

## ARTYKUŁY NAUKOWE

KRYSTYNA TOWPASZ, MAŁGORZATA KOTAŃSKA

*Zakład Ekologii Roślin Instytutu Botaniki UJ*

*31-501 Kraków, ul. M. Kopernika 27*

*e-mail: towpasz@ib.uj.edu.pl*

*e-mail: kotanska@jettai.f.uj.edu.pl*

### Różnorodność szaty roślinnej w krajobrazie rolniczym na Płaskowyżu Proszowickim

Płaskowyż Proszowicki jest najbardziej na południe wysuniętym subregionem Niecki Nidziańskiej stanowiącej środkowy człon Wyżyny Śląsko-Małopolskiej (K o n d r a c k i 2000). Jego powierzchnia wynosi ok. 770 km<sup>2</sup>, a dominującą cechą rzeźby są niewysokie garby (do 300 m n.p.m.) o długich stokach i krętych liniach grzbietowych, pooddzielane licznymi nieckowatymi dolinami. Głównymi rzekami są Szreniawa i Nidzica. Charakterystyczna jest asymetria południowych odcinków dolin tych rzek. Ich strome zbocza o przebiegu południowo-wschodnim są wysokie (od 10 do 25 m nad poziomem koryta). Na wschodzie Płaskowyż Proszowicki dochodzi do doliny Nidy. Zachodnia granica z Wyżyną Miechowską nie jest wyraźna. Od północnego wschodu graniczy z Garbem Wodzisławskim. Od południa opada wysokim progiem (nawet do 80 m) do doliny Wisły (C a b a j, N o w a k 1986).

Płaskowyż Proszowicki zbudowany jest z margli i opok oraz z utworów mioceńskich pokrytych czwartorzędowym lessem; skały kredowe, lokalnie zaś mioceńskie gipsy lub wapienie, odsłaniają się rzadko na zboczach dolin rzecznych i w wąwozach. Pokrywa lessowa spowodowała rozwój typowych dla tego regionu drugorzędnych form rzeźby takich,

jak ściany lessowe, wciosa czy wąwozy. W wielu miejscach z lessów wytworzyły się żyzne czarnoziemy; rzadsze są gleby brunatne, płowe lub mady, a na podłożu skalistym rędziny. Na Płaskowyżu Proszowickim zdecydowanie więc dominują gleby zasobne w węgiel wapnia, natomiast gleby uboższe w ten składnik są bardzo rzadkie.

Pod względem klimatycznym obszar ten cechują niskie opady (poniżej 550 mm rocznie), silne nasłonecznienie, długi okres bezprzymrozkowy i wyższa niż w sąsiednich regionach średnia temperatura roczna (P a s z y ń s k i, K l u g e 1986).

Sprzyjające warunki przyrodnicze sprawiły, że omawiany teren od dawna był użytkowany rolniczo i stanowił centrum osadnictwa w Polsce – jedno z najwcześniejszych, datowanych na neolit (K r u k i in. 1996).

Pomimo że Płaskowyż Proszowicki położony jest blisko Krakowa (ok. 30 km na NE), dotąd nie był przedmiotem bardziej szczegółowych badań botanicznych. Najwcześniejsze dane z południowych obrzeży zawarte są w pracy B e r d a u ' a (1859). Badacze z pierwszej połowy XX w. podali nieliczne stanowiska rzadkich roślin z jego północnych obrzeży (T a c i k 1959, K o s t r o w i c k i 1966). Również opracowania z ostatnich lat dotyczyły jedynie krańców Płaskowyżu Proszowickiego: południowego – graniczącego już z doliną Wisły (G ł o w a c k i 1984, D u b i e l 1989) oraz północnego – na granicy z Wyżyną Miechowską (S z w a g r z y k 1987, Ł u s z c z y ń s k a 1998). Dane odnoszące się do występowania na badanym terenie wybranych gatunków podały: L o s t e r (1972) – koniczyna odstająca *Trifolium patens*; T o w p a s z (1971) – ziarnopłon kusy *Ficaria nudicaulis*.

Obecne prowadzone są intensywne badania terenowe nad florą Płaskowyżu Proszowickiego; od 1994 r. z zastosowaniem metody kartogramu (w sieci kwadratów o boku 2×2 km), zgodnie z zasadami ustalonymi dla ATPOL-u (Z a j ą c 1978); natomiast badania nad zbiorowiskami roślinnymi wykonywane są w wybranych kwadratach od 1997 r. z zastosowaniem metody B r a u n - B l a n q u e t a (1964).

Stanowiska bardziej interesujących składników flory roślin naczyniowych podały w kilku notatkach: T o w p a s z i T r z c i ń s k a - T a c i k (1997) oraz T o w p a s z i in. (1998, 1999, 2001). Natomiast wstępną charakterystykę szaty roślinnej przedstawiły: T r z c i ń s k a - T a c i k i in. (1998) oraz K o t a ń s k a i in. (2001).

## Układ zbiorowisk roślinnych

Współcześnie w typowo rolniczym krajobrazie Płaskowyżu Proszowickiego dominują pola pokrywane głównie wierzchowiny i łagodne zbocza, zajmują one blisko 80% powierzchni. Dominującym zbiorowiskiem chwastów w uprawach zbożowych jest zespół wyki czteronasiennej *Vicietum tetraspermae*; tylko w niewielu miejscach wykształcają się płaty zespołu charakterystycznego dla gleb zasobnych w węglan wapnia *Lathyro-Melandrietum*. Natomiast bardzo częste jest zbiorowisko pośrednie pomiędzy tymi dwoma zespołami. W uprawach okopowych częsty jest zespół *Echinochloa-Setarietum*, natomiast na glebach bardziej zasobnych w węglan wapnia rzadko spotyka się *Lamio-Veronicetum politae*. Bardziej rozpowszechnione jest zbiorowisko pośrednie pomiędzy tymi dwoma zespołami. Niewielkie znaczenie ma roślinność ruderalna, która wykształca się wokół zabudowań w miastach i wsiach. Stosunkowo częste, spotykane w miejscach wydeptywanych, są niewielkie płaty „zbiorowisk dywanowych” *Plantagini-Lolietum* czy *Urtico-Malvetum neglectae*, a pod płotami i murami *Leonuro-Arctietum tomentosum*.

Szerokie i płytkie doliny rzek zajęte są głównie przez wilgotne łąki ze związku *Calthion*: z ostrożeniem łąkowym *Cirsietum rivularis*, z rdestem węzownikiem *Cirsio-Polygonetum bistortae* oraz charakterystyczne dla Płaskowyżu Proszowickiego zbiorowisko z ostrożeniem siwym *Cirsium canum*, żywokostem czeskim *Symphytum bohemicum* i z koniczyną odstającą. Tylko w jednym miejscu znaleziono mokre łąki ze związku *Molinion* z bardzo rzadkim tu pełnikiem europejskim *Trollius europaeus*. Z kolei w miejscach bardziej suchych szerzej rozpowszechnione są łąki z rajgrasem wyniosłym *Arrhenatheretum elatioris*, natomiast rzadkie są pastwiska reprezentujące zespół *Lolio-Cynosuretum*. Łąki zajmują około 13% powierzchni, przeważnie są koszone, ekstensywnie wypasane, a tylko sporadycznie wypalane.

Bardzo mokre siedliska zajmują szuwały turzycowe ze związku *Magnocaricion*, w których dominuje kilka gatunków wysokich turzyc, np. turzyce: dwustronna *Carex disticha*, błotna *C. acutiformis* czy zastrzona *C. gracilis*. Szuwały wykształciły się również wzdłuż rowów i zbiorników wodnych; oprócz turzyc buduje je pałka szerokolistna *Typha latifolia* oraz kilka gatunków wysokich traw, np. manna

mielec *Glyceria maxima* czy trzcina pospolita *Phragmites australis*.

W miejscach, które nie są użytkowane rolniczo, takich jak miedze wśród pól, strome skarpy ponad dolinami rzek czy strome stoki wzgórz i zbocza wąwozów oraz na kurhanach wykształciły się charakterystyczne dla Płaskowyżu Proszowickiego murawy kserotermiczne. Choć powierzchnia, jaką zajmują jest niewielka (poniżej 5%), ze względu na obecność w nich wielu cennych zagrożonych, rzadkich i chronionych gatunków roślin mają ogromne znaczenie. Spośród zbiorowisk murawowych reprezentujących klasę *Festuco-Brometea* najczęściej spotykane należą do zespołu *Thalictro-Salvietum pratensis*. Zbiorowisko to ma charakter „stepu kwietnego”. Spotyka się je na stosunkowo głębszych glebach wykształconych zarówno na lessach, jak i na marglach kredowych. Rzadkie i związane wyłącznie z płytkimi rędzinami na marglach kredowych jest *Inuletum ensifoliae*. Jeszcze rzadszy jest związany z gipsami „step ostnicowy” *Sisymbrio-Stipetum capillatae*; typowo wykształcony został znaleziony tylko w jednym miejscu. Fragmenty tego zbiorowiska spotykano też m.in. na kurhanach. Na Płaskowyżu Proszowickim rzadko dochodzi do zarastania muraw kserotermicznych w wyniku sukcesji i wykształcenia się zarośli z rzędu *Prunetalia* z tarniną *Prunus spinosa* oraz gatunkami głogów *Crataegus* i róż *Rosa* lub zarośli z wiśnią karłowatą *Cerasus fruticosa*.

Jeszcze rzadszym typem zbiorowisk roślinnych są lasy zajmujące tu zaledwie 2% powierzchni. Zachowało się jedynie kilka większych płatów leśnych na stokach wzniesień i na wierzchołkach. Większość z nich należy do najbardziej tu rozpowszechnionego lasu grabowo-dębowego (grądu) *Tilio-Carpinetum*. W dolinach rzecznych zachowały się jedynie fragmenty łągów wierzbowo-topolowych ze związku *Salicion*, a także olszowo-jesionowych ze związku *Alno-Padion*. Najczęściej są to pojedyncze drzewa, jednak charakterystycznego runa dla tych zbiorowisk brak tu niemal zupełnie. Natomiast bardzo rzadkie, brak tu typowego dla nich ubożego podłoża, są bory mieszane *Pino-Quercetum*.

### Charakterystyka flory

Ogółem na Płaskowyżu Proszowickim znaleziono dotychczas 860 gatunków roślin naczyniowych, z czego 685 to gatunki rodzime, pozostałe 175 to rośliny synantropijne.

W obrębie gatunków rodzimych najliczniejsze to rośliny muraw i zarośli kserotermicznych (ok. 180 gatunków), częste są również rośliny łąkowe (ok. 150 gat.) i leśne (ok. 130 gat.).

Liczba gatunków w przeliczeniu na jednostkę kartogramu (4 km<sup>2</sup>) nie jest wysoka i waha się pomiędzy 150–190 gatunków. Przyczyną tego ubóstwa jest dominacja pól uprawnych nad innymi typami zbiorowisk. W kwadratach, w których jest większa różnorodność typów zbiorowisk, także i liczba gatunków jest wyższa (maksymalnie do 230 gat.). Natomiast na terenie przylegającym od południa, już po drugiej stronie Wisły, w Puszczy Niepołomickiej, bogactwo flory w jednostce kartogramu dochodzi nawet do 400 gatunków (Dubiel 2000).

**Zróżnicowanie edaficzne flory.** Główny zrząd flory Płaskowyżu Proszowickiego tworzą rośliny siedlisk zasobnych w węglan wapnia. W ich obrębie najliczniejszą i najważniejszą z geobotanicznego punktu widzenia grupę stanowią rośliny muraw i zarośli kserotermicznych. Szczególnie pospolite rośliny murawowe to np. kłosownica pierzasta *Brachypodium pinnatum*, perz siny *Agropyron intermedium*, wilczomlecz sosnka *Euphorbia cyparissias* czy kostrzewa bruzdkowana *Festuca rupicola*. Rzadkie są rośliny ciepłych zarośli, np. bodziszek czerwony *Geranium sanguineum* czy ciemniżyk biało kwiatowy *Vincetoxicum hirundinaria*. Ważną grupę stanowią też rośliny żyznych i cienistych lasów grabowo-dębowych, np. grab pospolity *Carpinus betulus*, kopytnik pospolity *Asarum europaeum*, lilia złotogłów *Lilium martagon*, kokorycz pełna *Corydalis solida*, czworolist pospolity *Paris quadrifolia*, a także rośliny łąkowe, np. rajgras wyniosły, owsica omszona *Avenula pubescens*. Z zasobnymi w węglan wapnia siedliskami na brzegach wód i wodnymi związane są m.in. krwawnica wąskolistna *Lythrum hyssopifolia*, rdestnica pływająca *Potamogeton natans*, grąziel żółty *Nuphar lutea*.

Przeciwnieństwem siedlisk bogatych w węglan wapnia są bardzo rzadkie na Płaskowyżu Proszowickim siedliska acydofilne (kwaśne). Wykształcają się na nich np. jałowe łąki z klasy *Nardo-Callunetea*, na których m.in. rosną: wrzozwyczajny *Calluna vulgaris* i dzwonek okrągłolistny *Campanula rotundifolia*. W sosnowo-dębowych borach mieszanych *Pino-Quercetum* spotyka się m.in.: gruszyczkę mniejszą *Pyrola minor* i borówkę czarną *Vaccinium myrtillus*.

**Zróznicowanie klimatyczne flory.** Znaczna część flory Płaskowyżu Proszowickiego ma charakter ciepłolubny – są to tzw. rośliny kserotermiczne. Najczęściej rosną one w murawach kserotermicznych, a znacznie rzadziej w ciepłolubnych zaroślach; niekiedy spotyka się je też na przydrożach, a nawet na polach uprawnych.

Ze względu na zasięgi geograficzne, najbardziej interesującą grupę w ich obrębie stanowią gatunki o ogólnie południowym charakterze. Szczególnie liczni są tu przedstawiciele podelementu pontyjsko-pannońskiego (Kotlańska i in. 2000). Są to rośliny, których głównym ośrodkiem ogólnego występowania jest terytorium otaczające od północy i zachodu Morze Czarne. Do rozpowszechnionych na Płaskowyżu Proszowickim należą np.: dzwonek syberyjski *Campanula sibirica*, kostrzewa bruzdkowana czy szałwia łąkowa *Salvia pratensis*; dość częsty jest też mialek wiosenny *Adonis vernalis*. Natomiast rzadkości to: dzwonek boloński *Campanula bononiensis*, wiśnia karłowata, len włochaty *Linum hirsutum*, ostrołódka kosmata *Oxytropis pilosa* i jaskier illiryjski *Ranunculus illyricus*.

Bardzo rzadką grupę stanowią gatunki reprezentujące element submediterranski, związane wprawdzie z obszarem śródziemnomorskim, jednak wybiegające znacznie poza jego granice. Przedstawicielami tego elementu są: perz siny, palczatka kosmata *Botriochloa ischaemum* i rezeda mała *Reseda phyteuma*.

Nieliczne na Płaskowyżu Proszowickim są gatunki charakterystyczne dla elementu irano-turańskiego. Ich przedstawiciele to: stulisz miotłowy *Sisymbrium polymorphum* i dziewanna fioletowa *Verbascum phoeniceum*. Natomiast zaliczana do tej grupy szałwia omszona *Salvia nemorosa* jest dość rozpowszechniona, jednak część jej stanowisk ma prawdopodobnie charakter synantropijny.

Spośród szerzej rozpowszechnionych na terenie Polski przedstawicieli podelementu eurosyberyjskiego na uwagę zasługują gatunki rzadkie na Płaskowyżu Proszowickim, o południowym typie zasięgów: zawilec wielkokwiatowy *Anemone sylvestris*, goryczka krzyżowa *Gentiana cruciata* i storczyk kukawka *Orchis militaris*. Przedstawicielem elementu środkowoeuropejskiego jest częsta na badanym terenie kłosownica pierzasta. Element łącznikowy pontyjsko-pannońsko-centralno-azjatycki reprezentuje ostnica włosowata *Stipa capillata*, a środkowoeuropejsko-pontyjsko-pannoński ożota zwyczajna *Linosyris vulgaris*.

Przeciwnieństwem flory kserotermicznej są gatunki oligotermiczne, związane z siedliskami chłodnymi i wilgotnymi. Szczególną grupę wśród nich stanowią gatunki górskie. W związku ze znacznym stopniem odlesienia Płaskowyżu Proszowickiego, siedliska chłodne i wilgotne są tu bardzo rzadkie. Wzniesienia n.p.m. mają najwyżej 300 m, a deniwelacje nie przekraczają 100 m, a więc flora ma tu charakter wybitnie niżowy. Na całym objętym badaniami obszarze znaleziono zaledwie 12 gatunków górskich. Są to głównie rośliny zaliczane do grupy reglowych: jodła pospolita *Abies alba*, olsza szara *Alnus incana*, skrzyp pstry *Equisetum variegatum*, wilczomlec sztywny *Euphorbia serrulata*, lepieńnik biały *Petasites albus*, kokoryczka okółkowa *Polygonatum verticillatum*, bez koralowy *Sambucus racemosa* i starzec gajowy *Senecio nemorensis*. Tylko dwa: bodziszek żałobny *Geranium phaeum* i cebulica dwulistna *Scilla bifolia* zalicza się do gatunków ogólnogórskich, natomiast skrzyp olbrzymi *Equisetum telmateia* reprezentuje grupę gatunków podgórskich. Wszystkie te rośliny spotykane były w lasach na pojedynczych stanowiskach; z wyjątkiem olszy szarej, rozprzestrzeniającej się obecnie wzdłuż dolin rzecznych – należą do bardzo rzadkich.

### Flora synantropijna

Na Płaskowyżu Proszowickim rośliny synantropijne występują często. Spośród zadomowionych gatunków obcego pochodzenia najliczniejszą grupę stanowią rośliny, które przybyły razem z człowiekiem już w neolicie. Są to archeofity, a w ich grupie najliczniejsze to chwasty polne. Ponieważ teren ten cechuje tradycyjna gospodarka rolna, spotyka się tu często gatunki, które gdzie indziej są już rzadkie lub nawet ustępujące, jak np. ostróżeczka polna *Consolida regalis*, mak polny *Papaver rhoeas* czy chaber bławatek *Centaurea cyanus*. Rośnie tu bardzo rzadki już w wielu okolicach kraju kąkol polny *Agrostemma githago*. Spotyka się również rzadkie chwasty związane z łąkami wapiennymi, np. miłek letni *Adonis aestivalis*, ozędka groniasta *Neslia paniculata* czy bniec dwudzielny *Melandrium noctiflorum*, w tym także w najbliższych okolicach Krakowa już wymarły wilczybieprz roczny *Thymelaea passerina*. Często są także archeofity ruderalne rosnące wokół wiejskich ogrodzeń i zabudowań, np. serdecznik pospolity *Leonurus cardiaca* czy mierzchnica

czarna *Ballota nigra*. W trakcie badań znaleziono tu jeszcze dwie bardzo rzadkie w Polsce rośliny ruderalne: lepczycę rozestlaną *Asperugo procumbens* i wronóg grzebieniasty *Cononopus squamatus*.

Częste są także chwasty, które przybyły na teren Płaskowyżu Proszowickiego w okresie późniejszym (po XV w.), tzw. kenofity. Na polach szczególnie rozpowszechnione są epেকofity, np. żółtlice: drobnokwiatowa *Galinsoga parviflora* i owłosiona *G. ciliata*. Gatunki, które zadomowiły się w zbiorowiskach na wpeł naturalnych lub nawet naturalnych to hemi- i holoagrofity. W ich obrębie szczególnie ekspansywna jest robinia akacyjowa *Robinia pseudacacia*, która często rośnie w lasach, a nawet tworzy niewielkie laski na stromych skarpach ponad drogami oraz nad Wisłą. W rozmaitych zbiorowiskach leśnych i w zaroślach rozpowszechniony jest niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora*. Dość częste na miedzach, zwłaszcza bliżej zabudowań, są zarośla z kolcowojem szkarłatnym *Lycium barbarum*. Nad rzekami, a zwłaszcza nad Wisłą, rozpowszechniła się nawłóć późna *Solidago gigantea*.

Na Płaskowyżu Proszowickim wiele gatunków rodzimych występuje jako apofity. Należą tu takie gatunki, spotykane np. na gliniastych polach, które nie mają na tym terenie swoich naturalnych siedlisk, jakimi są namuliska nadrzeczne: np. niedośpiątek maleńki *Centunculus minimus* czy centuria nadobna *Centaurium pulchellum*. Do apofitów zalicza się też wiele gatunków rodzimych, które wprawdzie mają tu swoje siedliska naturalne, ale rosną również i na siedliskach wtórnych. Typowymi przykładami są gatunki żyznych, cienistych lasów spotykane także na siedliskach ruderalnych, np. pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica* czy podagrycznik pospolity *Aegopodium podagraria*.

### Gatunki chronione, zagrożone i rzadkie

W trakcie badań na terenie Płaskowyżu Proszowickiego znaleziono 41 gatunków roślin chronionych (w tym 28 objętych ochroną ścisłą, a 13 częściową). Siedliska, jakie zajmują, to przede wszystkim murawy i zarośla kserotermiczne. Rośnie tu 15 gatunków podlegających ochronie ścisłej: miłek wiosenny, zawilec wielkokwiatowy, wiśnia karłowata, dziewięcił bezłodygowy *Carlina acaulis*, ostrożeń pannoński *Cirsium pannonicum*, kruszczyk rdzawoczerwony *Epipactis*



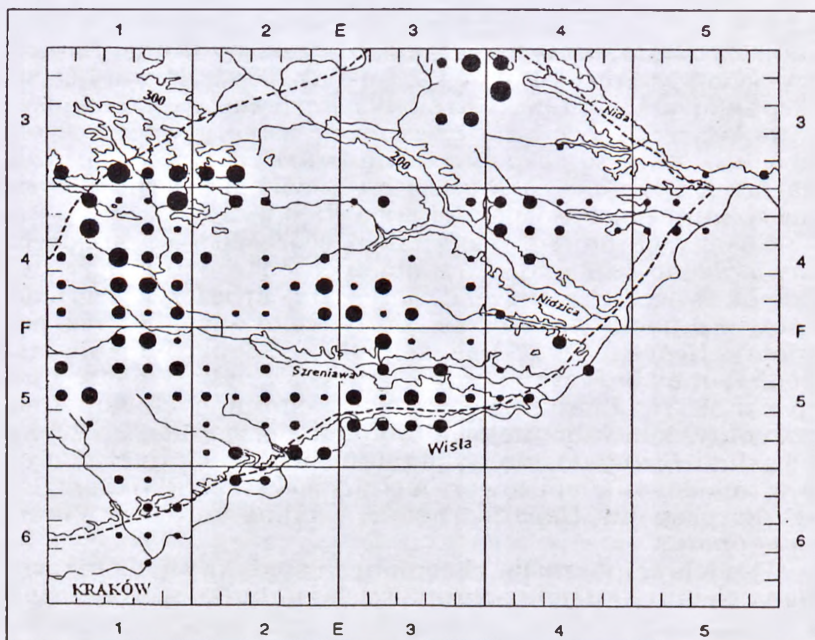
*atrorubens*, goryczka krzyżowa i goryczuszka orzęsiona *Gentianella ciliata*, ozota zwyczajna, lny żłocisty *Linum flavum* i włośchaty, storczyk kukawka, śniedek baldaszkowaty *Ornithogalum umbellatum*, ostrołódka kosmata, ostnica włosowata oraz 5 – ochronie częściowej: aster gawędka *Aster amellus*, centuria pospolita *Centaurium erythraea*, goździk kartuzek *Dianthus carthusianorum*, wilżyna ciernista *Ononis spinosa* i pierwiosnek lekarski *Primula veris*.

Rośliny chronione rosną także w lasach i w zaroślach. Stwierdzono tu 8 gatunków objętych ochroną ścisłą: wawrzynek wilczylika *Daphne mezereum*, kruszczyk szerokolistny *Epipactis helleborine*, skrzyp olbrzymi, bluszcz pospolity *Hedera helix*, lilia złotogłów, cebulica dwulistna, podkolan biały *Platanthera bifolia*, barwinek pospolity *Vinca minor* oraz 7 gatunków częściowo chronionych: kopytnik pospolity, konwalia majowa *Convallaria majalis*, kruszyna pospolita *Frangula alnus*, przytulia wonna *Galium odoratum*, miódownik melisowaty *Melittis melissophyllum*, przyłuszczka pospolita *Hepatica nobilis* i kalina koralowa *Viburnum opulus*.

O wiele mniej roślin chronionych spotyka się na łąkach. Są to 4 gatunki objęte ochroną ścisłą: kukułka szerokolistna *Dactylorhiza majalis*, kruszczyk błotny *Epipactis palustris*, listera jajowata *Listera ovata* i pełnik europejski oraz 1 częściowo chroniony – bobrek trójlistkowy *Menyanthes trifoliata*. W wodach (i to tylko w starych zakolach Wisły) rośnie obecnie tylko 1 gatunek objęty ochroną ścisłą – grązel żółty, który jednak większość stanowisk ma na prawym brzegu rzeki w Puszczy Niepołomickiej (Dubiel 2000).

Stanowiska niektórych gatunków chronionych na Płaskowyżu Proszowickim opublikowano już wcześniej: Towpasz (1994), Towpasz, Trzcńska-Tacik (1997, 1998), Towpasz, Kotańska, Trzcńska-Tacik (1998, 1999, 2001), Kotańska, Towpasz (1999), Towpasz, Kotańska (1999, 2000a, b). Część tych stanowisk została zamieszczona w atlasach dotyczących rozmieszczenia roślin chronionych, ginących i zagrożonych na terenie byłego województwa krakowskiego (Zajac M., Zajac A. red. 1998) i Polski (Zajac A., Zajac M. red. 1997) oraz w *Polskiej czerwonej księdze roślin* (Każmierczakowa R., Zarzycki K. red. 2001).

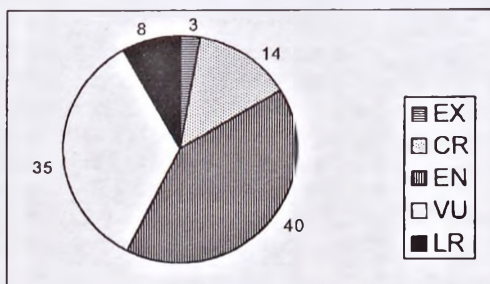
Koncentrację stanowisk roślin chronionych na Płaskowyżu Proszowickim w jednostkach kartogramu 2×2 km przedstawiono na ryc. 1.



Ryc. 1. Koncentracja stanowisk gatunków chronionych na Płaskowyżu Proszowickim (w siatce kartogramu  $2 \times 2$  km). Liczba gatunków w jednostce kartogramu przedstawiona jest procentowo wielkością średnicy koła (maksymalna liczba gatunków – 10), w przedziałach co 12,5%. – The concentration of protected species in the Płaskowyż Proszowicki (cartogramme unit  $2 \times 2$  km). The number of species in the cartogramme unit is presented as a percentage of the circle diameter size (10 is the maximum number species in the cartogramme unit), in 12.5% intervals

Dla badanego terenu opracowano również czerwoną listę (Towpasz, Kottańska 2001). Zawiera ona taksony wymarłe (EX), krytycznie zagrożone (CR), zagrożone (EN), narażone (VU) i słabo zagrożone (LR) – łącznie 176 gatunków, co stanowi 19,9% flory (ryc. 2). Wcześniej sporządzono również czerwoną listę dla całego województwa krakowskiego (Zając M., Zając A. 1998).

Rośliny wymarłe są nieliczne – to gatunki wilgotnych i mokrych łąk: zimowit jesienny *Colchicum autumnale*, goryczka wąskolistna *Gentiana pneumonanthe*, czarcikęs



Ryc. 2. Procentowy udział gatunków w poszczególnych kategoriach zagrożenia. – Percentage of species in Red Data Book categories

łąkowy *Succisa pratensis* oraz borów mieszanych: pomocnik baldaszkowy *Chimaphila umbellata* (Berda u 1859, Kozłowska 1923).

Do roślin zagrożonych należą liczne rośliny muraw kserotermicznych, np. rezedza mała, aster gawędka, mokrych łąk – np. groszek błotny *Lathyrus palustris*, jaskier illiryski, rutewka wąskolistna *Thalictrum lucidum*, a także leśne – np. przylaszczyca pospolita i cebulica dwulistna. Liczne są także rośliny narażone. W tej grupie również najwięcej jest roślin kserotermicznych, np. róża francuska *Rosa gallica*, miłek wiosenny czy ostnica włosowata.

Rośliny muraw zagrożone są przede wszystkim sukcesją; roślinom leśnym zagraża bezpośrednio zniszczenie w wyniku zrywania lub zmniejszania się powierzchni leśnej, natomiast roślinom łąkowym grozi wyginięcie wskutek osuszania łąk w wyniku melioracji lub sukcesji związanej z zaniechaniem gospodarowania.

### Uwagi dotyczące ochrony szaty roślinnej na Płaskowyżu Proszowickim

Na podstawie dotychczasowych badań na Płaskowyżu Proszowickim dało się wyróżnić obszary szczególnie cenne z punktu widzenia ochrony przyrody; można więc wystąpić z wnioskiem o uznanie ich za „użytki ekologiczne”. W większości jako obiekty godne ochrony wskazano miejsca, na których wykształciły się murawy kserotermiczne z rzadkimi roślinami w skali regionu, a także kraju: Hebdów

(Towpasz 1994b), Gniazdowice (Towpasz, Trzcicka-Tacik 1997), Lelowice (Towpasz, Kotańska 1999a), Kąty (Towpasz, Kotańska 2000a), Morsko (Towpasz, Kotańska 2000b). Mniej propozycji dotyczyło ochrony łąk, np. łąki w dolinie Szreniawy z pełnikiem europejskim (Kotańska, Towpasz 1999), lub stanowisk wybranych gatunków: lnu włochatego (Towpasz 1994a), stuliza miotłowego (Towpasz, Trzcicka-Tacik 1998), rezedy małej (Towpasz, Kotańska 1999b), róży francuskiej (Towpasz, Cwener 2002a) i jaskra illiryskiego (Towpasz, Cwener 2002b).

Przy poszczególnych obiektach, godnych ochrony przyrody, podano również najkorzystniejszy sposób ich użytkowania bądź wskazano warunki, w jakich mogą egzystować. W przypadku muraw kserotermicznych stwierdzono, że utrzymują się one po części dzięki sprzyjającym warunkom siedliskowym, takim jak skaliste podłoże, znaczna stromość skarp, miedz i zboczy oraz ingerencji człowieka: wypalanie i rzadziej – wypas. Zabezpiecza je to przed sukcesją. Zbiorowiska łąkowe na ogół są regularnie koszone, ekstensywnie wypasane i sporadycznie wypalane. Jednak w niektórych miejscach wilgotne łąki są osuszane, intensywnie nawożone, podsiewane mieszkankami wysokoplennych traw, niekiedy zaorywane i podsiewane lub też pozostawione bez uprawy. Na polach uprawnych stosowanie kwalifikowanego ziarna i herbicydów prowadzi do zubożenia flory chwastów. Giną składniki rzadkie, które do niedawna były ozdobą krajobrazu rolniczego, a pozostają uporczywe chwasty odporne na zabiegi człowieka. Na szczęście w wielu miejscach omawianego terenu stosowane są wciąż tradycyjne metody gospodarowania, które pozwalają na zachowanie dotychczasowej różnorodności flory i zbiorowisk roślinnych. Obszar Płaskowyżu Proszowickiego jako kolebka starego osadnictwa nosi wyraźne ślady kultur ludzkich (np. w postaci kurhanów, wałów grodzisk) widoczne w krajobrazie po dzień dzisiejszy. Stanowią one obiekt badań archeologów i archeobotaników. Dowiedziono, że skład flory i zróżnicowanie półnaturalnych zbiorowisk roślinnych na tym terenie w znacznej mierze zostały ukształtowane przez gospodarke człowieka jeszcze w okresie neolitu i rzymskim (Trzcicka-Tacik, Lityńska-Zajac 1999). Teren ten, ze względu na stosowanie tradycyjnych form użytkowania, ma jako całość niezwykle wysoką wartość kulturową. Zadaniem współczesnej ochrony przy-

rody powinno być stworzenie tu racjonalnego modelu gospodarowania zasobami przyrody, takiego, który obok użytkowych uwzględni także cele kulturowe.

## SUMMARY

### **Diversity of vegetation cover in an ancient agricultural landscape in the Proszowice Plateau**

The vegetation from the Proszowice Plateau was studied during the period 1994–1999. The area is situated near Kraków on the Małopolska Upland and is one of the Nida Basin regions (Fig. 1). The Proszowice Plateau has typical agricultural character. Arable fields cover 80% of the area. Vast deforested hills (up to 300 m above sea level) and wide and shallow depression of river valleys dominate here. The area is built of Miocene deposits overlaid with loess, and uncovering on steep chalk, or locally gypsum slopes and erosion gullies. In many places fertile chernozems have developed either from loess or brown soils, and on rocky substratum also rendzinas may be found. Soils are especially rich in calcium. Thanks to the favorable physiographic conditions the area has been used for agriculture since the Neolithic.

Their spatial distribution of plant communities is closely related to site conditions, and typical and specific landform units. Plateaus and gently slopes are covered with arable fields. The wide and shallow stream valleys are covered by moist and wet meadows (*Calthion*, *Molinion*). The stands of xerothermic grassland (*Festuco-Brometea*) occur in places not used for agriculture: on steep escarpments between fields and on steep slopes of hills, gullies and stream banks. Small and scarce forests (*Quercus-Fagetes*) have survived on plateaus and gently slopes. On the stream banks there are willow thickets (*Salicion*) and fragments of riverside carr (*Alno-Padion*).

On the basis of floristic data (cartogramme method) and phytosociological relevés (Braun-Blanquet method) the total of 860 vascular plants were recorded, among them there are 176 rare and endangered species (Fig. 1) and 41 protected species (Fig. 2). The flora has a typical lowland character. The percentage of mountain species is negligible because there are no suitable sites for them. A characteristic feature of the Proszowice Plateau flora is the high number of thermophilous species. It amounts to above 180, what constitutes ca. 22% of the total flora. Within the group there are representatives of the Ponto-Pannonian geographical element, such as *Adonis vernalis*, *Linum hirsutum*, *Inula ensifolia*, *Oxytropis pilosa* and

*Ranunculus illyricus*. Abundant are also plants connected with fertile and shady broad-leaved forests, in spite of their rarity. *Lilium martagon*, *Asarum europaeum*, *Paris quadrifolia*, *Vinca minor* and *Convallaria majalis* luxuriously grow in the herb layer. In the meadows one may find *Cirsium canum*, *Symphytum bohemicum* and *Trifolium patens*, which are common in the investigated area, and *Trollius europaeus* which is rare and endangered. The character of the vegetation depends primarily on the type of substratum and management regime.

## PIŚMIENNICTWO

Berdau F. 1859. *Flora Cracoviensis*. Typis C.R. Univ. Jagiellon., Cracoviae.

Braun-Blanquet J. 1964. *Pflanzensoziologie*. Springer Verlag, Wien.

Cabaj W., Nowak W. A. 1986. *Rzeźba Niecki Nidziańskiej*. Studia Ośr. Dok. Fizjogr. PAN 14: 119–209, Kraków.

Dubiel E. 1989. *Roślinność i flora doliny Wisły między Oświęcimiem a Sandomierzem*. Studia Ośr. Dok. Fizjogr. PAN 17: 137–208, Kraków.

Dubiel E. 2000. *Historia badań i zmiany we florze roślin naczyniowych Puszczy Niepołomickiej*. Chrońmy Przyr. Ojcz. 56, 1: 36–54.

Głowacki Z. 1984. *Interesująca roślinność skarpy w okolicy wsi Skalka i jej antropogeniczne przemiany*. Zesz. Nauk. WSR.-P. w Siedlcach, ser. Przyr. 4: 177–187.

Każmierczakowa R., Zarzycki K. (red.) 2001. *Polska czerwona księga roślin*. Wyd. 2, Inst. Bot. im. W. Szafera, PAN, Inst. Ochr. Przyr. PAN, Kraków.

Kondracki J. 2000. *Geografia regionalna Polski*. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.

Kostrowicki S. A. 1966. *Stosunki biogeograficzne*. W: *Studia geograficzne w powiecie pińczowskim* (red. Kondracki J.) Przegl. Geogr. 47: 115–163.

Kotańska M., Towpasz K. 1999. *Godna ochrony roślinność doliny Szreniawy na Płaskowyżu Proszowickim*. Chrońmy Przyr. Ojcz. 55, 5: 85–87.

Kotańska M., Towpasz K., Mitka J. 2000. *Xerothermic grassland: habitat island in an agricultural landscape*. Proceedings IAVS Symposium, Opulus Press, Upsala.

Kotańska M., Towpasz K., Trzcńska-Tacik H., Mitka J. 2001. *Vegetation cover in an ancient agricultural landscape: the Proszowice Plateau (southern Poland) as a case study*. Acta Soc. Bot. Pol. 70, 4: 313–322.

Kozłowska 1923. *Stosunki geobotaniczne Ziemi Miechowskiej*. Spraw. Kom. Fizjogr. 57: 1–67.

Kruk J., Sarunas M., Aleksandrowicz S. W., Śnieżko Z. 1996. *Osadnictwo i zmiany środowiska naturalnego wyżyn lessowych. Studia archeologiczne i paleogeograficzne nad neolitem w dorzeczu Nidzicy*. Inst. Arch. i Etn. PAN, Kraków.

Loster S. 1972. *Materiały do Atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych w Karpatach polskich*. 6. *Trifolium patens* Schreb. *Fragm. Flor. et Geobot.* 18, 2: 165–171.

Luszczynska B. 1998. *Kserotermiczna flora naczyniowa wybranych subregionów Niecki Nidziańskiej (Garb Pińczowski, Płaskowyż Szaniecki, wschodnia część Niecki Soleckiej)*. *Fragm. Flor. et Geobot.*, ser. Polon. 5: 55–87.

Paszyński J., Kluge M. 1986. *Klimat Niecki Nidziańskiej*. *Studia Ośr. Dok. Fizjogr. PAN* 14: 211–238, Kraków.

Szwagrzyk J. 1987. *Flora naczyniowa Niecki Nidziańskiej*. *Studia Ośr. Dok. Fizjogr. PAN* 15: 17–91, Kraków.

Tacik T. 1959. *Zapiski florystyczne z południowej części Wyżyny Małopolskiej wraz z uwagami o zasięgach i wędrówkach kilku rzadszych gatunków*. *Fragm. Flor. et Geobot.* 5, 3: 365–384.

Towpasz K. 1971. *Ficaria verna* Huds. subsp. *calthifolia* (Rechb.) Vel. w Polsce. *Fragm. Flor. et Geobot.* 17, 2: 215–219.

Towpasz K. 1994a. *Stanowisko lnu włochatego Linum hirsutum na Wyżynie Małopolskiej*. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 50, 2: 91–94.

Towpasz K. 1994b. *Interesująca roślinność kserotermiczna w Hebdownie koło Nowego Brzeska*. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 50, 4: 88–90.

Towpasz K., Cwener A. 2002a. *Występowanie Rosa gallica na Płaskowyżu Proszowickim (Wyżyna Małopolska, południowa Polska)*. *Fragm. Flor. et Geobot.*, ser. Polon. 9, w druku.

Towpasz K., Cwener A. 2002b. *Nowe stanowisko Ranunculus illyricus (Ranunculaceae) w Polsce*. *Fragm. Flor. et Geobot.*, ser. Polon. 9, w druku.

Towpasz K., Kotańska M. 1999a. *Roślinność muraw kserotermicznych w Lelowicach na Płaskowyżu Proszowickim*. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 55, 6: 81–83.

Towpasz K., Kotańska M. 1999b. *Nowe stanowisko Reseda phytoloma (Resedaceae) w Polsce*. *Fragm. Flor. et Geobot.* 6: 284–286.

Towpasz K., Kotańska M. 2000a. *Osobliwa roślinność kserotermiczna w Kątach na Płaskowyżu Proszowickim*. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 56, 3: 87–89.

Towpasz K., Kotańska M. 2000b. *Murawy kserotermiczne na lessowych zboczach doliny Wisły w Morsku koło Koszyc*. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 56, 6: 110–112.

Towpasz K., Kotańska M. 2001. *Vanishing and threatened vascular plants of the Płaskowyż Proszowicki (Małopolska Upland)*. *Nature Conser.* 1, w druku.

Towpasz K., Trzcńska-Tacik H. 1997. *Rzadkie gatunki roślin naczyniowych województwa krakowskiego*. *Fragm. Flor. et Geobot.*, ser. Polon. 4: 17-27.

Towpasz K., Trzcńska-Tacik H. 1998. *Distribution and ecology of sisymbrium polymorphum (Cruciferae)*. *Fragm. Flor. et Geobot.*, 43, 1: 147-157.

Towpasz K., Kotańska M., Mitka J. 1999. *Elymus hispidus (Poaceae) in xerothermic grassland on the Proszowice Plateau (Małopolska Upland, S Poland)*. *Fragm. Flor. et Geobot.*, suppl. 7: 107-113.

Towpasz K., Kotańska M., Trzcńska-Tacik H. 1998. *Notatki florystyczne z Płaskowyżu Proszowickiego (Wyżyna Małopolska)*. *Fragm. Flor. et Geobot.*, ser. Polon. 5: 31-39.

Towpasz K., Kotańska M., Trzcńska-Tacik H. 1999. *Notatki florystyczne z Płaskowyżu Proszowickiego (Wyżyna Małopolska)*. Cz. 2, *Fragm. Flor. et Geobot.*, ser. Polon. 6: 87-94.

Towpasz K., Kotańska M., Trzcńska-Tacik H. 2001. *Notatki florystyczne z Płaskowyżu Proszowickiego (Wyżyna Małopolska)*. Cz. 3, *Fragm. Flor. et Geobot.*, ser. Polon. 8: 21-27.

Trzcńska H., Lityńska-Zajac M. 1999. *Różnorodność flory niewielkiego obszaru od okresu rzymskiego do współczesności w południowej Polsce*. *Polish Bot. Stud. Guidebook*, ser. 23: 197-209.

Trzcńska-Tacik H., Towpasz K., Kotańska M. 1998. *Vegetation cover of the Proszowice Plateau*. In: *Holocene-Prehistoric settlement and its environmental setting east Cracow* (ed. Wasyluk K.). Guide to excursion 4. The 5<sup>th</sup> European Palaeobotanical and Palynological Conference, Władysław Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Cracow.

Zajac A. 1978. *Założenia metodyczne Atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce*. *Wiad. Bot.* 22, 3: 145-155.

Zajac A., Zajac M. (red.) 1997. *Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych chronionych w Polsce*. Nakładem Prac. Chorol. Komputer. Inst. Bot. UJ, Kraków.

Zajac M., Zajac A. 1998. *Czerwona lista roślin naczyniowych byłego województwa krakowskiego*. *Ochr. Przyr.* 55: 25-35.

Zajac M., Zajac A. (red.) 1998. *Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w woj. krakowskim. Gatunki prawnie chronione, ginące, narażone i rzadkie*. Nakładem Prac. Chorol. Komputer. Inst. Bot. UJ, Kraków.