

рельєфу). На північно-східному та східному макросхилі Розточчя розташувannya поясів рослинності є іншим. Пояс букових лісів без помітних переходів змінюється поясом дубово-грабових. Дубових лісів тут немає взагалі. Натомість пояс сосново-дубових лісів інколи впритул наближається до букового, внаслідок чого пояс дубово-грабових лісів формується не суцільною смугою.

Висновки. Дослідження лісової рослинності регіону мали на меті вивчення фітоценозів у статусі соціальних утворів, існування яких зумовлене не тільки умовами середовища та дією антропогенних чинників, а й взаємовпливом рослин одна на одну та на довкілля, у якому вони існують, що чітко відображається насамперед на флористичному складі ценозів. На Українському Розточчі всі сучасні дослідники застосовували методи домінантної шкали, результати цих пошуків часто давали підстави для довголітніх дискусій про походження багатьох лісових фітоценозів, зокрема сосново-букових, сосново-буково-дубових, деяких асоціацій дубових лісів та вільшин, деревний та трав'яний яруси яких не відповідають один одному. Тому для одержання об'єктивних результатів ідентифікації синтаксонів лісової рослинності необхідно застосовувати одночасно флористичні та фітоценотичні методи та враховувати ознаки екотопу. Отже, метод Ж. Браун-Бланке дає найбільш близьке до істини поняття природного лісового фітоценозу і його відповідності конкретній екологічній ніші, а також дає змогу встановити його походження та ступінь трансформації.

Література

1. Сорока М.І. Рослинність Українського Розточчя / М.І. Сорока. – Львів : Вид-во "Світ", 2008. – 432 с.
2. Сорока М.І. Синтаксономія рослинності Українського Розточчя / М.І. Сорока // Науковий вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць. – Львів : Вид-во УкрДЛТУ. – 1998. – Вип. 7. – С. 37-41.
3. Сорока М.І. Флора та рослинність території, зарезервованої під створення міжнародного біосферного резервату "Розточчя" : матер. до проекту та номінаційної форми / М.І. Сорока. – Львів : Вид-во НЛТУ України, 2006. – 115 с.
4. Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde / J. Braun-Blanquet. – Wien-New York : Springer, 1964. – 3 Aufl. – 865 s.
5. Falinski J. Przewodnik do długoterminowych badań ekologicznych / J. Falinski. – Warszawa : Wyd-wo naukowe PWN. – 2001. – 680 s.
6. Fukarek F. Fitosocjologia / F. Fukarek. – Warszawa : PWR i L, 1967. – 218 s.
7. Matuszkiewicz W. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski / W. Matuszkiewicz. – Warszawa : Wyd-wo naukowe PWN. – 2001. – 536 p.
8. Scamoni A. Einführung in die praktische Vegetationskunde / A. Scamoni, H. Passarge. – Jena : G. Fischer Verlag, 1963. – 236 S.
9. Soroka M. Szata roślinna Roztocza Ukrainieckiego / M. Soroka // Roztocze region pogranicza przyrodniczo kulturowego. – Zwierzyniec, 2009. – Т. II. – S. 75-86.
10. Wysocki C. Fitosocjologia stosowana / C. Wysocki, P. Sikorski. – Warszawa : Wyd-wo SGGW, 2002. – 449 s.

Сорока М.І. Проблемы объективной идентификации синтаксонов лесной растительности Расточья

Изучение лесных ценозов Розточчя методом Браун-Бланке показало, что природные лесные сообщества региона имеют региональные диагностические черты, которые отличают их от аналогичных сообществ искусственного происхождения. Такими чертами являются комплекс диагностических видов и экологические пара-

метры среды их формирования. На результаты идентификации синтаксонов лесной растительности может повлиять примененная методика.

Ключевые слова: Расточье, лесная растительность, метод Браун-Бланке.

Soroka M.I. Forest vegetation syntaxa of Roztochia and problems of it's strict identification

Study of forest communities in Roztochia by the method of Braun-Blanquet showed that the natural forest communities of the area have regional diagnostic features that distinguish them from similar groups of artificial origin. These features are complex of the diagnostic species and their environmental parameters of formation. The results of forest vegetation syntaxa identification can be affected by the applied method.

Keywords: Roztochia, forest vegetation, the method of Braun-Blanquet.

UDC 630*

Doc. Kazimierz H. Dyguś, dr. –

Wyższa Szkoła Ekologii i Zarządzania, Warszawa

DYNAMIKA TEMPA ZMIAN I KIERUNKÓW SUKCESJI ROŚLINNOŚCI PO ZASTOSOWANIU RĘBNI ZUPEŁNEJ W SIEDLSKU BORU ŚWIEŻEGO (PEUCEDANO-PINETUM MAT. 1962 (1973))

W pracy zostały przedstawione wyniki wieloletnich obserwacji ekologicznych (lata 1984-2007) na stałych powierzchniach po zabiegu zrębu zupełnego. Obiektem badań była poręba o powierzchni 6 ha oraz otaczający ją las. Celem badań była analiza dynamiki zmian i kierunków sukcesji roślinności po zastosowaniu rębni zupełnej oraz ukazanie ekologicznych konsekwencji stosowania wyrębów całkowitych w lasach. Wykonanie rębni zupełnej wyzwoliło szereg nagłych i długotrwałych procesów ekologicznych w dynamice zbiorowisk leśnych. Efektem tego zabiegu było wykształcenie się wielu zbiorowisk roślinnych i ich postaci na różnych etapach sukcesji.

Ekologicznymi konsekwencjami stosowania zrębów zupełnych m.in. są: zubożenie siedliska leśnego, inwazja obcych gatunków roślin, uproszczenie struktury i funkcjonowania ekosystemu. Istnieją uzasadnione obawy, że w XXI wieku ekosystemy leśne nadal będą narażone na niszczenie i degradację z zastosowaniem rębni zupełnej. A wynikające z tej działalności konsekwencje ekologiczne będą o wiele groźniejsze niż dotychczas.

1. Wstęp. Ekosystemy leśne coraz częściej ulegają zaburzeniom pod wpływem czynników abiotycznych, które zwykle się rezultatem działalności człowieka (antropopresja). Drastycznym zabiegiem gospodarczym, zaburzającym ekosystemy leśne, jest rębnia zupełna. Destrukcyjny wpływ wyrębu na fitocenozy leśne pogłębiają takie inne, towarzyszące zrębom, zabiegi takie jak: wywożenie masy drzewnej, usuwanie pniaków, przygotowanie gleby do odnowienia drzew, zakładanie plantacji i in. Wycięcie lasu inicjuje na powierzchni zrębu w fitocenozach leśnych różne procesy ekologiczne, m. in. degenerację, regenerację, regresję, sukcesję wtórną [10, 13, 14]. Z ekologicznego punktu widzenia procesy te modyfikują i zaburzają strukturę oraz funkcje leśnych układów ekologicznych.

Przykładem antropopresji w ekosystemach leśnych są stosowane w przeszłości (XVIII-XX w.) odlesienia na szeroką skalę, głównie pod zabudowę i pola uprawne a także na kopalnie kruszywa budowlanego. Te i inne zabiegi spowodowały zniknięcie z krajobrazu m. in. świetlistych dąbrów lub ich znaczną regresję [13, 17, 24, 26].

Istnieją uzasadnione obawy, że w XXI wieku ekosystemy leśne nadal będą narażone na niszczenie i degradację z zastosowaniem rębni zupełnej. A wynikające z tej działalności konsekwencje ekologiczne będą o wiele groźniejsze niż dotychczas. W pracy zostały przedstawione wyniki wieloletnich obserwacji ekologicznych (lata 1984-2007) na stałych powierzchniach po zabiegu zrębu zupełnego. Obiektem badań była poręba o powierzchni 6 ha oraz otaczający ją las. Celem badań była analiza dynamiki zmian i kierunków sukcesji roślinności po zastosowaniu rębni zupełnej oraz ukazanie ekologicznych konsekwencji stosowania wyrębów całkowitych w lasach.

2. Materiał i metody badań. Badana powierzchnia leśna znajduje się w Nadleśnictwie Iława. Według fizyczno-geograficznej regionalizacji Polski [18] badany las (powierzchnia porębowa wraz z otuliną borową) leży na Pojezierzu Wschodnio-Pomorskim w regionie Pojezierza Iławskiego w zlewni rzeki Drwęcy i Iławki. Natomiast według podziału geobotanicznego [28] zaliczyć go należy do Działu Bałtyckiego, Krainy Pojezierza Pomorskiego i okręgu Elbląsko-Ostrudzkiego.

Badania fitosocjologiczne na porębie i w otulinie rozpoczęto w 1984 roku. W tym celu w fitocenozie porębowej wytyczono 25 poletek badawczych o powierzchni 16 m² (4×4 m) a w otaczającej porębę fitocenozie borowej 20 poletek o powierzchni 100 m² (10×10 m). W badaniach tych posługiwano się powszechnie stosowaną w fitosocjologii metodą Braun-Blanqueta [2]. Dane fitosocjologiczne zestawiono w formie syntetycznej tabeli ze spisem gatunków zawierających stopnie stałości (S) i z wyróżnionymi grupami syntaksonomicznymi. Nazewnictwo łacińskie roślin naczyniowych podano według Mirka i in. [23]. Nomenklaturę mszaków przyjęto za Szafranem [29, 30] a jednostki grup syntaksonomicznych za Matuszkiewiczem [21].

3. Wyniki

Dynamika zmian roślinności po wyrębie lasu. Obydwie badane fitocenozy (porębowa i leśna) należały do kręgu zbiorowisk borowych *Dicrano-Pinion* Libb. 1933 i subkontynentalnego zespołu *Peucedano-Pinetum* Mat. 1962 (1973) w typie siedliskowym boru świeżego. W drzewostanie panowała sosna (*Pinus sylvestris*) oraz świerk (*Picea abies*) i buk (*Fagus sylvatica*), tworząc niższe piętro drzew. Warstwę krzewów budował jałowiec (*Juniperus communis*) a także gatunki wymienionych drzew domieszkowych. Runo najczęściej przybierało postać krzewinkowo-mszystą z dominacją borówki (*Vaccinium myrtillus*) i mchu rokitnika (*Pleurozium schreberi*) lub trawiasto-mszystą, gdzie zamiast borówki dominował śmiałek pogięty (*Deschampsia flexuosa*). W runie stwierdzono także gatunki wyróżniające zespół *Peucedano-Pinetum*, były to: konwalia majowa (*Convallaria majalis*), kokoryczka wonna (*Polygonatum odoratum*), nawłoc pospolita (*Solidago virgaurea*), gorysz pagórkowy (*Peucedanum oreoselinum*) i wężymord niski (*Scorzonera humilis*).

Po usunięciu drzewostanu, częściowym zniszczeniem runa, a także wierzchnich poziomów gleby, każdy rok przynosił żywiołowe przemiany roślinności porębowej (Tab.). W drugim roku po wykonaniu zrębu wyginęło w warstwie zielnej ok. 40 % gatunków. W porównaniu z siedliskiem leśnym powiększyła się na porębie liczebność siewek gatunków drzewiastych, głównie sosny i dębu.

Tabela. Dynamika zmian florystyczno-fitosocjologicznych na powierzchni rębni zupełnej

Nr zbiorowiska		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Siedlisko		Las	Poręba									
Kolejne lata po zrębie		-	2-5			6-10		11-15	16-20	21-25		
Zbiorowisko		P-P	Ps-Vm	P-C	Sy-C	Ca	Ss-Ea	Ri	E-Sc	R-P	Q-F	V-P
Sr. zwarcie warstwy drzew w %	a ₁	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sr. zwarcie warstwy drzew w %	a ₂	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sr. zwarcie warstwy krzewów w %	b	5	-	-	-	-	-	-	5	5	5	30
Sr. pokrycie warstwy zielnej w %	c	90	60	50	40	70	60	75	40	25	5	20
Sr. pokrycie warstwy mchów i porostów w %	d	75	30	10	-	-	-	-	-	5	10	20
Liczba zdjęć		66	8	5	9	5	10	6	8	5	6	6
Srednia liczba gatunków		29,3	19,6	21,1	14,8	11,3	17,7	13,5	11,5	10,0	8,6	8,2
Warstwa drzew i krzewów:												
<i>Pinus sylvestris</i> L.	a ₁	V										
<i>P. sylvestris</i>	b									II	II	III
<i>P. sylvestris</i>	c	I	IV	II	I	I	II	I	I	I	II	II
<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.	a ₂	III										
<i>P. abies</i>	b	II										
<i>P. abies</i>	c	I	I	I	I	I	I	I			I	I
<i>Fagus sylvatica</i> L.	b	II	I	I	I							I
<i>F. sylvatica</i>	c	II	II	I	I		I	I			II	II
<i>Quercus robur</i> L.	b											II
<i>Q. robur</i>	c	V	III	II	II		I					III
<i>Sorbus aucuparia</i> L. Em. Hedl.	b	I									I	II
<i>S. aucuparia</i>	c	IV	III	II	II	I	I	I			I	III
<i>Juniperus communis</i> L.	b	II										
<i>J. communis</i>	c	V	III	II	I		I	I				
Peucedano-Pinetum:												
<i>Convallaria majalis</i> L.		V	III	II	II	II	I					
<i>Solidago virgaurea</i> L. s. s		III	III	I	I	I	I					
<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce		III	II	I	I							
<i>Scorzonera humilis</i> L.		II										
<i>Peucedanum oreoselinum</i> (L.) Moench		II	I									
<i>Diphysastrum complanatum</i> (L.) Hol.		II										
<i>Pyrola chlorantha</i> Sw.		II										
<i>Chimaphila umbellata</i> (L.) W. P. C. Bart.		II										
Dicrano-Pinenion, Dicrano-Pinion, Cladonio-Vaccinietaalia, Vaccinio-Piceetea:												
<i>Pleurozium schreberi</i> (Willd.) Mitten.	d	V	IV	IV	IV	III	III	II			II	III
<i>Dicranum undulatum</i> Ehrh.	d	V	IV	IV	III	III	III	I			I	I
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.		V	V	V	V	III	II	I			I	II
<i>V. vitis-idaea</i> L.		V	III	III	III	II	III	I	I			I
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.		IV	V	V	IV	V	I			I	III	IV
<i>Melampyrum pratense</i> L.		V	II								II	II
<i>Trifentalis europaea</i> L.		V	III	II	II	I						I
<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) Br. eur.	d	IV	I									
<i>Ptilium crista-castrensis</i> (Hedw.) De Not	d	III	I									
<i>Luzula pilosa</i> (L.) Willd.		III	II	II	II	I	I					I
<i>Linnaea borealis</i> L.		II	I									
<i>Orthilia secunda</i> (L.) House		II										
<i>Lycopodium annotinum</i> L.		II										

Pohlio-Callunion, Calluno-Ulicetalia, Nardo-Callunetea:												
Pohlia nutans (Schreb.) Lindb.	d			III	V	V	V	V	IV	II	I	I
Calluna vulgaris (L.) Hull		II	I	IV	IV	III	III	III	II	I		
Dicranum scoparium (L.) Hedw.	d		II	IV	III	III	III	II	II			
Carex ericetorum Pollich.			I	III	III	II	II	I	I			
Luzula campestris (L.) DC.				II	I							
Danthonia decumbens DC.			I	II			I					
Hypnum cupressiforme Hedw.	d	II	I	II							I	III
Spergulo vernalis-Corynephorretum, Corynephorion canescentis, Corynephoritaria canescentis, Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis:												
Anthoxanthum odoratum L.		II	III	V	V	V	IV	III				
Festuca ovina L.		II	III	V	V	II						
Agrostis capillaris L.			I	III	IV	IV	II	II	III	V	IV	II
Rumex acetosella L.		II	I	II	IV	I	I					
Ceratodon purpureus (L.) Brid.	d		II	III	IV	II	II					
Polytrichum piliferum Schreb.	d			I	III	I	I					
Rhacomitrium canescens Bridel	d		I	II	III	I	II	II				
Trifolium campestre Schreb.					II							
Corynephorus canescens (L.) P. Beauv.			I	II	II	I						
T. arvense L.					I							
Herniaria glabra L.					I	I						
Thymus serpyllum L. Emend. Fr.					I		I					
Jasione montana L.					I		I					
Veronica dillenii Crantz.				I	I							
Cladonia furcata (Huds.) Schrad.	d		I		I							
Scleranthus perennis L.			I	I	I		I					
Calamagrostietum epigeji:												
Calamagrostis epigejos (L.) Roth			V	V	V	V	IV	II	II	I	I	
Senecioni sylvatici-Epilobietum angustifolii:												
Senecio sylvaticus L.			II	II	V	V	V	III	II	I		
Chamaenerion angustifolium (L.) Sc.			II	III	IV	III	III	II				
Rubetum idaei:												
Rubus idaeus L.							II	IV	IV	V	IV	V
Rubus fruticosus L. nom. ambig.	b						I	I	II	III	IV	IV
R. fruticosus	c							III	III	III	IV	III
Epilobio-Salicetum capreae:												
Betula pendula Roth	b								II	II	II	II
B. pendula	c					I	II	II	IV	V	III	IV
Populus tremula L.	b								II	II	II	II
P. tremula	c								III	IV	II	I
Salix caprea L.	b								I	II	II	I
S. caprea	c								II	II	I	I
Epilobion angustifolii, Atropetalia, Epilobietea angustifolii:												
Holcus mollis L.						I	I	II	IV	III	III	
Fragaria vesca L.					I	I						
Carex pilulifera L.			I	I	II	II	I	I				
Verbascum nigrum L.					I							
Rhamno-Prunetea:												
Rubus caesius L.			II		I				I	IV	V	V
Crataegus monogyna Jacq.											II	II
Rosa canina L.										I	I	I
Prunus spinosa L.											I	I

Querco-Fagetea:												
<i>Aegopodium podagraria</i> L.												I
<i>Poa nemoralis</i> L.												I
<i>Galeobdolon luteum</i>												I
<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau												I
<i>Acer platanoides</i> L.	b											I
<i>A. platanoides</i>	c											I
Pozostale gatunki:												
<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth	V	IV	II	II	III	II						
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P. Fuchs	IV											
<i>Oxalis acetosella</i> L.	II											
<i>Veronica officinalis</i> L.		III	II	II	I							
<i>Carex leporina</i> L.		I	II			I						
<i>Frangula alnus</i> Mill.	b	I								I	III	II
<i>F. alnus</i>	c	II	I	I						II	IV	IV
<i>Viola canina</i> L.	I										I	
<i>Galium aparine</i> L.										I	I	II
<i>Lycopodium clavatum</i> L.	II											
<i>Taraxacum officinale</i> L.				I	I	I	II	I				
<i>Moehringia trinervia</i> L.	II										I	
<i>Polytrichum juniperinum</i> Willd.	d	II	III	II								
<i>P. attenuatum</i> Menz.	d	II	II	I								
<i>P. commune</i> L.	d	II										
<i>Rhytiadelphus triquetrus</i> Hedw.	d	II	I									
<i>Dicranum scoparium</i> (L.) Hedw.	d	I	I									
<i>Leucobryum glaucum</i> (L.) Schimp.	d	I										
<i>Cladonia chlorophaea</i> (Flk.) Spreng.	d	I	I									
<i>Cladonia digitata</i> (L.) Schaer.	d	I	I									
<i>C. sylvatica</i> (L.) Hoffm.	d	I										
<i>C. cornuta</i> (L.) Schaer.	d	I	I									
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist			I			I						
<i>Carex caryophyllea</i> Latourr.						I						
<i>Galeopsis tetrahit</i> L.						I						

Objaśnienia skrótów zbiorowisk: **P-P** – *Peucedano-Pinetum* W. Mat. (1962) 1973, **Ps-Vm** – *Pleurozium schreberi-Vaccinium myrtillus*, **P-C** – *Pohlio-Callunetum* Shimwell 1973 em. Brzeg 1981, **Ca** – *Calamagrostietum epigeji* Juraszek 1928, **Ss-Ea** – *Senecionis sylvatici-Epilobietum angustifolii* (Hueck 1931) R. Tx. 1950, **Sv-C** – *Spergulo vernalis-Corynephorietum* (R. Tx. 1928) Libb. 1933, **Ri** – *Rubetum idaei* Pfeiff. 1936 em. Oberd. 1973, **E-Sc** – *Epilobio-Salicetum capreae* Oberd. 1957, **R-P** – *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday et Garb. 1961, **Q-F** – *Quercu-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. 1937, **V-P** – *Vaccinio-Pice-etea* Br.-Bl. 1939.

Obromowania zbiorowisk: **linia ciągła pogrubiona** – zbiorowisko borowe *Peucedano-Pinetum*, **linia kropkowana** – zbiorowisko borowe w fazie regresji (degeneracji) po wycięciu drzewostanu, **linia przerywana** – zbiorowiska porębowe, **linia podwójna** – zbiorowiska wykształcone w procesie regeneracji lasu (sukcesji wtórnej)

Z kolei udział gatunkowy runa borowego pomniejszył się dość wyraźnie i nie był notowany na ok. 20-40 % stałych powierzchniach badawczych (Tab., kol. 2). Na powierzchniach z najbardziej zniszczoną pokrywą gleby wykształciło się zbiorowisko murawowe (*Spergulo vernalis-Corynephoretum*) z dużym udziałem tomki wonnej (*Anthoxanthum odoratum*), kostrzewy owczej (*Festuca ovina*) i mietlicy pospolitej (*Agrostis capillaris*) (Tab., kol. 2-5). W fitocenozie borowej (*Peucedano-Pinetum*) gatunki te występowały sporadycznie. Po 3-4 latach od wycięcia

lasu zaczęły sukcesywnie rozwijać się zbiorowiska wrzosowiskowe (*Pohlio-Callunion*, *Calluno-Ulicetalia*). Na fizjonomię tego zbiorowiska wpływały głównie kobierce mchów – knotnika zwisłego (*Pohlia nutans*) i widłozęba miotłowego (*Dicranum scoparium*) – oraz kępy wrzосу pospolitego (*Calluna vulgaris*) i turzycy wrzosowiskowej (*Carex ericetorum*) (Tab., kol. 3-8).

Od piątego roku na zrębie uformowały się nowe zbiorowiska zastępcze. Przy ścianie lasu w pasie o szerokości 15-20 m wyróżniono krzewinkowo-trawiaistą postać zbiorowiska porębowego, z dużym udziałem *Vaccinium myrtillus* oraz traw *Deschampsia flexuosa*, *Anthoxanthum odoratum* i *Calamagrostis arundinacea*. W płatach tej postaci, z niewielkim pokryciem, zachowało się wiele gatunków borowych. Dzięki bliskości lasu w składzie gatunkowym tej fitocenozy stwierdzono pojawienie się siewek *Pinus sylvestris* oraz siewek drzew liściastych, najczęściej *Quercus robur*, *Fagus sylvatica* i *Sorbus aucuparia*. W centralnej części poręby wykształciły się cztery postaci zbiorowisk porębowych: (i) na siedlisku mniej zaburzonym – krzewinkowo-turzycowa, głównie z udziałem *Calluna vulgaris*, *Carex pilulifera*, *C. erycetorum* i in., (ii) typowa, z dużym udziałem *Senecio sylvaticus* i *Epilobium angustifolium*, reprezentująca zespół *Epilobio-Senecionetum sylvatici*, oraz na siedliskach bardziej zdegenerowanych, (iii) wysokotrawiasta, zdominowana przez *Calamagrostis epigeios* i (iv) niskotrawiasta, głównie z udziałem *Festuca ovina* i *Corynephorus canescens*.

Typowe zbiorowiska porębowe towarzyszyły niemal przez cały okres badań. Na pięcioletniej porębie stwierdzono ustąpienie ok. 60 % typowych dla borów gatunków leśnych, a liczba gatunków nieleśnych zdecydowanie wzrosła. Nastąpił także wzrost ogólnej liczby gatunków. Przybywające gatunki należały do sześciu grup syntaksonomicznych. Tak dużą różnorodność florystyczną i fitocenotyczną przypisać można heterogennemu charakterowi siedliska porębowego.

Na porębie dziesięcioletniej nastąpił znaczny wzrost bogactwa gatunkowego. Dominowały zbiorowiska porębowe, głównie krzewiaste *Rubetum idaei* i zaroślowe *Epilobio-Salicetum capreae*. Ponadto wystąpiły gatunki kilku zbiorowisk nieleśnych, m. in. z klas: *Nardo-Callunetea*, *Festuco-Brometea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Artemisietea vulgaris*, *Stellarietea mediae* oraz zaroślowych i leśnych, głównie z klas: *Rhamno-Prunetea*, *Quercu-Fagetea*, *Vaccinio-Piceetea*. Natomiast w ponad 20. letnim w drzewostanie młodnikowym nadal duży udział posiada roślinność zaroślowo-krzewiasta (*Rubetum idaei* i *Epilobio-Salicetum capreae*). Ponadto pod okapem drzew notowano gatunki z klas *Quercu-Fagetea* i *Vaccinio-Piceetea* (Tab., kol. 7-11).

4. Dyskusja i wnioski. Zniszczenie fitocenozy przez wyręb wyzwala specyficzną dynamikę roślinności. Roślinność dolnych warstw lasu, na skutek szoku świetlnego, ubożeje. Zmiany środowiskowe stwarzają odpowiednie warunki do powstania zbiorowisk porębowych. W wykształconych fitocenozach zmieniają się wyraźnie stosunki ilościowe gatunków leśnych do nieleśnych i tylko w nieznacznym stopniu nawiązują do pierwotnego zbiorowiska leśnego [17, 20, 27]. Używając nomenklatury Falińskiego [14], w zbiorowiskach zastępczych zachodzą dynamicznie procesy fluktuacyjne, tj. degeneracja i regeneracja oraz kierunkowe, tj. regresja i sukcesja wtórna.

Większość czynników wywołujących procesy degeneracji w zbiorowiskach leśnych ma antropogeniczny charakter. Najczęstszymi przyczynami powodującymi kreację fitocenozy zastępczych w przeszłości były: wypas bydła, węglarstwo i potażnictwo [24]. Obecnie są to: gospodarka wodna, gospodarka leśna, gospodarka rolna [9], budownictwo dróg, penetracja turystyczna, zbieractwo, nawożenie lasów [1, 15, 16] a lokalnie także odprowadzanie ścieków do siedlisk leśnych [3-8, 31].

Skutkiem wycięcia drzewostanu było zniszczenie mechanizmów homeostatycznych w ekosystemie leśnym. Naruszona została równowaga ekologiczna, wystąpiły wyraźne zmiany siedliskowe oraz mikroklimatyczne. Ekosystem stracił swoiste cechy obronne przed inwazją gatunków obcych, zwykle pochodzenia synantropijnego.

Na zrębie zupełnym procesy ekologiczne typowe dla lasu uległy przewartościowaniu i różnym modyfikacjom. W pierwszych 2-3 latach dominowały procesy ukierunkowane na destrukcję ekosystemu (degeneracja i regresja), które w latach następnych wypierane zostawały przez procesy ukierunkowane na odbudowę zaburzonego ekosystemu leśnego (sukcesja wtórna i regeneracja). Cechy tych procesów najlepiej określają zmiany bogactwa gatunkowego i fitocenotycznego. Jedną z pierwszych reakcji na zmiany strukturalne lasu było znaczne zubożenie pokrycia i liczby gatunków rodzimych. Dotyczyło to głównie gatunków wyróżniających zespół *Peucedano-Pinetum* i związek *Dicrano-Pinion*. Podobnie, choć na mniejszą skalę, zachowały się gatunki rzędu *Vaccinio-Piceetalia* i klasy *Vaccinio-Piceetea*. Według koncepcji systemu faz degeneracji Falińskiego [11], analizowana fitocenoza porębowa znalazła się w III fazie degeneracji. Wycofywaniu gatunków borowych towarzyszyło wkraczanie gatunków obcych, głównie z klas: *Nardo-Callunetea*, *Epilobietea angustifolii*, *Sedo-Scleranthetea*, *Artemisietea*. Zjawisko to pogłębiło stopień zaawansowania degeneracji fitocenozy.

Przejawy degeneracji badanych fitocenozy zwykle sprzężone były z początkami regeneracji lasu. Proces ten widoczny był w granicach niemal całej poręby a jego natężenie wzrastało zgodnie z gradientem czasu i odległości od centralnej części poręby do ściany lasu. Zachowane po części gatunki runa rodzimego i bliskość ściany lasu sprzyjały wschodom siewek sosny i jałowca a także drzew liściastych, głównie brzozy i dębu. Czynnikiem utrudniającym odnowienie drzewostanu była inwazja traw (m. in. *Deschampsia flexuosa*, *Anthoxanthum odoratum*, *Calamagrostis arundinacea* i *Calamagrostis epigeios*) oraz turzyc (m. in. *Carex pilulifera*, *C. erycetorum*).

Zbiorowiska porębowe przybierają różne fazy i formy degeneracji oraz postaci kadłubowe i określane są zbiorowiskami antropogenicznymi, ksenospontanicznymi lub seminaturalnymi [12, 19, 22, 25]. Według Matuszkiewicza [21] zbiorowiska te reprezentowane są przez następujące syntaksony: *Epilobietea angustifolii*, *Nardo-Callunetea*, *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*, *Plantagine-talia majoris* i *Artemisietea vulgaris*. Fitocenozy należące do wymienionych grup syntaksonomicznych, oprócz *Plantagine-talia majoris*, zostały zidentyfikowane na badanym zrębie zupełnym.

Na podstawie zaprezentowanego materiału można wnioskować:

1. Wykonanie rębni zupełnej wyzwała szereg nagłych i długotrwałych procesów ekologicznych w dynamice zbiorowisk leśnych. Efektem tego zabiegu jest wykształcenie się wielu zbiorowisk i postaci na różnych etapach sukcesji.
2. Usunięcie drzew powoduje nagle zmiany warunków środowiskowych, powodując mineralizację próchnicy i opanowanie zrębu przez zbiorowiska przyspieszające obieg materii.
3. Stosowanie zrębów zupełnych przyczynia się do zubożenia siedliska leśnego, inwazji gatunków obcych, uproszczenie struktury i funkcjonowania ekosystemu.

Literatura

1. Baule H. & Fricker C., 1973. Nawożenie drzew leśnych [Forest trees fertilization]. – Warszawa : Wyd-wo PWRiL. – 315 pp.
2. Braun-Blanquet J., 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde 3. Aufl. Springer. – Wien-New York. – 865 pp.
3. Dyguś K.H., 1996. Fertilization as degeneration and synanthropization factor of the ground flora in the pinewood phytocenoses (*Peucedano-Pinetum* Mat. 1962, 1973). Bull. PAS, Biol. Sc. 44, 1-2, Warsaw. – Pp. 127-135.
4. Dyguś K.H., 1997 a. Impact of starch sewage fertilization on phytocenoses of a fresh pine forest and a clearing. I. Vegetational changes as an effect of sewage fertilization. Ekol. pol. 45, 2. – Pp. 531-553.
5. Dyguś K.H., 1997 b. Impact of starch sewage fertilization on phytocenoses of a fresh pine forest and a clearing. II. Matter and nutrient economy under conditions of sewage fertilization. Ekol. pol. 45, 2. – Pp. 555-574.
6. Dyguś K.H., 1997 c. The influence of clear-cutting on the structure, floral and phytocenotic richness and on ecological processes in a forest ecosystem. Pol. ecol. Stud., 23, 3-4. – Pp. 89-106.
7. Dyguś K.H., 2002. The variability of vegetation in a forest ecosystem disturbed by long-term impact of starch sewage treatment. Ecological Questions 1/2002, UMK, Toruń. – Pp. 97-109.
8. Dyguś K.H., 2004. Invasion of synanthropic plants to a forest phytocenosis disturbed by an exogenous factor. Ecological Questions 4/2004, UMK, Toruń. – Pp. 59-64.
9. Ellenberg H., 1978. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 2. Aufl. E. Ulmer, Stuttgart. – 982 pp.
10. Falińska K., 1986. Dynamics and structure of plant populations in forest ecosystems. In. – Pp. J.B. Faliński (Ed.), Vegetation dynamics in temperate lowland primeval forests, Dr W. Junk Publishers, Dordrecht, Boston, Lancaster, 307-346.
11. Faliński J.B. 1966. Próba określenia zniekształceń fitocenozy. System faz degeneracyjnych zbiorowisk roślinnych. Dyskusje fitosocjologiczne (3) [Une définition de la déformation de phytocénase. Un système des phases de dégénération des groupements végétaux. Discussion phytosociologiques (3). Ekol. pol. B, 12:31-42.
12. Faliński J.B. 1969. Zbiorowiska autogeniczne i antropogeniczne. Próba określenia i kwalifikacji. Dyskusje fitosocjologiczne (4) [Groupements autogènes et de la classification. Discussion phytosociologiques (4). Ekol. pol. B, 15. – Pp. 173-182.
13. Faliński J.B., 1986. Vegetation dynamics in temperate lowland primeval forests. Ecological studies in Białowieża forest. Geobotany 8, Dr W. Junk Publishers, Dordrecht-Boston-Lancaster. – Pp. 1-537.
14. Faliński J.B., 1991. Procesy ekologiczne w zbiorowiskach leśnych [Ecological processes in the forest communities]. Phytocoenosis 3, (N.S.), Seminarium Geoboticum 1, Warszawa-Białowieża. – Pp. 17-41.
15. Fałtynowicz W. 1982. Reakcja runa boru suchego na jednorazowe nawożenie mineralne [Reaction of the vegetal cover of dry poor coniferous forest site to a single mineral fertilization]. Prace IBL. 582. – Pp. 113-163.
16. Guzikowa M., Latocha E., Paucer-Kotejowa E. & Zarzycki K. 1976. The effect of fertilization on a pine forest ecosystem in an industrial region. III. Herbs. Ekol. Pol. 24. – Pp. 307-318.
17. Jakubowska-Gabara J., 1992. Wpływ gospodarki zrębowej na zbiorowiska leśne rezerwatu Puszcza Mariańska [Impact of clearing management on the forest communities of the Puszcza Mariańska reserve], Acta Universitatis Lodzensis, Folia Botanica 9, Łódź. – Pp. 3-22.

18. Kondracki J., 1981. Geografia fizyczna Polski [Physical geography of Poland]. – Warszawa : Wyd-wo naukowe PWN. – 463 pp.
19. Kornas J. 1982. Mans impact upon the flora: processes and effects. Memorabilia zool., 37. – Pp. 11-30.
20. Markowski R., 1974. Zręby zupełne jako czynnik degeneracji niektórych fitocenozy leśnych [Clear-cutting as degeneration factor in some forest phytocenoses]. Phytocoenosis 3, 3-4, Warszawa-Białowieża. – Pp. 215-226.
21. Matuszkiewicz W., 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski [A guide for identifying plant communities of Poland]. – Warszawa : Wyd-wo naukowe PWN. – 537 pp.
22. Mirek Z., 1981. Problemy klasyfikacji roślin synantropijnych [Problems of synanthropic plants classification]. Wiad. bot. 25. – Pp. 45-54.
23. Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zajac A. & Zajac M., 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland a checklist. Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. W. Szafer Institute of Botany, PAS, Kraków. – 442 pp.
24. Olaczek R., 1972 msc. Formy antropogenicznej degeneracji leśnych zbiorowisk roślinnych w krajobrazie rolniczym Polski niżowej [Anthropogenic forms of degeneration of woodland communities in agriculture landscape of lowland Poland]. – Łódź Wyd-wo UL. – 170 pp.
25. Olaczek R. 1982. Synanthropization of phytocenoses. Memorabilia zool., 37. – Pp. 93-112.
26. Olaczek R., 1989. Wpływ gospodarki zrębowej na zasoby genowe roślin leśnych [Impact of clearing management on the gene resources of forest plants]. Materials of scientific seminar No. 7, SGGW-AR, Warszawa, 182-192.
27. Parusel J.B. & Holeksa J., 1991. Relationship between the herb layer and the tree stand in the spruce forest of the upper montane belt in the West Carpathians. In: J.B. Faliński (ed.), Vegetation processes as subject of geobotanical map. Proceedings of XXIII Symposium of IAWS, Warsaw, April, 1990, Phytocoenosis 3 (N.S.), Suppl. Cartogr. Geobot. 2, Warszawa-Białowieża. – Pp. 223-229.
28. Szafer W., 1977. Podstawy geobotanicznego podziału Polski [Foundations of a geobotanical division of Poland]. In: W. Szafer & K. Zarzycki (eds), Szata roślinna Polski, t. 2 [Vegetation of Poland. – Vol. 2]. – Warszawa : Wyd-wo naukowe PWN. – Pp. 9-15.
29. Szafran B., 1957. Mchy [Mosses] (*Musci*) I. Flora Polska [Polish flora]. – Warszawa : Wyd-wo naukowe PWN. – 447 pp.
30. Szafran B., 1961. Mchy [Mosses] (*Musci*) II. Flora Polska [Polish flora]. – Warszawa : Wyd-wo naukowe PWN. – 405 pp.
31. Zareba R. 1978. Kierunki naturalnej sukcesji roślinności na glebach lekkich nawożonych ściekami miejskimi [Directions of natural succession of vegetation on forest light soils, irrigated with municipal sewage]. Zesz. probl. Post. Nauk Roln., 204. – Pp. 299-306.

Казім'єж Г. Дигуś. Динаміка швидкості змін і напрямків сукцесії рослинності після застосування суцільного вирубування в умовах свіжого бору (*Peucedano-Pinetum* Mat. 1962 (1973))

Представлено результати довгострокових екологічних спостережень (1984-2007 рр.) на постійних пробних площах після проведення суцільного рубання лісу. Здійснення суцільного вирубування лісу зумовило виникнення низки послідовних довготривалих екологічних процесів зміни лісових рослинних угруповань. Екологічними наслідками вирубування лісу є виснаження едафічних умов лісового оселища, вторгнення чужорідних видів рослин, спрощення структури і функціонування екосистеми.

Kazimierz H. Dyguś. Dynamics of changes in the speed and direction of vegetation succession after use clear cutting in a slightly moist pine forest (*Peucedano-Pinetum* Mat. 1962 (1973))

The results of long-term ecological studies (1984-2007 years) on permanent plots after clear-cutting of forests. Make a complete deforestation caused successive series of long-term ecological processes of change forest plant communities. Ecological consequences of deforestation is the depletion edaphic conditions of forest localities, invasion of alien species, simplifying the structure and functioning of ecosystems.