

KRYSTYNA TOWPASZ

Department of Plant Ecology, Institute of Botany, Jagiellonian University
Kopernika 27, 31-501 Kraków, towpasz@ib.uj.edu.pl

History of the research on xerothermic vegetation in the Nida Basin
and problems related to its conservation

Historia badań nad roślinnością kserotermiczną na obszarze Niecki Nidziańskiej
i problemy związane z jej ochroną

ABSTRACT

The history of botanical exploration in the Nida Basin is more than 140 years old. Intensive research, however, began 95 years ago. Initially those were floristic studies, but along with the development of other research fields, in particular phytosociology, they dealt also with plant communities. Characteristic xerothermic associations described from the investigated area were: *Sisymbrio-Stipetum capillatae*, *Inuletum ensifoliae*, *Thalictro-Salvietum pratensis*, *Seslerio-Scorzoneretum purpureae*, *Carici flaccae-Tetragonolobetum maritimi* and *Koelerio-Fesucetum sulcatae*. At present, studies related to ecology and biology of selected taxa were also carried out, and this is also connected with the possibility of their “*in situ*” conservation. This particularly concerns the species endangered with extinction: e.g. *Linum hirsutum*, *Carlina onopordifolia*, *Reseda phyteuma*, *Sisymbrium polymorphum* or *Lathyrus pannonicus*. Many of these plants were listed in the “Polish Red Data Book of Plants” and on the “Red Data List”. In particularly valuable areas, nature reserves were created. Initially those were “strict” reserves, but at present when it became clear that the lack of land use (particularly grazing and mowing) induced the succession processes, it was necessary to change their status to “partial” nature reserves. At present, other forms of surface nature conservation in the Nida Basin include ecological lands and protected landscape areas.

STRESZCZENIE

Historia botanicznych eksploracji na terenie Niecki Nidziańskiej liczy już ponad 140 lat, jednak intensywne badania zaczęły się 95 lat temu. Początkowo były to badania florystyczne, lecz w miarę rozwoju innych kierunków badań, zwłaszcza fitosocjologii, dotyczyły też poznania zbiorowisk roślinnych. Charakterystyczne kserotermiczne zbiorowiska roślinne opisane z terenu badań

to: *Sisymbrio-Stipetum capillatae*, *Inuletum ensifoliae*, *Thalictro-Salvietum pratensis*, *Seslerio-Scorzoneretum purpureae*, *Carici flacca-Tetragonolobum maritimi* i *Koelerio-Fesucetum sulcatae*. Obecnie prowadzone są też prace dotyczące ekologii i biologii wybranych taksonów, co też ma związek z możliwością ich ochrony „in situ”. Dotyczy to zwłaszcza gatunków zagrożonych wymarciem: m.in. *Linum hirsutum*, *Carlina onopordifolia*, *Reseda phyteuma*, *Sisymbrium polymorphum* czy *Lathyrus pannonicus*. Wiele z tych roślin umieszczono w „Polskiej Czerwonej Księdze Roślin” i na „Czerwonej Liście”. W miejscach szczególnie cennych pod względem przyrodniczym zostały utworzone rezerwy przyrody, początkowo „ściśle”, jednak obecnie, kiedy okazało się, że brak użytkowania (zwłaszcza wypasu i koszenia) uruchomił procesy sukcesyjne, konieczna okazała się zmiana ich statusu na „częściowe”. Aktualnie inne formy powierzchniowej ochrony przyrody na terenie Niecki Nidziańskiej to także użytki ekologiczne i obszary chronionego krajobrazu.

Key words: the Nida Basin, floristic studies, phytosociological studies, nature reserves, species endangered with extinction

Słowa kluczowe: Niecka Nidziańska, badania florystyczne, fitosocjologiczne, rezerwy przyrody, gatunki narażone na wymarcie

INTRODUCTION

The Nida Basin is one of the mesoregions in the Małopolska Upland (33), in which eight subregions were distinguished (Fig. 1). Because of its favourable climatic and soil conditions, the area was populated by man already in the Neolithic, largely deforested and agriculturally used. In contrast, along baulks amid fields, as well as on steep escarpments by rivers and on ravine slopes, xerothermic grasslands developed, which are peculiar “habitat islands” in the agricultural landscape. Due to the presence of miscellaneous habitats favourable to the development of xerothermic vegetation, the area has long attracted botanists. The objective of the present paper was the chronological summary of the most important botanical papers on different scientific studies in this field and indication of the current protection possibilities.

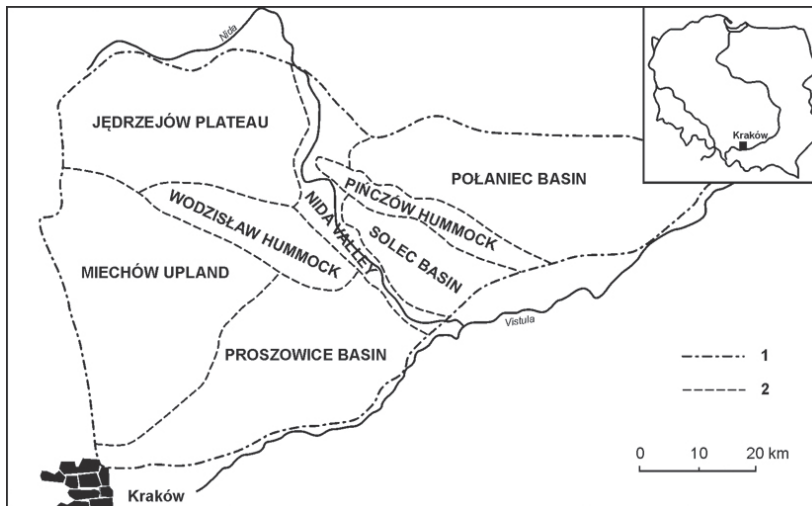


Fig. 1. Physico-geographical regions of the Nida Basin (after Kondracki 2000, modified).
1 – boundary of Nida Basin macroregion, 2 – boundaries of mesoregions

THE FIRST BOTANICAL SCIENTIFIC STUDIES

The floristic exploration began here nearly 140 years ago. More intensive research, however, has continued for 95 years.

The first information about the flora is included in the study "Florae Polonicae Prodrromus" (58) and a short report "From Strzemieszyce to Solec" (42).

However, the first comprehensive study is a monograph concerning the geobotanical issues of the Lower Nida River (9), in which, apart from the physiographic description of the area, the main plant communities and the list of 642 species as well as the author's opinions about the origin of the flora were presented. This flora is supplemented by notes (61, 62), where, apart from new 28 species, critical remarks were also included regarding certain concepts of the aforesaid author.

The paper "Geobotanical relations in the Land of Miechów" (35) is a continuation of earlier studies. Apart from the detailed analysis of the flora from "limestone and gypsum hills", remarks about the origin of this flora are also included, as well as the list of 603 species found in this area. The information about genetic elements and the origin of the steppe flora in Poland are presented in the paper of 1931 by the aforementioned author (39). Furthermore, a short report describes "Historic vegetation of hills between Pińczów and Skowronno" (22).

The development of the first phytosociological research resulted in the description of plant communities. They include studies on saxicolous plant communities of the Małopolska Upland (10, 11, 36, 38).

MODERN FLORISTIC AND ECOLOGICAL STUDIES

Scientific studies intensified only after the 2nd World War and continue to this day.

The present list of publications from the Nida Basin is quite impressive and comprises ca. 140 titles.

The list of floristic, phytosociological and geobotanical studies is long. Particularly noteworthy is the study, which concerns the biogeographical relations in the Pińczów District (34).

A preliminary compilation of the flora for the whole mesoregion, which comprises more than 1600 taxa, was presented in the study "Vascular flora of the Nida Basin" (64). The xerothermic flora of selected subregions: the Pińczów Hump, the Szaniec Plateau and the eastern part of the Solec Basin was analyzed and 322 species from these areas were reported (44, 45). Floristic notes that include new locations of rare and endangered species from the Małopolska Upland are quoted by several authors (1, 2, 63).

The detailed description of the xerothermic vegetation in steppe reserves in the area of the Miechów Upland: in the village of Jaksice (Złota Góra) and in

the village of Marchocice (Sterczów-Ścianka) is attributed to two authors (36, 37, 48).

The flora of all steppe nature reserves in the Miechów Upland and the present conditions of the nature reserves the within this area were presented in the papers (59, 60).

Vegetation of several xerothermic nature reserves from the area of the Nida Valley, the Solec Basin and the Pińczów Hump was investigated by several authors (12, 46, 49, 51). Also unpublished studies (26–31) include nature vegetation of eight nature reserves from this area.

Detailed floristic studies in the Proszowice Plateau – the area so far neglected by botanists – were carried out only in recent years (i.a. 4, 5, 7, 68, 70, 75, 80, 81). The studies resulted in more than 1000 taxa recorded in this area, including a number of new locations of rare thermophilic species (e.g. *Reseda phyteuma*, *Stipa capillata* or *Rosa gallica*). *Ranunculus illyricus* found on a burial mound in the village of Miernów (71) was a particularly valuable discovery (at present this is the only existing location in Poland).

Numerous reports include information about the occurrence of particular rare and protected species in the area of the Nida Basin, e.g. *Adonis vernalis* (6), *Carlina onopordifolia* (20), *Iris aphylla* (50), *Orchis purpurea* (52), or *Linum hirsutum* (55).

A number of papers dealt also with the research in the biology and ecology of certain protected and endangered plant species: i.a. *Adonis vernalis* (14–17), *Lathyrus pannonicus* (18), *Linum hirsutum* (23, 24), *Reseda phyteuma* (25), *Carlina onopordifolia* (56, 57), *Sisymbrium polymorphum* (84). For the aforementioned plants the “*in situ*” protection strategy was developed.

The information about 31 xerothermic, endangered and extinct species in the Nida Basin is included i.a. in the Polish Red Data Book of Plants (32). Those species are also included in the Red Data List of the Vascular Plants (85), which was recently compiled for the Małopolska Upland (3), while locally endangered taxa were included in the Red Data List prepared for the Proszowice Plateau (78).

PHYTOSOCIOLOGICAL STUDIES

Studies related to xerothermic communities were initiated in the two papers: “Geobotanical relations in the Lower Nida River” (9) and “Les associations stepmiques sur la plateau de la Petite Pologne et leurs successions” (11). However, only the next author (38) provided a detailed description of several xerothermic communities. Based on the relevés made, the aforementioned author described two associations of xerothermic grasslands from the area of the Nida Basin: *Inuletum ensifoliae* and *Stipetum capillatae*, as well as the community of *Sesleria varia* and *Scorzonera purpurea*.

A study concerning the vegetation of the steppe nature reserve in the village of Skorocice is worthy of note. Based on the detailed phytosociological research performed in this reserve (51), three associations were distinguished: *Sisymbrio-Stipetum capillatae*, *Thalictro-Salvietum pratensis* (new, described for the first time) and *Seslerio-Scorzoneretum purpureae* (where the author revised a species incorrectly quoted early as *Sesleria varia*, proving that was *S. uliginosa*), she described also communities *Carex glauca-Lotus siliquosus* (at present the association *Carici flaccae-Tetragonolobetum maritimi*) and *Festuca sulcata-Koeleria gracilis* (at present the association *Koelerio-Festucetum sulcatae*).

At the same time, phytosociological studies in the Proszowice Plateau enabled distinction of several xerothermic communities in this area: *Sisymbrio Stipetum capillatae*, *Inuletum ensifoliae*, *Thalictro-Salvietum pratensis*, *Seslerio-Scorzoneretum purpureae* (i.a. 7, 69, 70, 73, 79, 82).

Based on the phytosociological studies, thermophilous grasslands occurring in the Nida Basin were classified within the class *Festuco-Brometea*, the order *Festucetalia valesiaceae* and two alliances: *Festuco-Stipion* and *Cirsio-Brachypodium pinnati* (44, 46, 47, 53).

The alliance *Festuco-Stipion* is represented by two associations: *Sisymbrio-Stipetum capillatae* and *Koelerio-Festucetum sulcatae*. In contrast, the following associations were classified within the alliance of *Cirsio-Brachypodium pinnati*: *Inuletum ensifoliae*, *Thalictro-Salvietum pratensis*, *Adonido-Brachypodietum pinnati*, *Seslerio-Scorzoneretum purpureae* and slightly thermophilous association *Carici flaccae-Tetragonolobetum maritimi*.

NATURE CONSERVATION IN THE NIDA BASIN

Based on the conducted detailed floristic, and partly also phytosociological studies in places where patches of xerothermic grasslands are best developed and preserved, nature reserves were created for their protection. They are most frequent in the area of the Miechów Upland (12, 13, 35, 48, 49, 51, 59).

Other forms of nature conservation in the Nida Basin include landscape parks, protected landscape areas and ecological lands. Nature monuments are also numerous.

For the area of the Proszowice Plateau (where so far no forms of nature conservation have been applied), many proposals concerning the extension of the protection as “ecological lands” over particularly valuable places are included in i.a. notes: (65–67, 72, 74–77, 83).

RESEARCH ON CHANGES IN THE COMMUNITIES OF XEROTHERMIC GRASSLANDS

As a consequence of strict protection applied in xerothermic nature reserves, adverse changes were observed, which consist in succession towards forest and thicket communities, as well as in disappearance of individual species (43, 60). This applied mainly to the nature reserve Sterczów-Ścianka in the village of Marchocice and Złota Góra in the village of Jaksice. In the course of research repeated after 80 years since the first inventory (36) in the reserve Sterczów-Ścianka in the grassland of *Inuletum ensifoliae*, the presence of *Linum hirsutum* and *L. flavum* was not confirmed (40). The same situation was in the reserve Złota Góra – which was also early investigated (37) – i.e. *L. flavum* was not found (40). In both reserves, the previously recorded thymes: *Thymus austriacus* and *Th. glabrescens*, were also absent.

The research conducted 80 years ago in the reserve Biała Góra near the village of Pogwizdów (36) was also repeated (41), and luckily no major changes were observed in calcareous grasslands of *Inuletum ensifoliae*, and the location of *Iris aphylla* persisted till today. This reserve despite the “strict” status persisted in fairly good condition, probably due to non-compliance by the local population with strict principles of conservation and partial grazing by domestic animals in its territory. At present (since the late 1990s), active conservation is applied here, which consists in mowing the xerothermic grassland.

The research in the association of xerothermic grassland *Seslerio uliginosae* – *Scorzoneretum purpurae* was also repeated (82). The initial material consisted of relevés, some of which were made (38) 80 years ago (in different reserves), others (51) 60 years ago (in the reserve Skorocice). It was found that at present *Scorzonera rosea* and *Astragalus danicus* seldom occur; the former is a species characteristic of the association and the latter – a species characteristic of the order *Festucetalia valesiaceae*. Out of eight species characteristic of the association, only *Sesleria uliginosa* persists at the level similar to the initial one. In contrast, the share of mesophilous meadow plants from the class *Molinio-Arrhenatheretea* increased. The reason of situation therein are successional changes associated with the lack of grazing.

Research in the reserve Skorocice conducted currently (46) revealed that several rare species recorded here early (51) are endangered, i.a. *Arabis recta*, *Myosotis stenophylla*, or even became extinct (i.a. *Ranunculus illyricus*, *Euphrasia tatarica*, *Veronica praecox*). The author emphasized the need for active protection: mowing of grasslands, grazing and cutting down bushes. Such treatments are currently applied in the nature reserve.

The need for active protection in xerothermic nature reserves and the necessity of changing their status from “strict” to “partial” were already previously emphasized by some authors, i.a. (8, 21, 54).

The nature reserve Polana Polichno can be quoted as an example of active conservation applied for years, where, owing to bush clearing, the floristic mosaic has been maintained in the forest xerothermic grassland (19).

CONCLUSIONS

1. History of the floristic exploration in the Nida Basin dates back ca. 140 years.
2. The research intensified in the latter half of the 20th century and also included phytosociological and geobotanical studies.
3. The Miechów Upland, the Pińczów Hump and the Nida River Valley were of particular interest. The Proszowice Plateau was investigated only in the past few years.
4. A number of studies also dealt with biology and ecology of selected, protected and endangered plant species.
5. The objective of extensive research was the nature valuation of particular nature reserves.
6. Owing to previous studies carried out 60–80 years ago in the selected reserves where strict protection was applied, adverse successional changes were observed in xerothermic grasslands: *Inuletum ensifoliae* and *Seslerio-Scorzoneretum purpureae*.
7. It was established that active protection of xerothermic grasslands (mowing, grazing, clearing) is necessary and the status of nature reserves should be changed from strict to partial.

REFERENCES

1. Bróz E., Przemyski A. 1983 (1985). Nowe stanowiska rzadkich oraz zagrożonych gatunków roślin naczyniowych na wyżynie Środkowomałopolskiej i jej pobrzeżach. *Fragm. Flor. Geobot.* 33(3–4): 239–249.
2. Bróz E., Przemyski A. 1989. Nowe stanowiska rzadkich oraz zagrożonych gatunków roślin naczyniowych na wyżynie Środkowomałopolskiej. Part II. *Fragm. Flor. Geobot.* 34 (1–2): 15–25.
3. Bróz E., Przemyski 2009. The red list of vascular plants In the Wyżyna Małopolska Upland (SW Poland). [In]: Rare, relict and endangered plants and fungi in Poland. Z. Mirek, A. Nikel. (eds). W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Science Kraków: 123–136.
4. Cwener A. 2004. Rośliny naczyniowe kurhanów w dorzeczu dolnej Szreniawy i Nidzicy (Wyżyna Małopolska, południowa Polska). *Fragm. Flor. Geobot.* 11(1): 27–40.
5. Cwener A. 2006. Flora roślin naczyniowych siedlisk kserotermicznych na Płaskowyżu Proszowickim (Wyżyna Małopolska, południowa Polska). *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 13(1): 23–54.
6. Cwener A., Michalewska A. 2002. Stanowiska miłka wiosennego *Adonis vernalis* na Płaskowyżu Proszowickim. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 58(5): 114–118.
7. Cwener A., Towpasz K. 2003. *Stipa capillata* on the Proszowice Plateau (Małopolska Upland). [In]: Problems of grass biology. L. Frey (ed.). W. Szafer Institute of Botany. Polish Academy of Science, Kraków: 359–367.

8. Dąbrowski J.S. 1967. Zagadnienie utrzymania kserotermicznych biotopów w parkach narodowych i rezerwach (na przykładzie województwa krakowskiego). *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 23(1): 34–43.
9. Dziubałtowski S. 1916. Stosunki geo-botaniczne nad dolną Nidą. *Pam. Fizjogr.* 23: 107–202.
10. Dziubałtowski S. 1923. La distribution et l'écologie des associations steppiques sur le plateau la Petite Pologne. *Acta Soc. Bot. Pol.* 1(3): 185–200.
11. Dziubałtowski S. 1925. Les associations steppiques sur le plateau de la Petite Pologne et leurs successions. *Acta Soc. Bot. Pol.* 3(2): 164–195.
12. Głazek T. 1984. Rezerwat stepowy Góry Pińczowskie w województwie kieleckim. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 40(5/6): 5–13.
13. Jankowska K. 1976. Ekologia i produkcja pierwotna łąki w Ojcowskim Parku Narodowym i murawy kserotermicznej w rezerwacie stepowym Skowronno koło Pińczowa. *Studia Nat., Ser. A*, 11: 1–79.
14. Jankowska-Błaszczuk M. 1988. Morphological-developmental properties as an agent forming spatial structure of *Adonis vernalis* L. population. *Acta Soc. Bot. Pol.* 57(4): 573–587.
15. Jankowska-Błaszczuk M. 1991. Diagnostic traits of spatial structure of *Adonis vernalis* population. *Phytocoenosis* 3 (N.S), *Seminarium Geobotanicum* 1: 193–200.
16. Jankowska-Błaszczuk M. 1995. Biologia populacji miłki wiosennego *Adonis vernalis* L. w rezerwacie Skowronno. *Ochr. Przyr.* 52: 47–58.
17. Jankowska-Błaszczuk M. 1996. Model of *Adonis vernalis* L. population in xerothermic grassland reserve in Skowronno Dolne near Pińczów. *Rocznik Świętokrzyski, Ser. B, Nauki Przyrodnicze* 23: 47–65.
18. Jankowska-Błaszczuk M., Przemyski A. 2009. Management history and population structure diversity of *Lathyrus pannonicus* (Fabaceae) in a xerothermic grassland reserve (Polana Polichno, Kozubowski Landscape Park, S Poland). [In]: *Rare, relict and endangered plants and fungi in Poland*. Z. Mirek, A. Nickel (eds.). W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Science, Kraków: 233–244.
19. Jankowska-Błaszczuk M., Przemyski A. 2010. Mozaika florystyczna śródleśnej murawy kserotermicznej jako efekt historii oddziaływania człowieka. [In]: *Ciepłolubne murawy w Polsce – stan zachowania i perspektywy Ochrony*. H. Ratyńska, B. Waldon (eds.). Wyd. Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz: 385–402.
20. Jasiewicz A., Pawłowski B. 1956. Nowe stanowisko *Carlina onopordifolia* Bess. w Polsce. *Fragm. Flor. Geobot.* 2(2): 12–19.
21. Jentys-Szaferowa J. 1959. Ochrona roślin w małych rezerwach. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 15(5): 19–24.
22. Kaznowski K. 1929. Zabytkowa roślinność wzgórz pomiędzy Pińczowem i Skowronnem. *Ochr. Przyr.* 9: 33–36.
23. Kaźmierczakowa R. 1991a. Biologia, wymagania siedliskowe i możliwość ochrony lnu włochatego *Linum hirsutum* L. w Polsce. *Ochr. Przyr.* 48: 31–54.
24. Kaźmierczakowa R., 1991b. Przyczyny i stopień zagrożenia stanowisk lnu włochatego *Linum hirsutum* L. w Polsce. *Prądnik* 3: 125–133.
25. Kaźmierczakowa R. 1992. Rezeda mała *Reseda phyteuma* L. w Polsce – występowanie, zasoby i problemy ochrony. *Ochr. Przyr.* 50: 23–32.
26. Kaźmierczakowa R., Mazur M., Pawlaczyk A., Perzanowska J. (mskr.) 1997a. Waloryzacja przyrodnicza rezerwatu Przęślin. Zarząd Świętokrz. i Nadnidz. Parków Krajobrazowych, Krzyżanowice Śr.
27. Kaźmierczakowa R., Mazur M., Pawlaczyk A., Perzanowska J. (mskr.) 1997b. Waloryzacja przyrodnicza rezerwatu Skotniki Górne. Zarząd Świętokrz. i Nadnidz. Parków Krajobrazowych, Krzyżanowice Śr.

28. Kaźmierczakowa R., Mazur M., Pawlaczyk A., Perzanowska J. (mskr.) 1997c. Waloryzacja przyrodnicza rezerwatu Winiary Zagojskie. Zarząd Świątokrz. i Nadnidz. Parków Krajobrazowych, Krzyżanowice Śr.
29. Kaźmierczakowa R., Mazur M., Pawlaczyk A., Perzanowska J. (mskr.) 1998a. Waloryzacja przyrodnicza rezerwatu Góry Wschodnie. Zarząd Świątokrz. i Nadnidz. Parków Krajobrazowych, Krzyżanowice Śr.
30. Kaźmierczakowa R., Mazur M., Pawlaczyk A., Perzanowska J. (mskr.) 1998b. Waloryzacja przyrodnicza rezerwatu Skorocice. Zarząd Świątokrz. i Nadnidz. Parków Krajobrazowych, Krzyżanowice Śr.
31. Kaźmierczakowa R., Mazur M., Pawlaczyk A., Perzanowska J. (mskr.) 1998c. Waloryzacja przyrodnicza rezerwatu Skowronno. Zarząd Świątokrz. i Nadnidz. Parków Krajobrazowych, Krzyżanowice Śr.
32. Kaźmierczakowa R., Zarzycki K. 2001. (eds.) 2001. Polska czerwona księga roślin. 664 pages. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN i Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
33. Kondracki J. 2000. Geografia regionalna Polski. s. 440. PWN, Warszawa.
34. Kostrowicki S. 1966. Stosunki biogeograficzne. [In]: Studia geograficzne w powiecie Pińczowskim. Przegł. Geogr. 47: 115–163.
35. Kozłowska A. 1923. Stosunki geobotaniczne Ziemi Miechowskiej. Spraw. Komis. Fizjogr. 57: 1–68.
36. Kozłowska A. 1925. Zmienność *Festuca ovina* L. w związku sukcesją zespołów (asocjacji) stepowych na Wyżynie Małopolskiej. Spraw. Komis. Fizjogr. 59: 1–110.
37. Kozłowska A. 1926. Rezerwat stepowy w Jaksicach na ziemi Miechowskiej. Ochr. Przyr. 6: 68–72.
38. Kozłowska A. 1928. Naskalne zbiorowiska roślin na Wyżynie Małopolskiej. Rozpr. Wydz. Mat-Przyr. PAU, Ser. A/B, 67: 1–56.
39. Kozłowska A. 1931. The genetic elements and the origin of the steppe flora in Poland. Mém. D'Acad. Pol. Sc. L. Ser. B, 4: 1–110.
40. Loster S., Gawroński S. 2004. Stan fitocenoz murawy kserotermicznej *Inuletum ensifoliae* Kozł. 1925 po 80 latach od pierwszego opisu. [In]: Zróżnicowanie i przemiany środowiska przyrodniczo-kulturowego Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. J. Partyka (ed.). Ojcowski Park Narodowy, Ojców: 239–242.
41. Loster S., Gawroński S. 2005. Przemiany nawapiennej murawy w rezerwacie „Biała Góra” (Wyżyna Miechowska, południowa Polska) w ciągu ostatnich 80 lat. Fragm. Flor. Geobot. Polonica 12(2): 301–315.
42. Łapczyński K. 1882. Ze Strzemieszyc do Solca. Pam. Fizjogr. 2: 351–357.
43. Łopatyńska A. 2003 (mskr.). Przemiany flory i roślinności w rezerwacie zaroślowo-murawowym „Sterczów-Ścianka” koło Klonowa. Praca magisterska wykonana w Instytucie Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
44. Łuszczynska B. 1998. Kserotermiczna flora naczyniowa wybranych subregionów Niecki Nidziańskiej (Garb Pińczowski, Płaskowyż Szaniecki, wschodnia część Niecki Soleckiej). Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica 5: 55–87.
45. Łuszczynska B. 2000. Zagrożone i chronione elementy flory kserotermicznej Garbu Pińczowskiego i terenów przyległych. Endangered and protected xerothermic species of the Garb Pińczowski and neighbouring areas. Biuletyn Ogr. Bot. 9: 65–75.
46. Łuszczynska B. 2003. Potrzeba aktywnej ochrony w warunkach *ex situ* zagrożonych i chronionych elementów flory kserotermicznej rezerwatu skalno-stepowego Skorocice. Biuletyn Ogr. Bot. 12: 177–181.
47. Matuszkiewicz W. 2005. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Vademecum Geobotanicum 3. s. 537. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.

48. Medwecka-Kornaś A. 1947. Rezerwat stepowy Sterczów-Ścianka w Klonowie koło Miechowa. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 3(3/4): 51–55.
49. Medwecka-Kornaś A. 1952. Rezerваты stepowe nad dolną Nidą. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 8(6): 3–20.
50. Medwecka-Kornaś A. 1954. *Iris aphylla* L. ssp. *bohemica* na Wyżynie Małopolskiej. *Fragm. Flor. Geobot.* 1(1): 15–19.
51. Medwecka-Kornaś A. 1959. Roślinność rezerwatu stepowego „Skorocice” koło Buska Ochr. *Przyr.* 29: 172–260.
52. Medwecka-Kornaś A., Kornaś J. 1954. *Orchis purpurea* na Wyżynie Małopolskiej. *Fragm. Flor. Geobot.* 1(1): 7–11.
53. Medwecka-Kornaś A., Kornaś J. 1977. Zespoły stepów i suchych muraw. [In]: Szata roślinna Polski. I. W. Szafer, K. Zarzycki (eds.). PWN, Warszawa: 352–366.
54. Medwecka-Kornaś A., Piękoś-Mirkowa H. 1997. Ochrona flory i roślinności w Polsce – stan aktualny i osiągnięcia *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 53(1): 29–45.
55. Mirek Z. 1984. Najbogatsze stanowisko *Linu włochatego* *Linum hirsutum* w Okręgu Miechowsko-Pińczowskim. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 40(3): 91–92.
56. Poznańska Z. 1978. Dziewięciśl popłocholistny *Carlina onopordifolia* i problem jego ochrony w Polsce. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 34(5): 18–27.
57. Poznańska Z. 1988. Zagrożenie i możliwości ochrony dziewięciślu popłocholistnego *Carlina onopordifolia* w Polsce *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 44(3): 16–29.
58. Rostański J. 1872. *Florae Polonicae Prodromus.* *Verh. Zool.-Bot. Ges.* 22: 81–208.
59. Stachurski M. 1996. Flora rezerwatów stepowych Wyżyny Miechowskiej. *Acta Univ. Lodz., Folia Sozol.* 5: 115–140.
60. Stachurski M., Stachurska E. 1979. Aktualny stan rezerwatów stepowych i florystycznych w okolicach Miechowa. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 35(1): 28–40.
61. Szafer W. 1918. Uwagi o florze stepowej okolic Buska. *Pam. Fizjogr.* 25: 1–10.
62. Szafer W. 1923. Zapiski florystyczne. *Acta Soc. Bot. Pol.* 1(1): 53–59.
63. Szelaż Z. 1997. Uzupełnienia do flory Niecki Nidziańskiej. *Fragm. Flor. et Geobot. Polonica* 4: 33–37.
64. Szwagrzyk J. 1987. Flora naczyniowa Niecki Nidziańskiej. – Vascular plants of the Nida Basin. *Studia Ośr. Dok. Fizjogr. PAN* 15: 17–91, Kraków.
65. Towpasz K. 1994a. Stanowisko *Linu włochatego* *Linum hirsutum* na Wyżynie Małopolskiej. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 50(2): 91–94.
66. Towpasz K. 1994b. Interesująca roślinność kserotermiczna w Hebdowie koło Nowego Brzeska. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 50(4): 88–90.
67. Towpasz K. 2004. Rzadkie, zagrożone i chronione rośliny kserotermiczne w Kaczkowicach na Płaskowyżu Proszowickim. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 60, 1: 92–94.
68. Towpasz K. 2006. Flora roślin naczyniowych Płaskowyżu Proszowickiego. *Prace Bot.* 39: 1–303.
69. Towpasz K., Barabasz-Krasny B., Kotańska M. 2010. Murawy kserotermiczne jako wyspy siedliskowe w krajobrazie rolniczym Płaskowyżu Proszowickiego. [In]: Ciepłolubne murawy w Polsce, stan zachowania i perspektywy ochrony, H. Ratyńska, B. Waldon (eds). Wyd. Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz: 403–414.
70. Towpasz K., Cwener A. 2002a. Występowanie *Rosa gallica* na Płaskowyżu Proszowickim (Wyżyna Małopolska). *Fragm. Flor. et Geobot. Polonica* 9: 115–125.
71. Towpasz K., Cwener A. 2002b. Nowe stanowisko *Ranunculus illyricus* (Ranunculaceae) w Polsce. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 9: 370–372.
72. Towpasz K., Cwener A., Kotańska M. 2006. Rzadkie i zagrożone elementy flory Płaskowyżu Proszowickiego. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 62 (5): 81–105.
73. Towpasz K., Kotańska M. 1998. Zróżnicowanie muraw kserotermicznych w krajobrazie rolniczym. *Botanika polska u progu XXI wieku. Materiały sympozjum i obrad sekcji*

51. Zjazdu Polskiego Towarzystwa Botanicznego, Gdańsk, 15–19 września 1998 (streszczenia): 496.
74. Towpasz K., Kotańska M. 1999a. Roślinność muraw kserotermicznych w Lelowicach na Płaskowyżu Proszowickim. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 55(6): 81–83.
75. Towpasz K., Kotańska M. 1999b. Nowe stanowisko *Reseda phyteuma* (Resedaceae) w Polsce. *Fragm. Flor. et Geobot.* 6: 284–286.
76. Towpasz K., Kotańska M. 2000a. Osobliwa roślinność kserotermiczna w Kątach na Płaskowyżu Proszowickim. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 56(3): 87–89.
77. Towpasz K., Kotańska M. 2000b. Murawy kserotermiczne na lessowych zboczach doliny Wisły w Morsku koło Koszyc. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 56 (6): 110–112.
78. Towpasz K., Kotańska M. 2001. Endangered and threatened vascular plants in the Proszowice Plateau (Małopolska Upland, southern Poland). *Nature Conser.* 58: 69–81.
79. Towpasz K., Kotańska M., Mitka J. 1999. *Elymus hispidus* (Poaceae) in xerothermic grassland on the Proszowice Plateau (Małopolska Upland, S Poland). [In]: Taxonomy, karyology and distribution of grasses in Poland, Proceedings of the 3rd All-Polish Scientific Meeting, L. Frey (ed.), *Fragm. Flor. Geobot. Supl.* 7: 107–113.
80. Towpasz K., Kotańska M., Trzcńska-Tacik H. 1998. Notatki florystyczne z Płaskowyżu Proszowickiego (Wyżyna Małopolska). *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 5: 31 – 81. Towpasz K., Mitka J. 2003. Occurrence of *Brachypodium pinnatum* in xerothermic grassland on the Proszowice Plateau (Małopolska Upland). [In]: Problems of grass biology, L. Frey (ed.): 419–425.
82. Towpasz K., Stachurska-Swakoń A. 2011. Występowanie *Sesleria uliginosa* Opiz w murawach kserotermicznych (*Festuco-Brometea*) na terenie Niecki Nidziańskiej (Wyżyna Małopolska). *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 18(2): 321–330.
83. Towpasz K., Trzcńska-Tacik H. 1997. Roślinność kserotermiczna na ścianie gipsowej w Gniazdowicach koło Proszowic. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 53(2): 93–95.
84. Towpasz K., Trzcńska-Tacik H. 1998. Distribution and ecology of *Sisymbrium polymorphum* (Cruciferae). *Fragm. Flor. Geobot.* 43(1): 147–157.
85. Zarzycki K., Szelaż Z. 2006. Red list of the vascular plants in Poland. [In]: Z. Mirek, K. Zarzycki, W. Wojewoda & Z. Szelaż (eds), Red list of plants and fungi in Poland: W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Science, Kraków: 9–20.