniowatych (*Cervidae*). Jest coraz powszechniejszym zwierzęciem łownym w Polsce. Populacja tego gatunku liczy w Polsce ponad 20 tys. osobników i ma stałą, silną tendencję wzrostową. Największe zagęszczenie populacji daniela występuje w Wielkopolsce. Waga dorosłych samców wynosi około 70–100 kg, a samic 45–60 kg. Dzięki dużym zdolnościom adaptacyjnym gatunek ten przystosowuje się dobrze do różnych środowisk przyrodniczych. Typowym biotopem daniela jest rzadki las. Jest gatunkiem społecznym, tworzącym chmary rodzinne składające się w lasach z 4–6 osobników, natomiast na polach z 15–20 osobników. W okresie zimy mniejsze chmary łączą się w stada mogące liczyć nawet 150 osobników. Podobnie jak jeleń, odżywia się głównie trawami, krzewami, korą drzew oraz roślinami uprawnymi. W lasach powoduje często szkody zgryzając pędy, zjadając pączki i korę młodych drzew i krzewów. Samice, po ciąży trwającej 230 dni, rodzą w czerwcu 1 cielę w sezonie, a przyrost populacji wynosi w Polsce 30%. W naturze żyje około 10–12 lat. Żeruje zarówno w nocy, jak i za dnia.

Na rozwój daniela wpływają przede wszystkim czynniki środowiskowe i klimatyczne. Ponieważ w Polsce sprzyjają one rozwojowi tego gatunku, jest on często introdukowany przez myśliwych. Bardzo mroźne zimy powodują upadki młodych, zwłaszcza chorych zwierząt, u których występują pasożyty. Liczebność populacji regulowana jest przez myśliwych.

### **Łoś (*Alces alces* L.)**

Należy do rzędu parzystokopytnych (*Artiodactyla*), podrzędu przeżuwaczy (*Ruminantia*), rodziny jeleniowatych (*Cervidae*). Jego liczebność szacuje się obecnie na ponad 16 tys. osobników. Występuje głównie we wschodniej i centralnej Polsce i w lasach tych rejonów może powodować szkody. Najwyższe zagęszczenie populacji – około 6 osobników / 100 ha powierzchni leśnej występuje w rejonie suwalskim, białostockim,



chełmskim, siedleckim i łomżyńskim. W województwach zachodnich, południowych i centralnych zagęszczenie populacji łosia wynosi od około 3 do 0,1 osobnika / 100 ha lasu. Jest to największe roślinożerne zwierzę naszych lasów. Samce mogą osiągnąć wagę 500–700 kg, samice 400 kg. Preferują biotop bagienny, odżywiają się roślinnością wodną, a także liśćmi, pędami oraz korą drzew i krzewów. Dorosły łoś zjada dziennie 20–40 kg pokarmu. Ze względu na lokalnie duże szkody w lasach, populacja tych zwierząt jest ściśle kontrolowana. Łosie żyją najczęściej samotnie lub tworzą 2–3-osobnicze grupy rodzinne. Potrafią wędrować do kilkudziesięciu kilometrów. Samica rodzi 1–3 młodych. Żyją około 20–25 lat.

Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 10 kwietnia 2001 r. w sprawie ustalenia listy gatunków zwierząt łownych oraz określenia okresów polowań na te zwierzęta (Dz. U. Nr 43, poz. 488, ze zm.) łosie zostały objęte całoroczną ochroną. Założeniem mającym na celu doprowadzenie do odbudowy populacji tego gatunku było wprowadzenie 10-letniego moratorium, toteż do chwili obecnej gatunek ten posiada status zwierząt łownych objętych całoroczną ochroną.

Mając powyższe na uwadze oraz z uwagi na trwający już 10 lat okres ochronny tego gatunku w Polsce Minister Środowiska podjął działania, które są w końcowej fazie obowiązujących procedur, mające na celu zlecenie opracowania „Strategii ochrony i gospodarowania populacją łosia w Polsce.” Po uzyskaniu wyników w tym zakresie zostaną podjęte stosowne kroki legislacyjne.

### **Bóbr (*Castor fiber* L.)**

Największym polskim przedstawicielem rzędu gryzoni (*Rodentia*) jest bóbr (masa ciała do 40 kg). Charakterystyczną cechą bobra (i innych gryzoni) są dłutowate, stale rosnące siekacze, które ściera na twardym pokarmie. Odbudowa całkowicie wytępionej populacji tego gatunku w Polsce była niewątpliwym sukcesem. Liczebność bobra, na skutek sprzyjających warunków ekologicznych, szacowana jest obecnie na 20–25 tys. osobników i stale wzrasta. Bóbr prowadzi ziemno-wodny tryb życia i nie jest zwierzęciem łownym, choć ze względu na silny wzrost populacji i wyrządzane lokalnie szkody prawdopodobnie niedługo nim będzie. Samica rodzi rocznie 2–5 młodych, a roczny przyrost populacji w Polsce ocenia się na 20%. Bobry dobrze znoszą bliskość człowieka, są zwierzętami roślinożernymi i pędzą nocny, ostrożny tryb życia. Żyją rodzinnie (4–10 osobników) na wyznaczonym terytorium, którego pilnują przed innymi przedstawicielami swojego gatunku. Silnie zmieniają ekosystem w

którym przebywają. Migrujące osobniki mogą zasiedlać terytoria oddalone nawet o 200 km od miejsca urodzenia. Szkodliwość bobra polega na ścinaniu drzew, wokół zbiorników wodnych, podtapianiu użytków rolnych, zatykaniu przepływów i rowów melioracyjnych poprzez budowanie tam, kopaniu nor i korytarzy w groblach i nabrzeżach rzek, jezior i stawów. Bobry rzadko oddalają się na odległość większą niż 25–35 metrów od brzegu. W naturalnym środowisku żyją około 10–15 lat. Problem lokalnych szkód powodowanych przez bobra w rolnictwie i leśnictwie w Polsce stale narasta.

### **3.2. Ptaki**

#### **Łabędź niemy (*Cygnus olor* J.F. Gmelin)**

Łabędź niemy należy do największych ptaków występujących w Polsce. Długość jego ciała wynosi od 1,50 do 1,60 m, a rozpiętość skrzydeł od 2 do 2,40 m. Osiąga 10–15 kg wagi. Upierzenie jest białe, dziób pomarańczowy, z charakterystyczną czarną wyniosłością. Łabędzie gniazdują w Polsce, a samica składa 5–8 jaj, które wysiaduje przez 35–38 dni. Młode łabędzie są brązowo-szare. Populacja łabędzi w Polsce stale rośnie i obecnie spotyka się często stada tych dzikich ptaków liczące kilkadziesiąt osobników. Łabędzie potrafią być agresywne i niebezpieczne dla ludzi, zwłaszcza w okresie lęgowym. Żywią się głównie wodnym pokarmem, zarówno zwierzęcym jak i roślinnym. Odrodzona populacja łabędzia w Polsce liczy obecnie około 15 000 osobników i stale wzrasta.

W ostatnich latach obserwuje się stada tych ptaków liczące nawet kilkadziesiąt osobników (obserwowano stada do 200 osobników), żerujące jesienią i wiosną na rzepaku ozimym i zbożach ozimych, zwłaszcza na polach sąsiadujących ze zbiornikami wodnymi. Łabędzie, których stada nie są tak liczne jak stada dzikich gęsi, upodobały sobie rzepak ozimy, którym dosłownie objadają się. Często widzi się ptaki leżące, wręcz przejezione rzepakiem, które z wielkim trudem podrywają się do lotu.

#### **Gęś zbożowa (polna) (*Anser fabalis* Letham)**

Gęś zbożowa jest w Polsce gatunkiem przelotnym, gniazdującym na dalekiej północy (Skandynawia - tundra, tajga). Jest dużym ptakiem o długości ciała od 70 do 87 cm i o rozpiętości skrzydeł od 1,40 do 1,75 m., ważącym od 2 do 4,1 kg. Plenność samic wynosi od 4 do 6 jaj, które wysiadują przez 25–30 dni. Osobniki tego gatunku tworzą w czasie przelotów charakterystyczne klucze w kształcie litery "V" lub liniowe, a lecąc wydają charakterystyczne dźwięki zwane „gęganiem”. W ostatnich latach wyraźnie wzrasta liczebność populacji tego

gatunku i coraz częściej obserwuje się wielotysięczne stada tych ptaków. To właśnie ten gatunek jest najczęściej w Polsce obserwowany na niebie i nazywany popularnie „dziką gęsią”. Na skutek zmian klimatycznych, polegających na ociepleniu klimatu, część przelatujących stad coraz częściej w Polsce zimuje. Największe zagęszczenie populacji w trakcie migracji obserwuje się w zachodnich województwach Polski – głównie w rejonie szczecińskim, gorzowskim, zielonogórskim, wrocławskim i poznańskim.

### **Gęś gęgawa (*Anser anser* L.)**

Gęś gęgawa jest protoplastą gęsi domowej. W naszym kraju jest zarówno gatunkiem przelotnym, jak i z roku na rok liczniej gniazdującym (około 2000 par lęgowych). Jest większa od gęsi zbożowej. Długość ciała wynosi od 75 do 90 cm, rozpiętość skrzydeł od 1,50 do 1,82 m, a waga ciała od 2,6 do 5 kg. Samica składa od 3 do 7 jaj, które wysiaduje przez 27–28 dni. Gatunek ten jest bardzo podobny do gęsi zbożowej, która ma jednak nieco ciemniejsze ubarwienie niż gęgawa. Gęś zbożowa ma czarny dziób z pomarańczowymi prążkami, natomiast gęś gęgawa ma dziób pomarańczowy.

Dzikie gęsi na szlakach swych wędrówek na południe często żerują na ścierniskach po zbożach – głównie kukurydzy oraz na oziminach zbóż i na rzepaku. Ponieważ tworzą niekiedy wielotysięczne stada (zwłaszcza gęś zbożowa), potrafią w krótkim czasie zniszczyć duże powierzchnie ozimin, w tym rzepaku ozimego. Największe nasilenie szkód przypada na okres intensywnej przelotów dzikich gęsi, od września do połowy grudnia oraz wiosną, od lutego do końca marca. W ostatnich latach, na skutek ocieplenia klimatu, okres ten wydłużył się. Młode rośliny rzepaku są silnie uszkodzane – głównie zjadane są liście. W zależności od wielkości pola i liczebności żerującego stada, zniszczenia mają mniejszą lub większą powierzchnię. Na polu, w miejscach żerowania, znajduje się bardzo dużo charakterystycznych odchodów.

## **IV. Opis szkód**

Wymienione gatunki zwierząt (z wyjątkiem bobra) niszczą lokalnie plantacje zbóż, roślin okopowych, strączkowych, motylkowych i innych, niejednokrotnie już w momencie siewu, a następnie, w kolejnych fazach rozwoju roślin uprawnych, aż do zbiorów. O wielkości i znaczeniu gospodarczym szkód łowieckich decyduje jednak żerowanie dużych ssaków

łownych na kilku głównych gatunkach roślin uprawnych, takich jak: kukurydza, rzepak, ziemniak, żyto, owies, pszenica, mieszanki zbożowe oraz trwałe użytki zielone. Bardzo dotkliwe mogą być dodatkowe straty powodowane tratowaniem, deptaniem, tworzeniem ścieżek i legowisk w uprawach rolniczych. Ten rodzaj szkód dotyczący zwłaszcza wielkoobszarowych pól powodowany jest migracjami zwierzyny pod wpływem braku wystarczającej ilości i jakości pokarmu, a także coraz częściej pod wpływem niepokoju i stresu w naturalnych leśnych ostojach. Przykłady uszkodzeń niektórych roślin rolniczych a także drzew obrazują fotografie od 1 do 20.

Szkody wyrządzone przez dziki w uprawach rolnych są charakterystyczne ze względu na sposób żerowania. Polegają one na wyorywaniu nasion wkrótce po zasiewach, łamaniu roślin, zgryzaniu kłosów zbóż i kolb kukurydzy, wyorywaniu w oziminach dużych powierzchni w poszukiwaniu larw owadów, myszy, norników oraz przyoranych resztek kukurydzy i roślin okopowych.

Żerowanie dzików (i ptaków) na plantacjach kukurydzy rozpoczyna się w pierwszej dekadzie maja, wkrótce po siewie. Pęczniejące i kielkujące nasiona kukurydzy, stanowią dla dzików przysmak, dla zdobycia którego przemieszczają się ze swoich ostoi niekiedy wiele kilometrów. W okresie tym dziki często przebywają w łąkach rzepaku, którego powierzchnia zasiewów wzrosła podobnie do kukurydzy. Obliczono, że średniej wielkości dzik o wadze około 50 kg. w ciągu jednej nocy potrafi zjeść około 7000 nasion kukurydzy! Zniszczeniu ulega wówczas około 600 metrów kwadratowych pola. Jeśli pole odwiedzi wataha składająca się z kilkunastu osobników obraz szkód bywa drastyczny. Okres żerowania dzików na wschodach kukurydzy trwa, w zależności od warunków klimatycznych, około 15–20 dni (w skrajnych przypadkach, głównie w północnych rejonach kraju okres ten może wydłużyć się nawet do 30 dni). Poziom szkód spowodowanych przez dziki w zasiewach kukurydzy jest wysoki i często trzeba ziarno dosiewać lub liczyć się ze znacznie mniejszym plonem. Jedynym skutecznym zabiegiem zmierzającym do ograniczenia szkód w okresie wschodów roślin jest zaprawianie nasion.

Szkody wyrządzone przez dziki w uprawach rzepaku powstają w całym okresie wegetacji tej rośliny. Choć dzik nie wyjada kielkujących roślin rzepaku, to w poszukiwaniu myszy i nornic tworzy na polach głębokie „kratery” i wydeptuje młode rośliny. Ma to miejsce zwłaszcza na tych polach, gdzie przedplonem dla rzepaku były zboża lub, co się obecnie często spotyka, rzepak. Często też dziki poszukują na polach rzepaku rolnic, drutowców i pędraków, ryjąc w tym przypadku płytko lecz przy okazji niszcząc rośliny. Bardzo dużą więc

rolę w zapobieganiu tego rodzaju szkodom odgrywa właściwa agrotechnika i przemyślana ochrona roślin zapobiegająca masowemu występowaniu gryzoni i szkodników glebowych. Największe szkody w rzepaku powodują dziki od momentu kwitnienia i krzewienia się roślin aż do zbiorów. Zwierzęta te coraz częściej migrują z lasów na pola rzepaku, który stanowi dla nich bezpieczne miejsca ostojowe. Wydeptują i trują rośliny tworząc legowiska, labirynt korytarzy, a dodatkowo odżywiają się roślinami.

Ssaki z rodziny jeleniowatych, w ostatnich latach, szczególnie intensywnie uszkadzają rzepak. Rzekak stanowi dla jelenia bardzo atrakcyjny pokarm, zwłaszcza w okresie zimy i wiosny. Duża zawartość wapnia i fosforu w roślinach rzepaku wspomaga u samców jeleni proces wytwarzania poroża. Sąsiadujące z lasami pola rzepaku są więc chętnie odwiedzane nocą przez chmary jeleni, od momentu wschodów aż do zasychania roślin. Małe powierzchniowo pola mogą w okresie zimowo-wiosennym ulec całkowitemu zniszczeniu na skutek całkowitego zjedania zielonych części roślin. W późniejszym okresie rośliny są uszkadzane w charakterystyczny sposób i wyglądają jak przycięte ogrodniczym sekatorem, co znacznie osłabia ich zdolności regeneracyjne. Tego typu uszkodzenia koncentrują się w pasie bezpośrednio przylegającym do lasu.

Sarny, podobnie jak inne jeleniowate, bardzo chętnie odżywiają się rzepakiem w całym okresie wegetacji tej rośliny. Na dużych powierzchniowo polach rzepaku ugrupowania tych zwierząt, mogące liczyć kilkadziesiąt osobników, przebywają stale, zarówno w dzień jak i w nocy. Ponieważ sarna nie potrafi pić wody korzystając z jej naturalnych źródeł, pobiera ją wraz z soczystym pokarmem roślinnym. W zimie, o ile występuje pokrywa śniegu, sarny wygrzebują przy pomocy przednich odnóży rośliny rzepaku i chętnie zjadają liście. Wiosną po ruszeniu wegetacji sarny, podobnie jak dziki tworzą w zwartych łąkach rzepaku miejsca ostojowe, w których przebywają aż do zbiorów. Zjadają głównie liście młodych roślin, a wielkość szkód zależy od wielkości pola i gęstości lokalnej populacji sarny. Duża zawartość wapnia, fosforu i innych mikroelementów w roślinach rzepaku wspomaga u samców sarny proces wytwarzania poroża. Małe powierzchniowo pola mogą w okresie zimowo-wiosennym ulec silnemu zniszczeniu na skutek zjedania liści, co znacznie osłabia ich zdolności regeneracyjne. Tego typu uszkodzenia roślin rzepaku spotyka się na całej powierzchni pól na których żerują te zwierzęta.

Daniel podobnie jak sarny i jelenie, bardzo chętnie odwiedza pola rzepaku, a uszkodzenia roślin polegają na ich wydeptywaniu i zgryzaniu. Obraz uszkodzeń jest podobny do uszkodzeń powodowanych przez jelenie. Występujące lokalnie w okresie zimowym, duże,

liczące kilkadziesiąt lub ponad sto osobników ugrupowania tych zwierząt stanowią dla upraw rzepaku duże zagrożenie. Zawartość mikroelementów, wapnia i fosforu w roślinach rzepaku wspomaga u samców danieli proces wytwarzania poroża. Sąsiadujące z zamieszkałymi przez daniela lasami pola rzepaku są więc chętnie odwiedzane nocą, a w spokojnych rejonach również za dnia przez chmary tych zwierząt od momentu wschodów aż do zasychania roślin. Małe powierzchniowo pola mogą w okresie zimowo-wiosennym ulec bardzo silnemu zniszczeniu na skutek całkowitego zjadania zielonych części roślin. W późniejszym okresie wegetacji rośliny są również uszkodzane w charakterystyczny sposób, co znacznie osłabia ich zdolności regeneracyjne. Tego typu uszkodzenia nie koncentrują się głównie w pasie bezpośrednio przylegającym do lasu, jak to ma miejsce w przypadku jeleni, ale również w innych miejscach uprawy, ponieważ daniel lubi wędrówki i podejmuje dalekie wyprawy zwłaszcza nocą.

Liczebność populacji głównych sprawców szkód łowieckich na obszarze Polski wzrosła w ostatnim dziesięcioleciu o kilkadziesiąt procent, natomiast poziom szkód wyrządzanych przez te gatunki w ostatnich latach zwiększył się wielokrotnie. Choć są to często szkody rozproszone, to według szacunków w skali całego kraju gospodarka narodowa traci z ich powodu prawdopodobnie około 1–2 miliardów PLN rocznie. Wynika stąd konieczność monitorowania i regulowania liczebności i struktury populacji zwierząt łownych, co jest zadaniem gospodarki łowieckiej i leśnej. Zadaniem ochrony roślin jest opracowanie optymalnych zaleceń ochrony zagrożonych roślin rolniczych i leśnych, przy użyciu wszystkich dostępnych aktualnie metod. Pomocą w prognozowaniu zagrożonych roślin w sezonie wegetacyjnym jest znajomość preferencji żerowych zwierząt łownych oraz fenologii rozwoju roślin uprawnych.

## **V. Sposoby i metody ochrony roślin rolniczych przed zwierzyną łowną**

Wobec narastających zagrożeń ze strony omawianych zwierząt ochrona roślin ma stosunkowo ograniczone możliwości, w związku z czym dostępne w Polsce metody nie zawsze dają gwarancję całkowicie skutecznej ochrony upraw. Podobnie jak ma to miejsce w odniesieniu do innych szkodników, również w stosunku do zwierzyny łownej zaleca się różne sposoby przeciwdziałania szkodom, a najlepsze efekty daje integracja dostępnych metod oraz ściśle stosowanie się do zaleceń. Główna różnica w porównaniu z innymi agrofagami (między innymi gryzoniami, takimi jak mysz, nornik i szczur) polega na tym, że w Polsce w

odniesieniu do zwierząt łownych i ptaków nie dopuszcza się ograniczanie ich liczebności poprzez stosowanie syntetycznych czy naturalnych substancji aktywnych o właściwościach toksycznych, środków hormonalnych lub feromonów wpływających hamująco na rozrodczość. Niedopuszczalne w Polsce jest również wywoływanie epidemii chorób zakaźnych poprzez stosowanie środków biologicznych.

W Polsce w stosunku do roślinożernych zwierząt łownych zaleca się metodę mechaniczną, agrotechniczną i chemiczną.

### **5.1. Metoda mechaniczna**

Spośród sposobów mechanicznych najczęściej stosuje się urządzenia wizualne, dotykowe oraz dźwiękowe. Najczęściej zabezpiecza się powierzchnie roślin rolniczych i leśnych różnego rodzaju ogrodzeniami dostosowanymi do wielkości zwierząt. Metoda grodzień ma swoje zalety, lecz nie jest całkowicie pewnym sposobem zabezpieczania roślin uprawnych. Niekorzystnym następstwem tej metody, w przypadku ochrony dużych powierzchni, jest zwiększenie liczby uszkodzeń na polach sąsiadujących z chronionymi. Poza tym jest to metoda kosztowna i na skutek wprowadzania niekorzystnych zmian w biotopach traktowana jako „nieekologiczna”. Stosuje się ją powszechnie w lasach, zwłaszcza na terenach szczególnie narażonych na zniszczenie upraw, głównie szkółek i młodych zalesień. Mechanicznie można chronić również pojedyncze drzewa w sadach i lasach, używając różnego rodzaju osłon wykonanych z siatek plastikowych, metalowych i innych. Do mechanicznych metod ochrony zalicza się także różnego rodzaju urządzenia wizualne, elektryczne i akustyczne. Skuteczność tych urządzeń jest krótkotrwała, ponieważ zwierzęta dość szybko się do nich przyzwyczajają. Okres skutecznego działania w niezmiennym stanowisku wynosi 2–4 tygodnie i dlatego urządzenia te najlepiej nadają się do zabezpieczania roślin w krytycznym okresie powstawania szkód – na przykład do ochrony zasiewów i wschodów.

### **5.2. Metoda agrotechniczna**

Do zaleceń właściwej agrotechniki w ograniczaniu szkód łowieckich należy z pewnością właściwy wybór miejsc siewu lub sadzenia roślin szczególnie atrakcyjnych dla zwierząt. W miarę możliwości uprawy z taką roślinnością należy zakładać z dala od lasów i innych miejsc ostojowych (bagna, trzcinowiska, zakrzewienia). Zwraca się uwagę na konieczność dokładnego usuwania z pól resztek po kukurydzy i okopowych, których przyoranie prowokuje powstawanie szkód. Ważne jest również mechaniczne niszczenie

rolnic, drutowców, pędraków i gryzoni polnych, które są przysmakiem dzików, zwłaszcza w okresie od jesieni do wiosny.

### **5.3. Metoda chemiczna**

Metoda chemiczna daje do dyspozycji środki ochrony roślin, których działanie polega najczęściej na odstraszeniu i zniechęcaniu roślinożernych ssaków łownych do chronionych roślin uprawnych. Środki chemiczne obejmują: repelenty, czyli środki odstraszaające od chronionych powierzchni oraz środki przywabiające do powierzchni niechronionych, tak zwane atraktanty.

Podział chemicznych środków do odstraszenia zwierzyny łownej (repelentów) według mechanizmów działania:

#### 1. smakowe

- kwas fosforowy

#### 2. zapachowe

- feromony
- zapach obcy w biotopie
- rozkładające się produkty zwierzęce (tłuszcze, krew, jaja)

#### 3. złożone

- odstraszaające smakiem i mechanicznie
- odstraszaające smakiem i zapachem
- odstraszaające smakiem, zapachem i mechanicznie

W wielu państwach zwierzęta leśne zabija się przy pomocy silnych trucizn (Australia, Nowa Zelandia, Argentyna i inne). Jak wspomniano, w Polsce zabronione jest stosowanie środków toksycznych i hormonalnych, które dopuszcza się jedynie w przypadku zwalczania szczególnie szkodliwych gryzoni magazynowych i polnych. Substancje aktywne oddziałują na zwierzęta poprzez krótkotrwały bodziec bólowy (drażnienie śluzówki) lub lękowy. Zarówno ból jak i lęk są dla organizmu sygnałami alarmowymi, które odgrywały i odgrywają w historii ewolucji każdego gatunku bardzo ważną rolę. Niektóre z nich mają charakter wrodzony (filogeneza), na przykład odruchy na niektóre bodźce, inne nabywane są w trakcie życia osobniczego (uczenie się) i są utrwalane w formie warunkowych wzorców zachowania (ontogeneza). Pewne instynkty nie mogą u zwierząt rozwinąć się bez wyuczonego



zewnętrznego wkładu (płynących ze środowiska konkretnych bodźców), a cechą wielu instynktów zwierząt jest istnienie krytycznego okresu, w którym następuje przyswajanie sobie nowych umiejętności, niemożliwych do nauczenia się poza tym okresem.

Sygnaly niosące informacje o zagrożeniu powodują u zwierząt reakcje obronne, mobilizujące je często do ucieczki, unikania, rzadziej do ataku. Z prowadzonych obserwacji wynika, że w niektórych przypadkach reakcje instynktowe zwierząt na docierające sygnały wywoływane są bez analizy zjawiska, w bardzo krótkich odstępach czasu, liczonych w ułamkach sekund.

Wykorzystując pewien zasób wiedzy na temat roli zmysłów i zdolności do zapamiętywania oraz uczenia się poszczególnych gatunków, ochrona roślin stara się wykorzystywać tę wiedzę i wpływać na ich zachowanie w środowisku poprzez różnego rodzaju bodźce. Możliwość oddziaływania poprzez sygnały lub bodźce niosące specyficzne informacje w celu wywołania pożądanych reakcji u zwierząt przedstawiono w tabeli 1 i 2.

Tabela 1. Charakterystyka sygnałów wpływających na zachowanie zwierząt łownych w ich środowisku

Cecha sygnału lub bodźca	Sygnał lub bodziec			
	wizualny	dotykowy (bólony)	dźwiękowy	chemiczny
Zasięg	średni	bardzo krótki	daleki	bardzo daleki
Szybkość dotarcia informacji	duża	duża	duża	średnia
Możliwość omijania przeszkód	słaba	słaba	duża	bardzo duża
Możliwość lokalizacji źródła	duża	duża	średnia	zmienna
Koszt zastosowania	niski	niski	duży	niski
Siła oddziaływania	duża	niska	duża	bardzo duża

**Każdy gatunek zwierząt posiada wykształconą ewolucyjnie, podstawową sieć połączeń neuronów - tak zwaną pamięć gatunkową, na podstawie której każdy osobnik rozwija, w procesach nauczania, przez całe swoje życie - tak zwaną pamięć nabytą. Ta pamięć tworzy cechy przystosowawcze prowadzące do zmian zachowania w wyniku doświadczeń.**

Odczuwane przez zwierzęta przykrości lub przyjemności mogą być kojarzone z sygnałem, który je poprzedza, są efektem kary lub nagrody następującej po nadejściu sygnału. Sygnały analizowane są w mózgu zwierząt i szybko przez zwierzęta zapamiętywane. Powtarzane, często wywołują rutynowe, automatyczne decyzje. Pamięć nabyta u zwierząt jest zjawiskiem dynamicznym i można ją zdefiniować jako zdolność do przechowywania w mózgu informacji o środowisku zewnętrznym i wewnętrznym organizmu w formie śladów pamięciowych - tak zwanych engramów. Engram jest utrwaloną na skutek pobudzenia plastyczną zmianą w układzie nerwowym i odczytywany jest jako wzór doznanego doświadczenia. Ściśle związane z procesem zapamiętywania jest uczenie się zwierząt. Jest to proces tworzenia nowych engramów oraz przekształcanie już istniejących. Wykorzystanie zasobów pamięci następuje u zwierząt w procesach przywoływania – czyli przypominania. Obecnie uważa się, że ślady pamięciowe są zaszyfrowane w postaci zmian w połączeniach synaptycznych sieci neuronalnych mózgu.

Tabela 2. Reakcje zwierząt na działanie bodźców wykorzystywanych w repelentach i atraktantach

Bodziec	Percepcja	Reakcja zwierzęcia
Bólowy	ból	ucieczka
Lękowy	lęk	unikanie, ucieczka
Apetytywny	apetyt	dążenie do osiągnięcia

W Polsce do niedawna zarejestrowanych było kilka repelentów zapachowych do odstraszenia zwierząt łownych oraz ptaków od upraw rolniczych lub leśnych (Arbin Dosierfix XX, Hukinol AL, Kieferle Hukinol 75 AL, Quinolen 73 AL, Wildrepent AL, Stop Z EC, Sarna Stop 45 EC), jeden repelent smakowo-zapachowy (Stop Dzik GR) oraz jedna zaprawa nasienna do ograniczania szkód łowieckich w zasiewach – głównie kukurydzy (Mesuroł 500 FS). Na krajowym rynku obecnych było również kilka repelentów smakowych do odstraszenia zwierząt łownych od upraw leśnych. Obecnie, wiele z tych środków wycofano ze stosowania i do dyspozycji rolników oraz służb ochrony lasu pozostało niewiele możliwości chemicznego odstraszenia zwierząt łownych. Zjawisko wycofywania środków, z punktu widzenia uodparniania się zwierząt na środki odstraszające, nie jest zjawiskiem korzystnym, gdyż ogranicza możliwość rotacji środków o różnych smakach i zapachach. Dla lepszego zrozumienia procesu adaptacji zwierząt do niektórych zapachów i smaków, w tabeli 3

zamieszczono zarówno środki zarejestrowane obecnie, jak i już wycofane ze sprzedaży. Nadmienić należy, że w ostatnim czasie, na rynku pojawiły się rozmaite środki odstraszające, nie zarejestrowane jako środki ochrony roślin. Zawierają one różne kompozycje zapachowe i cechują się różną skutecznością. Jest to kolejny powód, dla którego w tabeli uwzględniono środki zarejestrowane w przeszłości. Procesy adaptacyjne zwierząt łownych, obserwowane w przypadku zarejestrowanych w przeszłości repelentów (o czym mowa będzie w dalszej części pracy) przebiegają w ten sam sposób również w przypadku pojawiających się nowych repelentów nie rejestrowanych jako środki ochrony roślin, opartych często na tych samych substancjach. Trudno jednak o wykaz tych środków, wśród których w krótkim czasie pojawiają się kolejne (ponownie – często, choć nie zawsze, oparte na tych samych substancjach aktywnych).

Tabela 3. Środki ochrony roślin zarejestrowane do niedawna i obecnie w Polsce do ochrony upraw polowych i leśnych przed zwierzyną łowną. Kolorem czerwonym zaznaczono preparaty zarejestrowane obecnie. Stan na rok 2010.

Nazwa środka	Substancja biologicznie aktywna	Charakterystyka
1	2	3
Arbin Dosierfix XX	naturalne tłuszcze i oleje	- szkodliwy - odstraszanie jeleniowatych i zającowatych - kulki zapachowe do zawieszania na drzewach - okres działania: 4–6 tygodni
Cervacol Extra PA	piasek kwarcowy 250 g	- pozostałe - ochrona młodych drzew przed zgryzaniem i spalowaniem - pasta gotowa do smarowania - okres działania: 5–7 miesięcy
Emol 05 AL	tiuram 5%	- pozostałe - ochrona drzew przed zgryzaniem

		<ul style="list-style-type: none"> <li>i spalowaniem</li> <li>- lakier gotowy do użycia</li> <li>- okres działania: 1 sezon</li> </ul>
Emol 10 LA	tiuram 10%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pozostałe</li> <li>- ochrona drzew przed zgryzaniem</li> <li>- lakier gotowy do użycia</li> <li>- okres działania: 1 sezon</li> </ul>
Emol BTX LA	benzoosan denatonium 0,155 g	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nie klasyfikowany</li> <li>- ochrona drzew przed zgryzaniem i spalowaniem</li> <li>- lakier gotowy do użycia</li> <li>- okres działania: 1 sezon</li> </ul>
Emol Plus BTX LA	benzoosan denatonium 0,16g	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nie klasyfikowany</li> <li>- ochrona drzew przed zgryzaniem i spalowaniem</li> <li>- lakier gotowy do użycia</li> <li>- okres działania: 1 sezon</li> </ul>
Hukinol AL	mieszanina alifatycznych kwasów – III - karboksylowych	<ul style="list-style-type: none"> <li>- szkodliwy</li> <li>- odstraszanie zwierząt łownych</li> <li>- płyn zapachowy do nakrapiania</li> <li>- okres działania: 7–14 dni</li> </ul>
Kieferle-Hukinol 75 AL	kwas izowalerianowy 75%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pozostałe</li> <li>- odstraszanie zwierząt łownych</li> <li>- płyn do nakrapiania</li> <li>- okres działania: 10-14 dni</li> </ul>
Mesurol 500 FS	metiokarb 500 g	<ul style="list-style-type: none"> <li>- szkodliwy</li> <li>- odstraszanie ptaków i dzików, owadobójczy</li> <li>- zaprawa nasienna</li> </ul>
Pellacol 10 PA	tiuram 10%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- szkodliwy</li> <li>- ochrona drzew przed zgryzaniem i spalowaniem</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- pasta do smarowania</li> <li>- okres działania: 3 miesiące</li> </ul>
Quinolen 73 AL	kwas izowalerianowy 73%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pozostałe</li> <li>- odstraszanie dzików</li> <li>- ciecz do nakrapiania</li> <li>- okres działania: kilka tygodni</li> </ul>
Repentol 6 PA	piasek kwarcowy, glina malarska	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pozostałe</li> <li>- ochrona drzew przed zgryzaniem</li> <li>- pasta do smarowania</li> <li>- okres działania: ponad 7 miesięcy</li> </ul>
Repentol 7 PA	mieszanka asfaltów	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pozostałe</li> <li>- ochrona młodych drzew przed zgryzaniem i spalaniem</li> <li>- pasta do smarowania</li> <li>- okres działania: 7 miesięcy</li> </ul>
Repentol 6 Bis PA	żwirek filtracyjny	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pozostałe</li> <li>- ochrona drzew przed zgryzaniem i spalaniem</li> <li>- pasta do bezpośredniego użycia</li> <li>- okres działania: 2 lata</li> </ul>
Sarna Stop 45 EC	sulfid 2-hydroksyetylowobutylowy 45%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pozostałe</li> <li>- odstraszanie gryzoni i zwierzęcy łownej</li> <li>- ciecz do opryskiwania</li> <li>- okres działania: 2–3 tygodnie</li> </ul>
Stop Z EC	olej rybi 119 g	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nie klasyfikowany</li> <li>- odstraszanie zwierząt łownych</li> <li>- ciecz do opryskiwania</li> <li>- okres działania: 2–3 tygodnie</li> </ul>
Stop Dzik GR	atrakcyjna kompozycja smakowa oraz kwas fosforowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pozostałe</li> <li>- odstraszanie dzików</li> <li>- granulki do rozsiewania</li> </ul>

		- okres działania: 4–5 tygodni
Wam Extra PA	piasek kwarcowy 300 g	- nie klasyfikowany - ochrona młodych drzew przed zgryzaniem i spalowaniem - pasta gotowa do smarowania - okres działania: 1 sezon
Wildrepent AL	mieszanina alifatycznych kwasów tłuszczowych	- pozostałe - odstraszenie zwierząt łownych - ciecz do nakrapiania - okres działania: 7–14 dni

Wymagania toksykologiczne i środowiskowe ograniczają dobór substancji aktywnych stosowanych w zaprawach nasiennych do środków nieszkodliwych dla zwierząt łownych. Toksykologia współczesnych zapraw nasiennych, stosowanych przeciwko chorobom grzybowym i owadom, w odniesieniu do zwierząt łownych nie jest dokładnie rozpoznana. Wiadomo, że zaprawy te, w dawkach zalecanych do zaprawiania ziarna, nie ograniczają szkód powodowanych przez zwierzęta w zasiewach.

W Instytucie Ochrony Roślin – Państwowym Instytucie Badawczym w Poznaniu prowadzono badania nad oddziaływaniem wybranych zapraw nasiennych na zwierzęta łowne. Stwierdzono, że tylko jedna substancja aktywna, metiokarb z grupy karbaminianów, stosowana w preparacie Mesurol 500 FS, ograniczała szkody powodowane w zasiewach kukurydzy. Karbaminiany są insektycydami charakteryzującymi się wysoką toksycznością w odniesieniu do owadów, u których blokują enzymy odpowiedzialne za funkcjonowanie systemu nerwowego i niską dla ssaków i innych stałocieplnych zwierząt, u których są szybko metabolizowane i wydalane. Wymieniona substancja aktywna jest neurotoksyną i działa na system nerwowy ssaków i ptaków. Jest zalecana do ochrony zasiewów przed tymi zwierzętami. Pobrane przez dzika lub ptaki, wraz z nasionami, dawki metiokarbu wywołują u tych zwierząt przejściowe zaburzenia, które ujawniają się wiele godzin po żerowaniu. Prawdopodobnie są to zaburzenia układu nerwowego i pokarmowego, na tyle nieprzyjemne, że w układzie limbicznym i autonomicznym mózgu zwierząt następują procesy, które prowadzą do zapamiętywania awersji do tej substancji, bez zaangażowania świadomości. Te polegające na procesach synaptycznych zmiany, raz nabyte, przechowywane są w pamięci długotrwałej i często wykorzystywane przez cały okres życia osobniczego. Zwierzęta

zaprzestają więc żerowania na zasiewach chronionych metiokarbem i w przyszłości nie zjadają zaprawianych tą substancją nasion. W badaniach przeprowadzonych w Ośrodku Hodowli Zwierzyny Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego w Poznaniu, w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Winna Góra, zaprawa ta zabezpieczała uprawy przed żerowaniem dzików dopiero po wstępnym żerowaniu tych zwierząt na uprawie. Substancja aktywna zawarta w zaprawie musi bowiem najpierw zadziałać, by dziki nabrały do niej awersji. Uczenie awersyjne zwierząt różni się od warunkowania bardzo istotnie. Można je nazwać pamięcią bez świadomości. Nie wymaga treningu, wystarczy często jedno doświadczenie. Okres, jaki musi upłynąć od momentu pomiędzy bodźcem a skutkiem może wynosić kilka, a nawet kilkanaście godzin. Uczenie awersyjne zwierząt wykorzystywane w ochronie roślin dotyczy wyłącznie asocjacji z wrażeniami smakowymi. W związku z tym trzeba się liczyć z możliwością wejścia dzików na zasiewy chronione zaprawami smakowymi, ale też można liczyć na ograniczenie szkód w okresie po wstępnym żerowaniu. Podobne działanie na dziki wywierał, zarejestrowany w przeszłości, smakowo - zapachowy repelent – Stop Dzik GR, który początkowo jest przez dziki zjadany i dopiero po pewnym czasie ujawnia awersyjne działanie. W IOR - PIB w Poznaniu testowano również kilkadziesiąt związków chemicznych, zarówno naturalnych jak i syntetycznych, w celu wykorzystania ich jako zaprawy nasienne do odstraszenia dzików. Jednak w badaniach tych nie otrzymano zadowalających efektów. Mesurol 500 FS pozostaje więc jedynym zalecanym w Polsce środkiem do ochrony zasiewów przed dzikami.

Jak przedstawiono w tabeli 3, tylko dwa z wymienionych wyżej środków zalecane są do zabezpieczania roślin rolniczych przed szkodami (jedna zaprawa nasienne oraz jedna ciecz do opryskiwania). Ich skuteczność w ograniczaniu szkód została potwierdzona wieloletnimi badaniami. Monitorowanie trwałości działania rozmaitych repelentów (nie tylko tych zarejestrowanych obecnie) wskazuje, że może być ona ograniczona wieloma czynnikami. W opinii myśliwych i rolników skuteczność repelentów z roku na rok słabnie, obecnie jest zbyt niska i zbyt często zawodzi. Prowadzone w Instytucie Ochrony Roślin - PIB w Poznaniu badania rejestracyjne i późniejsze monitorowanie wrażliwości zwierzyny łownej na repelenty potwierdzają, że ich skuteczność może być zróżnicowana i często w trakcie dłuższego lub niewłaściwego stosowania spada.

Uodparnianie się wszelkiego rodzaju agrofagów na środki ochrony roślin jest coraz poważniejszym problemem współczesnej ochrony roślin. Jeśli chodzi o choroby bakteryjne, owady, grzyby czy chwasty, mamy do czynienia z odpornością dotyczącą konkretnych

populacji. Tego typu odporność jest najczęściej cechą dziedziczną, uwarunkowaną genetycznie. Zmiany w puli genów lub nawet w genomie jakiegokolwiek gatunku agrofaga zachodzą wolno i ewolucja w kierunku odporności obejmuje wiele pokoleń. U zwierząt łownych odporność jest najczęściej cechą indywidualną poszczególnych osobników lub małych ugrupowań tych zwierząt i jest cechą nabytą w trakcie życia osobniczego, zakodowaną w śladach pamięci w mózgu zwierzęcia. Mózg jest więc „narzędziem”, którego zadaniem jest szybkie wydobywanie ze środowiska zewnętrznego ważnych informacji wpływających na zachowanie i zapamiętywanie ich w przeciągu kilku sekund lub minut. Ponieważ występujący obecnie, coraz powszechniejszy problem spadku skuteczności repelentów niepokoi użytkowników tych środków chemicznych, dla lepszego zrozumienia problemu trzeba go szerzej omówić. W tym celu przypomnijmy kilka ważnych informacji o zmysłach zwierząt łownych, na które oddziałują repelenty i ważnej roli tych zmysłów w procesach uczenia się.

## **VI. Rola zmysłów zwierząt łownych w odbiorze sygnałów ze środowiska**

Presja ewolucyjna wywierana na zwierzęta łowne w ich naturalnych środowiskach przyczyniła się do wykształcenia dużych różnic w rozwoju zmysłów u poszczególnych gatunków. Zarówno widzenie jak i słyszenie, a także wyczuwanie smaku lub zapachu przez zwierzęta łowne, choć opiera się na takich samych mechanizmach molekularnych, to jednak całkowicie różni się od doznań człowieka. Najstarszym ewolucyjnie sposobem komunikowania się organizmów ze środowiskiem i między sobą jest wysyłanie informacji poprzez substancje zapachowe i feromony. Zwierzęta łowne, głównie ssaki, mają bez porównania większe możliwości detekcji sygnałów zapachowych niż człowiek. U wielu gatunków zwierząt łownych głównym narzędziem umożliwiającym badanie otoczenia i poszukiwanie pokarmu jest właśnie zmysł węchu. Obecnie, zmysł ten szczególnie przydaje się zwierzętom w nocy, kiedy ich aktywność jest największa. Pozwala nie tylko na poszukiwanie pokarmu, ale również ostrzega przed niebezpieczeństwem ze strony wrogów naturalnych i czynników środowiskowych. Pozwala również na identyfikację nastawionych wrogo lub przyjaźnie osobników własnego gatunku, umożliwia wyczuwanie stanów emocjonalnych i odgrywa decydującą rolę w rozpoznawaniu gotowości do prokreacji.

U ssaków łownych receptory węchowe występują w komórkach nabłonka węchowego. Badania ostatnich lat wykazały istnienie bardzo dużej liczby - około 1000 - genów kodujących białka receptorowe odpowiedzialne za węch, co w porównaniu z innymi zmysłami jest liczbą ogromną (np.: widzenie barwne kodowane jest tylko przez 3 geny kodujące 3 receptory

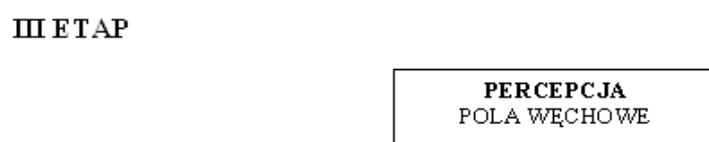
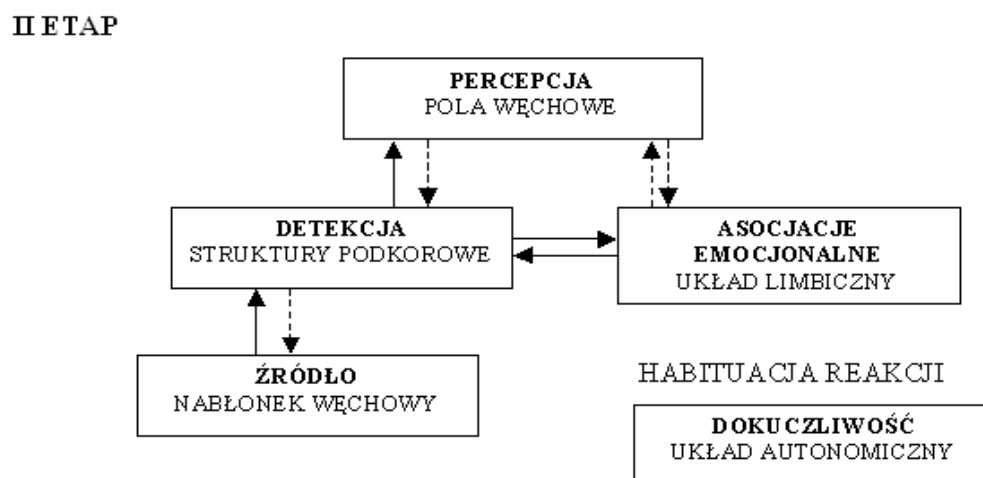
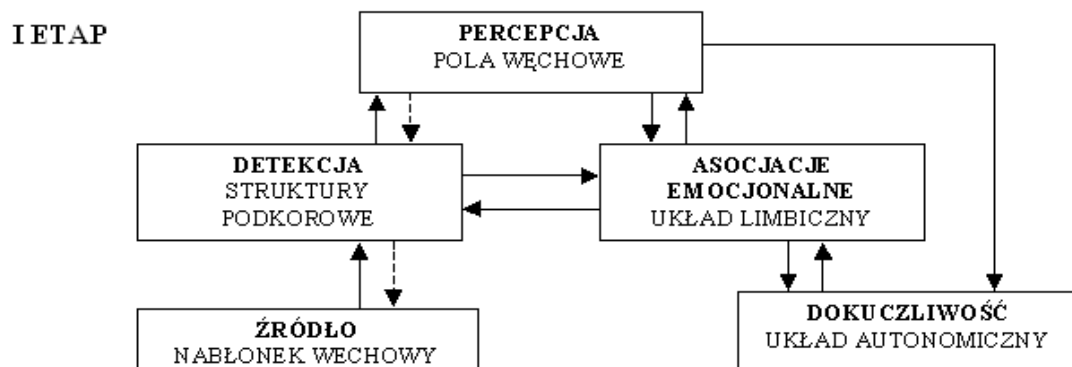


wykrywające światło w różnych obszarach widma widzialnego, receptory smaku wspomagane silnie przez węch kodowane są przez 5 genów, a słuch tylko przez 2 geny).

U ssaków dodatkowym organem reagującym na lotne i nielotne związki chemiczne jest narząd przylemieszowy (u człowieka, poza okresem niemowlęcym, silnie zredukowany). Ten krótki kanalik, zbudowany z chrząstki, leżący w przegrodzie nosowej, funkcjonuje autonomicznie, niezależnie od zmysłu węchu, aktywując u posiadających go zwierząt zachowania instynktowne – społeczne i kojarzeniowe. Węże, wysuwając swój rozdwojony język, przenoszą na nim substancje zapachowe do tego narządu tropiąc swoje ofiary i rozpoznając środowisko. Ptaki narządu przylemieszowego nie posiadają.

Dla lepszego zrozumienia działania substancji zapachowych zawartych w repelentach krótko zostanie opisana ich detekcja i przetwarzanie zawartych w nich informacji w mózgu zwierząt.

Rysunek 7. Proces habituacji substancji zapachowych zawartych w repelentach, przez zwierzynę łowną



HABITUACJA PERCEPCJI

Cząsteczki zapachowe docierają do komórek receptorowych (chemoreceptorów) znajdujących się w tylnej części jamy nosowej w nabłonku węchowym. Wiązanie cząsteczki zapachowej z receptorami powoduje wytworzenie sygnału nerwowego, przesyłanego do opuszki węchowej w mózgu, tuż za jamą nosową. Powoduje to pobudzenie struktur podkorowych i rozpoznanie cech sygnału. Stąd sygnał kierowany jest do pól węchowych kory mózgowej zwierzęcia i bezpośrednio do układu autonomicznego. W zależności od cechy napływającego sygnału, układ limbiczny mózgu, w którym gromadzone są informacje, wywołuje uwalnianie odpowiednich enzymów, hormonów lub neuroprzekaźników. Te z kolei wywołują, zgodne z przesłaną treścią zakodowaną w cząsteczce lub różnych cząsteczkach związku chemicznego, określone zachowania odbiorcy. W przypadku repelentów mogą to być emocje, takie jak agresja czy niepokój. Po napłynięciu specyficznych sygnałów zaczyna działać niezależny od woli układ autonomiczny przygotowujący zwierzę do stawiania czoła zaistniałej sytuacji (rys 7. Etap I). Postęp nauki o zmysle powonienia w ostatnich latach znacznie się pogłębił, jednak nadal nie wiadomo, które właściwości cząsteczek chemicznych wywołują reakcję receptorów węchowych i dlatego całkowicie różne związki chemiczne mają niekiedy identyczny zapach. W subiektywnym odczuciu można mówić, że zapach jest tym, co tkwi w pamięci odbiorcy.

Substancje chemiczne używane w repelentach zapachowych (zarejestrowanych do niedawna, np. Hukinol AL, Kieferle Hukinol 75 AL, Quinolen 73 AL, Wildrepent AL, bądź obecnie Stop Z EC) są mieszaniną wielu różnych związków, których celem jest wywołanie u zwierząt ogólnego wrażenia obecności człowieka lub drapieżnika. Podobnie działają pojawiające się na rynku obecnie repelenty, nie zarejestrowane jako środki ochrony roślin. W przypadku dzika, który spośród zwierząt łownych ma najlepszy węch, zmysł ten odgrywa decydującą rolę w jego zachowaniu w biocenozie. Jak wspomniano, większość repelentów do odstraszania dzików to substancje zapachowe albo zapachowo-smakowe, w których skład wchodzi substancje aktywne imitujące zapach drapieżnika lub człowieka, a także drażniące nabłonek węchowy lub śluzówkę jamy ustnej i żołądka. Zadaniem repelentów jest wywoływanie u zwierząt sygnałów lękowych, w celu zniechęcenia ich do żerowania i przebywania w obrębie oddziaływania środka. Lęk i ból są stanami emocjonalnymi mówiącymi zwierzęciu o realnym niebezpieczeństwie. Lęk działa z dalszej odległości (zapach drapieżcy, człowieka, dźwięk), ból (bodziec elektryczny, drażnienie śluzówki) działa na zwierzę bezpośrednio. Percepcja zapachu kojarzona z dodatkowym, negatywnym emocjonalnie wzmocnieniem (niepokój w związku z przeżytym wcześniej przez zwierzę

doświadczeniem) powoduje zwiększenie sygnału i skuteczności działania środka, uniemożliwiając lub znacznie opóźniając uodpornienie.

## **VII. Etologiczne aspekty adaptacji zwierząt do bodźców wykorzystywanych w ochronie upraw rolniczych i leśnych; procesy związane z uodpornianiem się zwierząt na stosowane repelenty**

Obserwowany w niektórych przypadkach spadek skuteczności działania repelentów zapachowych związany jest z szybką adaptacją zwierząt. Mają na to wpływ różne czynniki, wśród których podstawowym wydaje się być naturalna zdolność ukierunkowanego uczenia się zwierząt (habitacja - forma uczenia się, polegająca na obniżeniu natężenia reakcji w stosunku do powtarzającego się bodźca, albo ignorowaniu powtarzających się lub nieznaczących bodźców). Uczenie się zwierząt jest skomplikowanym procesem integrowania różnego rodzaju bodźców i informacji, zarówno tych zakodowanych genetycznie, jak i docierających do zwierzęcia aktualnie i modyfikowanych w zależności od stanu jego uwagi. Zwierzęta w Polsce żyją dziś często w nieporównywalnie bardziej skomplikowanych warunkach środowiskowych niż przed kilkudziesięciu jeszcze laty i szybciej przetwarzają i zapamiętują różnego rodzaju informacje. Dzik, jeleń oraz inne gatunki zwierząt, po okresie ostrożności i lęku przed nowym zapachem, wolniej lub szybciej przyzwyczajają się do niego i w końcu go ignorują. Sam zapach, bez wcześniejszych bądź działających równolegle dodatkowych negatywnych skojarzeń, takich jak ból, niepokój, napięcie czy inne emocjonalne czynniki, nie działa na zwierzęta długo, a jeśli występuje powszechnie (duże obszary objęte ochroną), to po pewnym czasie skuteczność jego znacznie się obniża. Nadmierne stosowanie tego typu środków powoduje w chronionym środowisku występowanie intensywnego, jednorodnego zapachu lub kompozycji zapachowej, co prowadzi do szybkiej adaptacji receptorów węchowych. Po pewnym czasie stałego pobudzenia, aktywność neuronów związanych z zapachem maleje i nie powoduje już aktywacji autonomicznego układu nerwowego (rys 3., Etap II i III). W konsekwencji, po pewnym okresie czasu, zapach stosowany w repelencie wywołuje tylko odruch orientacyjny, natomiast zanika stres, rozdrażnienie i lęk przed zapachem.

Szczególnymi formami uczenia się u zwierząt, powodującymi uodpornienie na repelenty są:

- warunkowanie (odruchy warunkowe),
- reakcje instrumentalne,

- uczenie obserwacyjne (naśladowanie innych osobników).

Reakcje przystosowawcze zwierząt na te zależności nie są uwarunkowane genetycznie, natomiast raz nabyte, przechowywane są w pamięci długotrwałej i często wykorzystywane przez cały okres życia osobniczego. Procesy te są czymś różnym od instynktu, który zdeterminowany jest genetycznie, ale na skutek doświadczeń życiowych osobnika może ulegać modyfikacjom. Modyfikowane przez doświadczenie procesy uczenia się i zapamiętywania, które sterują zachowaniem zwierząt w ich środowisku, są procesami synaptycznymi zachodzącymi w mózgu zwierząt. W procesie uczenia się i zapamiętywania, w centralnym układzie nerwowym zwierząt, powstają nowe połączenia synaps pomiędzy zakończeniami aksonów odpowiednich neuronów a dendrytami i ciałami innych komórek nerwowych. Sieci neuronów nie muszą więc być programowane genetycznie, ponieważ potrafią się uczyć.

W procesach uodparniania się zwierząt na repelenty, duże znaczenie mają również reakcje instrumentalne, polegające na rozróżnianiu sposobów oddziaływania bodźców awersyjnych i atrakcyjnych. Na przykład, w ochronie roślin o wiele łatwiej jest osiągnąć efekt stosując repelent smakowo-zapachowy, który po czasie zadziała zaburzająco na układ pokarmowy zwierząt, niż stosując bodźce wzrokowe lub słuchowe niosące sygnał o takich samych zaburzeniach. Z kolei bodźce słuchowe i wzrokowe znacznie łatwiej niż smakowo-zapachowe stają się sygnałami bólu.

W szczególnych, rzadkich przypadkach, zapach repelentu może na zasadzie warunkowania klasycznego, zacząć działać nawet jak atraktant, czyli przywabiać zwierzęta. Stosując repelenty zapachowe należy więc koniecznie pamiętać, że siła odbioru bodźców zapachowych zależy od różnicy między bodźcem i tłem, a nie od intensywności bodźca.

Tak, jak w przypadku doznań węchowych, zwierzęta słyszą również zupełnie inaczej niż ludzie. Świat dźwięków wielu gatunków jest bogaty w niedostępne dla ludzi wrażenia. Wiele gatunków zwierząt porozumiewa się między sobą dźwiękami niesłyszalnymi dla człowieka. To, czego my nie słyszymy może jednak powodować stres u zwierząt i wpływać na ich zachowanie. Różna u poszczególnych gatunków jest także zdolność do precyzyjnej lokalizacji źródła dźwięku. Ssaki łowne generalnie lepiej słyszą dźwięki o wysokich częstotliwościach (fale krótkie o dużej częstotliwości drgań), jednak w odbiorze efektów akustycznych różnią się międzygatunkowo dość znacznie. Doświadczenia z aparaturą akustyczną dowodzą, że dziki gorzej słyszą wysokie, a znacznie lepiej niskie częstotliwości, natomiast jelenie czy sarny odwrotnie. Dzięki temu przystosowaniu jeleniowate świetnie

odróżniają dźwięki dochodzące z przodu od dochodzących z tyłu. Dlatego, jakoby wbrew logice, trudno jest zbliżyć się do jeleni lub saren żerujących nawet przy ruchliwej i głośnej autostradzie, gdzie samochody generują tony niskie. Percepcja źródła dźwięku i jego bardzo precyzyjna lokalizacja przez jeleniowate czy zająca jest możliwa również dzięki kierunkowym właściwościom małżowiny ucha. Tak, jak w przypadku zapachów, również w przypadku zmysłu słuchu dużą rolę odgrywa osobnicze doświadczenie zwierzęcia. W doświadczeniach etologicznych stwierdzono, że starsze zwierzęta wiedzą, że im więcej w skali dźwięku wysokich częstotliwości, które są łatwo tłumione przez składowe środowiska naturalnego, tym źródło dźwięku jest bliższe. Wykorzystywanie w ochronie roślin urządzeń akustycznych w przypadku częstego powtarzania się w środowisku bodźców dźwiękowych powoduje szybką adaptację i ignorowanie ich przez zwierzęta. Nieraz obserwowano dziki żerujące w pobliżu strzelających w określonych odstępach czasu amatek karbidowych używanych czasami do odstraszenia zwierzyny i ptactwa.

Zwierzęta łowne widzą również inaczej niż ludzie. Na przykład, u dzików czy jeleni wzrok nie jest tak ważnym zmysłem jak wcześniej omawiany węch czy słuch. Pomijając ptaki (orzeł potrafi z 5 kilometrów wypatrzeć zająca), gorzej oceniają odległość, ale widzą za to znacznie szerszy horyzont i są wyczulone na wszelki ruch. Rekordzistami są zając i dziki królik, które swoimi wypukłymi soczewkami bez poruszenia głową widzą panoramę 360 stopni! W nocy, przy słabym świetle, zwierzęta łowne, podobnie jak koty, widzą znacznie lepiej niż ludzie, między innymi dzięki ewolucyjnie wykształconej błonie odbłaskowej, od której światło odbija się i powraca do siatkówki oka. Stąd charakterystyczne „świecenie” oczu zwierząt w nocy, kiedy pada na nie światło księżyca lub światło emitowane z innego źródła. Stosowanie do ochrony upraw urządzeń wizualnych ma pewne znaczenie, zwłaszcza u ptaków i ssaków łownych żerujących zarówno w dzień jak i w nocy (diodowe flesze o różnej częstotliwości i długości fal). Jednak i w tym przypadku zwierzęta szybko się do nich przyzwyczajają. Z pewnym skutkiem stosuje się dziś folie odbłaskowe zawieszane na pniach drzew w pobliżu przejść zwierzyny, które przecinają ruchliwe drogi, gdzie w nocy może dojść do kolizji z pojazdami samochodowymi. Ma to uzasadnienie, ponieważ refleksy odbitego od folii światła reflektorów powodują u zwierząt tak zwany odruch orientacyjny, polegający na chwilowym zamieraniu potrzebnym dla analizy zjawiska. Ten moment zawahania ratuje zwierzęciu życie, a kierowcy oszczędza zniszczeń samochodu.

Mówiąc o zmysłach zwierząt łownych trzeba wspomnieć o jeszcze jednym, mianowicie o tak zwanym zmyśle przeszkod. Nieraz zastanawiamy się, jak to jest możliwe by

spłoszony w nocy dzik lub jeleni pędził przez gąszcz pełen drzew i przeszkód i bezbłędnie je omijał? Ten zespół ewolucyjnie wykształconych sprawności percepcyjnych (z wykorzystaniem słuchu, wibracji skórnych i innych) nie jest przez naukę dokładnie wyjaśniony, jednak jego rola w dostosowaniu się zwierząt do środowiska jest nie do przecenienia.

Jak wynika z przedstawionych krótko przykładów, zwierzęta łowne, głównie dziki i jeleniowate, wykazują dużą zdolność zapamiętywania zapachów, dźwięków, wydarzeń i sytuacji, z którymi zetknęły się w życiu osobniczym. Zwłaszcza dziki, sprawcy największych obecnie szkód łowieckich, wykazują dużą inteligencję i potrafią ją doskonale wykorzystać w przypadku wystąpienia nowych problemów. W etologii jest to tak zwane uczenie się przez wgląd (zrozumienie wielu faktów i umiejętność powiązania ich), najbardziej złożony proces uczenia się występujący u zwierząt. Inteligencja dzików jest związana z genetycznie uwarunkowaną budową ich mózgu, która daje temu gatunkowi możliwość kreatywnego wykorzystania większej ilości połączeń pomiędzy ośrodkami nerwowymi niż ma to miejsce u innych gatunków zwierząt łownych. Są więc dziki największymi „intelektualistami” w świecie zwierząt łownych w Polsce. Doświadczenia życiowe zwierząt sprawiają, że pewne sygnały nabierają dla nich indywidualnego znaczenia i działają na zasadzie wywoływania odruchów warunkowych. Dla osobników nie mających analogicznych doświadczeń życiowych te same bodźce znaczenia nie mają (każde zwierzę ma swoją charakterystyczną i indywidualną sieć neuronalną). Dlatego występuje zróżnicowanie w skuteczności działania repelentów, nawet w stosunku do poszczególnych osobników. W obrębie tej samej grupy dzików, jeleni, saren czy innych gatunków, poszczególne jednostki wykazują różny poziom pogotowia lękowego. U jednych wywołuje on bardzo silną reakcję, a u drugich tylko jej ślad. O zachowaniu stada jeleni lub dzików decyduje najczęściej reakcja osobnika dominującego, przewodnika, a to, jak wspomniano, związane jest z jego doświadczeniem życiowym. Poziom pogotowia lękowego jest też zazwyczaj niższy u osobników młodych w porównaniu ze starszymi i młode zwierzęta często nie reagują na chemiczne środki odstraszające. Znaczenie ma więc uczenie obserwacyjne zwierząt, które polega na naśladowaniu rodziców, osobników starszych czy dominujących. Zmiany plastyczne w procesach uczenia się prowadzą do adaptacji zwierząt i takiej strategii zachowań w zmienionym środowisku, która daje im większą szansę przeżycia, wydania i wychowania potomstwa.

Niektóre gatunki zwierząt wykazują małą plastyczność przystosowawczą i w dniu dzisiejszym są zagrożone. Przykładem takiego zagrożonego gatunku łownego jest zając.

Zła sytuacja populacji zająca w Polsce jest od wielu lat tematem dyskusji i badań naukowych. Ich tematem były wyniki doświadczeń hodowlanych myśliwych, a także dawniejszych i prowadzonych obecnie badań naukowych dotyczących biologii, parazytologii, chorób, zagadnień populacyjnych, zatruc pestycydami, drapieżnictwa, sztucznej hodowli i wielu innych. W Ośrodku Hodowli Zwierzyny IOR - PIB w Poznaniu w latach 2006–2010 prowadzono obserwacje związane z etologią zająca, czyli obserwowano jego zachowanie się w środowisku i zdolność do adaptacji w sytuacji intensywnej ochrony roślin na polach doświadczalnych.

Jak już wspomniano, każdy gatunek zwierzęcia ma ewolucyjnie wykształcony i zakodowany genetycznie własny system reakcji na docierające ze środowiska sygnały. Zachowanie każdego zwierzęcia jest więc sposobem albo strategią jego życia i jest charakterystyczne dla różnych gatunków zwierząt. Każdy gatunek posiada też charakterystyczne wzorce zachowania i zdolność do uczenia się. Często obserwuje się, że starsze i bardziej doświadczone zwierzę potrafi w sposób nieprzewidywalny świetnie unikać rozmaitych zagrożeń i zachować się niezgodnie z ewolucyjnie ustalonymi regułami. Młode zwierzęta często nie potrafią stłumić instynktu. Zdolność do uczenia się i zmian zachowania, które dają zwiększoną szansę na przeżycie jest różna u różnych gatunków. Jest to sprawa genów, które jak się okazuje, kształtują nie tylko anatomię czy fizjologię, ale również zachowanie. Wszelkie bowiem uczenie się zależy od wrodzonej zdolności do uczenia się, a więc gotowego projektu czy też programu, z którym zwierzę przychodzi na świat. Te gotowe projekty każdy gatunek ma zmagazynowane w swoim mózgu, w formie połączeń neuronów i synaps, a mózg jest stworzony przez geny. I tu, jak się wydaje, zając niestety przegrywa wyraźnie z innymi gatunkami. Przyjrzyjmy się kilku przykładom zachowań niektórych zwierząt łownych, które odnoszą obecnie sukces ekologiczny i porównajmy je z naszym zającem.

Pierwszym, bardzo ważnym okresem, w którym zwierzę zaczyna się uczyć życia jest okres najwcześniejszego dzieciństwa. Cechą wielu instynktów zwierzęcych jest istnienie bardzo krótkiego okresu, w którym może nastąpić przyswojenie przez zwierzę nowych umiejętności. Etolodzy nazywają tę formę uczenia się zwierząt wpajaniem, a dotyczy ona głównie więzów pomiędzy potomstwem a rodzicami. Na przykład samica dzika - locha, jak i jelenia - łania lub sarna, dzika kaczka i dzika gęś oraz samice innych gatunków, zwłaszcza żyjących rodzinnie lub socjalnie, są bardzo troskliwymi matkami. Chronią swoje potomstwo przed niebezpieczeństwem, gotowe są narazić w obronie młodych własne życie. Dobrze

wiemy jak niebezpieczna potrafi być locha podrażniona kwikiem warchlaka. Dzika kaczka udaje że ma złamane skrzydło by odciągnąć od młodych lisa lub innego wroga, sarna bez zastanowienia atakuje drapieżnika zagrażającego koźlęciu. Również młode natychmiast po urodzeniu wpajają sobie wygląd i zapach matki, bezbłędnie rozpoznają jej kształt i same pilnują się by jej nie zgubić. Całkiem inaczej wygląda to u zająca. Więzy emocjonalne między zajęczą matką a młodymi zostają ograniczone po porodzie. Ich kontakty dotyczą wyłącznie krótkich momentów karmienia pod osłoną nocy, co trwa tylko przez okres około 3 tygodni. Brak komunikacji i stałej opieki matki powoduje, że młode zające łatwiej padają łupem drapieżników, zwłaszcza na terenach polnych, słabo osłoniętych, gdzie z łatwością wypatrują je drapieżne ptaki - jastrzębie, myszołowy lub kruki czy siwe wrony. Nawet bolesne kniazienie nie przywołuje nigdy zajęczycy by bronić swoje młode. Nie jest to oczywiście wyrazem bezduszności zajęczej matki lecz ewolucji, trwającej miliony lat i kształtującej zachowanie tysiące zajęczych pokoleń. Ewolucja, bardzo powolna w przetwarzaniu informacji, doszła kiedyś do wniosku, że potencjał rozrodczy tego gatunku jest wystarczający do nadrobienia strat wynikających z pozostawienia młodych swojemu losowi. I faktycznie, do niedawna to wystarczało. Zając ma 3-4 mioty w roku i rodzi średnio około 10 młodych w sezonie, a więc sukces rozrodczy gatunku byłby wyraźny już wtedy, gdyby średnio przeżywały 2-3 młode. Jednakże środowisko, w którym gatunek egzystował do niedawna, było diametralnie inne niż obecnie.

Jeśli chodzi o zmysły, to ewolucja dała zającowi świetny słuch, wzrok czuły na każdy ruch, niezły węch, maskujące umaszczenie, szybkie skoki i bardzo dobrą orientację kierunkową. Centrala rozdzielcza zająca – jego mózg, jest więc przygotowana na bardzo szybkie wydobywanie informacji z otaczającego go świata zewnętrznego, jednak w dzisiejszych czasach centrala reaguje niewłaściwie. Zanim zając nabierze jakiegokolwiek doświadczenia przeważnie ginie, ponieważ często jego instynkty działają zbyt gwałtownie. Rokrocznie sztywne wzorce zachowania kierowane przez instynkt każą młodym zającom tkwić w kotlinie, choć zbliża się rotacyjna kosiarka lub inna śmiertelna maszyna rolnicza. Innym razem, nieelastyczny instynkt, każe zającom uciekać i pędzić wprost pod koła samochodu. W okresie wiosenno-letnim, niedoświadczony życiowo zające masowo giną pod kołami pojazdów mknących dzień i noc z coraz większym natężeniem. Rytm aktywności zająca przypadający na zmierzch i noc nie jest już dziś wystarczającą ochroną. Nadmierne pogotowie lękowe i paniczna ucieczka są częstym powodem zabijania się zajęcy o przeszkody w hodowlach zamkniętych.



Takie wrodzone zachowania, zmagazynowane w mózgu zwierzęcia, które przez miliony lat sprawdzały się w ratowaniu życia i były dostosowane do przeciętnych wymagań środowiska, w którym żyło tysiące pokoleń zajęcy, dziś często prowadzą do ich śmierci. W podobnej sytuacji doświadczone dzicze lochy lub łanie jelenia, a nawet sarny czekają cierpliwie, aż sytuacja się uspokoi, samochody przejadą, zagrożenie minie. Takie zmienione w ostatnich latach zachowanie tych zwierząt jest dziś standardem, dlatego rzadko pod koła dostają się młode dziki lub jelenie. Zachowań tych szybko od matek uczą się młode, początkowo je naśladując, a w późniejszym okresie poprzez obserwację i naśladowanie najbardziej doświadczonych przewodniczek watah, chmar, rudli lub rodzin. Zachowania społeczne i życie w grupie, czego nie obserwujemy u zająca, są więc wyraźnie adaptatywne i przynoszą tak żyjącym gatunkom szereg korzyści. Dobrze wiemy, że w dziczych watach, pomiędzy osobnikami istnieje system porozumiewania się głosem. Dzikie potrafią wyrażać różnymi dźwiękami głód, radość podczas zabawy, zadowolenie podczas żerowania, ostrzeżenie przed niebezpieczeństwem lub nagły strach. Niektórzy badacze dzików znają znaczenie wielu głosów, którymi zwierzęta te porozumiewają się. Podobnie, jeleni i sarna używają głosu i feromonów do ostrzegania się lub wabienia. Jedynym znanym nam głosem zająca jest budzące grozę przedśmiertne kniazienie.

Proces uczenia się zwierząt prowadzący do zmian zachowania na skutek doświadczeń wymaga czasu. Czas ten jest różny dla różnych gatunków. Obserwowana u dzików, jeleni, saren, bobrów, dzikich gęsi, dzikich kaczek, żurawi i innych zwierząt habituacja – forma uczenia się, polegająca na ignorowaniu przez zwierzę powtarzających się lub ciągłych bodźców lękowych nie trwa dziś długo. W ostatnich latach najsilniejszą habituację w stosunku do wielu sygnałów wywołujących do niedawna lęk i ucieczkę obserwujemy u dzików, które bardzo zbliżyły się do ludzi i kpią sobie dziś z repelentów zapachowych. Częsty jest również widok saren, dzikich gęsi, dzikich kaczek i żurawi spokojnie żerujących przy szosach, jeleni i danieli ignorujących jeżdżące po lasach i polach ciągniki i samochody. Niestety, zając tej zdolności nie wykazuje. Ciągły stres powodowany płoszeniem go na polach, które nieraz opryskiwane są kilkanaście razy w sezonie wegetacyjnym przez maszyny rolnicze, presja stale zagrażających mu drapieżników, ich zapach i inne czynniki powodują, że układ odpornościowy zająca ponosi zbyt wysokie koszty. U zwierząt żyjących w stresie wzrasta poziom kortyzolu we krwi, spada liczba limfocytów oraz różnych hormonów, co prowadzi do zwiększonego ryzyka infekcji wieloma chorobami. To układ włączających się genów i hormonów zająca odpowiada za jego zachowanie prowadzące do nadmiernego stresu.

Inne gatunki potrafią lęk opanować i przyzwyczajają się do wielu zmian w środowisku – zając niestety nie.

Jak wspomniano wcześniej, najbardziej złożonym procesem uczenia się zwierząt, polegającym na umiejętności wykorzystania doświadczeń życiowych do rozwiązywania nowych problemów w nieznanych wcześniej sytuacjach, jest nazywane przez etologów uczenie się przez wgląd. Dotyczy to zwierząt inteligentnych, mających dużą zdolność zapamiętywania minionych wydarzeń i sytuacji, które w swym życiu napotkały. Tę umiejętność wykazują najzdolniejsze gatunki – małpy, psy, ale także dziki i jelenie. Natomiast zając nie.

Mało plastyczny instynkt i zdeterminowane tym instynktem zachowanie nie daje dziś zającowi dużych szans na przetrwanie. Jaka więc czeka go przyszłość? Ewolucja i dobór naturalny są bardzo powolne jeśli chodzi o przetwarzanie informacji i kodowanie ich w genach. Potrzebują na każdą zmianę bardzo wielu pokoleń, w związku z czym, genom gatunku zmienia się powoli. Natomiast mózg uczącego się zwierzęcia zmienia się dosłownie „w oczach” (zmiany chemiczne i fizyczne synaps i neuronów). Dzięki temu zwierzęta mające geny umożliwiające uczenie się i zapamiętywanie oraz bardziej plastyczne mózgi mają dziś przewagę selekcyjną nad zdeterminowanym przez geny, automatycznym życiem, którego całkowicie nie z własnej winy doświadcza wymierający nam zając.

Ochrona roślin uprawnych przed zwierzyną łowną w Polsce jest dziś trudniejsza niż w przeszłości. Nadzieją na wynalezienie skuteczniejszych repelentów jest występowanie u zwierząt utrwalonych w trakcie ewolucji, dziedzicznych sygnałów zagrożenia, prowadzących do tak zwanych sztywnych wzorców zachowania, których zwierzę nie nabywa w trakcie życia (awersji do drapieżcy czy silnej trucizny nie nabywają zwierzęta w trakcie życia metodą prób i błędów, ponieważ wcześniej mogłyby zginąć). Cechą charakterystyczną sztywnych wzorców działania jest pełna realizacja wyzwolonych bodźcem zachowań, nawet w przypadku zaprzestania działania bodźca wyzwalającego to zachowanie. Niektóre z sygnałów kluczowych pochodzą nawet z zamierzchłych epok ewolucyjnych i zawierają w sobie historię ewolucji gatunku. Badania neurofizjologiczne i neuroetologiczne dowodzą, że w repertuarze sygnałów lękowych, oprócz własnych, każdy gatunek ma te, które należą do historii całego świata zwierzęcego. Biolodzy wiedzą o istnieniu sygnałów chemicznych, które działają awersyjnie lub atrakcyjnie niezależnie od doświadczeń życiowych zwierząt i które być może uda się wykorzystać w sposób bezpieczny w chemicznej ochronie roślin. Poznawanie mechanizmów etologicznych, opisujących adaptację i uodpornianie się zwierząt łownych na

chemiczne substancje zapachowe i smakowe, jest w ochronie roślin zagadnieniem nowym. Podjęto je po raz pierwszy w Instytucie Ochrony Roślin - PIB w Poznaniu w należącym do Instytutu Ośrodka Hodowli Zwierzyny w Winnej Górze. Prowadzono doświadczenia nad działaniem substancji aktywnych o działaniu odstraszającym oraz analizę nagrań video zachowań zwierząt łownych w obrębie oddziaływania tych substancji. Wyniki tych doświadczeń, przeprowadzonych na tym samym obszarze i na tych samych ugrupowaniach ssaków łownych, potwierdziły bardzo złożone zachowania zwierząt w chronionym chemicznie środowisku rolniczym. Reakcje zwierząt są trudne do przewidzenia i różnią się nie tylko u poszczególnych gatunków, ale często również u poszczególnych osobników tego samego gatunku.

Stosując środki chemiczne do ochrony roślin uprawnych przed zwierzyną łowną pamiętajmy więc, że nie dysponujemy „złotym środkiem” i że pozytywne efekty ochrony zależne są od wielu czynników. Pewne aspekty wpływające na skuteczność repelentów, jakie napotyka użytkownik przy ich stosowaniu, wynikają bowiem z wykształconych przez naturę mechanizmów, nad którymi człowiek panować nie potrafi. Dlatego też współczesna ochrona roślin zmierzająca do ograniczenia szkód łowieckich stoi dziś przed dużym wyzwaniem. Konieczne są dalsze badania nad zachowaniem zwierząt w ich środowisku, procesami adaptacji i uodparniania się na środki odstraszające. Tylko tego rodzaju badania mogą być podstawą opracowania skutecznych metod integrowanej ochrony roślin przed zwierzętami łownymi.

### **VIII. Kształtowanie środowiska jako czynnik ograniczający powstawanie szkód powodowanych przez zwierzęta łowne**

Tak długo, jak w środowisku przyrodniczym Polski będą występowały różne gatunki zwierząt łownych, zarówno w lasach jak i na polach będą powstawały wymierne gospodarczo szkody. Wyeliminować całkowicie ich się nie uda, jednakże koordynując działania ochronne można sprowadzić ich wielkość do poziomu znośnego dla gospodarki rolnej, leśnej i łowieckiej. Właśnie od odpowiedzialności i współpracy leśników i myśliwych z rolnikami i służbami ochrony roślin uzależniony jest jakikolwiek sukces w rozwiązywaniu omawianego problemu. Rola ochrony roślin w omawianym problemie stanowi ważny ale nie jedyny element. Jest pewne, że oprócz wcześniej omawianych (etologicznych, ekologicznych, agrotechnicznych i dotyczących środków – fizyko-chemicznych) aspektów wpływających na poziom szkód łowieckich w Polsce, istotne znaczenie będzie odgrywał czynnik

środowiskowy. Wpływa on bezpośrednio lub pośrednio na wiele mechanizmów mających związek z powstawaniem szkód, w związku z czym należy krótko tą problematykę omówić.

### **Rola kształtowania środowiska rolniczego**

W ograniczaniu szkód łowieckich bardzo istotną rolę odgrywa odpowiednie kształtowanie środowiska przyrodniczego, którego stan w Polsce w wielu regionach nadal jest bardzo zły. Obowiązująca w Polsce Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. jest prawdopodobnie najczęściej naruszaną i łamaną ustawą w naszym kraju. Każdy, kto studiował lub choćby pobieżnie czytał tekst tej ustawy przyzna, że jej zapisy nie zawsze są respektowane ani dobrze rozumiane przez szeroką rzeszę społeczeństwa. Część zaniedbań dotyczy również rolnictwa i nad tym faktem warto się głęboko zastanowić.

W naturalnych biocenozach producenci, konsumenci i reducenty żyją we właściwych proporcjach. Stałą dostawę materii i energii dla wszystkich organizmów zapewniają rośliny, natomiast reducenty zapewniają „recycling” prostych substancji mineralnych niezbędnych dla producentów. W określonej biocenozie ważną rolę pełnią wszystkie występujące w niej organizmy, które są w różnym stopniu wzajemnie uzależnione. Konkurencja pomiędzy gatunkami o podobnych niszach ekologicznych prowadzi do wyparcia słabszego gatunku. Człowiek próbuje podporządkować swoim interesom wszystkie gatunki roślin i zwierząt na świecie. Naruszanie delikatnej równowagi układów ekologicznych ma miejsce na każdym kroku ludzkiej działalności i to zarówno w skali lokalnej, jak w skali globalnej. Szkody powodowane przez zwierzęta łowne są tylko małym przykładem naruszenia równowagi ekologicznej w ekosystemach pól i lasów.

Wśród wielu rolników do dziś panuje pogląd, że skuteczną metodą ograniczania szkód jest pozbawianie niektórych gatunków zwierząt miejsc bytowania w pobliżu pól i łąk. W pogoni za skrawkami terenów rolniczych, nadal wycina się drzewa i krzewy porastające ciek i polne drogi, likwiduje się miedze, zadrzewienia i zakrzewienia śródpolne, zasypuje się (najczęściej śmieciami i gruzem) oczka wodne, osusza się bagna, melioruje się podmokłe łąki i torfowiska. W ten sposób pozbawia się zwierzęta łowne zarówno miejsc ostojowych, jak i ważnych elementów bazy pokarmowej. Taka sytuacja wymusza niejako powstawanie dodatkowych szkód, na skutek wygniatania roślin w nowych miejscach ostojowych i zwiększonego żerowania w uprawach rolnych. Wiele wsi nadal nie posiada oczyszczalni ścieków i wysypisk śmieci, w związku z czym, mimo zakazów, nadal wyrzuca się do lasów wszelkie odpadki, padlinę i śmieci. W wielu miejscach nadal wypala się suche trawy na

łąkach oraz ścierniska. W zubożonym krajobrazie rolniczym faktycznie obserwuje się dość szybkie znaczne zmniejszanie się liczebności niektórych gatunków zwierząt, lecz głównie tych, które bądź dużych szkód nie powodują, bądź są wręcz sprzymierzeńcami rolnika w walce ze szkodnikami lub w przyspieszaniu obiegu materii organicznej. Spośród zagrożonych w agroekosystemach gatunków zwierząt łownych należy wymienić zająca, dzikiego królika, kuropatwę, bażanta, a także rozliczne gatunki ptaków wodnych, owadożernych i drapieżnych, faunę pożytecznych mikroorganizmów, owadów i innych bezkręgowców. Niektóre gatunki (drop, norka europejska, jaszczurka zielona, sokół wędrowny, czy gołąb wędrowny) wyginęły całkowicie, kilkadziesiąt innym grozi wyginięcie (Polska Czerwona Księga Zwierząt - wykaz gatunków ginących i zagrożonych). Rezultatem rozumowania zmierzającego do uzyskania pól o dużej powierzchni, ułatwiających prace mechaniczne, a także nawożenie lub opryskiwanie każdym sprzętem, nawet lotniczym, są dziś rozległe, monotonne tereny użytkowane rolniczo. Przykładowo, w centralnej i południowej części Wielkopolski lesistość spadła do poziomu około 10%. Skutki tej krótkowzrocznej „polityki” okazały się niekorzystne nie tylko dla gospodarki łowieckiej, lecz obróciły się również przeciwko rolnictwu i środowisku przyrodniczemu, powodując jego silną degradację - głównie poprzez erozję wietrzną, wodną (spadek poziomu wód gruntowych o około 2 metry), przesuszenie terenu, zanieczyszczenia chemiczne i biologiczne, gradacje szkodników (np.: nornika polnego i innych gryzoni polnych z rodziny nornikowatych), a nawet niekorzystne zmiany mikroklimatu. Te niekorzystne zmiany spowodowały również znaczny wzrost kosztów uprawy, nawożenia i ochrony chemicznej.

Wieloletnie badania naukowe nad funkcjonowaniem krajobrazu rolniczego i ekologicznymi efektami intensyfikacji produkcji rolnej doprowadziły do stworzenia modelu rolnictwa, w którym niekorzystne efekty może z powodzeniem niwelować sama przyroda. W najkrótszym zarysie model ten sprowadza się do kształtowania rolnictwa opartego o prawidłowości ekologiczne, w których występuje właściwa proporcja i poprawny, harmonijny pod względem funkcjonowania układ przestrzenny pól uprawnych, łąk, pastwisk, zbiorników i cieków wodnych oraz trwałych zespołów roślinnych, takich jak lasy i zadrzewienia śródpolne. Ta działalność, mająca również na celu ochronę naturalnych miejsc bytowania dziko żyjących zwierząt, znajduje dziś aprobatę szerokiej rzeszy ludzi traktujących przyrodę jako dar, który nie tylko można w znacznym stopniu kształtować, ale od którego zależy również byt człowieka. Ustawa o ochronie przyrody z 2004 r. zalicza kępy drzew i krzewów do rejestru użytków ekologicznych, podlegających ochronie z uwagi na możliwość

zachowania unikatowych zasobów genowych roślin i zwierząt oraz typów środowisk. Nadzieją na poprawę stanu środowiska rolniczego Polski stanowi przepis Unii Europejskiej, pozostawiania przez gospodarstwa około 7–10% powierzchni użytków rolnych w odłogowaniu (za które rolnik dostaje od państwa refundacje) i zalesiania wszystkich nieużytków. Zrozumienie faktu, że obecna gospodarka rolna musi być oparta na rolnictwie zrównoważonym, w którym godzi się wysoką produkcją rolną z zabezpieczeniem ochrony środowisk, jest obecnie nakazem chwili.

### **Gospodarka łowiecka i leśna**

Wbrew pozorom nawet silna redukcja liczebności zwierzyny łownej nie jest decydującym czynnikiem w redukcji szkód łowieckich. W badaniach naukowych, w doświadczalnym obwodzie łowieckim stwierdzono, że dopiero 50% redukcja populacji dzików wpływa wyraźnie na spadek poziomu powodowanych przez te zwierzęta szkód. Również zbyt duże dokarmianie zwierzyny w lasach nie rozwiązuje problemu. Badania wykazały, że dopiero tak zwane zaporowe dokarmianie dzików w ilości powyżej 700 kg kukurydzy / 1 osobnika w ciągu roku obniżyło o około 60% poziom szkód w uprawach rolniczych, przynosząc jednak w efekcie gwałtowny wzrost liczebności populacji dzika (do 100 osobników / 1000 ha lasu w ciągu trzech lat). Wieloletnie plany hodowli zwierzyny w lasach są ściśle uzależnione od planów gospodarki leśnej, a głównym kryterium tych planów jest poziom szkód wyrządzanych przez zwierzynę w uprawach leśnych. Obecnie poziom liczebności populacji zwierząt łownych dostosowuje się również w oparciu o szkody powodowane w gospodarce rolnej.

Podobne cele i zadania dotyczą gospodarki leśnej. Państwowe Gospodarstwo Leśne „Lasy Państwowe” działa na podstawie ustawy z dnia 28 września 1991 r. W myśl tej ustawy Lasy Państwowe są jednostką organizacyjną nie posiadającą osobowości prawnej, posiadają jednak zdolność prawną i wydają administracyjne decyzje. Dość restrykcyjnie traktują koła łowieckie w kwestii realizowania odstrzału zaplanowanej ilości zwierzyny – zwłaszcza jeleniowatych, które w lasach wyrządzają najwięcej szkód. Koła łowieckie, które nie zrealizują zaplanowanego odstrzału obarczane są częścią kosztów zabiegów ochrony lasu. Myśliwi natomiast uważają, że gospodarstwa leśne stosują zbyt wiele grodzień młodych upraw leśnych pozbawiając zwierzynę miejsc żerowych i ostojowych, co kieruje je na przyłesne pola.

Prawidłowo prowadzona gospodarka łowiecka jest integralną częścią gospodarki leśnej i ma na celu racjonalne kształtowanie populacji zwierząt łownych pod względem liczebności i struktury, optymalnie dostosowanej do warunków ekologicznych, zapewnienie zwierzyńie odpowiedniego dokarmiania, spokoju w miejscach ostojowych oraz dbanie o stan środowiska.

Z przedstawionych w opracowaniu wyników badań, zaleceń i opisów, będących analizą szerokiej publicystyki oraz wyników doświadczeń własnych wynika, że zabezpieczanie upraw rolniczych przed szkodami powodowanymi przez zwierzęta łowne w Polsce jest trudne. Wynika to z dużej ilości czynników ekologicznych i etologicznych, a także cywilizacyjnych, odgrywających rolę zarówno w powstawaniu szkód jak i adaptacji zwierząt. W dniu dzisiejszym optymalne efekty ochrony można uzyskać integrując i koordynując działania ochronne w sferze gospodarki rolnej, leśnej i łowieckiej. Chemiczna metoda pozostaje tylko jednym z elementów tej ochrony. Stosowana właściwie i w umiarkowany sposób pomaga w ograniczaniu szkód łowieckich. Stosowana niewłaściwie może nie przynosić oczekiwanych efektów. Niniejsze opracowanie ma na celu naświetlenie problemu w oparciu o etologiczne i ekologiczne zmiany wpływające na populacje ssaków łownych i lepsze poznanie problematyki szkód łowieckich w Polsce.

## **IX. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ŚRODOWISKA<sup>1)</sup>**

z dnia 8 marca 2010 r.

### **w sprawie sposobu postępowania przy szacowaniu szkód oraz wypłat odszkodowań za szkody w uprawach i płodach rolnych**

(Dz. U. z dnia 24 marca 2010 r.)

Na podstawie art. 49 ustawy z dnia 13 października 1995 r. - Prawo łowieckie (Dz. U. z 2005 r. Nr 127, poz. 1066, z późn. zm.2)) zarządza się, co następuje:

**§ 1.** 1. Dzierżawca lub zarządca obwodu łowieckiego informuje właściwego miejscowo wójta (burmistrza, prezydenta miasta) oraz właściwą terytorialnie izbę rolniczą o osobach uprawnionych do przyjmowania zgłoszeń szkód wyrządzonych przez dziki, łosie, jelenie, daniele i sarny w uprawach i płodach rolnych.

2. Właściciel lub posiadacz gruntu, na którym powstała szkoda, zwany dalej "poszkodowanym", zgłasza szkodę w formie pisemnej osobie, o której mowa w ust. 1, w terminie 3 dni od dnia jej stwierdzenia, a w przypadku szkód wyrządzonych w sadach - w terminie 14 dni od dnia jej powstania z jednoczesnym określeniem liczby uszkodzonych drzew.

3. Dzierżawca lub zarządca obwodu łowieckiego jest obowiązany do prowadzenia ewidencji zgłoszeń, o których mowa w ust. 2.

**§ 2.** 1. Wstępnego szacowania szkody, zwanego dalej "ogłędzinami", ostatecznego szacowania szkody oraz ponownego szacowania szkody dokonują upoważnieni przedstawiciele dzierżawcy lub zarządcy obwodu łowieckiego, zwani dalej "szacującymi", przy udziale poszkodowanego albo jego pełnomocnika oraz, na żądanie jednej ze stron, przedstawiciela właściwej terytorialnie izby rolniczej.

2. Pełnomocnikowi, o którym mowa w ust. 1, pełnomocnictwa udziela się na piśmie.

3. Dzierżawca lub zarządca obwodu łowieckiego zawiadamia poszkodowanego o terminie ogłędzin, ostatecznego szacowania szkody lub ponownego szacowania szkody nie później niż na 2 dni przed ich dokonaniem, a za porozumieniem stron - w terminie krótszym.

4. Nieobecność zawiadomionego poszkodowanego nie wstrzymuje dokonania ogłędzin, ostatecznego szacowania szkody lub ponownego szacowania szkody.



5. Z oględzin, ostatecznego szacowania szkody oraz ponownego szacowania szkody szacujący sporządzają protokół, zwany dalej "protokołem", który podpisują szacujący, poszkodowany albo jego pełnomocnik oraz przedstawiciel właściwej terytorialnie izby rolniczej, jeżeli uczestniczył w tej czynności.
6. Gdy poszkodowany jest nieobecny lub odmawia podpisania protokołu, szacujący zamieszcza o tym informację w protokole, z podaniem przyczyny braku podpisu.
7. Poszkodowany może wnieść zastrzeżenia do protokołu.
8. Wzór protokołu stanowi załącznik do rozporządzenia.

**§ 3.** 1. Ostateczne szacowanie szkody w uprawach poprzedza się dokonaniem oględzin.

2. Oględzin nie dokonuje się w przypadku szkód:

- 1) w płodach rolnych;
- 2) wyrządzonych przez dziki na łąkach i pastwiskach;
- 3) w uprawach, jeżeli szkoda powstała i została zgłoszona bezpośrednio przed sprzętem uszkodzonej uprawy lub w jego trakcie.

3. Oględzin dokonuje się w terminie 7 dni od dnia zgłoszenia szkody.

4. Podczas oględzin ustala się:

- 1) gatunek zwierzyny, która wyrządziła szkodę;
- 2) rodzaj, stan i jakość uprawy;
- 3) obszar całej uprawy;
- 4) szacunkowy obszar uprawy, która została uszkodzona;
- 5) szacunkowy procent zniszczenia uprawy na uszkodzonym obszarze.

**§ 4.** 1. Ostatecznemu szacowaniu podlegają straty ilościowe i jakościowe powstałe w wyniku uszkodzenia lub zniszczenia uprawy lub płodów rolnych.

2. Ostatecznego szacowania szkody oraz ustalenia wysokości odszkodowania dokonuje się najpóźniej na dzień przed sprzętem uszkodzonej lub zniszczonej uprawy, a w przypadku uszkodzonego lub zniszczonego płodu rolnego - w terminie 7 dni od dnia zgłoszenia szkody.

3. O terminie planowanego sprzętu uszkodzonej uprawy poszkodowany jest obowiązany powiadomić szacującego w formie pisemnej, w terminie 7 dni przed zamierzonym sprzętem.

4. Ostatecznego szacowania szkody wyrządzonej przez dziki na łąkach i pastwiskach dokonuje się w przypadku szkody wyrządzonej:
  - 1) poza okresem wegetacyjnym - przed rozpoczęciem wegetacji w kolejnym roku, w terminie umożliwiającym doprowadzenie uszkodzonego obszaru do stanu pierwotnego;
  - 2) w okresie wegetacyjnym - w terminie 7 dni od dnia zgłoszenia szkody.
5. Podczas ostatecznego szacowania szkody ustala się:
  - 1) gatunek zwierzyny, która wyrządziła szkodę;
  - 2) rodzaj uprawy lub płodu rolnego;
  - 3) stan i jakość uprawy lub jakość płodu rolnego;
  - 4) obszar całej uprawy lub szacunkową masę zgromadzonego płodu rolnego;
  - 5) obszar uprawy, która została uszkodzona lub szacunkową masę uszkodzonego płodu rolnego;
  - 6) procent zniszczenia uprawy na uszkodzonym obszarze;
  - 7) plon z 1 ha lub szacunkową masę uszkodzonego płodu rolnego;
  - 8) rozmiar szkody;
  - 9) wysokość odszkodowania.
6. Ustalenia rozmiaru szkody dokonuje się poprzez:
  - 1) pomnożenie obszaru uprawy, która została uszkodzona, oraz procentu jej zniszczenia, a następnie pomnożenie tak uzyskanej powierzchni zredukowanej oraz plonu z 1 ha - w przypadku szkód w uprawach;
  - 2) ustalenie szacunkowej masy uszkodzonego płodu rolnego - w przypadku szkód w płodach rolnych.
7. Wysokość odszkodowania ustala się, mnożąc rozmiar szkody przez cenę skupu danego artykułu rolnego, a w przypadku gdy nie jest prowadzony skup - cenę rynkową z dnia ostatecznego szacowania szkody, w rejonie powstania szkody. Wysokość odszkodowania pomniejsza się odpowiednio o nieponiesione koszty zbioru, transportu i przechowywania.
8. Wysokość odszkodowania za szkody wyrządzone przez dziki na łąkach i pastwiskach ustala się na podstawie wartości utraconego plonu (masy zielonej lub siana) w danym sezonie wegetacyjnym oraz kosztów doprowadzenia uszkodzonego obszaru do stanu pierwotnego; **koszty te wylicza się na podstawie aktualnych cen prac agrotechnicznych** oraz wartości rynkowej nasion niezbędnych do wysiania.

9. Nieuprzątnięcie płodów z uszkodzonej uprawy po dokonaniu ostatecznego szacowania szkody wyklucza możliwość ponownego szacowania szkody w przypadku dalszego zwiększenia się szkody.
10. Jeżeli nieuprzątnięcie płodów, o których mowa w ust. 9, spowodowane było warunkami atmosferycznymi, dopuszcza się, za porozumieniem stron, ponowne szacowanie szkody, jednak nie później niż w terminie 7 dni od dnia ostatecznego szacowania szkody. Nie dotyczy to przypadków określonych w art. 48 pkt 2 ustawy z dnia 13 października 1995 r. - Prawo łowieckie.
11. Do ponownego szacowania szkody i ustalania na jego podstawie wysokości odszkodowania stosuje się odpowiednio przepisy ust. 4-8.

§ 5. Przy ostatecznym szacowaniu szkody w uprawach wymagających zaorania odszkodowanie ustala się, jeżeli szkoda powstała:

- 1) w okresie do dnia 15 kwietnia - w wysokości 25 %,
- 2) w okresie od dnia 16 kwietnia do dnia 20 maja - w wysokości 40 %,
- 3) w okresie od dnia 21 maja do dnia 10 czerwca - w wysokości 60 %,
- 4) w okresie od dnia 11 czerwca - w wysokości 85 %

kwoty obliczonej w sposób określony w § 4 ust. 7.

§ 6. Wypłaty odszkodowań dokonują dzierżawcy lub zarządcy obwodów łowieckich w **terminie trzydziestu dni** od dnia sporządzenia protokołu ostatecznego szacowania szkody albo od dnia sporządzenia protokołu ponownego szacowania szkody, o ile ponowne szacowanie miało miejsce.

§ 7. 1. Przepisy § 1-6 stosuje się odpowiednio do:

- 1) szacowania szkód wyrządzonych przez zwierzęta łowne objęte całoroczną ochroną w uprawach i płodach rolnych;
- 2) szacowania szkód wyrządzonych przez zwierzęta łowne, o których mowa w art. 46 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 13 października 1995 r. - Prawo łowieckie, na obszarach niewchodzących w skład obwodów łowieckich;
- 3) wypłaty odszkodowań za szkody, o których mowa w pkt 1 i 2.

2. W przypadku Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe obowiązki związane z szacowaniem szkód wyrządzonych przez zwierzęta łowne objęte całoroczną ochroną

w uprawach i płodach rolnych oraz wypłat odszkodowań za nie wykonuje właściwe nadleśnictwo.

**§ 8.** Traci moc rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 lipca 2002 r. w sprawie sposobu postępowania przy szacowaniu szkód oraz wypłat odszkodowań za szkody w uprawach i płodach rolnych (Dz. U. Nr 126, poz. 1081).

**§ 9.** Rozporządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

---

1) Minister Środowiska kieruje działem administracji rządowej - środowisko, na podstawie § 1 ust. 2 pkt 2 rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 16 listopada 2007 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Ministra Środowiska (Dz. U. Nr 216, poz. 1606).

2) Zmiany tekstu jednolitego wymienionej ustawy zostały ogłoszone w Dz. U. z 2005 r. Nr 175, poz. 1462, z 2006 r. Nr 220, poz. 1600, z 2007 r. Nr 176, poz. 1238, z 2008 r. Nr 201, poz. 1237 oraz z 2009 r. Nr 92, poz. 753 i Nr 223, poz. 1777.

## X. WZÓR PROTOKOŁU OGŁĘDZIN, OSTATECZNEGO SZACOWANIA SZKODY I PONOWNEGO SZACOWANIA SZKODY W UPRAWACH I PŁODACH ROLNYCH

Województwo:.....

Powiat:.....

Obwód łowiecki nr: ..... - dzierżawca/zarządca/nadleśnictwo/zarząd województwa\*

Gmina: ..... Wieś/miasto\*:.....

Poszkodowany (imię i nazwisko, miejsce zamieszkania):

.....

.....

Data zgłoszenia szkody:.....

### I. Ogłędziny uszkodzonej uprawy

Dnia ..... upoważnieni przedstawiciele dzierżawcy/zarządcy/nadleśnictwa/zarządu

województwa\*: .....

w obecności poszkodowanego/pełnomocnika poszkodowanego\*:

.....

.....

przeprowadzili ogłędziny uszkodzonej uprawy i stwierdzili, co następuje:

1. Gatunek zwierzyny, która wyrządziła szkodę: .....

2. Rodzaj, stan i jakość uprawy:

.....

.....

.....

3. Obszar całej uprawy (ha): .....

4. Szacunkowy obszar uprawy, która została uszkodzona (ha): .....

5. Szacunkowy procent zniszczenia uprawy na uszkodzonym obszarze (%): .....

6. Na żądanie dzierżawcy/zarządcy/nadleśnictwa/zarządu województwa\* lub poszkodowanego w

ogłędzinach wzięł udział: ..... -

przedstawiciel Izby Rolniczej w .....

7. Uwagi sporządzającego protokół:

.....

.....

.....

.....

8. Zastrzeżenia wniesione przez poszkodowanego:

.....

.....

9. Uwagi wniesione przez przedstawiciela izby rolniczej:

.....

.....

.....

.....

.....  
(podpis poszkodowanego)

.....  
(podpis przedstawiciela  
izby rolniczej)

.....  
(podpis sporządzającego  
protokół)

## II. Ostateczne szacowanie szkody

Dnia ..... upoważnieni przedstawiciele  
dzierżawcy/zarządcy/nadleśnictwa/ zarządu województwa\*: .....  
w obecności poszkodowanego/pełnomocnika poszkodowanego\*: .....

dokonali ostatecznego szacowania szkody na gruncie poszkodowanego/uszkodzenia płodu rolnego  
będącego w posiadaniu poszkodowanego\* i ustalili, co następuje:

1. Data zgłoszenia terminu sprzętu uszkodzonej uprawy/data zgłoszenia szkody w płodzie rolnym\*:

.....

2. Gatunek zwierzyny, która wyrządziła szkodę: .....

3. Rodzaj uprawy/rodzaj płodu rolnego\*: .....

4. Stan i jakość uprawy/jakość płodu rolnego\*: .....

.....

5. Obszar całej uprawy (ha)/szacunkowa masa zgromadzonego płodu rolnego\* (dt):

.....

6. Obszar uprawy, która została uszkodzona (ha)/szacunkowa masa uszkodzonego płodu rolnego  
(dt): .....

.....

7. Procent zniszczenia uprawy na uszkodzonym obszarze (%): .....

8. Powierzchnia zredukowana (poz. 6 x 7) (ha): .....

9. Plon (dt) z 1 ha: .....

10. Rozmiar szkody (8 x 9):

.....

11. Cena skupu/rynkowa\* za 1 dt plonu/za 1 dt płodu rolnego\* (zł):

.....

12. Nieponiesione koszty zbioru, transportu i przechowywania (zł):

.....

13. Kwota odszkodowania do wypłaty za plon (poz. 10 x 11-12)/płody rolne (poz. 6 x 11)\* (zł):

.....

14. Sposób doprowadzenia uszkodzonego obszaru łąk i pastwisk do stanu pierwotnego\*\*:

.....

.....

15. Koszt doprowadzenia uszkodzonego obszaru 1 ha łąk i pastwisk do stanu pierwotnego\*\* (zł):

.....

16. Kwota odszkodowania do wypłaty za doprowadzenie uszkodzonego obszaru łąk i pastwisk do  
stanu pierwotnego\*\* (poz. 6 x 15) (zł): .....

17. Na żądanie dzierżawcy/zarządcy/nadleśnictwa/zarządu województwa\* lub poszkodowanego w  
szacowaniu szkody oraz ustalaniu wysokości odszkodowania wzięł udział

..... - przedstawiciel Izby Rolniczej w .....

18. Uwagi sporządzającego protokół: .....

.....

19. Zastrzeżenia wniesione przez poszkodowanego:

.....

.....

20. Uwagi wniesione przez przedstawiciela izby rolniczej:

.....

.....  
(podpis poszkodowanego)

.....  
(podpis przedstawiciela  
izby rolniczej)

.....  
(podpis sporządzającego  
protokół)

### III. Ponowne szacowanie szkody

Dnia ..... upoważnieni przedstawiciele  
dzierzawcy/zarządcy/nadleśnictwa/zarządu województwa\*: .....

w obecności poszkodowanego/pełnomocnika poszkodowanego\*: .....  
dokonali ponownego szacowania szkody na gruncie poszkodowanego/ uszkodzenia płodu rolnego  
będącego w posiadaniu poszkodowanego\* i ustalili, co następuje:

1. Data wystąpienia poszkodowanego o ponowne szacowanie szkody: .....

2. Okoliczności uzasadniające ponowne szacowanie szkody: .....

3. Gatunek zwierzyny, która wyrządziła szkodę: .....

4. Rodzaj uprawy/rodzaj płodu rolnego\*: .....

5. Stan i jakość uprawy/jakość płodu rolnego: .....

6. Obszar całej uprawy (ha)/ szacunkowa masa zgromadzonego płodu rolnego (dt)\*: .....

7. Obszar uprawy, który uległ ponownemu uszkodzeniu (ha)/szacunkowa masa płodu rolnego, który  
uległ ponownemu uszkodzeniu (dt)\*: .....

8. Procent zniszczenia uprawy ponownie uszkodzonej (%): .....

9. Powierzchnia zredukowana (poz. 7 x 8) (ha): .....

10. Plon (dt) z 1 ha: .....

11. Rozmiar szkody (9 x 10): .....

12. Cena skupu/rynkowa\* za 1 dt plonu/za 1 dt płodu rolnego (zł)\*: .....

13. Nieponiesione koszty zbioru, transportu i przechowywania (zł): .....

14. Kwota odszkodowania do wypłaty za plon (poz. 11 x 12 - 13)/płody rolne (poz. 7 x 12)\*:

15. Na żądanie dzierzawcy/zarządcy/nadleśnictwa/zarządu województwa\* lub poszkodowanego w  
szacowaniu szkody oraz ustalaniu wysokości odszkodowania wziął udział ..... -  
przedstawiciel Izby Rolniczej w .....

16. Uwagi sporządzającego protokół:

17. Zastrzeżenia wniesione przez poszkodowanego: .....

18. Uwagi wniesione przez przedstawiciela izby rolniczej:

.....  
(podpis poszkodowanego)

.....  
(podpis przedstawiciela  
izby rolniczej)

.....  
(podpis sporządzającego  
protokół)

#### IV. Wypłata odszkodowania

Odszkodowanie w kwocie: ..... (słownie złotych: .....  
.....)  
otrzymałem dnia .....

.....  
(podpis poszkodowanego)

.....  
(podpis dokonującego wypłaty)

Do protokołu dołączono\*\*\*:

- 1) .....
- 2) .....
- 3) .....
- 4) .....
- 5) .....

Protokół sporządzono w dwóch jednobrzmiących egzemplarzach, po jednym dla każdej strony.

\* Niepotrzebne skreślić.

\*\* Wypełnić w przypadku szkód na łąkach i pastwiskach; w pozostałych przypadkach wpisać "nie dotyczy".

\*\*\* Do protokołu można dołączyć inne dokumenty świadczące o wystąpieniu szkody, w szczególności zdjęcia, mapki, szkic sytuacyjny szkody, itp.



## XI. Bibliography

- Abramski S. 1974. Szkody wyrządzane przez zwierzynę leśną w uprawach polowych oraz metody bilansowania strat. Zesz. Nauk. Akad. Roln. w Warszawie, 17: 107–134.
- Adkins R.J., Irby L.R. 1997. Game damage complaints, posting, and the importance of landowner cooperation: authors' response to Dunk and Kristan. *Wildlife Soc. B.* 25: 195–196.
- Andersen I.L., Nævdal E., Egil Bøe K., Bakken M. 2006. The significance of theories in behavioural ecology for solving problems in applied ethology - possibilities and limitations. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 97 (1): 85–104.
- Andrzejewski R., Jezierski W. 1978. Management of wild boar population and its effects on commercial land. *Acta Theriol.* 23: 309–339.
- Bailey C.H., Bartach D., Kandel E.R. 1996. Towards a molecular definition of long-term memory storage. *P. Natl. Acad. Sci. USA* 93: 12445–12452.
- Baldwin J.M. 1896. A new factor in evolution. *Am. Nat.* 30: 441–451, 536–553.
- Baubet E., Ropert-Coudert Y. 2003. Seasonal and annual variations in earthworm consumption by wild boar (*Sus scrofa scrofa* L.). *Wildlife Res.* 30 (2): 179–186.
- Bear M.F., Connors B.W., Paradiso M.A. (red.). 2007. *Neuroscience: Exploring the Brain*. Williams and Wilkins: 857 ss.
- Behrend D.F., Mattfield G.E., Tierson W.C., Wiley J.E. 1970. Deer density control for comprehensive forest management. *J. Forest.* 68: 695–700.
- Bhat M.G., Huffaker R.G., Lenhart S.M. 1993. Controlling forest damage by dispersive beaver populations: centralized optimal management strategy. *Ecol. Appl.* 3: 518–530.
- Bibier, C., Ruf, T. 2005. Population dynamics in wild boar *Sus scrofa*: ecology, elasticity of growth rate and implications for the management of pulsed resource consumers. *J. Appl. Ecol.* 42: 1203–1213.
- Bobek B., Morow K., Perzanowski K., Kosobucka M. 1992. *Jeleń*. Monografia Przyrodniczo – Łowiecka. Wyd. Świat, Warszawa: 200 ss.
- Boyle K.V. 2006. Neolithic wild game animals in Western Europe: the question of hunting. s. 10–23. W: *Animals in the Neolithic of Britain and Europe*. (Serjeantson D; Field D., red.). Oxford: Oxbow Books, 178 ss.
- Bresiński W. 1994. Penetracja i zajmowanie przez dziki krajobrazu rolniczego. *Łowiec Pol.*, 10: 6–7.

- Budny M., Panek M., Bresiński W., Kamieniarz R., Kolanoś B., Mąka H. 2010. Sytuacja Zwierząt Łownych w Polsce w Latach 2009–2010 (Wyniki Monitoringu). Biuletyn Stacji Badawczej w Czempiniu 7: 62 ss.
- Cenkier S. 1938. Hodowla zwierzyny łownej w lasach pszczyńskich. Łowiec Pol. 29: 595–596.
- Conover M.R. 1981. Evaluation of behavioral techniques to reduce wildlife damage. s. 332–344. W: Proceedings of the Wildlife-Livestock Relationships Symposium. (Nelson L. Jr.; Peek J. M., red.). University of Idaho, 20–22 April 1981, Moscow, USA.
- Conover M.R., Decker D.J. 1991. Wildlife damage to crops: perceptions of agricultural and wildlife professionals in 1957 and 1987. Wildlife Soc. B. 19: 46–52.
- Cronin M.A. 1991. Mitochondrial-DNA phylogeny of deer (*Cervidae*). J. Mammal. 72: 553–566.
- Dmuchański B. 2003. Dobrostan zwierząt w nowoczesnej hodowli fermowej jeleniowatych. [http://www.milu.com.pl/materialy\\_informacyjne/dobrostan.doc](http://www.milu.com.pl/materialy_informacyjne/dobrostan.doc).
- Drickamer L.C., Vessey S.H. 1982. Animal Behavior. Concepts, Processes and Methods. PWS Publishers, Willard Grant Press, Boston: 510 ss.
- Drozd L. 1988. Wpływ rozdrobnienia kompleksów leśnych na szkody wyrządzane przez dziki w uprawach rolnych w makroregionie środkowo-wschodniej Polski. Sylwan 132, 11/12: 79–84.
- Dzięgielewski S. 1962. Daniel. Łowiec Pol. 19: 3–5.
- Edwards P.J., Fletcher M.R., Bernyc P. 2000. Review of the factors affecting the decline of the European brown hare, *Lepus europaeus* (Pallas, 1778) and the use of wildlife incident data to evaluate the significance of parquet. Agric. Ecosyst. Environ. 79: 95–103.
- Emlen D.J., 2001. Costs and the diversification of exaggerated animal structures. Science 291: 1534–1536.
- Flis M. 2008. Odpowiedzialność za szkody wyrządzane przez dzikie zwierzęta w uprawach ziemniaków. Ziemn. Pol 3: 8–12.
- Flis M., Nowacki W. 2011. Szacowanie potencjału plonowania i wielkości szkód wyrządzanych przez zwierzęta łowne w uprawach ziemniaka. Ziemn. Pol. 2: 7–12.
- Fruziński B. 1992. Dzik. Wyd. Cedrus:, Warszawa: 248 ss.
- Fruziński B., Łabudzki L. 1998. Daniel. Łowiec Pol. 8: 8–10.

- Fruzinski, B. and L. Łabudzki. 2002. Management of wild boar in Poland. *Z. Jagdwiss.* 48: 201–207.
- Geisser H., Reyer H.U. 2004. Efficacy of hunting, feeding, and fencing to reduce crop damage by wild boars. *J. Wildlife Manage.* 68 (4): 939–946.
- Gąbczyńska Z. 1980. Food of the roe deer and red deer in the Białowieża Forest. *Acta Theriol.* 25: 487–500.
- Godzińska E. 1992. Neuroetologiczne mechanizmy uczenia się i pamięci. *Problemy* 11 (555): 9–14.
- Gortázar C., Acevedo P., Ruiz-Fons F., Vicente J. 2005. Disease risks and overabundance of game species. *Eur. J. Wildl. Res.* 52 (2): 81–87.
- Goryńska W. 1979. Metoda Określania Relacji Między Rozmiarami Szkód w Uprawach Rolnych, Liczebnością Zwierzyny Grubej i Warunkami Środowiska. Akad. Roln. Wrocław, 204 ss.
- Gould J.L., Marler P. 1984. Ethology and the natural history of learning. s. 47–74. W: *Biology of Learning* (Marler P., Terrace H.S., red.). Dahlem Konferenzen 1984, Berlin.
- Groves C. 2008. Current views on the taxonomy and zoogeography of the genus *Sus*. s. 15–29. W: *Pigs and Humans: 10,000 Years of Interaction*. (Albarella U., Dobney K, Eryvynck A., Rowley-Conwy P., red.) Oxford University Press: 400 ss.
- Haber A. 1969. *Dzik*. PWRiL, Warszawa, 216 ss.
- Harnstein R.J. 1972. Nature as nurture: behaviorism and the instinct doctrine. *Behavior* 1 (1): 23–52.
- Havet P. (red.). 1994. *Łowiectwo*. Encyklopedia. Libraire Larousse, Oficyna Wydawnicza Delta W-Z, Warszawa: 336 ss.
- Jastreboff P., Jastreboff M. 1998. Sposoby leczenia szumów usznych i nadwrażliwości na dźwięki w oparciu o model neurofizjologiczny. *Kosmos* 47 (3): 315–321.
- Jezierski W. 1996. Powstawanie szkód łowieckich w świetle teorii ekologii. *Sylvan* 1: 105–114.
- Jezierski W. 2000. The individual and population energetics and the problems of winter emergency feeding of game. *Scientific Papers of Agricultural University of Poznań. Forestry* 3: 65–77.
- Jezierski W. 2001. The pattern of space utilization by populations of roe-deer, red deer and wild boar. *Scientific Papers of Agricultural University of Poznań. Forestry* 4: 43–62.

- Jeziński W. 2002. Elements of social and spatial organization of wild boar populations. Scientific Papers of Agricultural University of Poznań. Forestry 5: 39–67.
- Jeziński W., Dubas J. 1984. Wild boar food selection in relation to agricultural plants: phenology and species variations. Les Colloques de INRA 22: 213–214.
- Jeziński W., Piątek J. 1999. Kontrola środowiska przez populacje zwierząt (na przykładzie populacji dzika). Sylwan 8: 103–112.
- Jeziński W., Tomek A., Dubas W., Węgorzek P. 2004. Crop protection against wild boar damages. s. 10. W: Proc. V. International Wild Boar and Suidae Symposium Kraków, 31.08–5.09, 111 ss.
- Kamieniarz R., Panek M. 2008. Zwierzęta Łowne w Polsce na przełomie XX i XXI Wieku. Stacja Badawcza OHZ PZŁ, Czempin: 42 ss.
- Klemm C. 1996. Compensation for Damage Caused by Wild Animals. Nature and Environment 84. Strasbourg, 57 ss.
- Kuśmerek P. 1998. Słyszenie i lokalizacja dźwięków przez ssaki. Kosmos 47 (3): 359–371.
- Łabudzki L. 1993. Trofea łowieckie - daniel. Łowiec Pol. 11: 10–11.
- Mackin R. 1970. Dynamics of damage caused by wild boar to different agricultural crops. Acta Theoriol. 15: 447–458.
- Malinowska M. 1998. Droga słuchowa ssaków i jej podkorowe systemy funkcjonalne. Kosmos 47 (3): 327–341.
- McClintock M.K. 2002. Pheromones, odors, and vasanas: the neuroendocrinology of social chemosignals in humans and animals. Hormones, Brain and Behaviour 1: 797–870.
- Mierzwiński W. 1952. Jeszcze o danielu. Łowiec Pol. 4: s. 12.
- Mitchell-Jones A.J., Amori G., Bogdanowicz W., Krystufek B., Reijnders P.J.H., Spitzenberger F., Stubbe M., Thissen J.B.M., Vohralík V., Zima J. T. (red.). 1999. The Atlas of European Mammals. Poyser Natural History, London: 484 ss.
- Monaghan P. 1984. Applied ethology. Anim. Behav. 32 (3): 908–915.
- Najberek K. 2007. Inwazje Biologiczne w Parkach Narodowych i Krajobrazowych w Polsce. Praca magisterska. Uniwersytet Jagielloński, Kraków i Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków: 43 ss.
- Nawrot J. 2004. Integrowana produkcja roślin rolniczych stan obecny i perspektywy stosowania. Ochrona Roślin 2: 21–23.

- Nijak K. 2009. Szkodniki przyczyną zniszczenia plantacji wierzby energetycznej. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin* 49 (3): 1211–1214.
- Nowak J., Januskiewicz Lewandowska D. 2001. Genetyczna determinacja wężu. *Otolaryngologia Polska LV* (6): 575–579.
- Oko Z., Włodek K. 1978. Występowanie i dynamika liczebności daniela (*Dama dama* L.) w Polsce. *Rocz. AR Pozn., C, Zootechnika* 24: 113–125.
- Ossowski L. 1936. Echa łowisk wielkopolskich. *Myśliwy* 3: 19–20.
- Pasławski T. 1977. *Łowiectwo dla Leśników i Myśliwych*. PWRiL, Warszawa, 327 ss.
- Pecul M. 1998. Elektroniczne nosy. *Wiedza i Życie* 7: 30–34.
- Pielowski Z. 2002. Czujność zwierzyny. *Brać Łowiecka* 7 (52): 20–21.
- Pinkowski M. 1988. Daniel - niedoceniana szansa dla wielu łowisk. *Łowiec Pol.* 9: 10–11, 13.
- Pitraa Ch., Fickel J., Meijaard E., Groves P.C. 2004. Evolution and phylogeny of old world deer. *Mol. Phylogenet. Evol.* 33: 880–895.
- Pruszyński S. 1998. Conditions for the development of integrated crop protection programs in Poland. s. 18–29. W: *International Symposium on Integrated Protection of Field Crops*. Vrujacka Bania.
- Pruszyński S., Wolny S. 2002. *Dobra Praktyka Ochrony Roślin*. IOR, Krajowe Centrum Doradztwa, Rozwoju Rolnictwa i Obszarów Wiejskich. Poznań, wyd. III., 63 ss.
- Pucek Z., Sych L. 1984. Daniel - *Dama dama* (Linnaeus, 1758) s. 335–337. W: *Klucz do Oznaczania Ssaków Polski*. (Pucek Z., red.) PWN, Warszawa, 335–337.
- Quenette P.Y., Gerard J.F. 1992. From individual to collective vigilance in wild boar (*Sus scrofa*). *Can. J. Zoolog.* 70 (8): 1632–1635.
- Rober S., Dancosse J., Dallaire A. 1987. Some observations on the role of environment and genetics in behaviour of wild and domestic forms of *Sus scrofa* (European wild boars and domestic pigs). *Appl. Anim. Behav. Sci.* 17 (3–4): 253–262.
- Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej. 2002. Główny Urząd Statystyczny.
- Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej. 2010. Główny Urząd Statystyczny.
- Rocznik Statystyczny Rolnictwa i Obszarów Wiejskich. 2006. Główny Urząd Statystyczny.
- Rocznik Statystyczny Rolnictwa i Obszarów Wiejskich. 2010. Główny Urząd Statystyczny.
- Ropek D., Frączek K. 2009. Szkodliwość ptaków w uprawie pszenicy jarej w sąsiedztwie składowiska odpadów stałych. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin* 49 (2): 560–564.

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 marca 2010 roku w sprawie sposobu postępowania przy szacowaniu szkód oraz wypłat odszkodowań za szkody w uprawach i płodach rolnych (Dz. U. z dnia 24 marca 2010 r.).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 kwietnia 2001 roku w sprawie ustalenia listy gatunków zwierząt łownych oraz określenia okresów polowań na te zwierzęta. (Dz. U. z dnia 12 maja 2001 r.).
- Rynek zbóż – stan i perspektywy. maj 2011. Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy, Agencja Rynku Rolnego, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
- Schley L., Roper T.J. 2003. Diet of wild boar *Sus scrofa* in Western Europe, with particular reference to consumption of agricultural crops. *Mammal Rev.* 33: 43–56.
- Silva A. J., Smith A. M., Giese K. P. 1997. Gene targeting and the biology of learning and memory. *Annu. Rev. Genet.* 31: 527–546.
- Solomon E.P., Berg L.R., Martin D.W. 2007. *Biologia*. Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa, 1107 ss.
- Styszko L. 2009. Szkody łowieckie w uprawach roślin energetycznych. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin* 49 (1): 145–149.
- Świsłocka M., Ratkiewicz M., Raczyński J., Duda N., Borkowska A., Komenda E. 2009. Zróżnicowanie mitochondrialnego DNA oraz przepływ genów między populacjami łośia (*Alces alces* L.) w Dolinie Biebrzy i Puszczy Augustowskiej. *Parki Nar. i Rez. Przyr.* 28 (1): 95–106.
- Trędowski M. 1992. Daniel zwierzyną przyszłościową. *Łowiec Pol.* 3: 5.
- Ustawa o ochronie roślin z dnia 18 grudnia 2003 roku. (Dz. U. z 2004 r. Nr 11, poz. 94, ze zmian.).
- Ustawa Prawo łowieckie z dnia 13 października 1995 roku. Dz.U. 1995 Nr 147 poz. 713.
- Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 roku. Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 880, z 2005 r. Nr 113, poz. 954, Nr 130, poz. 1087.
- Ustawa o lasach z dnia 28 września 1991 roku. Dz.U. 1991 nr 101 poz. 444.
- Welander, J., 2000. Spatial and temporal dynamics of wild boar (*Sus scrofa*) roting in a mosaic landscape. *J. Zool., Lond.* 252: 263–271.
- Węgorzek P. 1999. Czy można skutecznie chronić pola uprawne przed szkodami powodowanymi przez dziki? *Ochrona Roślin* 10: 36–38.

- Węgorek P. 2002. Cykl zasiedlania wielkoobszarowych upraw kukurydzy przez subpopulacyjne ugrupowania dzików i dynamika narastania szkód w zależności od fazy rozwoju tych upraw. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin* 42 (2): 730–736.
- Węgorek P. 2003a. Zwierzęta leśne chcą żyć - najbliższej mają na pola. *Top Agrar Polska* 5/200: 102–104.
- Węgorek P. 2003b. Porównanie skuteczności stosowanych w Polsce repelentów do odstraszenia zwierzyny łownej. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin* 43 (2): 1026–1030.
- Węgorek P. 2003c. Szkody łowickie w ochronie roślin. *Ochrona Roślin* 3: 18–22.
- Węgorek P. 2003d. Zmysł węchu i adoptowanie się zwierząt łownych do substancji zapachowych wykorzystywanych w ochronie roślin. *Ochrona Roślin* 3: 16–18.
- Węgorek P. 2004a. Szkody łowieckie – metody zapobiegania i adaptacja zwierząt. *Zachodni Poradnik Łowiecki* 4 (12): 10–11.
- Węgorek P. 2004b. Mesurool 200 SC – podwójna korzyść. *Kukurydza* 3: 15–17.
- Węgorek P. 2004c. Chemia mało skuteczna. *Brać Łowiecka* 5: 16–18.
- Węgorek P. 2004d. W Krakowie o dzikach. *Brać Łowiecka* 11: 18–20.
- Węgorek P. 2004e. Etologiczne aspekty uodparniania się dzików na stosowane repelenty. *Ochrona Roślin* 6/7: 24–27.
- Węgorek P. 2005. Zaprawy nasienne – nowe potrzeby. *Ochrona Roślin* 3: 14–16.
- Węgorek P., Dubas J.W. 2000. Czy można skutecznie chronić uprawy rolne przed szkodami powodowanymi przez dziki. *Łowiec Pol.*, 5 (1848): 16–18.
- Węgorek P., Giebel J. 2005. Szkody Łowieckie – Uwarunkowania i Możliwości Zapobiegania. Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań: 44 ss.
- Węgorek P., Giebel J. 2008. Działanie wybranych substancji aktywnych w odstraszaniu dzika (*Sus scrofa* L.) od żerowania w uprawach kukurydzy. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin* 48 (3):1002–1006.
- Węgorek P., Korbas M., Zamojska J., Bandyk A. 2011. Wpływ wielkości i rodzaju uszkodzeń rzepaku ozimego przez zwierzęta łowne na plonowanie roślin. *Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin* 51 (1): 227–231.

- Wiepkema P.R. 1986. Remarks on the behaviour of wild boar. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 15 (2): 179–180.
- Wilson D.E., Reeder D.A.M. (red.). 2005. *Mammal Species of the World* (3rd ed.). Baltimore: Johns Hopkins University Press 2, 2142 ss.
- Wlazełko M., Łabudzki L. 1992. Über die Nahrungskomponenten und die tophische Stellung des Schwarzwildes im Forschungsgebiet Zielonka. *Z. Jagdwiss.* 38: 81–87.
- Włodek K. 1979. Historia rozprzestrzeniania się daniela europejskiego w czasach nowożytnych i jego rozmieszczenie na świecie. *Przegląd Zoologiczny* 23: 84–91.
- Wojtusiak R.J. 1969. Zasadnicze pojęcia i metoda interpretacji w zoopsychologii. s. 223–240. W: *Materiały do Nauczania Psychologii* (Wołoszynowa L., red). I. Psych. Ogólna I. Warszawa.
- Wójcik M. 2003. *Z Półki Myśliwego: Szacowanie Szkód Łowieckich*. Wydawnictwo Zachodni Poradnik Łowiecki, Piła: 80 ss.
- Wywiałowski A.P. 1996. Wildlife damage to field corn in 1993. *Wildlife Soc. B.* 24: 364–271.
- Zieliński K. 1998. Znaczenie specyficznych cech bodźców słuchowych w procesach warunkowania. *Kosmos. Problemy Nauk Biologicznych* 47 (3): 305–315.
- Zieliński K. 2000. Plastyczność układu nerwowego a kreatywność – złoty wiek badań ośrodkowego układu nerwowego. *Kosmos. Problemy Nauk Biologicznych* 49 (3): 447–456.
- Żernicki B. 2000. Percepcje afektywne i działanie dowolne – neurofizjologiczna hipoteza 2000. *Kosmos* 49 (3): 457–465.



**Spis fotografii:**

Okładka przód – dziki w lesie

Okładka tył - sarny w pejzażu zimowym

Fot. 1 i 2 Szkody spowodowane przez dziki w trwałych użytkach zielonych

Fot. 3 szkody spowodowane przez dziki w oziminach spowodowane przyoraniem resztek kukurydzy

Fot. 4 i 5 szkody w ziemniakach spowodowane żerowaniem dzików

Fot 6 szkody w zasiewach kukurydzy spowodowane przez dziki

Fot 7 szkody we wschodzącej kukurydzy spowodowane przez dziki

Fot 8 szkody w dojrzałej kukurydzy spowodowane przez dziki i jelenie

Fot 9. Wycinanie zakrzewień śródpolnych

Fot 10. Wypalanie suchych traw

Fot 11 Erozja gleby spowodowana wiatrem