

# Wtórna sukcesja lasu na polanie Kogutowej w Małych Pieninach

*Magdalena Frączek, Małgorzata Dziepak*

**Abstrakt.** Przyczyną odłogowania gruntów na terenach górskich są przemiany społeczno-ekonomiczno-kulturowe, a w szczególności recesja rolnictwa. Grunty nieużytkowane ulegają z czasem procesowi wtórnej sukcesji lasu. Badaniami objęto nieużytkowaną rolniczo polanę Kogutową. Założono 100 kołowych powierzchni próbnych, usytuowanych na transektach. Wśród gatunków wkraczających na polanę najliczniej reprezentowane były: olsza szara, leszczyna i tarnina. Otaczające polanę drzewostany, zadrzewienia śródpolne oraz zarośla przypotokowe stanowią istotne w procesie sukcesji źródło diaspor. Stopień zarośnięcia maleje wraz ze wzrostem odległości od ściany lasu. W zarastaniu nieużytkowanych polan ważną rolę odgrywa sposób rozsiewania diaspor. Gatunki roznoszone przez zwierzęta, głównie przez ptaki, występują na polanie niezależnie od odległości od ściany lasu. Przyrost powierzchni leśnej przyczynia się do zaniku krajobrazu kulturowego.

**Słowa kluczowe:** wtórna sukcesja, grunty porolne, rozsiewanie nasion, Małe Pieniny

**Abstract. Secondary forest succession on Kogutowa glade in the Male Pieniny mountains.** The reason of abandonment of farmlands in the mountains is social, economic and cultural transformation. We can observe the invasion of abandoned meadows by woody plants. Secondary forest succession was studied at Kogutowa glade. 100 circular sample plots were arranged along transects. The most abundant species invading open areas were: grey alder, hazel and blackthorn. Single trees and clumps of shrubs growing among fields and meadows make additional seed source for several woody species. Another important seed source are trees growing in a narrow riparian strip along streams. The abundance of woody plants was related to the distance from the forest edge. The different modes of seeds dispersal matter in secondary forest succession. The increase of forested area contributes to the disappearance of the cultural landscape.

**Keywords:** secondary succession, abandoned farmland, seed dispersal, Male Pieniny

## Wstęp

Wielkoobszarowe przemiany roślinności pozostają w ścisłym związku z zachodzącymi procesami społecznymi, do których zaliczyć można przemiany ekonomiczne, demograficzne i kulturowe. Przyrost powierzchni leśnej odbywający się między innymi w drodze sukcesji, o ile jest zjawiskiem niewątpliwie korzystnym w skali globalnej czy ponadregionalnej, może przyczyniać się do zmniejszenia różnorodności biologicznej czy trwałego zaniku krajobrazów kulturowych w skali regionalnej czy lokalnej (Szwagrzyk 2004, Wolski 2009). Przekształcone w wyniku użytkowania rolnego, a następnie porzucone ekosystemy, wykazują tendencję do zmian w kierunku zbiorowisk leśnych (Ciurzycki 2004, Frączek i Zborowska 2010). Przykład Małych Pienin pokazuje, że antropopresja postępowała tam z dwóch kierunków – od podnóży gór poprzez wkraczające stopniowo coraz wyżej uprawy rolne i od partii szczytowych ku dolinom poprzez pasterstwo, które w Karpatach miało kluczowy wpływ na obniżanie górnej granicy lasu. Przez kilka stuleci teren był intensywnie przekształcany przez człowieka (Kaim 2008). Dopiero w XX wieku następuje proces powrotu lasu na jego pierwotne terytorium. Inicjatorami sukcesji, poza sąsiadującymi z polanami naturalnymi drzewostanami lub wprowadzanymi w wyniku nasadzeń, były liczne zadrzewienia śródpolne i przypotokowe, stanowiące źródło diaspor. W okresie od lat 30-tych XX wieku do obecnego czasu w polskiej części Małych Pienin udział lasów wzrósł z 23% do 54%, a średnie roczne tempo przyrostu powierzchni leśnej wyniosło 1,26% (Kaim 2008). Liczby te oprócz rozmiaru wtórnej sukcesji obejmują przede wszystkim zalesienia prowadzone przez Lasy Państwowe.

Celem badań było przedstawienie aktualnego zaawansowania wtórnej sukcesji lasu na wyłączonej z użytkowania rolnego polanie oraz poznanie mechanizmów decydujących o zróżnicowaniu spontanicznej regeneracji lasu na gruntach porolnych znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie kompleksów leśnych w warunkach górskich. W szczególności analizowano skład gatunkowy nowej generacji drzew i krzewów oraz rolę sposobu rozsiewania diaspor we wkraczaniu gatunków drzewiastych na grunty porolne.

## Teren badań

W okresie poprzedzającym osadnictwo i działalność gospodarczą człowieka Małe Pieniiny, podobnie jak pozostałe obszary Karpat, pokrywały naturalne, dolnoreglowe lasy jodłowo-bukowe z domieszką jaworu, brzoštu, świerka, a lokalnie występowały jaworzyny, olszyny oraz reliktowe laski sosnowe. Pieniny skolonizowane zostały na przełomie XIII i XIV wieku. Od początku osadnictwa obszar Pienin był sukcesywnie wylesiany w celu pozyskania terenu dla działalności rolniczej – uprawowej i łąkarskiej w dolinach i pastwiskowej w wyższych partiach terenu. Głównym zajęciem osiadłych tu Rusinów, aż do XVIII wieku, było pasterstwo i hodowla zwierząt gospodarskich (Jaguś i Rzętała 2009). Rozwijające się na przełomie XVI i XVII wieku lokalne górnictwo i hutnictwo ciągnęło za sobą wzmoczone pozyskanie surowca drzewnego, a wzrastające zaludnienie i rozrastanie się osiedli dodatkowo powodowało, że granica przestrzeni wykorzystywanej rolniczo podnosiła się coraz wyżej, sięgając nawet 900 m n.p.m. Lasy zostały wyparte na niedostępne i skrajnie niesprzyjające rolnictwu tereny o płytkich i szkieletowych glebach. W efekcie lesistość w pierwszej połowie XX wieku wynosiła niewiele ponad 20% (Jaguś i in. 2006). Po drugiej wojnie światowej i wysiedle-

niu rdzennej ludności Rusińskiej część terenów rolnych zalesiono. Świerkowe drzewostany pokrywające znaczny obszar głównie wschodniej, „łemkowskiej” części Małych Pienin mają zatem antropogeniczne pochodzenie. Obecnie lasy zajmują w Małych Pieninach ponad 50% obszaru (Kaim 2008), przy czym jedynie niewielka ich część, zlokalizowana w miejscach niedostępnych i nieprzydatnych dla działalności rolniczej, zachowała naturalny charakter. Po opustoszeniu tych terenów po akcji „Wisła”, w 1948 r. Państwowy Fundusz Ziemi przekazał w dzierżawę tatrzańskim i podhalańskim bacom rozległe grunty porolne, pozostałe we wschodniej części pasma Małych Pienin po wysiedlonej ludności rusińskiej. Dzierżawa ta stanowić miała rekompensatę w związku z utratą tatrzańskich pastwisk, wynikającą z utworzenia Tatrzańskiego Parku Narodowego i konieczności ochrony tatrzańskiej przyrody.

W latach od 50-tych do 80-tych XX wieku liczba owiec wypasanych na „ruskich halach” Małych Pienin sięgała okresowo nawet do około 40 tys. sztuk. Do dnia dzisiejszego Małe Pieniny są największym centrum wypasu owiec w Polsce, lecz obecny ekstensywny charakter pasterstwa sprawia, że niektóre ekosystemy pastwiskowe są opuszczone. Obecnie we wschodniej części Małych Pienin znajduje się dziewięć wydzielonych kompleksów pastwiskowych o powierzchni 50-100 ha (Musiał, Wojewodziec 2008). Jednak pogłębiające się od początków lat 90-tych XX wieku niekorzystne uwarunkowania ekonomiczne – spadek zapotrzebowania na mięso, skóry, mleko oraz wysokie koszty produkcji, stały się przyczyną przemian w użytkowaniu ziemi i ograniczenia działalności rolniczej i pasterskiej.

Według danych Powszechnego Spisu Rolnego z 2010 roku w gminie Szczawnica, aż 30% użytkowanych do niedawna gruntów ornych jest obecnie niezagospodarowana. Wypasane są tylko tereny łatwo dostępne i stanowiące w miarę zwarte kompleksy pastwisk. Skutkiem wyżej opisanych czynników są zmiany w kulturowym krajobrazie Małych Pienin, przejawiające się zanikiem mozaiki pól ornych i łąk, natomiast powiększaniem się terenów zarastających roślinnością drzewiastą (fot. 1).



**Fot. 1.** Obecny widok dawnego osiedla w Małych Pieninach  
*Photo 1. Current view of former settlement in the Male Pieniny range*

Do badań nad wtórną sukcesją lasu wybrano polanę Kogutową o powierzchni 2,1 ha położoną pomiędzy szczytami Cyrhle i Huściawa, na wysokości ok. 630 m n.p.m. Przed II wojną światową teren ten, należący do Lemków, był gruntem ornym. Od lat 50-tych do końca lat 80-tych XX wieku polana była regularnie koszona raz w roku (w czerwcu), a w dalszych miesiącach wypasana (informacja ustna – Nadleśnictwo Krościenko). Polana obecnie nie jest użytkowana i stanowi własność Nadleśnictwa Krościenko. W sąsiedztwie polany znajdują się wtórne drzewostany z dominacją olszy szarej, świerka i modrzewia.

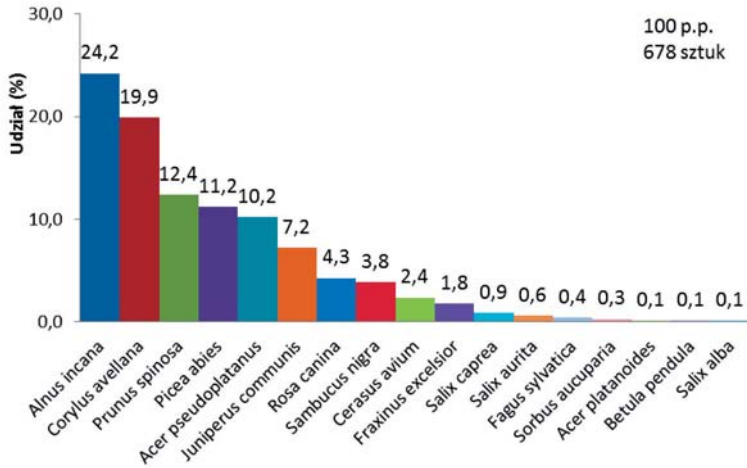
## Metody badań

W roku poprzedzającym badania wykonano rekonesans w terenie w celu wybrania odpowiedniej polany. Zgromadzono też informacje ustne o historii użytkowania tego terenu na tle innych polan Małych Pienin. Badania terenowe wykonano w 2012 r. Na wybranej polanie założono sieć 13 transektów nieciągłych, składających się łącznie ze 100 powierzchni kołowych o promieniu 5 m (78,5 m<sup>2</sup>), rozmieszczonych co 15 m wzdłuż transektów, o kierunku prostym do osi dna doliny Grajcarka. Transekty zostały tak wyznaczone, aby ich początek i koniec znajdował się w strefie drzewostanu dojrzałego. Na każdej powierzchni kołowej wykonano inwentaryzację wszystkich osobników gatunków drzewiastych powyżej 0,5 m wysokości. Osobniki drzew do 4 m wysokości sklasyfikowano w klasach wysokości w odstopniowaniu co 0,5 m, a osobniki powyżej 4 m w klasach grubości (pierśnicy) w odstopniowaniu co 2 cm. W przypadku krzewów zliczano liczbę pędów powyżej 0,5 m wysokości w kębach.

Zebrane dane posłużyły do sporządzenia rankingu udziału gatunków biorących udział w sukcesji na całej polanie. Dla każdej kołowej powierzchni próbnej obliczono wskaźnik wyrażający stopień zarośnięcia na podstawie sumy wysokości wszystkich osobników drzewiastych oraz na podstawie sumy pierśnic wszystkich osobników drzewiastych wg metody Szwagrzyka i in. (2004). Wszystkie gatunki drzew i krzewów przyporządkowano do czterech sposobów rozsiewania diaspor (Olsson 1987, Szwagrzyk i in. 2004), a następnie obliczono udział osobników poszczególnych strategii rozsiewania obecnych na całej polanie. Wyróżniono następujące grupy: 1) anemochory o małych nasionach: *Alnus incana*, *Betula pendula*, *Picea abies*, *Salix alba*, *Salix aurita*, *Salix cinerea*; 2) anemochory o średnich nasionach: *Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*; 3) gatunki o mięsistych diasporach przenoszone głównie za pośrednictwem ptaków: *Cerasus avium*, *Juniperus communis*, *Prunus spinosa*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Sambucus nigra*, *Sorbus aucuparia*; 4) gatunki o ciężkich nasionach rozsiewanych barochorycznie i zoochorycznie: *Corylus avellana*, *Fagus sylvatica*.

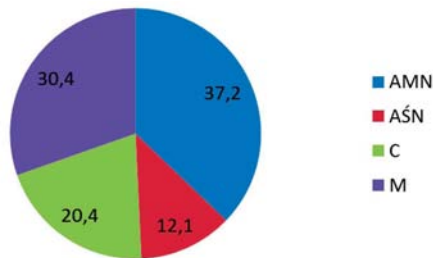
## Wyniki

Na powierzchni badawczej zinwentaryzowano 678 sztuk należących do 17 gatunków drzewiastych w tym 12 gatunków drzew i 5 gatunków krzewów. Udział procentowy drzew i krzewów w zarastaniu polany Kogutowej jest zbliżony. Nieznacznie dominują drzewa (52%), krzewy stanowią 48%. Średnio na powierzchni kołowej wystąpiły ok. 2-3 gatunki biorące udział w sukcesji. W składzie gatunkowym dominuje olsza szara i leszczyna (ryc. 1).



**Ryc. 1.** Ranking liczebności gatunków drzewiastych na polanie Kogutowej  
*Fig. 1. Ranking of species by number of individuals on Kogutowa glade*

Na obszarze badań w procesie sukcesji wtórnej główną rolę odgrywa grupa gatunków o lekkich nasionach przenoszonych przez wiatr (ryc. 2). Na drugim miejscu pod względem liczby osobników lokują się gatunki o mięsistych owocach, głównie roznoszone przez ptaki, takie jak: jałowiec pospolity, czereśnia ptasia, śliwa tarnina i bez czarny. Kolejną grupą gatunków wkraczających na polanę są gatunki o ciężkich nasionach (barochory) – buk i leszczyna. Najmniej liczną grupę stanowią gatunki rozprzestrzeniane przez wiatr, ale o nasionach cięższych.

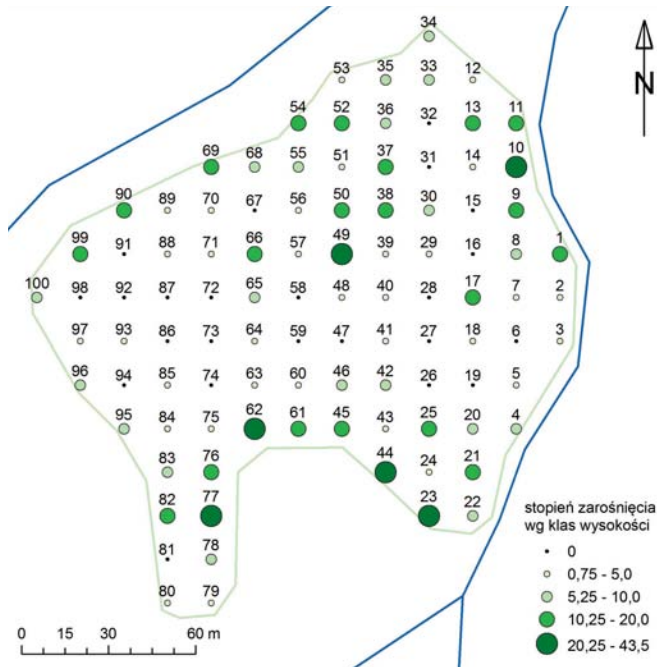


**Ryc. 2.** Udział grup gatunków o różnym sposobie rozprzestrzeniania diaspor na polanie Kogutowej.  
 AMN – anemochory o małych nasionach; AŚN – anemochory o średnich nasionach; C – gatunki o diasporach mięsistych przenoszone głównie ornitohorycznie; M – gatunki o ciężkich nasionach roznoszone baro- i zoochorycznie

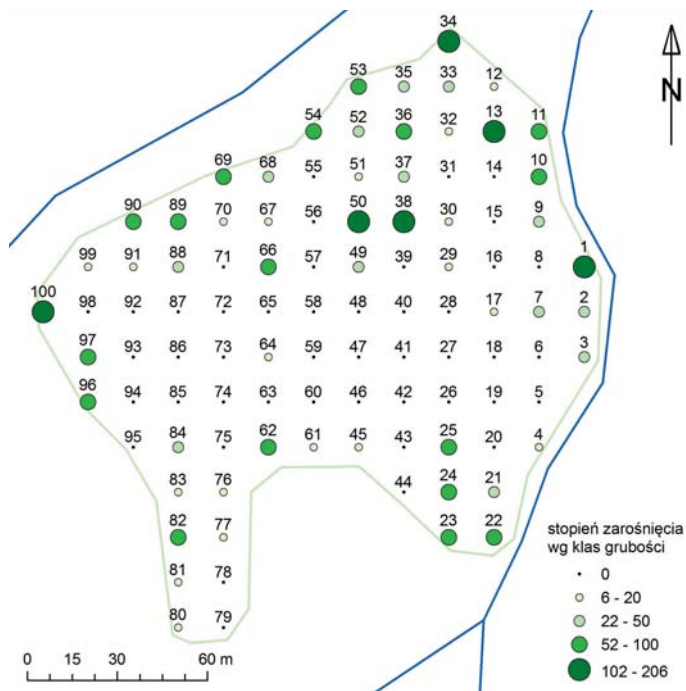
*Fig. 2. Share of species groups of different seed dispersal on Kogutowa glade. AMN – small-seed anemochoric species; AMN – medium-seed anemochoric species; C – fleshy-fruit species mainly ornitochorically dispersed; M – heavy-seed species baro- and zoochorically dispersed*

Obliczony na podstawie zebranych danych wskaźnik stopnia zarośnięcia polany według klas wysokości osiąga najwyższe wartości na obrzeżach polany i wokół istniejących kęp dorosłych drzew, które były obecne jeszcze podczas użytkowania rolnego polany, a najniższe w części centralnej.

Wkraczanie gatunków drzewiastych odbywa się od ściany graniczącego z polaną dojrzałego drzewostanu (ryc. 3). Las otaczający polanę jest pochodzenia wtórnego, a jego skład gatunkowy zdominowany jest przez olszę szarą. Wskaźnik stopnia zarośnięcia polany według klas grubości jest również największy na obrzeżach polany, a najniższy w środkowej części (ryc. 4).



**Ryc. 3.** Stopień zarośnięcia powierzchni próbnych przez drzewa i krzewy określony na podstawie sumy wysokości osobników  
*Fig. 3.* Degree of overgrowth of sampling plots by trees and shrubs determined as the sum of specimen height.



**Ryc. 4.** Stopień zarośnięcia powierzchni próbnych przez drzewa i krzewy określony na podstawie sumy pierśnic osobników

*Fig. 4. Degree of overgrowth of sampling plots by trees and shrubs determined as the sum of specimens breast height diameter*

## Dyskusja i wnioski

Wybrana do badań polana Kogutowa, niegdyś wypasana, obecnie jest nieużytkowana, głównie w wyniku zmian stosunków własnościowych oraz odizolowania od zwartych kompleksów „hal” Małych Pienin. Na polanie w procesie sukcesji wtórnej biorą udział gatunki drzewiaste o różnej biologii, wymaganiach ekologicznych i strategiach życiowych. Pula gatunków jest zbliżona do odnotowywanej na nieużykowanych kośnie łąkach w granicach Pienińskiego Parku Narodowego (Bodziarczyk i in 1996, Frączek 1997, Kuchnicka 1998). Zaznaczają się jednak pewne różnice. Charakterystycznym gatunkiem biorącym udział w sukcesji we wschodniej części Małych Pienin jest związany z ubogimi pastwiskami jałowiec pospolity, który pojawia się licznie na „halach” Jaworek, jak również na polanie Kogutowej, nie jest natomiast odnotowany w badaniach nad sukcesją w Pieninach Właściwych (Bartoszek i in. 1990, Frączek 1997, Kuchnicka 1998.), gdzie polany były wykorzystywane głównie kośnie, a nie pod wypas. Jałowiec pojawia się za to licznie na terenie Beskidu Niskiego, co potwierdzają badania

Frączek i Zborowskiej (2010) oraz Zajdla (1997). Wśród gatunków drzew biorących udział w zarastaniu polany Kogutowej dominuje olsza szara, która jest uważana za gatunek pionierski. Przewaga olszy szarej wynika najprawdopodobniej z dostępności diaspor tego gatunku, gdyż gatunek ten dominuje wśród drzew i krzewów w lasach otaczających polanę Kogutową. Zarosła olszowe porastają zachodnie skłony sąsiedniej Jarmuty oraz wilgotne obszary źródliskowe Palkowskiego potoku na zachód od polany. Olszyny te, powstałe wtórnie na gruntach porolnych, na terenie Nadleśnictwa Krościenko, są obecnie przebudowywane.

Wiele gatunków może korzystać z kilku rodzajów transportu diaspor, np. leszczyna, której orzechy są dostępne dla zwierząt wisząc na gałęziach i po dojrzeniu gdy opadną na ziemię. To kolejny gatunek mający duże znaczenie w procesie sukcesji lasu na badanym terenie. Dominacja leszczyny w składzie gatunkowym roślinności zarastającej polany w zachodniej oraz środkowej części Małych Pienin nie jest zjawiskiem wyjątkowym. Znaczny udział tego krzewu był odnotowywany w pracach dotyczących sukcesji w terenach górskich (Bartoszek i in. 1990, Frączek, Zborowska 2010). W przenoszeniu ciężkich nasion – bukwi czy orzechów leszczyny główną rolę odgrywają ssaki. Można przypuszczać, iż preferencje pokarmowe zwierząt mogą wpływać na skład gatunkowy zarastających terenów porolnych. Ważnym krzewem biorącym udział w zarastaniu polany jest również tarnina. Owoce tej śliwy są przysmakiem ptaków, które przyczyniają się do jej rozsiewania na drodze ornitochorii. Gatunek ten osiedliwszy się na nowym miejscu poszerza swój areal również w wyniku rozmnażania wegetatywnego (Szwagrzyk i in. 2004).

Rozmieszczenie gatunków drzewiastych odzwierciedla zmienność warunków siedliskowych w obrębie danej polany (Bodziarczyk i in. 1992). Wierzby pojawiły się w miejscach wilgotnych, w górnej części polany, gdzie sukcesja ma charakter zaroślowy. Wierzby sukcesywnie poszerzają swój areal głównie w drodze rozmnażania wegetatywnego. Jak dowodzą szczegółowe badania Falińskiego (1986) nad sukcesją na nieużytkach porolnych, gatunki rozsiewane przez wiatr (czyli anemochoryczne), np. wierzba iwa, olsza szara, stanowią pierwsze, pionierskie pokolenie osobników uczestniczących w procesie ich zarastania. O zadomowieniu tych gatunków na danej polanie można jednak mówić dopiero wówczas, gdy same zaczną produkować diasporę, a obsiew będzie na tyle efektywny, że wytworzy się drugie, autochtoniczne pokolenie pionierów (Barabasz-Krasny 2002).

Poczynione obserwacje pozwalają na następujące konkluzje:

1. Skład gatunkowy roślinności drzewiastej wkraczającej na polany jest zdeterminowany obecnością i strukturą gatunkową źródeł diaspor.
2. Wkraczanie gatunków drzewiastych rozpoczyna się od ściany lasu lub poprzez rozrastanie się kęp drzew i krzewów obecnych wcześniej w postaci zadrzewień śródpolnych.
3. Na wzorzec i tempo sukcesji lasu mają wpływ głównie gatunki lekkonasienne oraz roznoszone przez ptaki i ssaki.
4. Gatunkami najbardziej ekspansywnymi w inicjalnych fazach sukcesji na polanach w Małych Pieninach są olsza szara i leszczyna.



## Literatura

- Barabasz-Krasny B. 2002. Sukcesja roślinności na łąkach, pastwiskach i nieużytkach porolnych Pogórza Przemyskiego, Instytut Botaniki im. W. Szafera, PAN, Kraków.
- Bartoszek L., Haberska A., Szwagrzyk J. 1990. Zarastanie przez drzewa i krzewy polan Łazek Nizni i Ligarki w PPN. *Chrońmy Przyrodę Ojczyzną* 6 (46): 17-31, Kraków.
- Bodziarczyk J., Kucharzyk S., Różański W. 1992. Wtórna sukcesja roślinności leśnej na opuszczonych polanach kośnych w Pienińskim Parku Narodowym; *Pieniny – Przyroda i Człowiek* 2: 25-41.
- Bodziarczyk J., Szwagrzyk J., Michalcewicz J. 1996. Procesy spontanicznej renaturalizacji w Pienińskim Parku Narodowym, *Przeł. Przyr.* 7 (3-4): 83-94.
- Ciurzycki W. 2004. Wtórna sukcesja lasu na polanach górskich wyłączonych z gospodarki pasterskiej, *Sylwan* 11: 59-66.
- Faliński J. B. 1986. Sukcesja roślinności na nieużytkach porolnych jako przejaw dynamiki ekosystemu wyzwolonego spod długotrwałej presji antropogenicznej. Cz. 1 i 2. *Wiadomości Botaniczne* 30 (1): 12-50; 30 (2): 115-126.
- Frączek M. 1997. Proces wtórnej sukcesji leśnej na łące Kurnikówka w Pienińskim Parku Narodowym, *Przeł. Przyrodniczy* 8 (1-2): 121-131.
- Frączek M., Zborowska M. 2010. Wtórna sukcesja leśna na terenie dawnej wsi Świerzowa Ruska w Magurskim Parku Narodowym, *Roczniki Bieszczadzkie* 18: 112-128.
- Jaguś A., Kulpa R., Rzętała M. 2006. Zmiany użytkowania terenu i wód powierzchniowych w Pieninach, *Pieniny – Przyroda i Człowiek* 9: 143-155.
- Kaim D. 2009. Zmiany pokrycia terenu na pograniczu polsko-słowackim na przykładzie Małych Pienin, *Przeł. Geograficzny* 81 (1): 93-106.
- Kuchnicka E. 1998. Wtórna sukcesja roślin drzewiastych na wybranych polanach w Pienińskim Parku Narodowym, *Pieniny – Przyroda i Człowiek* 6: 19-26.
- Musiąg W., Wojewodziec T. 2008. Przesłanki upadku ekonomicznego gospodarstw rolniczych na obszarach górzystych. *Problemy Zagospodarowania Ziemi Górskich Zeszyt* 55: 19-33.
- Nyka J. 1995. *Pieniny*, Przewodnik; wydanie IV; aktualizacja: M. Nyczanka; wyd. TRAWERS, Warszawa.
- Olsson E.G. 1987. Effects of dispersal mechanisms on the initial pattern of old-field forest succession. *acta ecologica, Ecol. Gener.* 8 (3): 379-390.
- Szwagrzyk J., Frączek M., Puszczałowski T., Sojda T. 2004. Secondary forest succession on abandoned farmland of the Beskid Niski range, *Folia Forestalia Polonica, Series A – Forestry, Number* 46: 5-20.
- Szwagrzyk J. 2004. Sukcesja leśna na gruntach porolnych; stan obecny, prognozy i wątpliwości, *Sylwan* 4: 53-59.
- Wolski J. 2009. Następstwa zaniku antropopresji na obszarach górskich – dyskusja zależności „proces a region” w ujęciu różnoskalowym, *Przeł. Geograficzny* 81 (1): 47-73.
- Zajdel G. 1997. Wstępne wyniki badań nad wtórna sukcesją roślinności na terenie dawnej wsi Cieciani w Magurskim Parku Narodowym, *Roczniki Bieszczadzkie* 6: 139-146..

**Magdalena Frączek, Małgorzata Dziepak**

Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie

Zakład Bioróżnorodności Leśnej, Wydział Leśny,

rlfracze@cyf-kr.edu.pl

malgosiadziepak@gmail.com