

## Zagrożenia różnorodności biologicznej w krajobrazie rolniczym: czy badania wykonywane w Europie Zachodniej pozwalają na poprawną diagnozę w Polsce?

<sup>1</sup>Piotr Tryjanowski, <sup>2</sup>Zygmunt Dajdok, <sup>3</sup>Krzysztof Kujawa, <sup>4</sup>Tomasz Kałuski, <sup>4</sup>Marek Mrówczyński

<sup>1</sup>Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, <sup>2</sup>Uniwersytet Wrocławski we Wrocławiu,

<sup>3</sup>Instytut Środowiska Rolniczego i Leśnego PAN w Poznaniu, <sup>4</sup>Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu

**Abstrakt.** Zmiany w wykorzystaniu przestrzeni rolniczej w Europie znacząco wpłynęły na zmiany liczebności, przede wszystkim jej zmniejszenie, zarówno w odniesieniu do poszczególnych gatunków, jak i całej bioróżnorodności. Mówiąc precyzyjnie – większość populacji roślin i zwierząt związanych z krajobrazem rolniczym zmniejsza liczebność z powodu intensyfikacji gospodarki, ograniczenia różnorodności krajobrazu, utraty siedlisk i ich fragmentacji. Obecnie listę tych negatywnych czynników uzupełniają zmiany klimatyczne i inwazje obcych gatunków. W Europie Środkowo-Wschodniej znaczny odsetek ludności wciąż żyje na obszarach wiejskich, co wpływa zarówno na warunki bytowania organizmów żywych występujących na terenach rolniczych, jak również na społeczeństwa ludzkie i gospodarkę. Aby chronić populacje żyjących w krajobrazie rolniczym roślin i zwierząt potrzebujemy szczegółowej wiedzy na ich temat. Jednak ze względu na tradycje naukowe, a przede wszystkim niedostępność środków finansowych na badania, niejako automatycznie przejmujemy się rozwiązaniom ochroniarskim zaproponowanym w Europie Zachodniej. Zadajemy jednak pytanie: czy wyniki uzyskane w Europie Zachodniej są przydatne do identyfikacji zagrożeń różnorodności biologicznej krajobrazu rolniczego w Europie Środkowo-Wschodniej? Aby jednak na tak postawione pytanie sensownie odpowiedzieć, musielibyśmy dysponować wynikami bardziej szczegółowych badań. Prac takich jest jednak ciągle niewiele i warto je rozwijać w przyszłości.

**słowa kluczowe:** agroekologia, ekologia krajobrazu, ochrona przyrody, siedliska, skuteczna ochrona przyrody, Europa Środkowa i Wschodnia

### WPROWADZENIE

Krajobraz rolniczy jest rezultatem trwających wieki przekształceń środowiska naturalnego dokonywanych

---

Autor do kontaktu:

Piotr Tryjanowski  
e-mail: piotr.tryjanowski@gmail.com  
tel./faks +48 61 8487649

Praca wpłynęła do redakcji 25 października 2011 r.

przez człowieka. Stanowi on dominujący typ krajobrazu Polski i większości krajów europejskich, a grunty rolne zajmują ponad połowę powierzchni naszego kraju (51,5%; GUS, 2009). Rolnictwo wywiera znaczny wpływ na elementy środowiska przyrodniczego: wody, klimat, gleby, roślinność, a także tworzy siedliska dla wielu organizmów żywych (Tryjanowski i in., 2009). W Europie rolnictwo od dawna kształtowało różnorodność biologiczną, rozprzestrzeniając się stopniowo z południowego wschodu na północny zachód. Nowe siedliska tworzone w wyniku prowadzenia przez setki lat niskonakładowej gospodarki rolnej (nazywanej dziś „ekstensywną”) wzbogacane były wieloma gatunkami roślin i zwierząt migrujących z sąsiadujących obszarów, takich jak np. azjatyckie stepy. W rezultacie wiele rzadkich gatunków oraz półnaturalnych siedlisk występujących w Europie jest zależnych od kontynuacji gospodarki rolnej, pod warunkiem jednak, że będzie to gospodarka ekstensywna. Trzeba jednocześnie zaznaczyć, że w krajobrazie rolniczym dominują siedliska silnie przekształcone, co jest skutkiem nadrzędnej roli, jaką ten krajobraz pełni, czyli miejsca produkcji żywności. Dawniej jednak rolnicza eksploatacja środowiska prowadziła do jego przekształceń, ale nie degradacji. Trwałe, często nieodwracalne przekształcenia stały się domeną ostatnich 200 lat, zapoczątkowane zostały rewolucją agrarną z przełomu XVIII i XIX w., a proces ten potęgowany jest obecnie.

Wzmagająca się w ostatnich latach intensyfikacja rolnictwa – powodowana naciskiem na wzrost produkcji rolnej – wywiera istotny, negatywny wpływ na różnorodność biologiczną krajobrazu rolniczego w Europie. Podczas gdy grunty rolne dobrej jakości poddane zostały gospodarce intensywnej, to obszary z gruntami słabszymi zostały porzucone bądź zalesione. Tradycyjnie, ekstensywnie uprawiane tereny rolne o wysokiej wartości przyrodniczej zanikają w szybkim tempie. Stosowanie nawozów (zwłaszcza mineralnych) i pestycydów, usuwanie zadrzewień śródpolnych, nieużytków oraz miedz, prowadzące do coraz silniejszej

fragmentacji, a tym samym i degradacji tych siedlisk, to jedne z najistotniejszych zagrożeń. Wysoki stopień intensyfikacji rolnictwa w Europie Zachodniej spowodował zniszczenie wielu ekosystemów naturalnych lub silne ich przekształcenia i przyczynił się do powstania bądź pogłębienia już istniejących problemów (Stoate i in., 2009).

Utrzymywanie wysokiego poziomu różnorodności biologicznej czyni produkcję rolną i związane z nią działania bardziej zrównoważonymi, lecz niekoniecznie opłacalnymi w perspektywie małej skali przestrzennej i czasowej. Jednak różnorodność biologiczna i produkcja rolna są nierozzerwalnie połączone, a mutualistyczny i wspomagający charakter ich wzajemnego oddziaływania zwraca coraz większą uwagę (Rosin i in., 2011).

Rosnąca świadomość korzyści, jakie ekosystemy przynoszą społeczeństwu, doprowadziła badaczy do sformułowania koncepcji tzw. usług ekosystemowych (*ecosystem services*), wartej rozszerzenia i rozwijania, zwłaszcza w ramach relacji agroekosystemy – społeczeństwo (Rosin i in., 2011). W niniejszym przeglądzie wskazujemy – oczywiście nieco subiektywnie, ze względu na wiedzę i zainteresowania badawcze autorów – podstawowe zagrożenia różnorodności biologicznej w krajobrazie rolniczym. Koncentrujemy się przy tym raczej na zagadnieniach nowych niż takich, których wpływ był dokumentowany od dziesięcioleci, jak monokulturyzacja czy intensyfikacja uprawy roli (por. Stoate i in., 2009; Tryjanowski i in., 2009). Większość współczesnych zagrożeń różnorodności biologicznej w krajobrazie rolniczym jest znakomicie udokumentowana (Stoate i in., 2009; Tryjanowski i in., 2009, 2011). Paradoxem jest jednak, iż większość badań wykonywana jest w warunkach bardzo silnej intensyfikacji produkcji rolnej, a powstałe tam koncepcje ochrony przyrody są kopiowane w krajach, gdzie udział tradycyjnego, czyli ekstensywnego, rolnictwa jest nadal wysoki. W przypadku Polski ma to szczególne konsekwencje, gdyż jako kraj Unii Europejskiej zmuszeni jesteśmy wprowadzać powstające tam rozwiązania prawne, w tym dotyczące zarządzania ochroną przyrody i polityki obszarów wiejskich. Czy takie postępowanie jest właściwe? Okazuje się, że zdecydowanie nie, a wielu argumentów, dotyczących zwłaszcza populacji ptaków, dostarcza praca Tryjanowskiego i in. (2011). Choć ptaki są znakomitą grupą bioindykacyjną, a zmiany liczebności populacji niektórych z nich, tzw. *Farmland Bird Index = FBI 23*, zostały wybrane jako jedna z miar oceny jakości życia społeczeństw UE, to w niniejszej pracy staramy się spojrzeć na zagadnienia różnorodności biologicznej w krajobrazie rolniczym szerzej, także w oparciu o reakcje innych grup taksonomicznych. Jako że na tematy związane z różnorodnością biologiczną powstały tysiące prac naukowych, w zasadzie rezygnujemy z cytowania prac źródłowych a odwołujemy się do opracowań syntetycznych, przede wszystkim uwzględniających (przynajmniej w szerszym kontekście) sytuację w Polsce.

## DLACZEGO I JAK MIERZYMY POZIOM RÓŻNORODNOŚCI BIOLOGICZNEJ?

Badania różnorodności biologicznej w krajobrazie rolniczym mają długą i ciekawą historię. Wiele z nich dotyczyło ptaków, a wyniki przeprowadzonych badań ornitologicznych są na tyle istotne, że stały się podstawą tworzenia tzw. praw ekologicznych, które inspirowały do formułowania kolejnych, atrakcyjnych hipotez badawczych. Z racji stosunkowo prostej struktury ekosystemów krajobrazu rolniczego zgrupowania żyjących tam gatunków mogły być szczególnie przydatne do rozwiązania wielu kwestii. Paradoxem jest jednak, iż, na tle innych środowisk, poznanie organizmów żyjących w krajobrazie rolniczym, pomimo jego dominacji w wielu krajach, jest jednak ciągle niewystarczające (Tryjanowski i in., 2009). Od pewnego czasu sytuacja ulega jednak zmianie zarówno ze względów praktycznych – np. z powodu potrzeby rozwoju metod ochrony roślin i walki ze szkodnikami upraw (Rosin i in., 2011), jak i z powodu coraz silniej akcentowanej i akceptowanej potrzeby ochrony przyrody także na obszarach rolniczych (Ryszkowski i in., 2001, Tryjanowski i in., 2009).

Zmiany w sposobach gospodarowania ziemią znacząco wpływają na różne grupy organizmów, w tym ptaki. Wiele badań wykonanych w innych krajach mówi, że konsekwencje zmian w rolnictwie są dla ptaków znaczące (patrz przegląd w: Pain, Pienkowski, 1997), a na przykładzie państw na zachodzie naszego kontynentu można wręcz wskazać, że flora i fauna terenów rolniczych należy do najbardziej zagrożonych (Tryjanowski i in., 2009). Z drugiej zaś strony uważa się, że populacje niektórych gatunków w Polsce są wyjątkowo liczne (Tryjanowski i in., 2009), a od ich stanu zależy sytuacja wielu gatunków w całej Europie.

Różnorodność biologiczna to coś więcej niż tylko liczba gatunków występujących na danym terenie. Istotna jest także liczebność populacji, gdyż to właśnie zmiany liczebności poszczególnych gatunków i ich udziału w strukturze dominacji wpływają na zmianę wartości nawet najprostszymi parametrów opisujących różnorodność biologiczną, takich jak wskaźnik różnorodności ( $H'$ ) i równomierność struktury zgrupowania ( $J'$ ). Oczywiście istnieje szereg innych wskaźników służących do analizy różnorodności zgrupowań (przegląd w: Maguran, 1988). Często ich obliczanie jest skomplikowane, ale znacznie poważniejszym mankamentem wielu wskaźników jest ich wrażliwość na jakość zebranych materiałów. Stosowanie wyrafinowanych wskaźników opisujących różnorodność i równomierność powoduje, że otrzymujemy zbiór wartości liczbowych, które nie zawsze wiadomo jak interpretować (por. Maguran, 1988). Bezpieczniej zatem, zwłaszcza w badaniach o charakterze monitoringowym, uzyskane wyniki interpretować bazując na danych dotyczących wielkości i kierunku zmian populacji niż na nawet najbardziej wyrafinowanych wartościach wskaźników syntetycznych. Stąd w tekście niniejszego opracowania odwołujemy się raczej

do zmian liczebności, zmian składu czy analiz rozmieszczenia niż do powszechnie używanych, ale w większej skali czasowej i przestrzennej dotychczas mało testowanych, wskaźników syntetycznych.

### ZMIANY KLIMATYCZNE

Zagadnienie to, pomimo jego ważności, sygnalizujemy zaledwie marginalnie, z racji jego szerszego omówienia w pracy Kundzewicza i Kozyry (2011) w niniejszym tomie.

Obserwując postępujące zmiany klimatyczne można wysunąć wniosek, iż odczuwalne następstwa tych zmian mogą być korzystne dla pewnych regionów Europy, głównie północnych (np. wydłużenie się okresu wegetacyjnego i polepszenie jakości zbiorów dzięki cieplejszemu klimatowi), jednak większość z nich będzie miała negatywny charakter przekładający się na straty gospodarcze, które pojawiają się w regionach już teraz zagrożonych czynnikami socjoekonomicznymi oraz przyrodniczymi, takimi jak niedobór wody. Konsekwencje braku tego najważniejszego dla ludzkości surowca są już widoczne w rolnictwie. Niedobory wody wpływają głównie na produkcję rolną i krajobraz Europy. Na wielu obszarach, szczególnie południowych krajów UE, od setek lat stosowano nawadnianie jako część tradycji rolnej – teraz kraje te będą musiały zmodyfikować swoje techniki nawadniania. Sektor rolnictwa będzie także zmuszony do podniesienia wydajności użytkowania wody i zmniejszenia jej strat. Z punktu widzenia ochrony różnorodności biologicznej kluczowe będą zapewne zagadnienia dotyczące wpływu klimatu na zmiany występowania i liczebności szkodników upraw, pojawiania się i intensywnej dynamiki zmian w populacji grzybów pasożytniczych i innych patogenów roślin uprawnych, a także zmian w strukturze gatunkowej i liczebności chwastów. Dodatkowo zmiany klimatu mogą promować pojawianie się gatunków obcych (Korbas, 2008; Lipa, 2008), którym to zagadnieniem szerzej zajmujemy się w dalszej części opracowania.

### GATUNKI INWAZYJNE

Zadomawianie się obcych gatunków roślin przybyłych na określony teren wraz z człowiekiem lub na skutek jego działalności (antropofitów) to proces, w efekcie którego w skład lokalnych flor weszło wiele gatunków pochodzących z różnych, często odległych regionów świata. Do interesujących zagadnień, którym w ostatnim czasie poświęca się wiele uwagi, należą relacje pomiędzy gatunkami obcymi i miejscowymi, a zwłaszcza zjawisko masowego rozprzestrzeniania się gatunków obcych, nazywane inwazją (np. Hulme, 2009; Keller i in., 2011).

W dotychczasowych badaniach obszarów rolnych grupą roślin, której poświęcano najwięcej uwagi, były chwasty towarzyszące uprawom, a spośród nich tzw. archeofity. Jest to grupa chwastów wydzielana obok neofitów w obrębie antropofitów. O ile archeofity były zawleczone na nasz

obszar w dawnych czasach, wiele spośród nich w okresie neolitu, to neofity należą do tzw. nowych przybyszów. Umownie za datę oddzielającą obie grupy przyjmuje się początek XVI w – czas wielkich odkryć geograficznych.

Generalnie z występowaniem antropofitów na obszarach rolnych wiążą się dwa aspekty – z jednej strony problem wymierania gatunków z tej grupy, a z drugiej – potencjalne zagrożenie, jakie niektóre gatunki stwarzają dla lokalnej, szeroko rozumianej różnorodności biologicznej. Wymieranie dotyczy wspomnianych wyżej, „starych” chwastów, najczęściej roślin jednorocznych, przystosowanych do określonego typu uprawy i zanikających na skutek chemizacji rolnictwa i intensyfikacji produkcji rolnej. Wiele z nich ma pozytywny wpływ na świadczenia ekosystemowe (Rosin i in., 2011) i lokalny poziom różnorodności biologicznej, dlatego też uwzględniono je w ostatnim wydaniu polskiej czerwonej księgi roślin (Kaźmierczakowa, Zarzycki, 2001), a także w opracowaniu poświęconym tyłko zagrożeniom archeofitów na przykładzie Dolnego Śląska (Anioł-Kwiatkowska, Szczęśniak, 2011).

Druga spośród wymienionych wyżej grup roślin obcych geograficznie, pojawiających się w agroekosystemach, czyli tzw. neofity, może mieć zdecydowanie negatywny wpływ na świadczenia ekosystemowe (Vilà i in., 2010). Dotyczy to zwłaszcza roślin pochodzących z Ameryki Północnej i z Azji, rozprzestrzeniających się masowo poza granicami naturalnego zasięgu. To właśnie z tej grupy pochodzi wiele roślin uznawanych za gatunki inwazyjne (ang. *invasive alien species* – *IAS*). Stanowią one ogromny problem ekologiczno-ekonomiczny i powodują znaczne ograniczenie wielu świadczeń ekosystemowych. Przykładowo, usuwanie negatywnych skutków powodowanych przez gatunki inwazyjne kosztuje rocznie 40 mld dolarów australijskich w Australii czy też 100 mln euro w Niemczech (Sinden i in., 2005; Rosin i in., 2011). Niektóre wieloletnie gatunki – jak nawłóć kanadyjska *Solidago canadensis*, nawłóć późna *S. gigantea*, czy z rodzaju rdestowiec *Reynoutria* sp. – mogą z czasem tworzyć zwarte fitocenozy, określane mianem ksenospontanicznych (Tokarska-Guzik, Dajdok, 2004). W zbiorowiskach tych rodzime rośliny są stopniowo wypierane poprzez zagłuszanie lub oddziaływanie na drodze allelopatii. Oddziaływanie allelopatyczne roślin inwazyjnych może również znacząco obniżać plony w uprawach w krajobrazie rolniczym (Tokarska-Guzik, 2005). Na redukcyjny efekt powodowany przez rozwój gatunków inwazyjnych w stosunku do rodzimych komponentów zbiorowisk wskazuje wielu autorów z Polski, m.in. Tokarska-Guzik (2005). Przekształcanie składu florystycznego zbiorowisk gatunków rodzimych, spowodowane rozwojem neofitów, pociąga za sobą również zmiany ugrupowań innych organizmów związanych z danym siedliskiem, w tym owadów zapyłających (np. Moroń i in., 2009) oraz ptaków owadożernych (np. Skórka i in., 2010). Jest to tym groźniejsze zjawisko, że większość neofitów, będąc roślinami wieloletnimi, rozwija się nie

w obrębie samych pól uprawnych, lecz w tzw. środowiskach marginalnych, których istotną rolę jako ostoi różnorodności zarówno roślin, jak też zwierząt na obszarach rolnych wielokrotnie podkreślano (m.in. Ryszkowski, Karg, 2005; Kujawa 1997, 2006; Wuczyński i in. 2011). Podczas badań obszarów rolnych południowo-zachodniej Polski odnotowano, że w obrębie środowisk marginalnych występowało tylko kilka gatunków inwazyjnych, ale fitocenozy z ich udziałem były znacznie uboższe florystycznie od pól, w których nie odnotowano ich obecności (Dajdok, Wuczyński, 2008). W ciągu ostatnich lat na Dolnym Śląsku, w Małopolsce i Wielkopolsce odnotowano zwiększenie zarówno liczby stanowisk, jak też areалу zajmowanego w obrębie środowisk marginalnych przez gatunki z rodzaju *Solidago*. Ich rozprzestrzenianiu na tych siedliskach sprzyja zarzucenie wypasu i wykaszania, które niegdyś praktykowano na szerokich miedzach, drogach polnych i pasmach roślinności wzdłuż cieków wodnych. Stanowiska rdestowców skupiają się głównie w miejscach dawnego lub obecnego, nielegalnego składowania odpadów. Skuteczna likwidacja tego procederu pozwoliłaby jeszcze w początkowych etapach rozprzestrzeniania się tego gatunku zdecydowanie ograniczyć ten proces. Podjęcie działań zaradczych wydaje się niezbędne w obliczu prognoz wskazujących, że obszary rolne w Europie należą do ekosystemów, dla których w najbliższej przyszłości przewiduje się nasilenie zjawiska inwazji (Chytry i in., 2009). Tym bardziej że niekorzystne oddziaływanie gatunków inwazyjnych na rodzime ekosystemy jest obecnie na tyle poważnym zjawiskiem, że tam, gdzie to możliwe, podejmuje się ich zwalczanie lub przynajmniej ograniczenie zadomawiania się kolejnych gatunków obcych i zajmowania nowych obszarów przez gatunki już zadomowione.

Problemem ubożenia składu gatunkowego i upraszczania struktury zbiorowisk roślinnych w wyniku coraz wyraźniejszej dominacji jakiegoś gatunku dotyczy nie tylko roślin obcego pochodzenia, ale także rodzimych elementów flory. Spośród gatunków rodzimych na czoło wysuwają się dwa: trzcina pospolita *Phragmites australis* i pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica*, które tworzą często jednogatunkowe zbiorowiska z dużym nagromadzeniem biomasy uniemożliwiającym wzrost innych gatunków (Dajdok, 2004; Skórka i in., 2007). Różnorodność gatunkowa roślin w płatach z udziałem pokrzywy osiąga zdecydowanie niższe wartości w stosunku do pól bez udziału tego gatunku (Dajdok, Wuczyński, 2008). Zagadnienie to ma szczególne znaczenie w kontekście planowanego w ramach polityki rolnej UE od 2013 roku wprowadzenia tzw. zazielenienia pól bezpośrednich, co ma polegać m.in. na pozostawianiu na co najmniej 7% powierzchni gospodarstw naturalnych elementów krajobrazu, jak strefy buforowe, fragmenty nieużytkowane czy tereny zalesione. W regionach zdominowanych przez wielkoobszarowe uprawy rolne struktury te będą musiały być zakładane od podstaw (obsiewane, obsadzone krzewami), dlatego już na

etapie przygotowania wytycznych do ich tworzenia konieczne jest przyjęcie zasady, że w formowaniu roślinności „struktur ekologicznych” nie mogą być wykorzystywane gatunki obce geograficznie. W przypadku nowo zakładanych stref buforowych można przyjąć, że w przyszłości będą stanowić wartościowe siedliska nie tylko roślin, ale także owadów i ptaków, pod warunkiem, że przynajmniej na wyznaczonych odcinkach zostaną objęte zabiegami umożliwiającymi utrzymanie ich nieleśnego charakteru.

#### PROMOCJA ZACHOWANIA RÓŻNORODNOŚCI BIOLOGICZNEJ

Obecnie najbardziej przekonującymi argumentami za zachowaniem różnorodności biologicznej, poza argumentami natury naukowej, moralnej czy estetycznej, są argumenty ekonomiczne. Stąd powstał jeden z nowych kierunków współczesnych nauk środowiskowych – badania świadczeń ekosystemowych (Rosin i in., 2011). Przykładem najczęściej dyskutowanym w tym kontekście jest problem zapyłania roślin. W ostatnich badaniach szacuje się, że plonowanie 35% upraw i 87 głównych roślin uprawnych zależy od zapyłania przez zwierzęta (Klein i in., 2007). Z perspektywy ekonomicznej owady zapyłające dostarczają świadczeń ekosystemowych wartych ponad 100 mld dolarów rocznie na całym świecie (Skórka i in., 2010; Rosin i in., 2011). W naszej szerokości geograficznej głównymi zapyłaczami są pszczoły (*Hymenoptera: Apiformes*). Równie znaczącą rolę jak pszczoła miodna *Apis mellifera* w zapyłaniu roślin uprawnych odgrywają dziko żyjące pszczołowate. Co za tym idzie, spadek różnorodności gatunkowej pszczół ma ogromne znaczenie dla gospodarki człowieka, jak i dla przyrody w ogóle (Banaszak, 1983; Rosin i in., 2011).

Podstawowym czynnikiem wpływającym na zasoby naturalne pszczół jest baza pokarmowa, ale równie istotnym czynnikiem decydującym o zróżnicowaniu gatunkowym pszczół jest, poza różnorodnością i wielkością zasobów pokarmowych, ich ciągłość w czasie (Banaszak, 1983). W krajobrazie rolniczym ciągłość pożytków kluczowych dla pszczołowatych może być zapewniona poprzez obecność szczególnego rodzaju wysp środowiskowych. Wyspy środowiskowe (tu: przydroża, miedze, zadrzewienia śródpolne) mają więc duże znaczenie dla bogactwa gatunkowego pszczół. Środowiska te, wraz z refugiami o charakterze ekosystemów naturalnych, tworzą system zapewniający istnienie owadów w warunkach dużej antropopresji (Banaszak, 1983). Pokazano, że wraz ze wzrostem liczby i powierzchni środowisk marginalnych wzrasta średnie zagęszczenie pszczół w krajobrazie rolniczym (Banaszak, 1997). Dotyczy to szczególnie niewielkich gatunków, które nie pokonują dużych odległości w celu zdobycia pokarmu, znalezienia miejsc do gniazdowania czy odbycia lotów godowych. Negatywny wpływ na zróżnicowanie pszczół w środowisku rolniczym, obok zwiększania powierzch-

ni pól, ma również proces upraszczania płodozmianu. W agrocenozach dominują obecnie rośliny zbożowe, dodatkowo zmniejsza się powierzchnia upraw roślin motylkowatych, co powoduje spadek liczebności trzmieli *Bombus* i innych wyspecjalizowanych zapylaczy.

Sądzymy, że popularyzowanie informacji o biologicznym znaczeniu pszczół i innych owadów zapylających, jak i oszacowanie wartości ekonomicznej tego rodzaju usług może być jednym z kierunków promocji ochrony bioróżnorodności (por. także Rosin i in., 2011).

#### CZY BADANIA WYKONYWANE W EUROPIE ZACHODNIEJ POZWALAJĄ POPRAWNIE DIAGNOZOWAĆ STAN I ZAGROŻENIA BIORÓŻNORODNOŚCI KRAJOBRAZU ROLNICZEGO W POLSCE?

Jak wielokrotnie wspomniano powyżej, różnorodność biologiczna krajobrazu rolniczego jest obecnie zagrożona na większości obszarów Europy. Spowodowane jest to przede wszystkim intensyfikacją gospodarki rolnej i zmianami w użytkowaniu ziemi. Aby temu przeciwdziałać, utworzono nawet specjalnie dedykowane narzędzia służące powstrzymaniu tych niekorzystnych trendów: (a) od niedawna programy rolnośrodowiskowe (PRŚ) i (b) tradycyjne tworzenie obszarów chronionych. Jak na razie, narzędzia te nie działają dostatecznie dobrze. Skuteczność PRŚ jest bardzo zróżnicowana, prawdopodobnie z powodu ich sztywnych i jednocześnie zbyt prostych reguł, pasujących raczej właśnie dla silnie uproszczonych terenów rolniczych większości krajów Europy zachodniej, ale już znacznie słabiej dla bardzo silnie zróżnicowanych pod względem struktury środowiska (np. dzięki obecności rozproszonych krzewów, małych kęp drzew, niewielkich nieużytków, terenów podmokłych itp.) gospodarstw w naszym kraju. Z kolei tradycyjny sposób ochrony przyrody, polegający na tworzeniu obszarów chronionych, jest na terenach rolniczych mocno dyskusyjny. Często powoduje konflikty w lokalnych społecznościach, co w rezultacie podważa sens tworzenia takich obszarów i tym samym zmniejsza szanse na zachowanie dużej różnorodności biologicznej na terenach rolniczych. Zatem skuteczna ochrona przyrody w krajobrazie rolniczym pozostaje w dalszym ciągu wyzwaniem.

W tym miejscu warto przypomnieć, że rolnictwo w Europie Zachodniej i w Polsce różni się znacznie. Udział ludności zatrudnionej w rolnictwie jest kilka razy większy w Polsce i odgrywa ono w naszym kraju (a także jeszcze w kilku innych krajach Europy Środkowo-Wschodniej) znacznie ważniejszą rolę ekonomiczną i społeczną niż w Europie Zachodniej. Jednocześnie produktywność rolnictwa w naszym kraju jest stale znacznie niższa niż w krajach tzw. Starej Unii, w wyniku większego udziału ekstensywnej gospodarki rolnej. Ale to właśnie dzięki temu swoistemu „zacofoaniu” krajobraz rolniczy w Polsce jest sto-

sunkowo heterogeniczny, a populacje wielu zagrożonych w Europie gatunków flory i fauny są ciągle liczne. Wobec spójności zasad gospodarki w krajach UE, nowi członkowie UE, w tym Polska, kopiują rozwiązania wypracowane wcześniej w Europie Zachodniej, co prowadzi do znacznej intensyfikacji rolnictwa, nie zważając na ich środowiskowe konsekwencje. Jednocześnie, aby złagodzić skutki tych zmian dla przyrody, wprowadza się pewne działania, wypracowane właśnie tam, gdzie stało się to konieczne, czyli w krajach Europy Zachodniej. Niedawno zdano sobie jednak sprawę, iż różnice w rolnictwie i strukturze krajobrazu mogą powodować, że wypracowane modele populacyjne, jak i proponowane metody ochrony ptaków, dopasowane do danych z zachodu kontynentu mogą mieć ograniczone zastosowanie w Polsce (Tryjanowski i in., 2011). Ważnym zjawiskiem jest także to, że w krajach Europy Środkowo-Wschodniej od roku 1990 zachodzą dwa odmienne procesy: wzrost intensywności gospodarowania i rezygnacja z prowadzenia gospodarki rolnej (wielkoskalowe odłogi). Negatywne znaczenie intensyfikacji gospodarki jest jednoznaczne i dobrze znane, natomiast wpływ drugiego procesu jest bardziej złożony. Z jednej strony pola podlegające sukcesji przyciągają wiele gatunków (np. pokląskwę i gąsiora), a ponadto proces ten zwiększa heterogeniczność krajobrazu, co ma pozytywny wpływ na wiele innych gatunków roślin i zwierząt żyjących w krajobrazie rolniczym. Z drugiej jednak strony gęsta i wysoka pokrywa roślinna może zmniejszyć dostępność terenu dla niektórych gatunków. Ponadto potencjalny pozytywny wpływ rezygnacji z uprawy może być znacznie zmniejszony przez dwa towarzyszące jej zjawiska: inwazję obcych gatunków roślin i wzrost drapieżnictwa (Tryjanowski i in., 2011). Jeśli dodać do tego jeszcze różnice klimatyczne i związane z nimi nieco odmienne warunki pogodowe, istotne dla dynamiki populacji i rozmieszczenia wielu gatunków organizmów (np. ostrzejsze zimy i większa śmiertelność zimowa wielu gatunków w porównaniu do terenów Europy Zachodniej), staje się jasne, że proste i automatyczne przenoszenie zasad wypracowanych w krajach Europy Zachodniej do nowych państw członkowskich stwarza małą nadzieję na efektywne wykorzystanie i środków przeznaczonych na to w budżecie UE, i możliwości, jakie tkwią w samym, przełomowym przecieź, pomyśle przekształcenia terenów rolniczych z „fabryki produktów żywnościowych” do wielofunkcyjnego systemu, którego celem było także utrzymanie wysokiego poziomu różnorodności biologicznej.

#### PODSUMOWANIE

Po II Wojnie Światowej wskaźniki efektywności produkcji rolnej w Polsce były niższe niż w Europie Zachodniej. Ekonomiczna i technologiczna izolacja sprzyjała utrzymaniu dużej różnorodności biologicznej. Jednakże od czasu zmian politycznych w roku 1990 produkcja rolnicza zaczęła wzrastać i chociaż efektywność rolnictwa cią-

gle pozostaje dużo niższa niż w krajach tzw. Starej Unii, to choćby ostatnio zgromadzone dane o ptakach regionu Europy Środkowo-Wschodniej pokazują, że po akcesji do UE obserwuje się spadek liczebności wielu gatunków ptaków, owadów i roślin naczyniowych. Zatem także Polska najprawdopodobniej może powtórzyć scenariusz utraty znacznej części zasobów przyrodniczych, którego wcześniej doświadczyły kraje zachodniej Europy. Scenariusza tego unikniemy, gdy odpowiednie narzędzia polityczne i ekonomiczne (takie jak programy rolnośrodowiskowe, zasada wzajemnej zgodności i wzmocniona polityka ochrony przyrody) będą w stanie przeciwdziałać wpływowi intensyfikacji rolnictwa. Dostępne dane sugerują, że rozwiązania opracowane głównie na terenach z bardzo intensywną gospodarką rolną nie powinny być traktowane jako gotowa recepta dla całej Europy, zaś koncepcje ochrony przyrody w krajobrazie rolniczym powinny być lepiej dostosowane do regionalnej specyfiki. Jak wskazywano wcześniej, specyfiką Polski jest relatywnie wysoki poziom różnorodności biologicznej, powszechne występowanie wielu gatunków, obecność „miękkiego” matriksu, czyli heterogenicznego, ekstensywnie wykorzystywanego krajobrazu rolniczego oraz znaczny udział „tradycyjnych”, rolniczych społeczności. Lepsze zrozumienie regionalnych różnic we wzorcach bioróżnorodności, stojących za tym przyczyn oraz konsekwencji dla strategii ochrony przyrody wymaga jednak znacznie większych wysiłków badawczych w Polsce, czy szerzej – Europie Środkowo-Wschodniej, gdyż dotychczas ta część Europy w ekologii krajobrazu rolniczego reprezentowana jest relatywnie słabo. Wielkich korzyści można upatrywać na przykład z wielkich pan-Europejskich programów, ale działania i programy ukierunkowane na powstrzymanie spadku różnorodności biologicznej nie powinny być oderwane od innych politycznych decyzji, dotyczących społeczności wiejskich. Jednak by jakiegokolwiek działania były skuteczne, niezbędne jest poszerzenie wiedzy o poszczególnych gatunkach, dynamice ich populacji, wybiórczości siedliskowej, jak i reakcji na czynniki stresu środowiskowego (drapieżnictwo, niedobory pokarmu, czynniki meteorologiczne). **Sądząc po dynamice badań naukowych prowadzonych w krajobrazie rolniczym wiedza ta będzie się stale rozwijała, ale raz jeszcze przestrzegamy przed automatycznym kopiowaniem wzorców wypracowanych w krajach tzw. Starej Unii i przedstawianiem ich jako panaceum na bolączki związane z negatywnymi zmianami stanu populacji wielu gatunków w Polsce.**

## PIŚMIENNICTWO

- Aniol-Kwiatkowska J., Szczęśniak E. (red.), 2011.** Zagrożone archeofity Dolnego Śląska. Acta Bot. Siles., Suppl. 1, 227 ss.
- Banaszak J., 1983.** Ecology of bees (*Apoidea*) of agricultural landscape. Pol. Ecol. Stud., 9: 421-505.
- Banaszak J., 1997.** Local changes in the population of wild bees. Ochr. Przyr., 54: 119-130.
- Chytry M., Pyšek P, Wild J., Pino J., Maskell L.C., Vilà M., 2009.** European map of alien plant invasions based on the quantitative assessment across habitats. Diversity and Distribution, 15: 98-107.
- Dajdok Z., 2004.** Występowanie pokrzywy zwyczajnej *Urtica dioica* L. w dolinach małych strumieni na obszarach rolniczych. W: Bliskie naturze kształtowanie dolin rzecznych; red.: Heese T., Puchalski W., Wyd. Politechniki Koszalińskiej, Koszalin, 279-295.
- Dajdok Z., Wuczyński A., 2008.** Alien plants in field margins and fields of southwestern Poland. Biodiv. Res. Conserv., 9-10: 19-33.
- Hulme P.E., 2009.** Trade, transport and trouble: managing invasive species pathways in an era of globalization. J. Appl. Ecol., 46: 10-18.
- Każmierczakowa R., Zarzycki K. (red.), 2001.** Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.
- Keller R.P., Geist J., Jeschke J. M., Kühn I., 2011.** Invasive species in Europe: ecology, status and policy. Environ. Sci. Europe, 23: 23.
- Klein A.M., Vaissière B.E., Cane J.H., Steffan-Dewenter I., Cunningham S.A., Kremen C., Tscharntke T., 2007.** Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. Proc. R. Soc. B, 274: 303-313.
- Korbas M., 2008.** Sprawcy chorób a zmiany klimatyczne. Progr. Plant Protect./Post. Ochr. Rośl., 48: 771-776.
- Kujawa K. 1997.** Relationships between the structure of midfield woods and their breeding bird communities. Acta Ornithol., 32: 175-184.
- Kujawa K., 2006.** Wpływ struktury zadrzewień oraz struktury krajobrazu rolniczego na zgrupowania ptaków lęgowych w zadrzewieniach. Rozprawy naukowe AR im. A. Cieszkowskiego, 381, Poznań.
- Kundzewicz Z.W., Kozyra J., 2011.** Ograniczanie wpływu zagrożeń klimatycznych w odniesieniu do rolnictwa i obszarów wiejskich. Polish J. Agron., 7: 69-82.
- Lipa J.J., 2008.** Następstwa zmian klimatu dla kwarantanny i ochrony roślin. Progr. Plant Protect./Post. Ochr. Rośl., 48: 777-791.
- Maguran E.A., 1988.** Ecological Diversity and its Measurements. Helm, London, UK.
- Moroń D., Lenda M., Skórka P., Szentgyörgyi H., Settele J., Woyciechowski M., 2009.** Wild pollinator communities are negatively affected by invasion of alien goldenrods in grassland landscapes. Biol. Conserv., 142: 1322-1332.
- Pain D.J., Pienkowski M.W., 1997.** Farming and birds in Europe: the common agricultural policy and its implications for bird conservation. Academic Press, San Diego (USA), 436 ss.
- Rosin Z.M., Takacs V., Báldi A., Banaszak-Cibicka W., Dajdok Z., Dolata P.T., Kwieciński Z., Langowska A., Moroń D., Skórka P., Tobólka M., Tryjanowski P., Wuczyński A., 2011.** Koncepcja świadczeń ekosystemowych i jej skuteczność w ochronie przyrody krajobrazu rolniczego. Chrońmy Przyr. Ojcz., 67: 3-20.
- Ryszkowski L., Karg J., 2005.** Management and Protection of Biodiversity in Agricultural Landscape. W: Report of the workshop convened by the German Federal Agency for Nature Conservation. Ways to promote the ideas behind the CBD's Ecosystem Approach in Central and Eastern Europe; Korn H., Schliep R., Stadler J. Eds., ss. 97-106.

- Ryszkowski L., Karg J., Kujawa K., Goldyn H., Arczyńska-Chudy E., 2001.** Influence of landscape mosaic structure on diversity of wild plant and animal communities in agricultural landscape of Poland. W: Landscape ecology in agroecosystems management; red.: Ryszkowski L. CRC Press, Boca Raton, New York, Washington D.C., ss. 185-217.
- Sinden J., Jones R., Hester C.S., Odom D., Kalisch C., James R., Cacho O., Griffith G., 2005.** The economic impact of weeds in Australia. *Plant Protect. Quart.*, 20: 25-32.
- Skórka P., Lenda M., Tryjanowski P., 2010.** Invasive alien goldenrods negatively affect grassland bird communities. *Biol. Conserv.*, 143: 856-861.
- Skórka P., Settele J., Woyciechowski M., 2007.** Effects of management cessation on grassland butterflies in southern Poland. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 121: 319-324.
- Stoate C., Báldi A., Beja P., Boatman N.D., Herzon I., van Doorn A., de Snoo G.R., Rakosy L., Ramwell C., 2009.** Ecological impacts of early 21st century agricultural change in Europe – A review. *J. Environ. Manag.*, 91: 22-46.
- Tokarska-Guzik B., Dajdok Z., 2004.** Rośliny obcego pochodzenia – udział i rola w szacie roślinnej Opolszczyzny. *Ochrona szaty roślinnej Śląska Opolskiego*, 277-303. Wyd. Uniwersytetu Opolskiego, Opole.
- Tokarska-Guzik B., 2005.** The establishment and spread of alien plant species (Kenophytes) in the flora of Poland. *Wyd. Uniwersytetu Śląskiego*, Katowice.
- Tryjanowski P., Hartel T., Báldi A., Szymański P., Tobolka M., Herzon I., Golawski A., Konvička M., Hromada M., Jerzak L., Kujawa K., Lenda M., Orłowski M., Panek M., Skórka P., Sparks T. H., Tworek S., Wuczyński A., Żmihorski M., 2011.** Conservation of farmland birds faces different challenges in Western and Central-Eastern Europe. *Acta Ornithol.*, 46: 1-12.
- Tryjanowski P., Kuźniak S., Kujawa K., Jerzak L., 2009.** Ekologia ptaków krajobrazu rolniczego. *Bogucki Wyd. Nauk.*, Poznań.
- Vilà M., Basnou C., Pyšek P., Josefsson M., Genovesi P., Gollasch S., Nentwig W., Olenin S., Roques A., Roy D., Hulme P. & DAISIE partners, 2010.** How well do we understand the impacts of alien species on ecosystem services? A pan-European cross-taxa assessment. *Front. Ecol. Environ.*, 8: 135-144.
- Wuczyński, A., Kujawa K., Dajdok Z., Grzesiak W., 2011.** Species richness and composition of bird communities in various field margins of Poland. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 141: 202-209.

*P. Tryjanowski, Z. Dajdok, K. Kujawa, T. Katuski,  
M. Mrówczyński*

THREATS TO BIODIVERSITY IN FARMLAND:  
ARE RESULTS FROM WESTERN EUROPE  
GOOD SOLUTIONS FOR POLAND?

Summary

Changes in farmland plant and animal communities are commonly used as an example of the strongly declining biodiversity in Europe. The populations of many species have been shown to suffer from intensification of management, reduction of landscape heterogeneity, habitat loss and fragmentation, and currently especially from climate change and invasion of alien species. These conditions particularly dominate farmland in the economically well developed countries of Western Europe. Currently, the farmland environment in Central-Eastern Europe is generally more extensive than in Western Europe and a larger proportion of people still live in rural areas; thus generating different conditions for both, organisms living in agricultural areas, as well as human societies and economy. To protect declining populations living in farmland, detailed knowledge on both species and communities level is necessary. However, due to scientific tradition and availability of funding, the majority of studies have been carried out in Western Europe. In consequence this provokes a question: are findings obtained in western conditions useful to identify the fate of farmland bird biodiversity in Central-Eastern Europe? In this review we argue that not necessary. However is easy to say that we need more detailed studies, but our intention is also to show potential benefits (even economical) from develop of this kind of study.

**key words:** agro-ecology, landscape ecology, habitat, matrix, Central and Eastern Europe