

Tomasz Durak
Zakład Botaniki
Uniwersytet Rzeszowski
ul. Pigonia 6, 35–959 Rzeszów
tdurak@univ.rzeszow.pl

Received: 15.06.2009

Reviewed: 1.04.2010

ZMIANY ROŚLINNOŚCI REZERWATU „GÓRA SOBIEŃ” W BESKIDACH WSCHODNICH

Vegetation changes in “Góra Sobień” reserve in East Beskids

Abstract: Due to the dynamic changes in the environment, it is vital to determine their impact on vegetation. Analysis of the vegetation changes of “Góra Sobień” reserve was based on the vegetation survey repeated after 35 years. Changes were analysed at the community level (frequency and quantitative species contribution, spatial structure) and patches level (species diversity, degree of similarity). The established directions in changes were mainly related to the regeneration and aging processes of the phytocenoses and disruption of the water balance in the mountain ecosystems.

Key words: changes in forest, regeneration, ground water level, Eastern Carpathians.

Wstęp

Rezerwat leśno-faunistyczno-krajobrazowy „Góra Sobień” obejmuje obszar położonego nad Sanem wzgórza z ruinami zniszczonego w XV wieku zamku. Prawie w całości pokrywa je podgórski las liściasty, charakteryzujący się dużym zróżnicowaniem uwarunkowanym różnorodnością warunków siedliskowych. Szczegółową charakterystykę zbiorowisk roślinnych rezerwatu opracowano w latach 1970. (Dzwonko, Zemanek 1976). Dokumentuje ona początkowy okres funkcjonowania rezerwatu. Interesujące wydają się więc zmiany w roślinności rezerwatu po prawie 40-letniej ochronie rezerwatowej. Wydaje się, że powinny one prowadzić w kierunku regeneracji roślinności i wzrostu różnorodności gatunkowej fitocenoz.

W warunkach ochrony rezerwatowej, mimo ograniczenia bezpośredniego wpływu człowieka, fitocenozy pozostają pod ciągłym wpływem zmian środowiska o charakterze lokalnym i regionalnym. Do grupy tych ostatnich zaliczyć można zmiany związane z przegrodzeniem rzeki San zaporami w Myczkowcach i Solinie (kolejno w latach 50. i 60. XX w.). Zapory sprzyjają postępującemu procesowi wcinania się koryt i obniżania stanów rzek karpaccich powodując

straty w zasobach wód gruntowych i ubożenie roślinności nadrzecznych ekosystemów (Wyżga 2008). Na poziomie lokalnym dużą rolę w kształtowaniu środowiska odgrywać może presja zwierzyny (Naiman 1988). W przypadku rezerwatu „Góra Sobień” rolę tą mogą odgrywać bobry wpływające na stosunki wodne południowo-wschodniego podnóża góry. Pojawiają się one na różnych wysokościach potoku spływającego tędy z pasma Gór Słonnych do Sanu.

Wydaje się, że szczególnie wrażliwe na zaburzenia stosunków wodnych okazały się fitocenozy wilgotnych siedlisk zlokalizowanych w pobliżu rzeki i potoków. Na badanym terenie reprezentuje je roślinność występująca głównie u południowych podnóża Góry Sobień. W tym przypadku spodziewać się można zanikania zbiorowisk siedlisk wilgotnych i spadku udziału gatunków wilgociolubnych.

W pracy podjęto próbę określenia kierunków zmian zachodzących w roślinności rezerwatu oraz zrozumienia procesów im przewodzących. Przyczyni się ona do lepszego poznania przemian zachodzących w ekosystemach leśnych Karpat Wschodnich w ostatnich dziesięcioleciach.

Teren i metodyka badań

Rezerwat „Góra Sobień” leży w północnej części gór Sanocko-Turczańskich w Zewnętrznych Karpatach Wschodnich (Kondracki 2000). Jego obszar o powierzchni 5,34 ha obejmuje porośnięte lasem wzgórze zamkowe o wysokości 560 m n.p.m. Na badanym obszarze średnia roczna temperatura wynosi 7,3°C. Średnie roczne opady osiągają 766,5 mm (Michna, Paczos 1972). Dominującymi glebami są silnie szkieletowe gleby brunatne (Dzwonko, Zemanek 1976; Skiba, Drewnik 2003). Występujący tu podgórski las liściasty zaliczony został do wschodniokarpackiej postaci grądu *Tilio-Carpinetum* (Dzwonko, Zemanek 1976). Jego drzewostan w wieku 70–80 lat zdominowany jest przez buka i graba z domieszką jaworu, modrzewia i jesionu.

Zmiany analizowano w oparciu o porównanie współczesnych materiałów fitosocjologicznych z materiałami źródłowymi z lat 1970. (Dzwonko, Zemanek 1976). Dane archiwalne zawierały 18 zdjęć fitosocjologicznych reprezentujących wg wspomnianych wyżej autorów fitocenozy: *T.-C. stachyetosum silvaticae* – 4 zdjęcia, *T.-C. typicum* – (zróżnicowany na warianty: typowy – 6 zdjęć, z *Poa nemoralis* – 1 zdjęcie i bukowy – 5 zdjęć), *T.-C. caricetosum pilosae* – 2 zdjęcia. Uzupełniały je trzy zdjęcia opisujące stan niewielkich powierzchni zbiorowisk nieleśnych o niejednoznacznej przynależności syntaksonomicznej. Szczegółowa lokalizacja zdjęć i rozmieszczenia zbiorowisk zostały przedstawione na zamieszczonych w pracy mapach. Po uwzględnieniu zawartych w zdjęciach informacji o lokalizacji (ekspozycji, nachyleniu, powierzchni i terminie wykonania)

powtórzone 20 zdjęć (lata 2007–2008). W przypadku 10 z nich, podobnie jak w latach 1970. oszacowano udział wczesnowiosennych geofitów w kwietniu. W celu uchwycenia aktualnej zmienności fitocenoz wykonano 2 dodatkowe zdjęcia. Do oceny udziału ilościowego gatunków użyto 6-stopniowej skali Braun-Blanqueta (1964). Otrzymane „nowe zdjęcia” porównano ze „starymi zdjęciami”. W celu stwierdzenia zmian udziału gatunków, w przypadku grądu obliczono frekwencję i średnie pokrycie gatunków. Zmiany bogactwa i różnorodności gatunkowej badano obliczając liczbę gatunków roślin naczyniowych i gatunków „starych lasów” w płacie (Hermy i in. 1999; Dzwonko, Loster 2001) oraz różnorodność gatunkową Shanona. W celu określenia stopnia zmian roślinności obliczono współczynnik podobieństwa Jaccarda dla każdej pary zdjęć. Do analiz zmian ilościowych zamieniono stopnie Braun-Blanqueta na przeciętny procent pokrycia (Pawłowski 1977).

W celu zobrazowania zmian w strukturze przestrzennej roślinności wykonano mapę roślinności rezerwatu i porównano z mapą z lat 1970.

Nazwy roślin naczyniowych przyjęto za Mirkiem i in. (2002) a jednostek syntaksonomicznych za Matuszkiewiczem (2001). Ze względu na porównawczy charakter pracy rodzaj *Senecio* ujęto za Dzwonko i Zemankiem (1976) jako takson zbiorowy *S. nemorensis et fuchsii*.

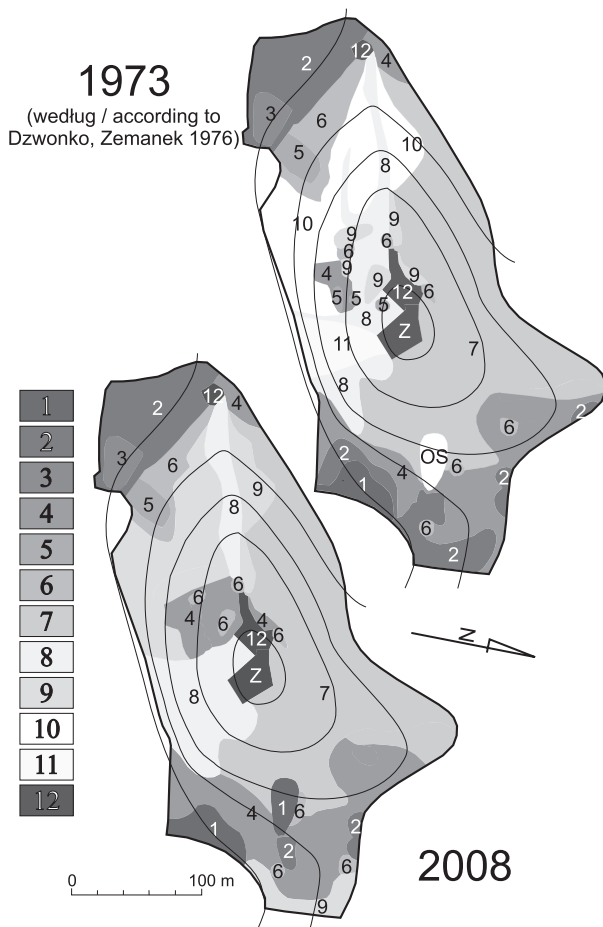
Wyniki

Zmiany roślinności leśnej

Analiza mapy roślinności rezerwatu wskazała na zmiany w strukturze przestrzennej zbiorowisk. Stwierdzono spadek powierzchni roślinności związanej z siedliskami wilgotnymi (*T.-C. stachyetosum*) zastępowanej głównie przez typowy wariant *T.-C. typicum*. Jednocześnie wzrosła powierzchnia fitocenoz związanych z uboższymi i suchszymi siedliskami (*T.-C. caricetosum* i wariantu z *Poa nemoralis* *T.-C. typicum*) zastępujących roślinność *T.-C. typicum*. Zaznaczyć trzeba jednak, że wzrost powierzchni *T.-C. caricetosum* nastąpił głównie kosztem wariantu *T.-C. typicum* z *Poa nemoralis* oraz ubogich fragmentów *T.-C.* (Ryc. 1).

W strukturze pionowej roślinności stwierdzono wzrost wysokości drzew oraz spadek zwarcia ich koron. Ujawniła się również tendencja w kierunku wzrostu zwarcia warstwy podszycia i pokrycia warstwy zielnej (Tab. 1).

Analiza zmian udziału gatunków wykazała w obrębie gatunków drzewiastych mniejszą frekwencję *Corylus avellana* c, *Lonicera xylosteum* c, *Daphne mezereum* c i *Populus tremula* a oraz mniejszą ilościowość *Carpinus betulus* a. Większą frekwencję stwierdzono u *Acer pseudoplatanus* c, *Cerasus avium* b, c, *Fagus sylvatica* c, *Fraxinus excelsior* c, *Quercus robur* c, *Ribes uva-crispa* b, *Sambucus nigra*

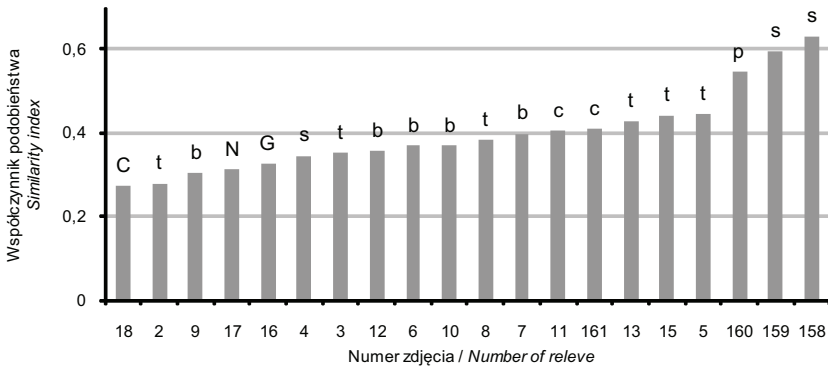


Ryc. 1. Zmiany w strukturze przestrzennej zbiorowisk roślinnych rezerwatu „Góra Sobień” w latach 1973–2008. 1 – zbiorowisko z klasy *Galio-Urticenea*, 2 – *Tilio Carpinetum stachyetosum*, 3 – *T.-C. stachyetosum* facja z *Anthriscus nitida*, 4 – *T.-C. typicum* wariant typowy, 5 – *T.-C. typicum* wariant typowy, facja z *Aconitum moldavicum* i *A. lasiocarpum*, 6 – *T.-C. typicum* wariant typowy, facja z *A. moldavicum*, 7 – *T.-C. typicum* wariant bukowy, 8 – *T.-C. typicum* wariant z *Poa nemoralis*, 9 – *T.-C. caricetosum pilosae*, 10 – *T.-C.* fragmenty, 11 – ciepłolubna roślinność okrajkowa, 12 – roślinność nitrofilna, Z – ruiny zamku, OS – osuwisko.

Fig. 1. Changes in the spatial structure of the “Góra Sobień” reserve vegetation between 1973–2008. 1 – community with class *Galio-Urticenea*, 2 – *Tilio-Carpinetum stachyetosum*, 3 – *T.-C. stachyetosum* facies with *Anthriscus nitida*, 4 – *T.-C. typicum*, typical variant, 5 – *T.-C. typicum*, typical variant, facies with *Aconitum moldavicum* and *A. lasiocarpum*, 6 – *T.-C. typicum*, typical variant, facies with *A. moldavicum*, 7 – *T.-C. typicum*, beech variant, 8 – *T.-C. typicum*, variant with *Poa nemoralis*, 9 – *T.-C. caricetosum pilosae*, 10 – *T.-C.* fragments, 11 – forest margins thermophilous vegetation, 12 – nitrophilous vegetation, Z – ruins of the castle, OS – landslide.

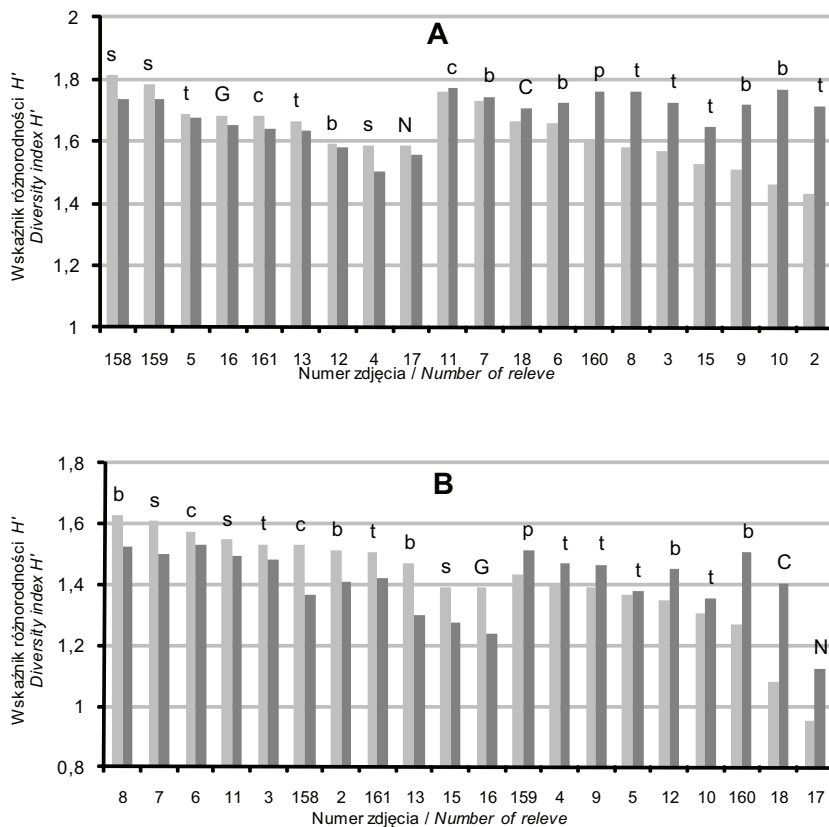
b i *Tilia cordata* c. Dodatkowo *Fagus sylvatica* a, b, *Fraxinus excelsior* a i *Sambucus nigra* b wykazały większy udział ilościowy. Wśród gatunków zielnych spadek frekwencji odnotowały *Dentaria glandulosa* i *Carex sylvatica*. Częściej występowały *D. bulbifera*, *Salvia glutinosa*, *Glechoma hirsuta*, *Epilobium montanum*, *Geranium robertianum*, *Impatiens parviflora*, *Carduus personata* i *Vicia dumetorum* a *Rubus hirtus* i *Galium odoratum* wykazały większy udział ilościowy (Tab. 1). Uwagę zwraca również proces zanikania populacji *Aconitum lasiocarpum*. Świadczy o tym kurczenie się największej powierzchni zajętej przez fację grądu z *A. moldavicum* i *A. lasiocarpum* zlokalizowanej na południowo-zachodnim zboczu oraz ustąpienie tego gatunku z pozostałych powierzchni notowanych w latach 70. (Ryc. 1).

Największe zmiany w składzie gatunkowym fitocenoz leśnych zaszły przede wszystkim w płatach *T.-C. typicum* var. z *Fagus sylvatica*. Mimo ogólnego wzrostu ich różnorodności gatunkowej, stwierdzono mniejszy udział gatunków leśnych. Wzrost tych ostatnich zanotowano natomiast w płatach typowego wariantu *T.-C. typicum* (Ryc. 2, 3).



Ryc. 2. Stopień zmian roślinności badanych płatów. G – zbiorowisko z klasy *Galio-Urticenea*, s – *Tilio-Carpinetum stachyetosum*, t – *T.-C. typicum* wariant typowy, b – *T.-C. typicum* wariant bukowy, p – *T.-C. typicum* wariant z *Poa nemoralis*, c – *T.-C. caricetosum pilosae*, C – ciepłolubna roślinność okrajkowa, N – roślinność nitrofilna.

Fig. 2. The degree of changes in the surveyed vegetation patches. G – community with class *Galio-Urticenea*, s – *Tilio-Carpinetum stachyetosum*, t – *T.-C. typicum*, typical variant, b – *T.-C. typicum*, beech variant, p – *T.-C. typicum*, variant with *Poa nemoralis*, c – *T.-C. caricetosum pilosae*, C – forest margins thermophilous vegetation, N – nitrophilous vegetation.



Ryc. 3. Zmiany różnorodności gatunkowej roślinności rezerwatu. (A) wszystkie rośliny naczyniowe, (B) gatunki starych lasów. Jasne kolumny – zdjęcia z 1973 roku, ciemne – zdjęcia z lat 2007–08. G – zbiorowisko z klasy *Galio-Urticenea*, s – *Tilio-Carpinetum stachyetosum*, t – *T.-C. typicum* wariant typowy, b – *T.-C. typicum* wariant bukowy, p – *T.-C. typicum* wariant z *Poa nemoralis*, c – *T.-C. caricetosum pilosae*, C – ciepłolubna roślinność okrajkowa, N – roślinność nitrofilna.

Fig. 3. Changes in plant species diversity in reserve vegetation. (A) all vascular plants, (B) ancient forest plants. Bright belts – relevés from 1973, dark – relevés from 2007–08. G – community with class *Galio-Urticenea*, s – *Tilio-Carpinetum stachyetosum*, t – *T.-C. typicum*, typical variant, b – *T.-C. typicum*, beech variant, p – *T.-C. typicum*, variant with *Poa nemoralis*, c – *T.-C. caricetosum pilosae*, C – forest margins thermophilous vegetation, N – nitrophilous vegetation.

Zmiany roślinności nieleśnej

Na terenie rezerwatu w latach 1970. zlokalizowano niewielkie powierzchnie roślinności nieleśnej. Jej stan udokumentowano trzema zdjęciami, w których doszło do dużych zmian w składzie gatunkowym (Ryc. 2).

W zlokalizowanym w południowo-wschodniej części rezerwatu, nad potokiem, „zbiorowisku przejściowym między *Geranio-Petasitetum* a zbiorowiskiem łągowym ze związku *Alno-Padion*” (Dzwonko, Zemanek 1976) doszło do zamarcia drzewostanu. W runie obniżył się udział *Petasites hybridus* na rzecz *Eupatorium cannabinum* i *Phalaris arundinacea*. Zmniejszył się również udział wilgociolubnych gatunków z kl. *Molinio-Arrhenatheretea* i związku *Alno-Ulmion* (zwłaszcza: *Equisetum telemateia*, *Stellaria nemorum*, *Caltha laeta*). Wzrost prześwietlenia wpłynął negatywnie na różnorodność gatunków „starych lasów” (Ryc. 3). Po uwzględnieniu przyjętego nazewnictwa zbiorowisk opisany płat można obecnie utożsamiać z grupą zbiorowisk okrajkowych z podklasy *Galio-Urticenea* (klasa *Artemisietea vulgaris*).

Zdj. 16, 28.07. 2008, N 49°31.601', E 022°19.862', 305 m n.p.m. a (do 25 m wys.) 5%, b 20%, c 100%, 200 m².

Ch. *Artemisietea vulgaris*: *Arctium lappa* +, *Cirsium arvense* +, *Epilobium hirsutum* +, *Eupatorium cannabinum* 3, *Geranium robertianum* +, *Impatiens glandulifera* +, *Impatiens parviflora* +, *Lamium maculatum* 1, *Melandrium album* +, *Petasites hybridus* 1, *Urtica dioica* 1; Ch. *Alno-Ulmion*: *Carex remota* +, *Circaea lutetiana* +, *Geranium phaeum* +, *Padus avium* b +, *Rumex sanguineus* +, *Ulmus minor* b 2, c +; Ch. *Fagetalia sylvaticae*: *Asarum europaeum* +, *Galium odoratum* +, *Pulmonaria obscura* +, *Stachys sylvatica* +, *Stellaria holostea* +; Ch. *Quercu-Fagetea*: *Acer campestre* c +, *Brachypodium sylvaticum* +, *Corylus avellana* b 1, *Fraxinus excelsior* b +, *Salvia glutinosa* 2; Ch. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Cirsium oleaceum* 1, *Deschampsia caespitosa* +, *Lysimachia nummularia* 2, *Mentha longifolia* +, *Ranunculus repens* +; Inne: *Ajuga reptans* +, *Athyrium filix-femina* +, *Calamagrostis epigejos* +, *Cornus sanguinea* b, c +, *Erigeron annuus* +, *Fragaria vesca* +, *Humulus lupulus* +, *Lycopus europaeus* 2, *Moehringia trinervia* +, *Phalaris arundinacea* 3, *Quercus robur* a +, *Salix fragilis* b +, *Senecio nemorensis et fuchsii* +, *Solanum dulcamara* +, *Viola mirabilis* +.

Zajmujące w latach 70. osuwisko na południowym zboczu Góry Sobień „zbiorowisko z udziałem gatunków z kl. *Trifolio-Geranietea sanguinei* obejmującej ciepłolubne zbiorowiska okrajkowe” (Dzwonko, Zemanek 1976) w wyniku postępującej sukcesji przyjęło charakter zbiorowiska leśnego z rzędu *Fagetalia sylvaticae*. Najsilniej nawiązuje ono do *Tilio-Carpinetum typicum* var. z *Poa nemoralis*. Wzrósł w nim udział gatunków leśnych, jednocześnie obniżył się udział gatunków ciepłolubnych z kl. *Trifolio-Geranietea*.

Zdj. 18, 28. 07. 2008, N 49°31.590', E 022°19.782', 345 m. n.p.m., S, 40°, a (do 15 m wys.) 70%, b 50%, c 70%, 150 m².

Ch. *Carpinion betuli*: *Carpinus betulus* a 2, b, c +, *Cerasus avium* a 1, b, c +, *Dactylis polygama* +, *Stellaria holostea* +, *Tilia cordata* a 1, b 1, c +, *Ulmus minor* a 1, b 2, c +; Ch. *Fagetalia sylvaticae*: *Acer pseudoplatanus* b +, *Daphne mezereum* c +, *Fagus sylvatica* c +, *Geranium phaeum* +, *Lathyrus vernus* +, *Pulmonaria obscura* +, *Viola reichenbachiana* +; Ch. *Querco-Fagetea*: *Acer campestre* b 1, c +, *A. platanoides* c +, *Brachypodium sylvaticum* +, *Campanula trachelium* +, *Carex digitata* +, *Corylus avellana* b +, *Epipactis helleborine* +, *Euonymus europaea* c +, *Fraxinus excelsior* b, c +, *Lonicera xylosteum* b 1, c +, *Poa nemoralis* 2, *Salvia glutinosa* +; Inne: *Abies alba* c +, *Ajuga reptans* +, *Clinopodium vulgare* +, *Cornus sanguinea* b 2, c +, *Fragaria vesca* +, *Hieracium sabaudum* +, *Pinus sylvestris* a +, *Polypodium vulgare* +, *Populus tremula* a 2, *Quercus robur* c +, *Rubus idaeus* +, *Sedum maximum* +, *Senecio nemorensis et fuchsii* +, *Solidago virgaurea* +, *Veronica chamaedrys* +, *Viburnum opulus* c +, *Vicia sylvatica* +, *Vincetoxicum hirundinaria* 2, *Viola mirabilis* +.

Ruiny zamku i bunkrów z okresu II wojny światowej porastało „zbiorowisko roślin nitrofilnych z udziałem gatunków z rzędu *Atropetalia* i kl. *Rudero-Secalietae* oraz *Trifolio-Geranietae*” (Dzwonko, Zemanek 1976). Obecnie posiada ono dobrze rozwiniętą warstwę podszycia zdominowaną przez bez czarny. Wzrost zacielenia roślinności zielnej wpłynął na spadek udziału gatunków łąkowych z kl. *Molinio-Arrhenatheretea* i ciepłolubnych okrajków z kl. *Trifolio-Geranietae*. Jednocześnie wzrósł udział gatunków leśnych (Ryc. 3).

Zdj. 17, 28. 07. 2008, N 49°31.618', E 022°19.770', 360 m n.p.m., b 65%, c 90%, 150 m².

Ch. *Epilobietea angustifolii*: *Chamaenerion angustifolium* +, *Rubus idaeus* 1, *Sambucus nigra* b 3, c +, *Senecio nemorensis et fuchsii* +; Ch. *Artemisietea vulgaris*: *Chaerophyllum aromaticum* +, *Chelidonium majus* +, *Eupatorium cannabinum* +, *Galeopsis pubescens* +, *Impatiens parviflora* +, *Lamium maculatum* 3, *Urtica dioica* 3; Ch. *Fagetalia sylvaticae*: *Acer pseudoplatanus* b +, *Asarum europaeum* +, *Carpinus betulus* c +, *Dryopteris filix-mas* +, *Festuca gigantea* +, *Glechoma hirsuta* 2, *Padus avium* b +, *Pulmonaria obscura* 1, *Stachys sylvatica* +, *Stellaria holostea* +, *Stellaria nemorum* +; Ch. *Querco-Fagetea*: *Acer campestre* c +, *Aegopodium podagraria* +, *Corylus avellana* b +, *Euonymus europaea* b 1, *Fraxinus excelsior* b +, *Lonicera xylosteum* b +, *Salvia glutinosa* +; Inne: *Carduus personata* +, *Cornus sanguinea* b 1, c +, *Galeopsis speciosa* +, *Medicago lupulina* +, *Melandrium rubrum* +, *Ranunculus repens* +, *Solanum dulcamara* +, *Veronica chamaedrys* +, *Vicia dumetorum* +.

Dyskusja

Wykazane różnice w roślinności rezerwatu w ciągu ostatnich 35 lat wskazują kilka możliwych kierunków jej przemian. Pierwszy związany jest z regeneracją siedlisk leśnych. Ograniczenie gospodarki leśnej po ustanowieniu rezerwatu musiało wpłynąć na wzrost ilości zalegającej martwej substancji organicznej. Przyczynia się ona do wzrostu żyzności i wilgotności ściółki (Facelli, Pickett 1991; Dzwonko, Gawroński 2002). W efekcie ubogie fitocenozy *T.-C. typicum* var. z *Poa nemoralis* mogły przejść w *T.-C. caricetosum*, a te w *T.-C. typicum*.

Częściowo procesem starzenia się lasu wyjaśnić można stwierdzone rozwieianie się warstwy koron. Sprzyja ono większemu dopływowi światła do dna lasu, powodując wzrost udziału gatunków drzewiastych oraz okrajków i prześwietleń śródleśnych (np. *Geranium robertianum*, *Carduus personata*).

Trzeci kierunek zmian wskazuje na zaburzenia stosunków wodnych w fitocenozach siedlisk wilgotnych. Związane z nim zmiany obserwowane są głównie w zbiorowiskach położonych na południowym podnóżu Góry Sobień od strony Sanu. Świadczy o nich spadek różnorodności gatunkowej i zanikanie płatów *T.-C. stachyetosum* zastępowanych przez typowy wariant *T.-C. typicum*, a nawet *T.-C. caricetosum*, mniejszy udział gatunków wilgociolubnych w zbiorowisku z podklasy *Galio-Urticenea* oraz wzrost powierzchni płatu grądu typowego z *Poa nemoralis* kosztem wariantu bukowego. Zaburzenia stosunków wodnych mogą mieć charakter zarówno lokalny jak i regionalny. W pierwszym przypadku wskazać można na działalność bobrów na płynącym wzdłuż południowo-wschodniej granicy rezerwatu potoku oraz przebudowę drogi po wschodniej stronie rezerwatu. W drugim przypadku uwzględnić trzeba wpływ pobliskiego Sanu. Ponad czterdziestoletnie funkcjonowanie zapór w Myczkowcach i Solinie musiało nie tylko zmniejszyć przepływ, ale również przyczynić się do obniżenia koryta rzecznego, co w konsekwencji mogło obniżyć poziom wód gruntowych u podnóża Góry Sobień. Nie można również wykluczyć wpływu na obserwowany stan roślinności, obniżenia opadów atmosferycznych w latach 1971–1990 (Brzeźniak 2007) oraz ocieplenia klimatu (Fortuniak i in. 2001).

Nr zdjęcia w tabeli Successive number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Staość Constancy		Średnie pokrycie Average cover [%]														
	s																			t				b				p				c				Staość Constancy	Średnie pokrycie Average cover [%]
Drzewa i krzewy - Trees and shrubs:																																				
Ch. Carpinion betuli																																				
<i>Carpinus betulus</i>	a	.	2	2	2	2	3	4	.	.	.	2	2	3	1	4	5	2	1	IV	20,9	V	34,7													
<i>C. betulus</i>	b	1	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	III	0,3	IV	0,4									
<i>C. betulus</i>	c	+	.	.	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	.	+	+	+	+	IV	0,3	III	0,2													
<i>Cerasus avium</i>	a	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	II	0,1	III	0,1
<i>C. avium</i>	b	.	.	.	1	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	1	.	+	+	III	0,4	I	0,03								
<i>C. avium</i>	c	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV	0,4	I	0,1													
<i>Tilia cordata</i>	a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	0,2	I	0,2
<i>T. cordata</i>	b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	0,1	I	0,03
<i>T. cordata</i>	c	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	0,3	I	0,1
Ch. Fagetalia sylvaticae et Quercro-Fagetea																																				
<i>Acer pseudoplatanus</i>	a	1	.	1	2	.	.	+	3	3	+	.	+	1	2	.	.	1	1	IV	6,3	III	3,5													
<i>A. pseudoplatanus</i>	b	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II	0,1	I	0,03													
<i>A. pseudoplatanus</i>	c	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	V	0,6	III	0,3													
<i>Fagus sylvatica</i>	a	1	.	.	.	.	.	.	3	2	4	3	3	1	+	+	.	3	3	IV	17,6	III	5,6							
<i>F. sylvatica</i>	b	+	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	2	III	1,1	III	0,2								
<i>F. sylvatica</i>	c	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	V	0,6	I	0,1													
<i>Fraxinus excelsior</i>	a	2	3	4	2	3	1	+	1	2	+	.	1	.	+	.	.	.	+	IV	10,1	III	1,5													
<i>F. excelsior</i>	b	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	0,03	.	.
<i>F. excelsior</i>	c	+	+	.	+	1	1	+	+	+	2	+	1	1	1	+	.	2	+	V	3,3	III	0,2													
<i>Acer campestre</i>	a	3	.	+	.	.	.	+	1	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	II	2,3	III	1,2													
<i>A. campestre</i>	b	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	II	0,1	.	.
<i>A. campestre</i>	c	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	IV	0,4	III	0,2													

Nr zdjęcia w tabeli Successive number	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19																						
																				I	II	III	
<i>Ulmus glabra</i> a	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	0,2	II	1
<i>U. glabra</i> b	1	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	II	0,5	I	0,2
<i>U. glabra</i> c	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	0,1	I	0,1
<i>Corylus avellana</i> b	2	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	II	1	IV	1,4
<i>C. avellana</i> c	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	0,1	III	0,2
<i>Lonicera xylosteum</i> b	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	II	0,2	I	0,1
<i>L. xylosteum</i> c	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	0,1	III	0,2
<i>Acer platanoides</i> b	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	0,03	.	.
<i>A. platanoides</i> c	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	0,2	.	.
<i>Euonymus europaea</i> b	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	0,2	I	0,1
<i>E. Europaea</i> c	1	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	III	0,4	III	0,4
<i>Padus avium</i> b	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	1,6	I	1,1
<i>P. avium</i> c	1	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	0,2	I	0,1
<i>Daphne mezereum</i> c	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	0,1	III	0,2
Inne - Others																							
<i>Abies alba</i> a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I	0,03	I	0,1
<i>A. alba</i> b	.	.	.	+	+	.	+	.	2	2	.	+	1	+	1	+	+	+	IV	2,1	III	0,3	
<i>A. alba</i> c	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	0,1	III	0,2
<i>Picea abies</i> a	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	0,1	I	0,3
<i>P. abies</i> b	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I	0,1	III	0,2
<i>Quercus robur</i> a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	0,1	I	0,2
<i>Q. robur</i> c	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	III	0,2	.	.	
<i>Larix kaempferi</i> a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	0,2	II	0,2
<i>Populus tremula</i> a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	1
<i>P. tremula</i> c	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sambucus nigra</i> b	2	2	.	+	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	3,8	I	0,2
<i>S. nigra</i> c	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	0,2	II	0,1
<i>Ribes uva-crispa</i> b	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	0,1	.	.
<i>R. uva-crispa</i> c	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	0,2	I	0,1
<i>Cornus sanguinea</i> b	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	0,2	I	0,9

Nr zdjęcia w tabeli Successive number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19										
	II																				0,2	II	0,2	II	0,2				
<i>C. sanguinea</i>	c																												
Rośliny zielne - Herbs																													
Ch. Carpinion betuli																													
<i>Ranunculus cassubicus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV	0,3	IV	0,7					
<i>Stellaria holostea</i>	+	+	+	+	+	2	1	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	2	+	+	IV	2,1	V	1					
<i>Carex pilosa</i>	+	+	1	+	+	+	+	+	+	2	+	+	+	+	+	+	3	1	2	+	III	4,1	II	4,6					
<i>Dactylis polygama</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II	0,1	II	0,1					
Ch. Fagion sylvaticae																													
<i>Dentaria bulbifera</i>	+	+	+	+	+	+	2	1	+	+	+	1	2	2	1	+	+	+	+	+	V	3,1	III	0,9					
<i>Symphytum cordatum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II	0,1	III	0,7					
<i>Dentaria glandulosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II	0,3				
Ch. Fagetalia sylvaticae																													
<i>Asarum europaeum</i>	2	2	+	1	1	2	2	1	2	2	+	2	+	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	V	8,1	V	5,4
<i>Galeobdolon luteum</i>	3	3	+	1	1	+	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	V	11,1	V	9,3
<i>Pulmonaria obscura</i>	1	1	+	2	+	+	2	2	1	+	+	+	+	+	+	+	1	1	2	+	V	4,0	V	3,7					
<i>Galium odoratum</i>	1	+	+	+	+	+	2	3	3	+	+	3	3	2	3	+	+	2	2	+	IV	13,3	IV	2,6					
<i>Lilium martagon</i>	+	+	1	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV	0,6	IV	1,6					
<i>Polygonatum multiflorum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV	0,6	V	0,6					
<i>Symphytum tuberosum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV	0,4	IV	0,5					
<i>Actaea spicata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	III	0,4	III	0,3					
<i>Aposperis foetida</i>	+	+	1	+	2	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	+	+	+	+	III	2,7	IV	3,4					
<i>Geranium phaeum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	III	0,4	III	0,5					
<i>Dryopteris filix-mas</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	1	1	+	+	+	+	+	III	0,6	III	0,3					
<i>Lathyrus vernus</i>	+	+	+	+	1	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III	0,4	III	0,2					
<i>Paris quadrifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III	0,2	III	0,4					
<i>Primula elatior</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III	0,3	IV	0,7					
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III	0,2	IV	0,6					
<i>Astragalus major</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III	0,1	III	1,1					
<i>Corydalis cava</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	II	0,2	I	2,2					
<i>C. solida</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	II	0,2	III	0,3					
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	+	+	+	+	+	+	2	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	II	1,1	III	0,2					

Nr zdjęcia w tabeli Successive number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19					
																					II	III		
<i>Isopyrum thalictroides</i>	2	1	+																		1		III	0,6
<i>Phyteuma spicatum</i>								+	+		+				+						II	0,2	II	0,1
<i>Polystichum aculeatum</i>								+	+			+	1								II	0,4	II	0,1
<i>Sanicula europaea</i>																+					II	0,1	III	0,3
<i>Stachys sylvatica</i>	+	+	+		+	+									+						II	0,2	I	0,2
<i>Viola reichenbachiana</i>						+									+						II	0,2	I	0,1
<i>Anemone ranunculoides</i>	1	+	1																		I	0,3	II	0,4
<i>Carex sylvatica</i>		+	+									+									I	0,1	III	0,2
<i>Ficaria verna</i>	1	2	2																		I	1,7	II	1,9
<i>Milium effusum</i>																					I	0,03	II	0,1
Ch. Querco-Fagetea																								
<i>Aegopodium podagraria</i>	4	2	2		+	+	2	+	1			+	1	+	+	2	1	1	2		V	7,9	V	13,2
<i>Salvia glutinosa</i>		+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+		V	0,4	III	0,2
<i>Anemone nemorosa</i>	3	2	1	+	2			+		2	2										III	5,3	III	4,4
<i>Campanula trachelium</i>		+		+	+	1							+	+		+	+				III	0,3	III	0,3
<i>Hepatica nobilis</i>								+	+			+	+	+	+	+	+				III	0,3	III	0,6
<i>Poa nemoralis</i>				+	+	+	+			+	+	+	+			3	+	+			III	2,2	IV	2,5
<i>Scilla bifolia</i>	2	1	2	2				1	+	1	+				1						III	3,7	III	3,6
<i>Campanula persicifolia</i>						+				+							+				II	0,1	I	0,03
<i>Epipactis helleborine</i>												+	+	+		+	+	+			II	0,1	I	0,1
<i>Melica nutans</i>												+	+	+	+	+	+	+			II	0,2	I	0,1
<i>Carex digitata</i>						+															I	0,1	II	0,1
Inne - Others																								
<i>Aconitum moldavicum</i>	+	1		4	4	3	2	+		+		+	+	+		1	2	+	+	IV	10,6	V	11,6	
<i>Glechoma hirsuta</i>	+	1		2	+		1	+	+			+			+	+	+		1	IV	1,4	I	0,2	
<i>Impatiens parviflora</i>	+	1	+	1	1	+					+	+	+	1	2					IV	1,5			
<i>Rubus hirtus</i>		2			+		+	1	2	3	1	+	+	1	1		+	2	2	IV	5,8	IV	0,3	
<i>Ajuga reptans</i>				+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+			III	0,2	IV	0,4	
<i>Geranium robertianum</i>				+	+			+	+			+	1	+	1					III	0,4	I	0,1	
<i>Melandrium rubrum</i>		+	+	+		+	+					+	+	+	+	+	+			III	0,2	II	0,1	

Nr zdjęcia w tabeli	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19				
Successive number																							
<i>Senecio nemorensis et fuchsii</i>	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	III	0.3	IV	0.4
<i>Vicia dumetorum</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	0.2	.	.
<i>Alliaria petiolata</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	0.1	I	0.1
<i>Anthriscus nitida</i>	+	+	2	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	0.9	I	0.2
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	0.1	.	.
<i>Athyrium filix-femina</i>	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	0.2	II	0.1
<i>Carduus personata</i>	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	0.2	.	.
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	+	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	II	0.2	II	0.4
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	0.2	III	0.3
<i>Epilobium montanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	0.1	.	.
<i>Galanthus nivalis</i>	+	1	+	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	0.5	III	2.2
<i>Galeopsis speciosa</i>	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	0.2	I	0.1
<i>Hedera helix</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	0.1	I	0.03
<i>Lamium maculatum</i>	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	0.2	I	0.1
<i>Maianthemum bifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	0.2	II	0.3
<i>Mycelis muralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	II	0.2	I	0.03
<i>Oxalis acetosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	0.2	III	0.3
<i>Urtica dioica</i>	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	0.2	I	0.1
<i>Vicia sylvatica</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	1	.	.	II	0.3	I	0.1
<i>Arum alpinum</i>	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	0.2	II	0.4

Sporadyczne – Sporadic; **Ch. Fagetalia sylvaticae et Ch. Quercu-Fagetea**: *Brachypodium sylvaticum* 8, 9, 11, *Chrysosplenium alternifolium* 10(1), *Circaea lutetiana* 158, 13, *Galium schultesii* 3, *Lunaria rediviva* 1, 5, *Mercurialis perennis* 8, 13, 14, *Neottia nidus-avis* 6, 14, *Scrophularia nodosa* 10, *Tilia platyphyllos* c 9, **Inne (Others)**: *Aconitum lasiocarpum* 2(1), 15(1), 161, *Chaerophyllum hirsutum* 161 (1), *Chelidonium majus* 10, 9, *Cirsium oleaceum* 159, *Convallaria majalis* 160, *Crataegus monogyna* b 159, *C. rhipidophylla* b 160, *Cruciata glabra* 3, 160, 14, *Digitalis grandiflora* 3, *Dryopteris dilatata* 9, *Erigeron annuus* 8, *Eupatorium cannabinum* 3, 15, 8, *Galium aparine* 158, 2, *Geum urbanum* 158, 159, *Heracleum sphondylium* 8, 6, 160, *Hypericum hirsutum* 11, *Lathyrus sylvestris* 8, *Luzula pilosa* 13, 12, *Melampyrum nemorosum* 160, *Moelirringia trinervia* 2, 3, *Myosotis sylvatica* 6, 10, 9, *Petasites albus* 3, 1(1), 5(1), *Polypodium vulgare* 7, *Rubus idaeus* 2, 3, 1, *Scrophularia umbrosa* 8, *Solidago virgaurea* 2, 160, *Viburnum opulus* c 1, 6, *Vincetoxicum hirsundinaria* 160, *Viola mirabilis* 8, 160.

Literatura

- Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensoziozoologie, Grundzüge der Vegetationskunde. 3 Aufl. s. 865. Springer, Wien – New York.
- Brzeźniak E. 2007. Tendencje zmian opadów atmosferycznych w Karpaccim Wschodnim regionie opadowym. *Probl. Zagosp. Ziem Górs.* 54: 71–82.
- Dzwonko Z., Gawroński S. 2002. Effect of litter removal on species richness and acidification of a mixed oak-pine woodland. *Biological Conservation* 106: 389–398.
- Dzwonko Z., Loster S. 2001. Wskaźnikowe gatunki roślin starych lasów i ich znaczenie dla ochrony przyrody i kartografii roślinności. *IGiPZ PAN, Prace geograficzne* 178: 120–132.
- Dzwonko Z., Zemanek B. 1976. Roślinność rezerwatu Góra Sobień koło Manasterca (Polskie Karpaty Wschodnie). *Ochr. Przyr.* 41: 179–204.
- Facelli J. M., Pickett S. T. A. 1991. Plant litter: its dynamics and effects on plant community structure. *Bot. Rev.* 57: 1–32.
- Fortuniak K., Kożuchowski K., Żmudzka E. 2001. Trendy i okresowość zmian temperatury powietrza w Polsce w drugiej połowie XX wieku. *Prz. Geof.* 46(4): 283–303.
- Hermey M., Honnay O., Firbank L., Grashof-Bokdam C., Lawesson J. E. 1999. An ecological comparison between ancient and other forest plant species of Europe, and the implications for forest conservation. *Biol. Conserv.* 91: 9–22.
- Kondracki J. 2000. *Geografia regionalna Polski*. Wyd. 2. PWN, Warszawa.
- Matuszkiewicz W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. *Vademecum Geobotanicum*. 3. PWN, Warszawa.
- Michna E., Paczos S. 1972. *Zarys klimatu Bieszczadów Zachodnich*. Ossolineum, Wrocław.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland of Poland – a checklist. W: Z. Mirek (red.), *Biodiversity of Poland I*. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Naiman R. J. 1988. Animal influences on ecosystem dynamics. *BioScience* 38: 750–752.
- Pawłowski B. 1977. Skład i budowa zbiorowisk roślinnych oraz metody ich badania. W: W. Szafer, K. Zarzycki (red.) *Szata roślinna Polski*, t. I. PWN, Warszawa, s. 237–279.
- Skiba S., Drewnik M. 2003. Mapa gleb obszaru Karpat w granicach Polski. *Roczn. Bieszczadzkie* 11: 15–20.
- Wyźga B. 2008. A review on channel incision in the Polish Carpathian rivers during the 20th century. W: H. Habersack, H. Piégay, M. Rinaldi (ed.) *Gravel-Bed Rivers VI: From Process Understanding to River Restoration*. Elsevier, Amsterdam, s. 525–556.

Summary

Established in 1970, „Góra Sobień” reserve is a part of Góry Słonne Landscape Park. The area of the reserve is 5.34 ha and encompasses a castle hill (560 m a.s.l.) covered with oak-hornbeam forest.

The analysis of changes was based on a comparison with previous phytosociological study made in 1973. The vegetation survey was repeated between 2007–2008 in the areas studied in 1973. The vegetation within the reserve was also re-mapped.

The aim of the study was to determine the direction in undergoing changes of the reserve vegetation and the understanding of the underlying processes. The main question was how did the reserve vegetation change after almost forty-years of protection and also what was the impact of the disrupted water balance of the ecosystem on the vegetation changes.

Changes detected in the spatial structure and species composition of the communities seemed to have been a result of three independent processes. The first one is linked directly with great reduction in forestry practices after the reserve was established. This contributed to increase of soil fertility and development of habitats facilitating regeneration of the communities (i.e. *T.-C. typicum* var. with *Poa nemoralis* → *T.-C. caricetosum* → *T.-C. typicum*). The second process can be related to aging processes of the forest stand and opening of the crown layer. This in turn results in the increase of participation of trees and species from clearings or forest margins (e.g. *Geranium robertianum*, *Carduus personata*). The third direction of changes points at the disruption of the water balance in phytocenoses of the moist communities located at the base of the Sobień Mountain along river San. This was the main cause of the observed decrease in species diversity and disappearance of the *T.-C. stachyetosum* patches and lesser contribution of hygrophile species of the *Galio-Urticenea* subclass in the habitats.

The undergoing changes seem to confirm the hypothesis about the detrimental influence of the decreasing ground water level resulting from deepening of the riverbed have a negative effect on the vegetation. Moist habitat vegetation is first to be impacted by such changes and processes which they facilitate.