

SUKCESJA ROŚLINNA NA ODŁOGOWANYCH GRUNTACH ORNYCH

Ryszard KOSTUCH

Akademia Rolnicza w Krakowie, Katedra Ekologicznych Podstaw Inżynierii Środowiska

Słowa kluczowe: odłogi, okopowe, niż, region górski, sukcesja roślinna, zboża

Streszczenie

Na podstawie ponad 10 lat badań i obserwacji przedstawiono sukcesję roślinną na odłogowanych gruntach ornych w warunkach niżu i terenów górskich w Polsce. Stwierdzono, że tempo sukcesji roślinnej w górach jest szybsze niż na niżu. W warunkach odłogowania gleb bardziej wilgotnych już w początkowym stadium sukcesji dominują trawy. Początkowe stadium sukcesji w górach trwa krócej (2 lata) niż na niżu (4 lata). W górach w początkowym stadium sukcesji dominują trawy a na niżu – rośliny dwuliścienne. Na proces sukcesji wpływa też rodzaj przedplonu; po uprawie zbóż szybciej wkraczają trawy, a po okopowych dwuliścienne. W stadium optymalnym sukcesji trawy eliminują rośliny dwuliścienne. Siewki drzew szybciej zasiedlają odłogowane grunty po uprawach okopowych niż zbóż. W górach młody las tworzy się po 5–6 latach odłogowania, a na niżu po 8–10 latach.

WSTĘP

Poznawaniem przebiegu sukcesji roślinnej polegającej na samoczynnie zachodzących przemianach florystycznych fitocenoz zajmowało się wielu badaczy: BRAUN-BLANQUET [1926], CLEMENTS [1916], PACZOSKI [1930], PAWŁOWSKI i ZARZYCKI [1972], FILIPEK i DĄBROWSKA [1978], TYMRAKIEWICZ [1952], ROLA [1962], SAŁATA [1965], ŚWIĘTOCHOWSKI [1964], SZMEJA [1993], KOSTUCH [1976], JAGŁA i KOSTUCH [1978] i inni. Starali się oni poznać, jakie przyczyny ją powodują, jak przebiega i w jakim kierunku zmierza.

Pozostawianie użytków rolnych bez uprawy i właściwego wykorzystania runi trwałych użytków zielonych (które ma miejsce po zmianach ustrojowych w na-

Adres do korespondencji: prof. dr hab. Ryszard Kostuch, Akademia Rolnicza w Krakowie, Katedra Ekologicznych Podstaw Inżynierii Środowiska, 30-059 Kraków, al. Mickiewicza 24/28; tel. +48 (12) 633-23-55, e-mail: rmmundal@cyf-kr.edu.pl

szym kraju i w efekcie niewłaściwej polityki rolnej w ostatniej dekadzie ubiegłego wieku) spowodował brak popytu na produkty gospodarstw rolniczych oraz niskie ich ceny, często nie pokrywające kosztów produkcji. W konsekwencji doprowadziło to do zmniejszenia zainteresowania rolników produkcją rolniczą [KOSTUCH, LIPSKI, 2002].

Z danych statystycznych GUS wynika, że blisko 2 mln ha gruntów ornych stanowią u nas odłogi porolne i prawie na takiej samej powierzchni trwałych użytków zielonych nie użytkuje się runi trawiastej [GAŚIOREK, KOSTUCH, 2002].

Odłogowane grunty orne porastają więc samoczynnie roślinnością trawiasto-zielną, a wartościowa ruń łąkowo-pastwiskowa na skutek braku użytkowania ulega degradacji i samozakrzaczeniu [KOSTUCH, PIORUNEK, 2001].

Celem prezentowanego opracowania jest charakterystyka przebiegu sukcesji roślinnej na odłogowanych gruntach ornych zarówno na niżu, jak też w terenach górskich oraz uwypuklenie istotnych różnicowań czasowych i florystycznych jakie zachodzą w trendach sukcesyjnych obydwu wymienionych rejonów.

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Wieloletnie badania autora dotyczące sukcesji roślinnej na odłogowanych gruntach ornych na niżu i w górach umożliwiają porównanie różnic w przebiegu sukcesji na obydwu wymienionych jednostkach fizjograficznych w zależności od występujących warunków klimatycznych, glebowych i hydrologicznych siedlisk oraz od roślin uprawnych, po których nastąpiło odłogowanie gruntów ornych [KOSTUCH, 2000]. Duża ilość nagromadzonego materiału badawczego w formie zdjęć fitosocjologicznych wykonanych metodą BRAUNA-BLANQUETA na samozadarniających się odłogowanych gruntach ornych na niżu i w górach umożliwiła autorowi porównanie przebiegu sukcesji roślinnej oraz dokonanie syntezy uzyskanych wyników (tab. 1, 2, 3, 4).

Pomimo, że badania prowadzono w różnych latach, zawsze starano się znaleźć odłogi o krótszym i dłuższym okresie odłogowania. Umożliwiało to porównywanie stanu zaawansowania sukcesji roślinnej oraz określenie jej stadium rozwojowego.

Nazwy roślin podano wg MIRKA i in. [1995].

DYSKUSJA WYNIKÓW

Zgodnie z zasadą „*Natura horret vacuum*” („natura nie znosi próżni”), na każdą pozbawioną okrywy roślinnej powierzchnię litosfery wkracza roślinność i w odpowiednim czasie wytwarzają się zbiorowiska najbardziej przystosowane do warunków glebowo-klimatycznych danego rejonu, a noszące nazwę zespołów klimaksowych [KOSTUCH, 1976]. Czas od wkraczania na pustą przestrzeń roślin pio-

Tabela 1. Zdjęcia fitosocjologiczne odłogowanych gruntów ornyc po uprawie roślin zbożowych na niżu - Brudnów w radomskim (wykonane w lipcu 2002 metodą Brauna-Blanqueta)

Table 1. Phytosociological surveys made by Braun-Blanquet method (July 2002) of fallows after cereales cultivation in the lowland locality Brudnów near Radom

Najczęściej występujące gatunki roślin The most frequent plant species	Rok odłogowania Resting year			
	1	2	3	4
1	2	3	4	5
<i>Acer negundo</i>	–	–	+	+
<i>Achillea millefolium</i>	+0,2	1,2	1,2	+0,2
<i>Agropyron repens</i>	+	1,2	1,2	2,2
<i>Agrostemma githago</i>	+	–	–	–
<i>Agrostis capillaris</i>	1,2	1,2	2,2	2,2–3
<i>Agrostis stolonifera</i>	+0,2	+0,3	+0,2	–
<i>Anagalis arvensis</i>	+	–	–	–
<i>Anchusa officinalis</i>	–	+0,2	–	–
<i>Anthemis arvensis</i>	+0,2	2,2–3	+	–
<i>Anthemis cotula</i>	1,2	2,3	+	–
<i>Anthoxanthum aristatum</i>	2,3–4	1,2–3	+0,3	–
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	–	+	+0,2	+0,2
<i>Aphanes arvensis</i>	+	+	–	–
<i>Arctium lappa</i>	–	–	–	+
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	–	+0,2	+0,2	+
<i>Armoracia ruticana</i>	+	1,1	1,2	–
<i>Arrhenatherum elatius</i>	–	–	+0,3	1,3
<i>Artemisia absinthium</i>	+	1,2	1,2	–
<i>Artemisia campestris</i>	+0,2	1,2	+	–
<i>Artemisia vulgaris</i>	+	+0,2	–	–
<i>Aster amellus</i>	+	+	–	–
<i>Berteroa incana</i>	–	+0,2	+0,2	–
<i>Betula pendula</i>	–	+	+	+
<i>Bromus arvensis</i>	–	+0,2	–	–
<i>Bromus secalinus</i>	+0,2	+	–	–
<i>Calamagrostis epigeios</i>	–	–	+0,2	1,2
<i>Campanula rapunculoides</i>	+	+	–	–
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+0,2	+	–	–
<i>Carex arenaria</i>	–	–	+0,2	+0,2
<i>Centaurea cyanus</i>	+	–	–	–
<i>Centaurea scabiosa</i>	–	+	+0,2	–
<i>Centaurea stoebe</i>	+0,2	–	–	–
<i>Cerastium holosteoides</i>	1,2	+0,2	+	–
<i>Chamomilla recutita</i>	1,2	+	–	–

cd. tab. 1

1	2	3	4	5
<i>Chenopodium album</i>	+0,2	–	–	–
<i>Cichorium intybus</i>	–	+	+0,2	+0,2
<i>Cirsium arvense</i>	+0,1–2	+0,2	+	–
<i>Consolida regalis</i>	1,2	+	–	–
<i>Coryza canadensis</i>	3,4	+	–	–
<i>Corynephorus canescens</i>	–	–	+0,2	1,2
<i>Crepis biennis</i>	–	+	+	+0,2
<i>Dactylis glomerata</i>	–	–	+0,2	+0,3
<i>Deschampsia caespitosa</i>	–	–	+0,2	+0,3
<i>Descurainia sophia</i>	–	+	+	–
<i>Dianthus arenarius</i>	–	+	+	–
<i>Digitalis purpurea</i>	–	–	+	+0,2
<i>Digitaria sanguinalis</i>	–	–	+0,2	+0,2
<i>Echinochloa crus-galli</i>	–	+0,2	–	–
<i>Echium vulgare</i>	+	1,2	1,2–3	+0,2
<i>Equisetum arvense</i>	+	+	–	–
<i>Equisetum sylvaticum</i>	–	+	+	–
<i>Erophila verna</i>	+	–	–	–
<i>Euphorbia cyparissias</i>	–	+	1,2	1,2
<i>Festuca pallens</i>	–	–	+0,2	+0,2
<i>Festuca pratensis</i>	–	–	–	+0,2
<i>Festuca rubra</i>	–	+0,2	1,2	2,3–4
<i>Galeopsis tetrahit</i>	+	+	–	–
<i>Galinsoga parviflora</i>	+	+0,2	–	–
<i>Galium aparine</i>	+0,2	+	–	–
<i>Geranium pusillum</i>	–	+	+0,2	+0,2
<i>Glechoma hederacea</i>	–	–	+	+0,2
<i>Gnaphalium luteo-album</i>	+	1,2	+0,2	–
<i>Helichrysum arenarium</i>	–	–	–	+0,2
<i>Herniaria glabra</i>	–	–	+0,2	+0,2
<i>Hieracium pilosella</i>	–	1,2	2,2	1,2
<i>Holcus lanatus</i>	–	–	+0,2	+0,2
<i>Holcus mollis</i>	+0,2	+0,2	–	–
<i>Hypericum perforatum</i>	–	–	+0,2	+0,2
<i>Jasione montana</i>	–	–	+0,2	1,2
<i>Juniperus communis</i>	–	–	–	+
<i>Knautia arvensis</i>	–	+	+	–
<i>Koeleria macrantha</i>	–	+0,2	+0,2	–
<i>Lamium purpureum</i>	+0,2	–	–	–
<i>Lapsana communis</i>	+0,2	+	–	–

cd. tab. 1				
1	2	3	4	5
<i>Leontodon autumnalis</i>	–	+	+0,2	1,2
<i>Leucanthemum vulgare</i>	–	–	+	+0,2
<i>Linaria vulgaris</i>	–	+0,2	+0,2	–
<i>Lithospermum arvense</i>	1,2	+0,2	–	–
<i>Luzula campestris</i>	–	+0,2	1,2	1,2
<i>Melandrium album</i>	+	+	+	+
<i>Mentha arvensis</i>	–	+0,2	+0,2	–
<i>Myosotis arvensis</i>	+	+0,2	+	–
<i>Nonea pulla</i>	–	+	+0,2	+
<i>Oenothera biennis</i>	–	+	1,1	1,2
<i>Oxalis stricta</i>	+0,2	+0,2	–	–
<i>Papaver rhoeas</i>	+	+	–	–
<i>Pinus sylvestris</i>	–	+	+	+
<i>Plantago lanceolata</i>	–	–	+	+
<i>Poa annua</i>	–	+0,2	+0,2	+0,2
<i>Poa pratensis</i>	–	+	+0,2	+0,2
<i>Poa trivialis</i>	–	+	+0,2	+0,2
<i>Polygonum aviculare</i>	+0,2	+0,2	+0,2	+0,2
<i>Polygonum persicaria</i>	+0,2	+	–	–
<i>Populus nigra</i>	–	+	+	+
<i>Populus tremula</i>	–	+	+	+
<i>Potentilla argentea</i>	–	+0,2	+0,2	+
<i>Pyrus communis</i>	–	+	+	+
<i>Quercus robur</i>	–	–	+	+
<i>Rhinanthus serotinus</i>	+	+0,2	+0,2	–
<i>Rubus caesius</i>	–	+0,2	+0,2	+0,2
<i>Rumex acetosella</i>	3,4	1,2	+	–
<i>Salix sp. (różne gatunki)</i>	–	+	+	+
<i>Scleranthus annuus</i>	1,3	+0,2	–	–
<i>Setaria viridis</i>	+	+0,2	–	–
<i>Sinapsis arvensis</i>	+0,2	+	–	–
<i>Sonchus arvensis</i>	+	+	+	–
<i>Spergula arvensis</i>	+0,2	+0,2	–	–
<i>Stellaria media</i>	–	+0,2	+0,2	–
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+	1,1–2	+
<i>Thymus serpyllum</i>	–	–	+0,2	+0,3
<i>Tilia cordata</i>	–	+	+	+
<i>Trifolium arvense</i>	–	1,2	+0,2	+
<i>Tussilago farfara</i>	+0,2	+0,2	–	–
<i>Verbascum nigrum</i>	–	+	+	+

cd. tab. 1

1	2	3	4	5
<i>Verbascum thapsus</i>	–	–	+	+
<i>Veronica arvensis</i>	+0,2	+	–	–
<i>Veronica chamaedris</i>	–	–	+0,2	+0,2
<i>Vicia angustifolia</i>	+0,2	+0,2	+0,2	+0,2
<i>Vicia cracca</i>	+0,2	+0,2	+0,2	+
<i>Vicia sativa</i>	+	+	–	–
<i>Viola tricolor</i>	+0,2	+	+	–

Tabela 2. Zdjęcia fitosocjologiczne roślinności odłogowanych gruntów ornych po uprawie okopowych na nizu – Brudnów w radomskim (wykonano w lipcu 2002 metodą Brauna-Blanqueta)

Table 2. Phytosociological surveys made by Braun-Blanquet method (July 2002) of fallows after of root crops cultivation in the lowlands locality Brudnów near Radom

Najczęściej występujące gatunki roślin The most frequent plant species	Rok odłogowania Resting year			
	1	2	3	4
1	2	3	4	5
<i>Acer negundo</i>	–	+	+	+
<i>Acer pseudoplatanus</i>	–	–	+	+
<i>Achillea millefolium</i>	+	1,2	1,2	+0,2
<i>Agropyron repens</i>	+	+0,2	1,2	1,2
<i>Agrostis capillaris</i>	+	+0,2	1,2	2,2
<i>Amaranthus retroflexus</i>	+	+0,2	–	–
<i>Anagalis arvensis</i>	+	+	–	–
<i>Anthemis arvensis</i>	+	+0,2	+	–
<i>Anthemis cotula</i>	+0,2	1,1–2	2,1–2	+0,2
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	–	+	+0,2	+0,2
<i>Arabis hirsuta</i>	+	+	–	–
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	–	+0,2	+0,2	–
<i>Armoracia rusticana</i>	+	+0,2	+0,2	1,1–2
<i>Artemisia vulgaris</i>	–	+	+0,2	+0,2
<i>Aster amellus</i>	–	+	+	–
<i>Atriplex patula</i>	+	+0,2	+	–
<i>Atriplex prostrata</i>	–	+	+	+0,2
<i>Betula pendula</i>	–	+	+	+
<i>Bromus arvensis</i>	–	–	+	+
<i>Calamagrostis epigeios</i>	–	–	+0,2	+0,2
<i>Campanula rapunculoides</i>	+	+	–	–
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+	+	–	–
<i>Carex arenaria</i>	–	+0,2	+0,2	1,2
<i>Centaurea scabiosa</i>	–	–	+	+

cd. tab. 2

1	2	3	4	5
<i>Centaurea stoebe</i>	–	–	+	+0,2
<i>Cerastium holosteoides</i>	+0,2	+0,2	–	–
<i>Chamomilla recutita</i>	+	+0,2	+	–
<i>Chelidonium majus</i>	–	–	+0,2	+0,2
<i>Chenopodium album</i>	1,2	+0,2	–	–
<i>Cirsium arvense</i>	1,1–2	1,1–2	+	+
<i>Cirsium vulgare</i>	–	–	–	+
<i>Convolvulus arvensis</i>	1,2	+0,2	–	–
<i>Corylus avellana</i>	–	–	+	+
<i>Corynephorus canescens</i>	–	+	+0,2	1,2
<i>Crataegus monogyna</i>	–	–	+	+
<i>Crepis tectorum</i>	+	+0,2	–	–
<i>Dactylis glomerata</i>	–	–	+0,2	+0,2
<i>Deschampsia caespitosa</i>	–	–	+0,2	+0,3
<i>Digitaria sanguinalis</i>	+	+0,2	1,2	+
<i>Echinochloa crus-galli</i>	+0,2	+0,2	–	–
<i>Echium vulgare</i>	–	+	1,1–2	+
<i>Elymus arenarius</i>	–	–	+0,2	+0,2
<i>Epilobium montanum</i>	+	+	–	–
<i>Equisetum arvense</i>	+	+	–	–
<i>Equisetum sylvaticum</i>	–	–	+	+
<i>Erodium cicutarium</i>	+0,2	+0,2	–	–
<i>Euphorbia helioscopia</i>	+	+	–	–
<i>Festuca rubra</i>	–	+	+0,2	1,2
<i>Filago arvensis</i>	–	–	+	+
<i>Fraxinus excelsior</i>	–	–	+	+
<i>Galeopsis tetrahit</i>	+0,1–2	+	–	–
<i>Galinsoga parviflora</i>	+0,2	1,2	+0,2	–
<i>Galium mollugo</i>	–	–	+0,2	+0,2
<i>Geranium pusillum</i>	+	+0,2	–	–
<i>Glechoma hederacea</i>	–	+0,2	+0,2	+0,2
<i>Gnaphalium luteo-album</i>	–	+0,2	1,2	–
<i>Herniaria glabra</i>	–	+0,2	+0,2	+0,2
<i>Hieracium pilosella</i>	+	1,2	1,2	+0,2
<i>Holcus lanatus</i>	–	–	+0,2	+0,2
<i>Hypericum perforatum</i>	–	+	1,1–2	+
<i>Hypericum humifusum</i>	–	–	+	+0,2
<i>Hypochoeris radicata</i>	–	+	+	+
<i>Impatiens parviflora</i>	–	+	+0,2	–
<i>Koeleria macrantha</i>	–	+0,2	+0,2	1,2

cd. tab. 2

1	2	3	4	5
<i>Lactuca serriola</i>	–	+	+0,2	+
<i>Lamium maculatum</i>	+0,2	+0,2	+0,2	1,2
<i>Lapsana communis</i>	+	+0,2	1,2	–
<i>Leontodon autumnalis</i>	–	+	+0,2	1,2
<i>Linaria arvensis</i>	–	+	+0,2	+0,2
<i>Lithospermum arvense</i>	+	1,2	+0,2	–
<i>Luzula campestris</i>	–	+	1,2	1,2
<i>Matricaria recutita</i>	+	1,2	1,2	+
<i>Mentha arvensis</i>	+0,2	+0,2	+0,2	–
<i>Myosotis arvensis</i>	–	+0,2	+0,2	–
<i>Oenothera biennis</i>	+	1,1	1,1–2	1,1
<i>Oxalis stricta</i>	+0,2	+0,2	–	–
<i>Papaver rhoeas</i>	–	+	+	–
<i>Pimpinella major</i>	–	+	+	+0,2
<i>Pinus sylvestris</i>	–	+	+	+
<i>Plantago arenaria</i>	–	+	+	–
<i>Plantago lanceolata</i>	+	+	+0,2	+0,2
<i>Poa annua</i>	–	+0,2	+0,2	+0,2
<i>Poa pratensis</i>	–	+0,2	1,2	2,2
<i>Poa trivialis</i>	+	+	–	–
<i>Polygonum aviculare</i>	1,2	1,2	–	–
<i>Polygonum persicaria</i>	1,2	1,2	–	–
<i>Populus nigra</i>	–	+	+	+
<i>Populus tremula</i>	–	+	+	+
<i>Portulaca oleracea</i>	+0,2	+0,2	–	–
<i>Potentilla anserina</i>	+	+0,2	+0,2	+0,2
<i>Pyrus communis</i>	–	–	+	+
<i>Ranunculus repens</i>	+0,2	+	–	–
<i>Rhinanthus serotinus</i>	–	+	+0,2	+0,2
<i>Rubus caesius</i>	+0,2	1,2	1,2	+0,2
<i>Rumex acetosella</i>	+0,2	1,2	+	–
<i>Sagina nodosa</i>	+	+0,2	+	–
<i>Salix sp.</i>	–	+	+	+
<i>Scleranthus annuus</i>	1,2	+0,2	+	–
<i>Sedum acre</i>	–	–	+0,2	+0,2
<i>Senecio vulgaris</i>	+	+	–	–
<i>Setaria viridis</i>	+0,2	1,2	+0,2	+
<i>Sinapsis arvensis</i>	1,2	+0,2	–	–
<i>Solanum nigrum</i>	–	+	+0,2	–
<i>Sonchus arvensis</i>	1,1–2	+0,2	+	–

cd. tab. 2

1	2	3	4	5
<i>Spergula arvensis</i>	2,2	+0,2	+0,2	+
<i>Stachys arvensis</i>	+	+	–	–
<i>Stellaria media</i>	+0,2	+0,2	–	–
<i>Tanacetum vulgare</i>	–	+	1,2	1,2
<i>Taraxacum officinale</i>	+	1,2	2,2	+0,2
<i>Thesium linophyllum</i>	–	+	+0,2	–
<i>Thlaspi arvense</i>	1,2	+0,2	–	–
<i>Thymus serpyllum</i>	–	+	+0,2	1,2–3
<i>Tilia cordata</i>	–	+	+	+
<i>Trifolium arvense</i>	–	+0,2	1,2	+0,2
<i>Tussilago farfara</i>	+0,2	+0,2	–	–
<i>Ulmus laevis</i>	–	+	+	+
<i>Verbascum nigrum</i>	–	+	+	1,1
<i>Veronica arvensis</i>	–	+0,2	+0,2	1,2
<i>Vicia cracca</i>	+	1,2	1,1–2	+0,2
<i>Vicia sativa</i>	+	+0,2	+0,2	+
<i>Viola tricolor</i>	+	1,1–2	+0,2	+
<i>Xanthium strumarium</i>	–	–	+	+0,2

Tabela 3. Zdjęcia fitosocjologiczne roślinności odłogowanych gruntów ornych po uprawach zbóż w terenie górskim – Jaworki k. Szczawnicy (wykonano w lipcu 2003 metodą Brauna-Blanqueta)

Table 3. Phytosociological surveys made by Braun-Blanquet method (July 2003) of fallows after cereals cultivation in the mountain region – Jaworki near Szczawnica,

Najczęściej występujące gatunki roślin The most frequent plant species	Rok odłogowania – resting year			
	1	2	3	4
1	2	3	4	5
<i>Abies alba</i>	–	–	–	+
<i>Acer pseudoplatanus</i>	–	+	+	+
<i>Achillea millefolium</i>	+0,2	1,2	+0,2	+0,2
<i>Aegopodium podagrara</i>	–	–	+0,2	+0,2
<i>Agrimonia eupatoria</i>	+	+	–	–
<i>Agropyron repens</i>	1,2	1,2	+0,2	+0,2
<i>Agrostis capillaris</i>	1,2	2,2	2,2	3,3–4
<i>Agrostis stolonifera</i>	+0,2	+0,2	–	–
<i>Alchemilla sp.</i>	–	+	+0,2	+0,2
<i>Alopecurus pratensis</i>	+	+0,1–2	1,2	+0,2
<i>Angelica sylvestris</i>	–	–	+	+
<i>Anthemis cotula</i>	1,1–2	+0,2	–	–
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	–	+0,2	1,2	+0,2

cd. tab. 3

1	2	3	4	5
<i>Anthriscus sylvestris</i>	+	1,2	1,2	+
<i>Aphanes arvensis</i>	+	+	-	-
<i>Arrhenatherum elatius</i>	-	+0,2	+0,2	1,2
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	-	-	+0,2	+0,2
<i>Bellis perennis</i>	+	+	+	+
<i>Betonica officinalis</i>	-	+	+0,2	-
<i>Betula pendula</i>	+	+	+	+
<i>Briza media</i>	-	-	+	+0,2
<i>Bromus hordeaceus</i>	-	+	+0,2	-
<i>Calluna vulgaris</i>	-	-	+0,2	1,2
<i>Campanula patula</i>	+	1,1-2	1,2	+0,2
<i>Campanula rapunculoides</i>	+	+	-	-
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+0,2	+	-	-
<i>Centaurea jacea</i>	-	-	+0,2	+0,2
<i>Centaurium erythraea</i>	-	+	+	-
<i>Cerastium holosteoides</i>	+0,2	+	-	-
<i>Chenopodium album</i>	+0,2	+	-	-
<i>Cirsium arvense</i>	+	+	+	+
<i>Cirsium vulgare</i>	-	-	+	+
<i>Convolvulus arvensis</i>	+0,2	+0,2	-	-
<i>Conyza canadensis</i>	1,2	+0,2	-	-
<i>Coronilla varia</i>	-	-	+0,2	+0,3
<i>Crepis biennis</i>	+	1,1-2	+0,2	+
<i>Cynosurus cristatus</i>	-	+	+0,2	+0,2
<i>Dactylis glomerata</i>	+0,2	1,2	1,2	2,2-3
<i>Daucus carota</i>	+	+	-	-
<i>Deschampsia caespitosa</i>	-	-	+0,2	+0,2
<i>Dianthus deltoides</i>	+	+	+	-
<i>Echium vulgare</i>	+	+	-	-
<i>Epilobium montanum</i>	+	+	+	-
<i>Equisetum arvense</i>	+	+	-	-
<i>Erigeron acris</i>	-	-	+	+
<i>Euphrasia stricta</i>	-	+0,2	1,2	1,2
<i>Fagus sylvatica</i>	-	+	+	+
<i>Festuca pratensis</i>	+	+0,2	1,2	1,2-3
<i>Festuca rubra</i>	+0,2	1,2	2,2-3	2,2-3
<i>Festuca ovina</i>	-	-	+	+0,2
<i>Filipendula vulgaris</i>	+	+	-	-
<i>Fragaria vesca</i>	-	-	+0,2	+0,2
<i>Fraxinus excelsior</i>	-	+	+	+

cd. tab. 3

1	2	3	4	5
<i>Galeopsis tetrahit</i>	+0,1-2	+	-	-
<i>Galium mollugo</i>	-	-	+0,2	1,2-3
<i>Galium verum</i>	+0,2	1,2	+0,2	-
<i>Galium glabra</i>	-	-	+0,2	+0,2
<i>Gentiana asclepiadea</i>	-	+	+0,2	1,2
<i>Geranium pratense</i>	+	+0,2	+0,2	-
<i>Geranium sylvaticum</i>	-	-	+	+0,2
<i>Gladiolus imbricatus</i>	1,1	1,1	1,2	+
<i>Glechoma hederacea</i>	+0,2	+0,2	+	-
<i>Gnaphalium norvegicum</i>	-	-	+0,2	+0,2
<i>Heraclium sphondylium</i>	+	+	+	+
<i>Hieracium pilosella</i>	+0,2	1,2	2,3	+0,2
<i>Hieracium murorum</i>	-	+	+	+
<i>Holcus lanatus</i>	+0,2	+0,2	1,2	1,3
<i>Holcus mollis</i>	2,3-4	1,2	1,2	+0,2
<i>Hypericum maculatum</i>	+0,2	1,2	+0,2	-
<i>Hypochoeris radicata</i>	-	+	+0,2	-
<i>Juncus bufonius</i>	+0,2	-	-	-
<i>Juncus conglomeratus</i>	-	+0,2	+0,2	+0,3
<i>Juniperus communis</i>	+	+	+	+
<i>Knautia arvensis</i>	-	-	+	+
<i>Lamium amplexicaule</i>	+0,2	+0,2	-	-
<i>Lathyrus pratensis</i>	-	+	+0,2	+0,2
<i>Leontodon autumnalis</i>	+	+0,2	+0,2	+
<i>Leontodon hispidus</i>	+	1,2	1,2	+0,2
<i>Leucanthemum vulgare</i>	-	+0,2	1,2	1,2
<i>Linaria vulgaris</i>	+0,2	+0,2	-	-
<i>Linum catharticum</i>	+0,2	+0,2	-	-
<i>Lolium perenne</i>	-	+0,2	+0,2	1,2
<i>Lotus corniculatus</i>	+	+0,2	1,2	+0,2
<i>Luzula multiflora</i>	+	+0,2	1,2	1,2
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	-	-	+0,2	+0,2
<i>Lysimachia nummularia</i>	+0,2	+0,2	-	-
<i>Lysimachia vulgaris</i>	-	-	+0,2	+0,2
<i>Medicago falcata</i>	-	+	+0,2	+0,2
<i>Medicago lupulina</i>	+0,2	+0,2	-	-
<i>Melandrium album</i>	+	+	-	-
<i>Melilotus officinalis</i>	-	+	+0,2	-
<i>Mentha arvensis</i>	+0,2	+0,2	-	-
<i>Myosotis arvensis</i>	+0,2	+	-	-

cd. tab. 3

1	2	3	4	5
<i>Nardus stricta</i>	–	–	+0,2	1,2
<i>Ononis arvensis</i>	+	+	+0,2	+0,2
<i>Pastinaca sativa</i>	–	+	+0,2	+0,2
<i>Phleum pratense</i>	1,1	1,2	+0,2	+0,2
<i>Phyteuma spicatum</i>	–	–	+	+
<i>Picea abies</i>	+	+	+	+
<i>Picris hieracioides</i>	+	+0,2	–	–
<i>Pimpinella major</i>	+	+	+	+0,2
<i>Plantago lanceolata</i>	+	+0,2	+	+
<i>Plantago major</i>	–	–	+	+
<i>Poa annua</i>	+0,2	+0,2	–	–
<i>Poa pratensis</i>	+	+0,2	1,2	1,2
<i>Poa trivialis</i>	+	+	+0,2	+0,2
<i>Polygala vulgaris</i>	–	–	+0,2	+0,2
<i>Polygonum aviculare</i>	+0,2	+0,2	–	–
<i>Polygonum convolvulus</i>	+0,2	+0,2	+	–
<i>Populus tremula</i>	–	+	+	+
<i>Potentilla anserina</i>	–	–	+	+
<i>Potentilla erecta</i>	–	+	+0,2	+0,2
<i>Prunella vulgaris</i>	+	+0,2	–	–
<i>Prunus spinosa</i>	–	+	+	+
<i>Pteridium aquilinum</i>	+0,2	+0,2	–	–
<i>Ranunculus acris</i>	+	+0,2	+0,2	–
<i>Ranunculus repens</i>	+0,2	+0,2	+	–
<i>Rhinanthus serotinus</i>	1,2	+0,2	+0,2	+0,2
<i>Rorippa sylvestris</i>	+0,2	+0,2	–	–
<i>Rosa canina</i>	–	+	+	+
<i>Rubus caesius</i>	1,2	+0,2	+	+
<i>Rubus idaeus</i>	–	–	–	+
<i>Rumex acetosa</i>	+	1,1–2	1,2	1,2
<i>Rumex acetosella</i>	2,2	1,2	+	–
<i>Rumex crispus</i>	+	+	–	–
<i>Rumex obtusifolius</i>	+	+0,2	1,2	1,3
<i>Sagina procumbens</i>	+0,2	+0,2	–	–
<i>Salix sp.</i>	–	+	+	+
<i>Salvia verticillata</i>	–	+	+0,2	+0,2
<i>Sambucus nigra</i>	+	+	+	+
<i>Scrophularia nodosa</i>	+	+	+	+
<i>Senecio jacobaea</i>	+0,1–2	+	–	–
<i>Sherardia arvensis</i>	+0,2	+0,2	–	–

cd. tab. 3

1	2	3	4	5
<i>Silene vulgaris</i>	–	–	+	+
<i>Sinapsis arvensis</i>	1,2–3	+0,2	–	–
<i>Sisymbrium officinale</i>	+	+	–	–
<i>Solidago virgaurea</i>	–	–	+	+0,2
<i>Sonchus arvensis</i>	1,1–2	+	–	–
<i>Sorbus aucuparia</i>	–	+	+	+
<i>Stachys palustris</i>	+0,2	+0,2	–	–
<i>Stellaria graminea</i>	–	+	+0,2	+0,2
<i>Stellaria media</i>	1,2	+0,2	–	–
<i>Symphytum officinale</i>	+	+	+	+0,2
<i>Tanacetum vulgare</i>	+	1,1–2	1,2	+0,2
<i>Taraxacum officinale</i>	+	1,1–2	1,2	1,2
<i>Thymus pulegioides</i>	–	–	+0,2	+0,2–3
<i>Tragopogon pratensis</i>	–	+	+	+
<i>Trifolium dubium</i>	+0,2	+0,2	–	–
<i>Trifolium fragiferum</i>	–	+0,2	+0,2	+
<i>Trifolium hybridum</i>	–	+0,2	+0,2	1,2
<i>Trifolium medium</i>	+0,2	+0,2	1,2	1,3
<i>Trifolium pratense</i>	+0,2	+0,2	–	–
<i>Trifolium repens</i>	+0,2	1,2	2,2	2,3
<i>Trisetum flavescens</i>	–	+	+0,2	+0,2
<i>Tussilago farfara</i>	+0,2	+0,2	–	–
<i>Urtica dioica</i>	–	+0,2	+0,2	+0,2
<i>Veronica chamaedris</i>	–	+0,2	+0,2	+0,2
<i>Veronica officinalis</i>	+0,2	+0,2	+0,2	+0,2
<i>Vicia cracca</i>	1,2	+0,2	+	+
<i>Vicia villosa</i>	+0,2	+0,2	+0,2	+0,2
<i>Viola tricolor</i>	1,2	+0,2	–	–

Tabela 4. Zdjęcia fitosocjologiczne roślinności odłogowanych gruntów ornyc po uprawie okopowych w terenie górskim – Jaworki k. Szczawnicy (wykonano w lipcu 2003 metodą Brauna-Blanqueta)

Table 4. Phytosociological surveys made by Braun-Blanquet method (July 2003) of fallows after root crops cultivation in mountain region – Jaworki near Szczawnica,

Najczęściej występujące gatunki roślin The most frequent plant species	Rok odłogowania – resting year			
	1	2	3	4
1	2	3	4	5
<i>Abies alba</i>	–	–	–	+
<i>Acer pseudoplatanus</i>	–	+	+	+

cd. tab. 4

1	2	3	4	5
<i>Achillea millefolium</i>	1,2	+0,2	–	–
<i>Agropyron repens</i>	1,2	+0,2	–	–
<i>Agrostis capillaris</i>	+	+0,2	1,2	1,2
<i>Agrostis stolonifera</i>	+0,2	+	–	–
<i>Alchemilla sp.</i>	–	–	+0,2	+0,2
<i>Alopecurus pratensis</i>	–	–	+	+0,2
<i>Anagalis arvensis</i>	+	+	–	–
<i>Anthemis arvensis</i>	+0,2	+	–	–
<i>Anthemis cotula</i>	1,1–2	+0,2	–	–
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	–	–	+0,2	+0,2
<i>Anthriscus sylvestris</i>	+	+0,2	+0,2	+0,2
<i>Anthyllis vulneraria</i>	–	–	–	+0,2
<i>Aphanes arvensis</i>	+0,2	–	–	–
<i>Arrhenatherum elatius</i>	–	+	+0,2	+0,2
<i>Atriplex prostrata</i>	+0,2	–	–	–
<i>Betula pendula</i>	–	+	+	+
<i>Briza media</i>	–	–	+	+0,2
<i>Camelina sativa</i>	+	+	–	–
<i>Campanula patula</i>	+	+0,2	+0,2	+
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	1,2	+	+	–
<i>Carduus crispus</i>	–	–	+0,2	+0,2
<i>Centaurea jacea</i>	–	–	+0,2	+0,2
<i>Cerastium holosteoides</i>	+0,2	+	–	–
<i>Chenopodium album</i>	1,1–2	+0,2	–	–
<i>Cichorium intybus</i>	–	–	+	+0,2
<i>Cirsium arvense</i>	1,1–2	+0,2	+	+
<i>Cirsium vulgare</i>	–	–	+	+
<i>Convolvulus arvensis</i>	+0,2	+0,2	–	–
<i>Crepis biennis</i>	+	+	1,2	1,2
<i>Cynosurus cristatus</i>	–	–	+	+0,2
<i>Dactylis glomerata</i>	+0,2	+0,2	1,2	1,2
<i>Deschampsia caespitosa</i>	–	–	+0,3	+0,3
<i>Epilobium montanum</i>	+	+	–	–
<i>Equisetum arvense</i>	+	+	–	–
<i>Euphorbia helioscopia</i>	+	+	–	–
<i>Fagus sylvatica</i>	–	+	+	+
<i>Festuca pratensis</i>	–	+0,2	+0,2	1,2
<i>Festuca rubra</i>	+0,2	+0,2	1,2	2,3–4
<i>Fragaria vesca</i>	+	–	+	–
<i>Galeopsis tetrahit</i>	+	+	–	–

cd. tab. 4

1	2	3	4	5
<i>Galium mollugo</i>	–	+0,2	+0,2	+0,2
<i>Galium glabra</i>	+0,2	+0,2	–	–
<i>Gentiana asclepiadea</i>	–	–	+0,3	+0,3
<i>Geranium sylvaticum</i>	–	+	+0,2	+
<i>Gladiolus imbricatus</i>	+	+	+	1,1
<i>Glechoma hederacea</i>	+0,2	+0,2	+0,2	+0,2
<i>Gnaphalium norvegicum</i>	+	+0,1–2	–	–
<i>Heracleum sphondylium</i>	+	–	+	–
<i>Hieracium pilosella</i>	+0,2	1,2	+0,2	–
<i>Hieracium murorum</i>	–	–	+	+
<i>Holcus lanatus</i>	–	+0,2	+0,2	1,2
<i>Hypericum maculatum</i>	1,2	+0,2	–	–
<i>Lamium amplexicaule</i>	+0,2	+0,2	+	–
<i>Leontodon autumnalis</i>	+0,2	1,2	2,2	2,2
<i>Leontodon hispidus</i>	+	1,1–2	1,2	1,2
<i>Leucanthemum vulgare</i>	–	–	+0,2	+0,2
<i>Linaria vulgaris</i>	+0,2	+0,2	–	–
<i>Lotus corniculatus</i>	+0,2	+0,2	+0,2	–
<i>Luzula campestris</i>	1,2	+0,2	–	–
<i>Malva neglecta</i>	–	+0,2	+0,2	+0,2
<i>Medicago falcata</i>	–	–	+0,2	+0,2
<i>Mentha arvensis</i>	+0,2	+0,2	–	–
<i>Myosotis arvensis</i>	+	+	–	–
<i>Ononis arvensis</i>	–	+	+0,2	+0,2
<i>Oxalis stricta</i>	+0,2	+0,2	–	–
<i>Papaver rhoeas</i>	+0,2	–	–	–
<i>Pastinaca sativa</i>	+	+0,2	1,1–2	1,2
<i>Phleum pratense</i>	+	1,1	1,2	1,2
<i>Picea abies</i>	–	+	+	+
<i>Pimpinella major</i>	+	+	–	–
<i>Pinus sylvestris</i>	–	+	+	+
<i>Plantago lanceolata</i>	+0,2	+0,2	+	–
<i>Poa annua</i>	+0,2	+0,2	–	–
<i>Poa pratensis</i>	–	+0,2	1,2	2,2
<i>Polygonum aviculare</i>	+0,2	+0,2	–	–
<i>Polygonum persicaria</i>	1,1–2	+0,2	–	–
<i>Populus tremula</i>	–	+	+	+
<i>Portulaca oleracea</i>	+0,2	–	–	–
<i>Potentilla anserina</i>	–	+0,2	+0,2	+0,2
<i>Potentilla reptans</i>	+0,2	+	–	–

cd. tab. 4

1	2	3	4	5
<i>Prunella vulgaris</i>	–	–	+	+0,2
<i>Pteridium aquilinum</i>	+0,2	+0,2	+	–
<i>Ranunculus acris</i>	+	+0,2	+0,2	+0,2
<i>Ranunculus repens</i>	+0,2	–	–	–
<i>Rhinanthus serotinus</i>	1,2	+0,2	–	–
<i>Rorippa sylvestris</i>	+	+0,2	+0,2	–
<i>Rubus caesius</i>	+0,2	+	–	+
<i>Rumex acetosa</i>	+	+0,2	+0,2	–
<i>Rumex acetosella</i>	1,2	+0,2	–	–
<i>Rumex crispus</i>	1,1	–	–	–
<i>Rumex obtusifolius</i>	–	–	+	+0,2
<i>Salix sp.</i>	–	+	+	+
<i>Salvia verticillata</i>	–	–	+0,2	+0,2
<i>Senecio jacobaea</i>	+0,2	–	–	–
<i>Sherardia arvensis</i>	+0,2	+	–	–
<i>Solidago virgaurea</i>	+	+0,2	+0,2	+0,2
<i>Sonchus arvensis</i>	1,1	1,2	–	–
<i>Spergula arvensis</i>	+0,2	–	–	–
<i>Stachys palustris</i>	+0,2	+	–	–
<i>Stellaria media</i>	+0,2	+	+	–
<i>Tanacetum vulgare</i>	–	–	+0,2	1,1–2
<i>Solidago serotina</i>	1,2	+0,2	+0,2	+0,2
<i>Taraxacum officinale</i>	+0,2	+	–	–
<i>Thymus pulegioides</i>	–	+0,2	+0,2	+0,2
<i>Tragopogon pratensis</i>	–	–	+	+
<i>Trifolium dubium</i>	+0,2	+0,2	–	–
<i>Trifolium campestre</i>	+	+0,2	+0,2	–
<i>Trifolium hybridum</i>	–	+0,2	+0,2	+0,2
<i>Trifolium pratense</i>	+0,2	+0,2	–	–
<i>Trifolium repens</i>	+0,2	+0,2	1,2	1,2
<i>Trifolium medium</i>	+0,2	+0,2	–	–
<i>Trisetum flavescens</i>	–	–	+0,2	+0,2
<i>Tussilago farfara</i>	+0,2	+0,2	–	–
<i>Urtica dioica</i>	+	+0,2	+0,3	+0,2
<i>Verbascum nigrum</i>	+	+	+	–
<i>Verbena officinalis</i>	–	+	+	+0,2
<i>Veronica chamaedris</i>	–	–	+0,2	+0,2
<i>Veronica officinalis</i>	–	–	+	+0,2
<i>Vicia cracca</i>	+0,2	+0,2	–	–
<i>Viola tricolor</i>	1,2	+0,2	+	–

nierskich do wytworzenia zespołów klimaksowych może być silnie zróżnicowany. Zależy to od warunków podłoża, na które wkracza roślinność oraz warunków klimatycznych. Najwolniej sukcesja roślinna przebiega na podłożu skalnym w surowych warunkach klimatycznych lub na podłożu piaszczystym przy niedostatku opadów atmosferycznych. W takich warunkach do wytworzenia się zespołów klimaksowych potrzeba bardzo długiego czasu, niekiedy nawet tysiąca lat. Może też w ogóle nie dojść do wytworzenia się zwartych zbiorowisk roślin naczyniowych, jak to ma miejsce na pustyniach oraz na skalnym podłożu górskich wzniesień.

Tempo sukcesji roślinnej na odłogowanych gruntach ornyc jest jednak z reguły bardzo szybkie. Wynika to głównie stąd, że jest to sukcesja wtórna, tzn. wkraczanie roślinności na gleby aktualnie jej pozbawione, ale na których zarówno naturalna, jak też antropogeniczna – już wcześniej występowała. Stąd gleba jest bankiem nasion, z których nawet po wielu latach mogą kiełkować rośliny biorące udział w poszczególnych stadiach rozwojowych sukcesji roślinnej. Ponadto dla wielu roślin trawiasto-zielnych nawet bardzo słabe gleby uprawne stanowią korzystne miejsce i warunki wzrostu i rozwoju. Sukcesja roślinna na odłogowanych gruntach ornyc nie trwa na ogół dłużej niż kilkanaście lat. Po tym czasie powstaje formacja drzewiasta. Na tempo sukcesji roślinnej na odłogowanych gruntach ornyc znaczny wpływ wywierają takie czynniki ekologiczne jak wilgotność i żyzność gleby, a także jej skład granulometryczny. Dlatego w terenach górskich, gdzie wilgotność gleby jest zazwyczaj większa niż na nizinach, a skład granulometryczny korzystniejszy niż gleb piaszczystych na nizinach tempo sukcesji roślinnej jest znacznie szybsze. Od stadium początkowego do wytworzenia się zwartych zbiorowisk roślinności trawiastej mijają przeważnie nie więcej jak 2 lata, podczas gdy na nizinach dwa razy tyle [KOSTUCH, 2001].

W warunkach odłogów na glebach wilgotnych, już od początku stadium inicjalnego sukcesji roślinnej, większy udział w pokryciu powierzchni mają trawy. Natomiast na glebach słabo uwilgotnionych w pierwszym stadium rozwojowym zdecydowanie dominują rośliny dwuliścienne. Na udział traw w sukcesji roślinnej już od pierwszego stadium rozwojowego korzystnie wpływa wzniesienie terenu n.p.m.

Czynnikiem preferującym trawy w procesie samozadarniania odłogowanych gruntów ornyc zarówno na nizinach, jak też w górach są także wcześniejsze uprawy roślin [KOSTUCH, 2003]. Stwierdzono ponad wszelką wątpliwość, że po uprawach koniczyn z trawami tempo sukcesji jest najszybsze i brak w niej występowania charakterystycznego stadium początkowego. W górach zazwyczaj już w drugim, a najpóźniej w trzecim roku tej uprawy roślinność koniczyniska jest zdominowana przez trawy. Jest również w takim stopniu zrenaturalizowana, że trudno jej ruń odróżnić od runi trwałych użytków zielonych występujących na omawianym terenie [JAGŁA, KOSTUCH, 1978]. Nieco więcej czasu zajmuje to na terenach nizinnych.

Korzystnie na udział traw w procesie sukcesji wtórnej na odłogowanych gruntach ornych wpływają też wcześniejsze uprawy roślin zbożowych, a szczególnie owsa w terenach górskich. Już w następnym roku po zbiorze powstaje na takim odłogu ruń trawiasta o stosunkowo silnym zadarnieniu, w którym udział roślin dwuliściennych jest na ogół niewielki [KOSTUCH, 1976].

Z podobnym zjawiskiem, ale w zdecydowanie mniejszej skali, spotykamy się na niżu, szczególnie na glebach piaszczystych [KOSTUCH i in., 2001]. Wprawdzie na odłogowanych gruntach ornych po uprawie zbóż również dominują trawy, niemniej jednak nie tak licznie jak to ma miejsce w górach. Dlatego początkowe stadium sukcesji trwa w warunkach niżowych znacznie dłużej (3–4 lata) zanim wytworzy się ruń trawiasta, typowa dla stadium optymalnego sukcesji roślinnej. Do traw, które po uprawie roślin zbożowych w górach inicjują procesy samozadarniania należą według JAGŁY i KOSTUCHA [1978]: mietlica pospolita (*Agrostis capillaris*), kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis*), kłosówka miękka (*Holcus mollis*), perz właściwy (*Agropyron repens*), tomka wonna (*Anthoxanthum odoratum*), a niekiedy także tymotka łąkowa (*Phleum pratense*). Na stokach południowych rozpoczynają sukcesję roślinną przede wszystkim: mietlica pospolita (*Agrostis capillaris*), kostrzewa czerwona (*Festuca rubra*) oraz tomka wonna (*Anthoxanthum odoratum*), a na północnych: kłosówka miękka (*Holcus mollis*), perz właściwy (*Agropyron repens*), kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis*) oraz tymotka łąkowa (*Phleum pratense*). Nie oznacza to jednak wcale, że wśród tych traw nie można również spotkać mietlicy pospolitej (*Agrostis capillaris*), kłosówki miękkiej (*Holcus mollis*) czy tomki wonnej (*Anthoxanthum odoratum*). Zawsze jednak będą one w mniejszości [KOSTUCH, 1976].

Podobnie może być na stokach południowych, gdzie oprócz mietlicy pospolitej (*Agrostis capillaris*) czy kostrzewy czerwonej (*Festuca rubra*), można też czasem stwierdzić występowanie kostrzewy łąkowej (*Festuca pratensis*) czy tymotki łąkowej (*Phleum pratense*).

Zupełnie inna jest natomiast sukcesja na odłogowanych gruntach ornych po uprawie roślin okopowych, a szczególnie ziemniaków. W inicjalnym stadium sukcesji roślinnej uczestniczą tu przede wszystkim gatunki roślin dwuliściennych, głównie z grupy anemochorów, których nasiona przenosi wiatr. Są to pospolicie występujące rośliny synantropijne, w tym niektóre rośliny ruderalne. Do najczęściej pojawiających się anemochorów należą: ostrożeń polny (*Cirsium arvense*), mniszek pospolity (*Taraxacum officinale*), konyza kanadyjska (przymiotno kanadyjskie) (*Conyza canadensis*), mleczeń polny (*Sonchus arvensis*), podbiał pospolity (*Tussilago farfara*), starzec pospolity (*Senecio vulgaris*), wierzbowica górską (*Epilobium montanum*), kozibród łąkowy (*Tragopogon pratensis*), brodawnik pospolity (*Leontodon hispidus*) i jesienny (*L. autumnalis*), pępowina dwuletnia (*Crepis biennis*), jastrzębiec kosmaczek (*Hieracium pilosella*) i inne. Przez pierwsze dwa lata odłogowania oprócz wymienionych anemochorów występuje również wiele innych gatunków roślin dwuliściennych należących do różnych rodzin botanicz-

nych. Są to zazwyczaj: kosmatka polna (*Luzula campestris*), bratek trójbarwny (*Viola tricolor*), komosa biała (*Chenopodium album*), szczaw polny (*Rumex acetosella*), szelężniki większy (*Rhinanthus glaber*) i mniejszy (*Rh. minor*), gorczyca polna (*Sinapis arvensis*), tasznik pospolity (*Capsella bursa-pastoris*), dziurawiec czteroboczny (*Hypericum maculatum*), jeżyna popielica (*Rubus caesius*), pięciornik gęsi (*Potentilla anserina*), wyka ptasia (*Vicia cracca*), krwawnik pospolity (*Achillea millefolium*), biedrzyca większy (*Pimpinella major*), rdest powojowaty (*Polygonum convolvulus*), powój polny (*Convolvulus arvensis*), przetacznik polny (*Veronica agrestis*), poziewnik szorstki (*Galeopsis tetrachit*), jasnota purpurowa (*Lamium purpureum*), przytulia pospolita (*Galium mollugo*), nawłóć kanadyjska (*Solidago canadensis*), wrotycz pospolity (*Tanacetum vulgare*) i wiele innych [KOSTUCH, PIORUNEK, 2001].

Początkowe stadium sukcesji roślinnej na odłogowanych gruntach ornych po uprawie roślin okopowych w górach jest bardzo bogate pod względem gatunkowym, gdyż pojawia się tu wiele gatunków przypadkowych, które nie mają szans trwałego rozwoju. Z przeprowadzonych badań wynika, że w stadium tym uczestniczy średnio około 70 (a niekiedy nawet dużo więcej) gatunków roślin naczyniowych. Można więc powiedzieć, że w górach początkowe stadium sukcesji na odłogach po uprawach okopowych jest pewnego rodzaju „śmietnikiem” botanicznym, z którego w miarę upływu czasu ubywają liczne gatunki przypadkowe. Zazwyczaj dopiero w drugim i trzecim roku odłogowania pojawiają się w większych ilościach trawy, które w ciągu jednego sezonu opanowują powierzchnię [KOSTUCH, 1976].

W warunkach niżowych na odłogowanych gruntach ornych po uprawie okopowych proces sukcesji jest w zasadzie podobny, ale bardziej rozciągnięty w czasie. Dopiero w czwartym i piątym roku odłogowania pojawiają się liczniej trawy. Wypierają one głównie takie rośliny dwuliścienne, jak: konyza kanadyjska (*Coryza canadensis*), szczaw polny (*Rumex acetosella*), żmijowiec pospolity (*Echium vulgare*), bylica pospolita (*Artemisia vulgaris*) i polna (*A. campestris*), jastrzębiec kosmaczek (*Hieracium pillosella*), pięciornik srebrny (*Potentilla argentea*) i inne [KOSTUCH i in., 2001].

Warto również podkreślić, że równocześnie z wymienionymi roślinami dwuliściennymi pojawiają się również niektóre trawy, a przede wszystkim perz właściwy (*Agropyron repens*), tomka oścista (*Anthoxanthum aristatum*) oraz włośnica sina (*Setaria glauca*). Inne gatunki traw, jak mietlica rozłogowa (*Agrostis stolonifera*), mietlica pospolita (*A. capillaris*), kostrzewa czerwona (*Festuca rubra*), szczotlika siwa (*Corynephorus canescens*) pojawiają się w większych ilościach dopiero w 4–5 roku, kończąc w ten sposób początkowe stadium sukcesji roślinnej. Można więc powiedzieć, że opanowywanie przez roślinność odłogowanego gruntu ornego na niżu, a szczególnie w warunkach gleb piaszczystych, przebiega znacznie wolniej niż w górach [KOSTUCH i in., 2001]. Wiązać to należy przede wszystkim z mniej korzystnym uwilgotnieniem gleby.

Wkraczanie na odłogowane grunty orne drzew i krzewów odbywa się szybciej po uprawie roślin okopowych niż po uprawie roślin zbożowych. Stwierdzono to zarówno na niżu jak i w górach [JAGŁA, KOSTUCH, 1978; KOSTUCH i in., 2001]. Na gruntach ornich odłogowanych po uprawie zbóż od samego początku więcej jest traw, które prawdopodobnie dzięki swym oddziaływaniom allelopacyjnym opóźniają rozwój siewek drzew i krzewów jakie się tam pojawiają. Najbardziej widoczne jest to na odłogowanych gruntach ornich w górach, gdzie po uprawie roślin zbożowych trawy występują stosunkowo licznie już w początkowym stadium sukcesji [KOSTUCH i in., 2001].

Pojawiające się na odłogowanych gruntach ornich siewki drzew i krzewów, należą wprawdzie do różnych gatunków, niemniej jednak są w dużym stopniu determinowane rosnącymi w pobliżu drzewami, czy sąsiedztwem lasów itp. W warunkach niżowych, na odłogach w sąsiedztwie borów sosnowych najliczniej pojawiają się siewki sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris*). W górach natomiast, w sąsiedztwie borów świerkowych najczęściej spotykane są siewki świerka (*Picea excelsa*). Zarówno na niżu jak i w górach dość często na odłogowanych gruntach ornich pojawiają się też: wierzby (*Salix sp.*), topola osika (*Populus tremula*), topola czarna (*P. nigra*) i brzoza brodawkowata (*Betula pendula*), gdyż ich nasiona przynosi wiatr z dużych niekiedy odległości. Nasiona innych drzew i krzewów trafiają na odłogi w sposób zupełnie przypadkowy najczęściej roznoszone przez zwierzęta oraz człowieka, który rozsiewa je całkowicie nieświadomie [KOSTUCH i in., 2001].

W miarę upływu lat sukcesja na odłogowanych gruntach ornich zmierza w kierunku ekosystemów leśnych, które będą najlepiej przystosowane do naszych warunków glebowo-klimatycznych, czyli zespołów klimaksowych. W warunkach niżowych będą to przede wszystkim bory mieszane zdominowane przez sosnę zwyczajną (*Pinus sylvestris*) oraz dąb szypułkowy (*Quercus robur*), a w warunkach górskich lasy bukowo-jodłowe (*Dentario-glandulosae-Fagetum*), jakie dawniej zajmowały tereny karpackie w piętrze regla dolnego [JAGŁA, KOSTUCH, 1978].

Inne leśne zespoły klimaksowe, które mogą się wytworzyć na odłogowanych gruntach ornich w warunkach niczym nie zaburzonej sukcesji roślinnej będą miały znaczenie marginalne.

WNIOSKI

1. Odłogowanie gruntów ornich wiąże się nierozdzielnie z procesem wtórnej sukcesji roślinnej, który rozpoczyna się na odłogowanym terenie.

2. Sukcesja roślinna na odłogowanych gruntach ornich uzależniona jest od wielu czynników, przede wszystkim od: wzniesienia terenu n.p.m., wielkości spadków i ekspozycji stoków oraz wilgotności i żyzności gleby.

3. W górach, gdzie gleby są zwięźlejsze i wilgotniejsze tempo sukcesji jest szybsze niż na niżu. Dotyczy to szczególnie początkowego stadium sukcesji, które w górach trwa średnio 2 lata, a na niżu dwukrotnie dłużej.

4. Czas trwania początkowego stadium sukcesji roślinnej na gruntach ornych uzależniony jest również od tego po jakiej uprawie pozostawiono grunt orny odłogiem. Na odłogach po uprawie zbóż sukcesję roślinną, szczególnie w górach, inicjują trawy, a po uprawach okopowych – rośliny dwuliścienne z grupy anemochorów.

5. Samozadrzewianie i zakrzaczanie się odłogowanych gruntów ornych przebiega szybciej po uprawach okopowych niż zbożowych. W górach młody las tworzy się po 5–6 latach odłogowania, a na niżu po 8–10 latach.

6. Duży wpływ na samozalesianie i skład drzewostanów wywierają występujące w pobliżu lasy oraz zadrzewienia.

LITERATURA

- BRAUN-BLANQUET J., 1926. Vegetationsentwicklung und Bodenbildung in der alpinen Stufe der Zentralalpen. Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges. 63 2 Zürich.
- CLEMENTS F.E., 1916. Plant succession. Carnegie Inst. Wash. Publ. 242 New York ss. 30.
- FILIPEK J., DĄBROWSKA L., 1978. Sukcesyjne zmiany charakteru zbiorowisk łąkowych na polanach BPN. Zesz. Nauk. AR w Krakowie nr 149. Rolnictwo 18 s. 87–98.
- GĄSIÓREK S., KOSTUCH R., 2002. Odłogi porolne a użytki ekologiczne. Mater. Semin. IMUZ 48 s. 41–46.
- JAGŁA S., KOSTUCH R., 1978. Sukcesja roślinna na odłogowanych gruntach ornych stanowiących tereny wypasowe w Jaworkach. Probl. Zagosp. Ziem Górs. nr 19 s. 91–111.
- KOSTUCH R., 1976. Succession trends of mountain grassland vegetation formed by selfsodding of fallow arable lands. Pol. Ecol. Stud. vol. 2, no 2 s. 129–134.
- KOSTUCH R., 2000. Problemy transformacji użytkowania ziemi w górach. Wieś i Doradztwo nr 2(22) s. 42–45.
- KOSTUCH R., 2001. Kłopoty wynikające z transformacji gruntów ornych na użytki zielone w górach. Wieś i Doradztwo nr 3(27) s. 31–34.
- KOSTUCH R., 2003. Synantropizacja. Wieś i Doradztwo nr 2(34) s. 45–47.
- KOSTUCH R., LIPSKI Cz., 2002. Zmiany zachodzące w strukturze użytkowania karpaccich terenów górskich. Mater. z Konf. „Wielofunkcyjna gospodarka na obszarach wiejskich”, Kielce s. 253–260.
- KOSTUCH R., MAŚLANKA K., SZYMACHA A., 2001. Procesy samozadarniania odłogowanych gruntów ornych w strefie oddziaływania zbiornika Domaniów na rzece Radomce. Zesz. Nauk. AR Krak. Inż. Środ. z. 21 s. 563–572.
- KOSTUCH R., PIORUNEK E., 2001. Zmiany składu botanicznego górskich użytków zielonych powodowane zaniechaniem użytkowania runi. Wiad. Ziem Górs. z. 9(13) s. 41–47.
- MICHAŁEK S., 1969. Zbiorowiska chwastów polnych Opola i okolicy. Opol. Roczn. Muzeal. nr 4 s. 35–44.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M., 1995. Vascular plants of Poland a checklist. Kraków: Polish Academy of Science ss. 308.
- PACZOŚKI J., 1930. Zmiany szaty roślinnej. Kosmos ser. B 55 s. 7–12.

- PAWŁOWSKI B., ZARZYCKI K., 1972. Dynamika zbiorowisk roślinnych. Szata roślinna Polski. t. 1 s. 481–500.
- ROLA J., 1962. Badania nad dynamiką zbiorowisk chwastów segetalnych w płodozmianie. Roczn. Nauk Rol. ser. A 85 4 s. 121–133.
- SALATA B., 1965. Zbiorowiska chwastów polnych w okolicach Annapola nad Wisłą. Ann. UMCS Sect C 20 15 s. 47–55.
- SZMEJA K., 1993. Rozwój roślinności na ugorach w obrębie gleb lekkich Zaborskiego Parku Krajo-
brazowego. Mater. Konf. AR Szczec. s. 37–43.
- ŚWIĘTOCHOWSKI B., 1964. Znaczenie badań fitosocjologicznych nad zbiorowiskami segetalnymi dla
produkcji rolniczej. Acta Agrobot. Sup. ss. 20.
- TYMRAKIEWICZ W., 1952. Chwasty pól uprawnych Dolnego Śląska. Pr. Rolno-Leśne PAU 72 Kra-
ków ss. 120.

Ryszard KOSTUCH

PLANT SUCCESSION ON FALLOW ARABLE LANDS

Key words: fallow lands, root crops, lowland, mountain region, succession trend, cereals

S u m m a r y

On the base of more than 10 years long studies and observations of the fallowed arable lands in lowland and mountain regions in Poland the author presents the course of plant succession. Plant succession was found to proceed faster in the mountain region than in lowlands. This results first of all from better soil moisture, and preferences for grass development. Therefore, the initial stage of plant succession in mountain regions is shorter (2 years) than on lowlands (4 years). In the mountains the first stage of plant succession is dominated mainly by grasses and on lowlands – by dicotyledons. On the running the plant succession influences also forecrop. Grasses develop faster after harvesting cereals while dicotyledons – after root crops. The grasses eliminated many dicotyledon species from plant communities at the beginning of the second stage (optimal) of plant succession. Self-afforestation of fallowed arable lands proceeds faster after root crop tillage than cereals. After 5–6 years in the mountains and 8–10 years on lowlands we have already the young forest.

Recenzenci:

prof. dr hab. Zygmunt Denisiuk
dr inż. Jan Kowalczyk

Praca wpłynęła do Redakcji 15.09.2003 r.

