INFRASTRUKTURA I EKOLOGIA TERENÓW WIEJSKICH
INFRASTRUCTURE AND ECOLOGY OF RURAL AREAS

Nr 6/2009, POLSKA AKADEMIA NAUK, Oddział w Krakowie, s. 131–139
Komisja Technicznej Infrastruktury Wsi

Ryszard Kostuch, Andrzej Misztal

SPEKTRA KWITNIENIA WYBRANYCH ROŚLIN KSEROTERMICZNYCH WYŻYNY MIECHOWSKIEJ

FLOWERING SPECTRA OF SELECTED XEROTHERMIC PLANTS OF THE MIECHOWSKA UPLAND

Streszczenie

Wyżyna Małopolska obok Wyżyny Lubelskiej jest obszarem naszego kraju, gdzie występuje najwięcej siedlisk kserotermicznych. W okresie wegetacji 2007 roku na południowym zboczu wzniesienia Lisiniec znajdującego się w okolicach Miechowa przeprowadzono badania fenologiczne dotyczące spektrów występowania faz rozwojowych wybranych roślin kserotermicznych ze szczególnym uwzględnieniem fazy kwitnienia. Obserwacjami objęto następujące gatunki: *Adonis vernalis, Agrimonia eupatoria, Anemone silvestris, Anthemis tinctoria, Aster amellus, Brachypodium pinnatum, Campanula sibirica, Centaurea scabiosa, Centaurea stoebe, Cirsium pannonicum, Coronilla varia, Cypripedium calceolus, Galium verum, Inula ensifolia, Linum flavum, Linum hirsutum, Medicago falcata, Orchis pallens, Peucedanum oeroselinum, Salvia pratensis, Sanguisorba minor, Stachys recta* opisując ich stanu faz rozwojowych który porównywano z danymi zamieszczonymi w kluczu „Rośliny Polskie" [Szafer i in. 1967].

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że kwitnienie prawie wszystkich badanych gatunków roślin zaczynało się później oraz wcześniej ulegało zakończeniu niż to podają Szafer i in. [1967]. Opóźnienie kwitnienia oraz przyspieszenie przekwitania spowodowane zostało zapewne silną suszą wiosenną oraz niezbyt obfitującym w opady atmosferyczne sezonem wegetacyjnym. Dla dokładniejszego poznania fenologicznych faz kwitnienia roślin kserotermicznych i ich uzależnień od zjawisk meteorologicznych, a szczególnie występowania opadów i uwilgotnienia siedlisk, niezbędne są dalsze tego rodzaju badania.

Słowa kluczowe: flora kserotermiczna, fazy rozwojowe, spektra kwitnienia

Summary

The Malopolska Upland beside the Lubelska Upland is the region of Poland where the greatest number of xerothermic habitats occur. During the 2007 vegetation period, phenological investigations were conducted on the southern slope of Lisiniec hill in the Miechów town vicinity. The investigations focused on the occurrence spectra of development stages of selected xerothermic plants with particular regard to the flowering stage. The observations covered the following species: Adonis vernalis, Agrimonia eupatoria, Anemone silvestris, Anthemis tinctoria, Aster amellus, Brachypodium pinnatum, Campanula sibirica, Centaurea scabiosa, Centaurea stoebe, Cirsium pannonicum, Coronilla varia, Cypripedium calceolus, Galium verum, Inula ensifolia, Linum flavum, Linum hirsutum, Medicago falcata, Orchis pallens, Peucedanum oeroselinum, Salvia pratensis, Sanguisorba minor and Stachys recta. The state of their development stages was described and compared with the data given in the botanical key "Polish Plants" [Szafer et al. 1967].

On the basis of conducted investigations it was found that flowering of almost all analysed plant species began later and ended earlier than stated by Szafer et al. [1967]. Delay of flowering and acceleration of flowering cessation was most probably caused by strong spring drought and vegetation period not much abundant in rainfall. Further research is necessary for better identification of phenological flowering stages of xerothermic plants and their dependencies on meteorological phenomena, particularly rainfall and habitat moistening.

Key words*: xerothermic flora, development stages, flowering spectra*

WPROWADZENIE

Wyżyna Małopolska jest obszarem naszego kraju, na którym zbiorowiska roślinności kserotermicznej są często spotykane. Powodem tego jest specyficzna geomorfologia omawianego terenu z wychodnymi w formie wydłużonych śródpolnych wzniesień skał wapiennych, węglanowych i siarczanowych pokrytych lessem pochodzenia eolicznego. Stwarza to warunki siedliskowe szczególnie przyjazne dla rozwoju roślinności kserotermicznej złożonej z wielu gatunków roślin kwiatowych, o pięknych barwnych kwiatach, które w okresie kwitnienia tworzą niezapomniane w swym wyglądzie krajobrazy. Murawy kserotermiczne charakteryzują się ponadto dużą różnorodnością florystyczną.

Ze względu na konieczność ochrony czynnej muraw kserotermicznych zapobiegającej sukcesji naturalnej, zmierzającej do ich zakrzaczenia, konieczne jest dokładniejsze poznanie ich fenologii. Pozwoli to między innymi na określenie optymalnych terminów ewentualnego koszenia roślinności, które powinny mieć miejsce po okresie dojrzewania większości roślin, co pozwoliłoby na wcześniejsze osypywały owoców i nasiona, wzbogacających glebowy bank diaspor.

Celem badań było rozpoznanie trwania faz rozwojowych wybranych roślin kserotermicznych, ze szczególnym uwzględnieniem ich okresu kwitnienia, oraz porównanie ich z terminami fenologicznymi podanymi przez Szafera i in. [1967].

OBSZAR BADAŃ, MATERIAŁY I METODY

Prowadzone w ostatnim okresie przez autorów [Kostuch i Misztal 2004, 2005, 2006; Stachurski i in. 2006] badania flory kserotermicznej na Wyżynie Małopolskiej dotyczyły głównie składu florystycznego jej zbiorowisk. W roku 2007 przeprowadzono badania dotyczące spektrów biologicznych wybranych gatunków roślin kserotermicznych, rosnących na południowym zboczu wzniesienia Lisiniec, położonego w północnej części województwa małopolskiego w mezoregionie Wyżyna Miechowska, w okolicach wsi Kalina-Lisiniec, w gminie Słaboszów. Przy wyborze obiektu kierowano się tym, że ostoja Kalina-Lisiniec to siedlisko ważne dla zachowania bioróżnorodności europejskiej przyrody, stanowiące specjalny obszar ochronny, który niemal w całości pokrywają murawy kserotermiczne. Położenie obiektu badań charakteryzują współrzędne: E 20º 13’ 27’’ i N 50º 21’ 16’’. Obszar badań obejmuje fragment zbocza o powierzchni 3 ha, ekspozycji SW, nachyleniu od 5–30º i wysokości npm od 330 do 360 m, otoczonego polami ornymi. Wzgórze zbudowane jest z opoki kredowej, na której wykształciła się silnie szkieletowa rędzina wapienna, gdzie procesy denudacji wywołują lokalne odsłonięcia podłoża, co stwarza korzystne warunki dla rozwoju zbiorowisk roślinności kserotermicznej. Zbocze pokryte jest murawą kserotermiczną od strony zachodniej dość silnie zakrzewioną, z której do obserwacji przebiegu faz fenologicznych wybrano 22 gatunki roślin najbardziej charakterystycznych dla zbiorowisk kserotermicznych. Od wczesnej wiosny do końca lata prowadzone były w odstępach dekadowych obserwacje faz rozwojowych wymienionych gatunków roślin, ze szczególnym uwzględnieniem okresu ich kwitnienia. Uzyskane w tym zakresie wyniki stanowią treść niniejszego opracowania.

Obserwacje fenologiczne w okresie wegetacji 2007 prowadzone były w zbiorowiskach roślinności kserotermicznej wzgórza Lisiniec (Wyżyna Miechowska) na następujących gatunkach: *Adonis vernalis* L., *Agrimonia eupatoria* L., *Anemone silvestris* L., *Anthemis tinctoria* L., *Aster amellus* L., *Brachypodium pinnatum* (L.) P.Beauv., *Campanula sibirica* L., *Centaurea scabiosa* L., *Centaurea stoebe* L., *Cirsium pannonicum* (L.f.) Link, *Coronilla varia* L., *Cypripedium calceolus* L., *Galium verum* L., *Inula ensifolia* L., *Linum flavum* L., *Linum hirsutum* L., *Medicago palcata* L., *Orchis pallens* L., *Peucedanum oeroselinum* (L.) Moench, *Salvia pratensis* L., *Sanguisorba minor* Scop. s. str., *Stachys recta* L.. Przez cały okres wegetacji w dekadowych odstępach czasu opisywano stadia rozwojowe wymienionych roślin i wyznaczano długości ich trwania. W ten sposób sporządzono obraz sekwencji fenologicznych poszczególnych komponentów charakterystycznych dla zbiorowisk roślinności kserotermicznej.

WYNIKI BADAŃ

Uzyskane w roku 2007 wyniki badań przedstawiono w tabeli 1. Niezależnie od zestawienia tabelarycznego, niezbędne jest również krótkie omówienie przebiegu rozwoju badanych gatunków.

Adonis vernalis (Miłek wiosenny) – bylina z rodziny jaskrowatych (*Ranunculaceae*) typowa dla siedlisk kserotermicznych. Na stanowisku w Lisińcu kwitnienie rozpoczęło się z początkiem kwietnia i trwało do połowy maja, przy czym pełnia kwitnienia przypadła na trzecią dekadę kwietnia. W tym czasie zaczynało się również przekwitanie, a w pierwszej dekadzie maja wytworzyły się owłosione owoce o wydłużonych owocniach zakończone haczykowatym dzióbkiem. W takiej formie pozostawały do połowy czerwca, a potem całe rośliny usychały.

Agrimonia eupatoria (Rzepik pospolity) – na omawianym stanowisku zaczynał wegetację w kwietniu. Na początku maja wytworzył pędy kwiatostanowe. Na początku czerwca rozpoczął kwitnienie. Pełnia kwitnienia trwała od połowy czerwca do pierwszej dekady lipca. Później szybko następowało owocowanie, przy czym na górnej części pędu nadal utrzymywały się kwiaty. Całkowite owocowanie trwało do drugiej dekady sierpnia. Później owocnie dojrzewały i wysychały, a pod koniec sierpnia i na początku września rozsiewały się.

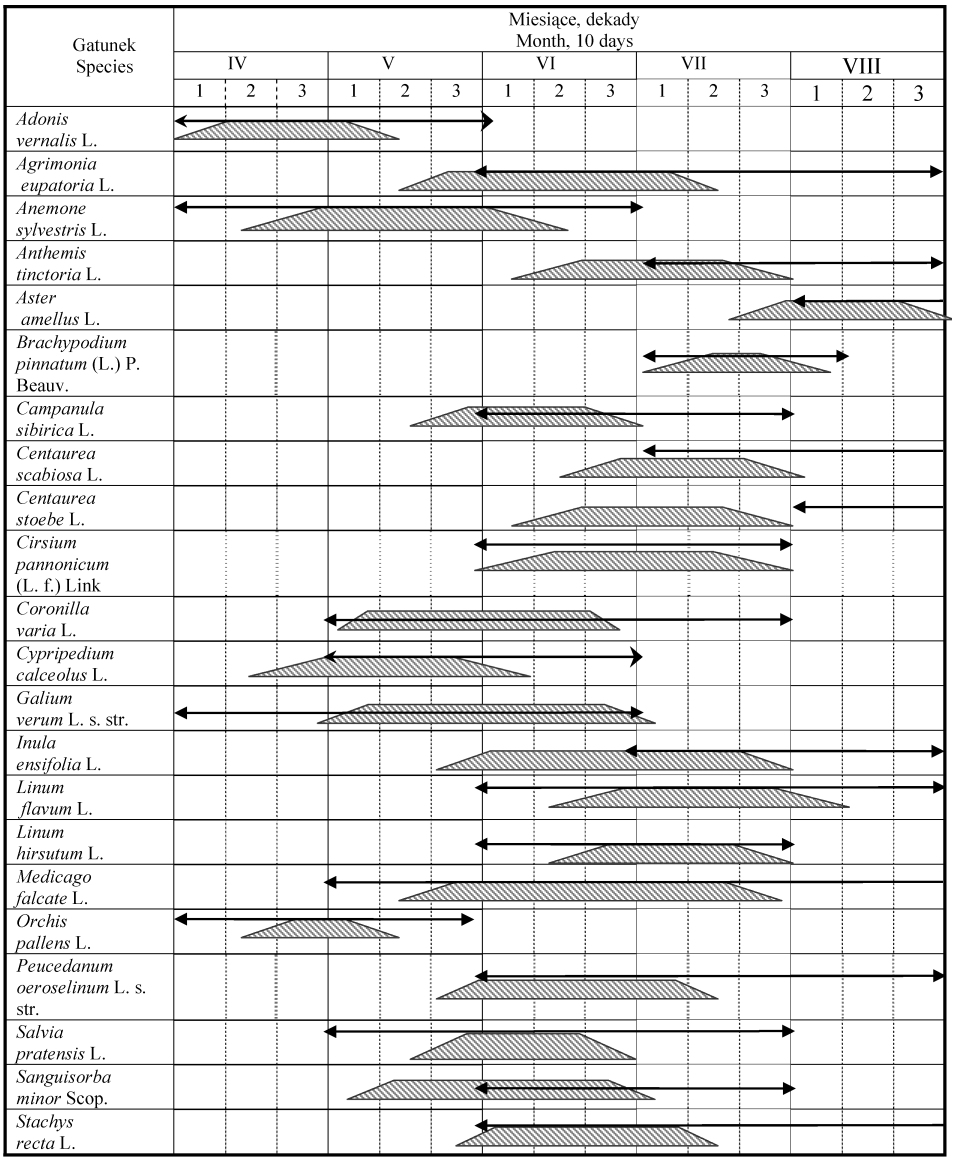
Anemone sylvestris (Zawilec wielkokwiatowy) – niewielka bylina o okazałych białych kwiatach. Rośnie w zbiorowiskach roślin kserotermicznych, miejscami tworząc całe kolonie. Na Lisińcu już w połowie kwietnia zaobserwowano pełnię kwitnienia trwającą do połowy maja. Od tego czasu zaczęło się przekwitanie i zawiązywanie nasion. Od połowy czerwca już nie było kwiatów tylko owoce, które rozsiewały się do końca miesiąca.

Aster amellus (Aster gawędka) – bylina jednołodygowa wysoka do 50 cm. Na Lisińcu pędy nadziemne pojawiły się dopiero w lipcu, a kwiaty zaczynały kwitnąć dopiero w trzeciej dekadzie lipca. Pełnia kwitnienia trwała przez sierpień. We wrześniu miało miejsce owocowanie i usychanie roślin.

Brachypodium pinnatum (Kłosownica pierzasta) – trawa wieloletnia tworząca często zadarnienie siedlisk kserotermicznych. W roku 2007 na Lisińcu wegetacja kłosownicy ruszyła dopiero z początkiem maja, a w trzeciej dekadzie tego miesiąca zaczęło się strzelanie w źdźbło i kłoszenie, które trwało do połowy czerwca. Pod koniec czerwca było kwitnienie, a z początkiem lipca przekwitanie i zawiązywanie nasion, które dojrzewały w drugiej połowie tego miesiąca.

Coronilla varia (Cieciorka pstra) – bylina z rodziny motylkowatych (*Papilionaceae*) o pięknych różowych kwiatach zebranych w niezbyt zbite główki, złożone z 10–20 kwiatów. Ruszenie wegetacji w roku 2007 na Lisińcu nastąpiło pod koniec kwietnia. Początek kwitnienia przypadał na pierwszą dekadę maja. Pełnia kwitnienia trwała od drugiej połowy maja prawie do połowy lipca. Pod koniec tego okresu pokazywały się też strąki, które dojrzewały w pierwszej połowie sierpnia.

Tabela 1. Spektra kwitnienia wybranych roślin kserotermicznych na siedlisku Lisiniec w 2007 roku
Table 1. Flowering spectra of selected xerothermic plants on Lisiniec habitat in 2007



– okres kwitnienia the flowering period

– okres kwitnienia wg Szafera i in. [1967] the flowering period acc. Szafer *et al.* [1967]

Cirsium pannonicum (Ostrożeń pannoński) – bylina dorastająca do około 1m wysokości. Wyrastanie pędów na Lisińcu zaczęło się na początku maja, strzelanie w łodygi w drugiej dekadzie maja, a początek kwitnienia pod koniec trzeciej dekady. Pełnia kwitnienia trwała przez czerwiec i połowę lipca. W drugiej połowie lipca miało miejsce owocowanie i dojrzewanie nasion, a w sierpniu ich rozsiewanie i usychanie roślin.

Campanula sibirica (Dzwonek syberyjski) – roślina dwuletnia dorastająca do około 0,5 m wysokości. Wyrastanie pędów nadziemnych na Lisińcu zaczęło się dopiero w maju, początek kwitnienia nastąpił w trzeciej dekadzie, pełnia kwitnienia w połowie czerwca, a pod koniec czerwca przekwitanie i zawiązywanie nasion. W połowie lipca rośliny zaczęły usychać.

Centaurea scabiosa (Chaber drakiewnik) – okazała bylina pospolicie występująca w zbiorowiskach roślinności kserotermicznej. Pędy nadziemne pojawiły się na Lisińcu w połowie maja. Pod koniec maja osiągnęły pełny wzrost i pąki kwiatowe. Początek kwitnienia rozpoczął się w połowie czerwca i trwało ono do końca lipca. Wtedy też zaczęło się zawiązywanie nasion. W pierwszej dekadzie sierpnia rozpoczęło się rozsiewanie nasion i usychanie roślin.

Centaurea stoebe (Chaber nadreński) – roślina dwuletnia znacznie mniejsza od chabra drakiewnika ale przeważnie liczniej występująca. Na Lisińcu w roku 2007, pierwsze pędy zaczęły wyrastać pod koniec maja. Pełnia kwitnienia rozpoczęła się w połowie czerwca, a przekwitanie w drugiej połowie lipca. Równocześnie zawiązywał nasiona, których rozsiewanie zaczęło się pod koniec pierwszej dekady sierpnia i trwało do końca sierpnia. Pod koniec sierpnia rośliny usychały.

Cypripedium calceolus (Storczyk obuwik pospolity) – kwitnie w maju i czerwcu. Na omawianym siedlisku pierwsze liście ukazały się pod koniec kwietnia, a pierwsze kwiaty zakwitły w trzeciej dekadzie. Pełnia kwitnienia trwała od początku do końca maja. Potem szybko tworzyły się nasiona i rośliny zaczęły więdnąć. Pod koniec czerwca miało miejsce zasychanie i zanikanie roślin. W lipcu już roślin nie było widać.

Orchis pallens (Storczyk blady) – zaczął wegetację na przełomie marca i kwietnia pojawieniem się nad glebą łodyżki z szerokimi liśćmi eliptycznymi. W połowie kwietnia zaczyna kwitnienie, które trwa do końca pierwszej dekady maja. Potem szybko przekwita i owocuje, a pod koniec maja jego biomasa ulega rozkładowi.

Galium verum (Przytulia właściwa) – bylina licznie występująca w zbiorowiskach roślin kserotermicznych. Jego rozwój na kserotermicznym siedlisku Lisińca rozpoczął się w drugiej połowie kwietnia, kiedy zaczęły wyrastać pędy nadziemne, które do końca kwietnia osiągnęły pełną wysokość i zaczęło się kwitnienie. Pełnia kwitnienia przypadała od drugiej dekady maja do końca czerwca. W lipcu było owocowanie, a w sierpniu usychanie roślin.

Anthemis tinctoria (Rumian żółty) – bylina siedlisk kserotermicznych. Pojawienie się na Lisińcu w roku 2007 pędów nadziemnych zauważono na

przełomie maja i czerwca. Kwitnienie rozpoczęło się w połowie czerwca i trwało do połowy lipca. Później szybko następowało przekwitanie i owocowanie. Na początku sierpnia doszło do rozsiewania nasion, a w drugiej połowie sierpnia rośliny usychały.

Linum flavum (Len złocisty) – bylina siedlisk kserotermicznych o pędach dorastających do 0,5 m. Przebieg jego rozwoju na Lisińcu wyglądał następująco: pod koniec maja zaczęły wyrastać pędy nadziemne. Początek kwitnienia nastąpił w połowie czerwca i trwał przez drugą a pełnia kwitnienia przez trzecią dekadę. Zawiązywanie nasion to początek lipca. W drugiej połowie lipca rozpoczęło się usychanie roślin.

Linum hirsutum (Len włochaty) – bylina kserotermiczna o pokroju podobnym do gatunku poprzedniego, lecz nieco wyższa. Obserwacje fenologiczne na Lisińcu dowiodły, że pędy nadziemne tej rośliny wyrosły w trzeciej dekadzie maja. Kwitnienie rozpoczęło się w połowie czerwca, a pod koniec czerwca rośliny zaczęły przekwitać. W trzeciej dekadzie lipca były już nasiona, a na początku sierpnia zaczęło się usychanie rośliny.

Medicago falcata (Lucerna sierpowata) – bylina z rodziny motylkowatych (*Papilionaceae*), która na siedliskach kserotermicznych występuje zazwyczaj masowo. Na Lisińcu rozwój zaczęła z początkiem maja, a pełnia kwitnienia zaczęła się w czerwcu i trwała przez cały lipiec 2007 roku. W sierpniu trwało owocowanie, a we wrześniu rośliny usychały.

Inula ensifolia (Oman wąskolistny) – bylina charakterystyczna dla siedlisk kserotermicznych, gdzie zazwyczaj tworzy zbiorowiska na dużych powierzchniach. W 2007 roku na Lisińcu pędy nadziemne omanu wąskolistnego zaczęły się uwidaczniać na początku maja, a pod koniec tego miesiąca rozpoczęło się kwitnienie, które trwało przez czerwiec i początek lipca. Później zawiązywały się nasiona, które już pod koniec lipca i w pierwszej połowie sierpnia zaczęły się rozsiewać, a rośliny usychać.

Salvia pratensis (Szałwia łąkowa) – okazała roślina kserotermiczna o dużych kwiatach wargowych, kwitnących intensywnym kolorem niebiesko-fioletowym. Na Lisińcu jej pędy nadziemne uwidoczniły się już w drugiej połowie kwietnia, a w pierwszej dekadzie maja rozpoczęło się kwitnienie, którego pełnia trwała od trzeciej dekady maja do drugiej dekady czerwca. Później zaczęło się owocowanie, które trwało do końca lipca. W sierpniu rośliny zaczęły usychać rozsiewając nasiona.

Sanguisorba minor (Krwiściąg mniejszy) – niewielka bylina, zazwyczaj masowo występująca na siedliskach kserotermicznych. Na Lisińcu zaczęła wegetację w połowie kwietnia, a kwitnienie w pierwszej dekadzie maja. Pełnia kwitnienia trwała od drugiej połowy maja do połowy czerwca. Później nasiona dojrzewały do połowy lipca, poczym rośliny zaczęły wysychać.

Stachys recta (Czyściec prosty) – Na Lisińcu wzrost pędów nadziemnych nastąpił dopiero w pierwszej dekadzie maja, natomiast już w trzeciej dekadzie

tego miesiąca nastąpiła pełnia kwitnienia, która trwała do połowy lipca. Później zaczęło się zawiązywanie nasion, a od drugiej połowy lipca ich dojrzewanie. W pierwszej dekadzie sierpnia nasiona się wysiewały, a rośliny zaczęły wysychać.

Peucedanum oeroselinum (Gorysz pagórkowy) – rosnący obficie na Lisińcu, chociaż dość trudno wytłumaczyć jakie są tego przyczyny. Liście odziomkowe uwidaczniały się na powierzchni już w połowie kwietnia, a łodygi (pędy) kwiatowe wyrosły w pierwszej dekadzie maja, tworząc baldachy. Pod koniec maja rozpoczęło się kwitnienie, którego pełnia trwała od połowy czerwca do połowy lipca. Potem szybko zawiązywały się i dojrzewały nasiona, które na początku sierpnia zaczęły się wysiewać, a rośliny usychać.

DYSKUSJA

W trakcie prowadzenia badań stwierdzono, że w porównaniu z okresami kwitnienia wyszczególnionych gatunków podanych przez Szafera i in. [1967], przebieg ich faz rozwojowych na Lisińcu w roku 2007 dość wyraźnie się różnił. Na ogół nieco opóźnione było wiosenne ruszanie wegetacji, a przyśpieszony i skrócony okres kwitnienia. Wcześniej też następował koniec wegetacji, którą zdecydowana większość wymienionych roślin kserotermicznych kończyła już w pierwszej połowie sierpnia, chociaż wg Szafera i in. [1967] ich kwitnienie miało trwać jeszcze we wrześniu. Przyczyną zaistniałych zmian w przebiegu zjawisk fenologicznych były niewątpliwie warunki pogodowe. Bardzo sucho było na wiosnę. Spowodowało to opóźnienie ruszenia wegetacji. Niewystarczająco wilgotny był również okres letni. Wprawdzie od czasu do czasu zdarzały się obfite opady deszczu ale nie nawilżały one wystarczająco silnie przesuszonej gleby, która w krótkim czasie po opadach ponownie silnie przesychała. W warunkach występowania permanentnego prawie w sezonie wegetacyjnym stanu przesuszenia gleby, okresy fenologiczne, a szczególnie kwitnienia znacznie się u niektórych roślin skróciły. Przyspieszył się również koniec ich wegetacji polegający na wcześniejszym dojrzewaniu i rozsiewaniu nasion oraz usychaniu ich nadziemnej biomasy.

Brak większej liczby badań dotyczących przebiegu faz rozwojowych roślin rosnących na siedliskach kserotermicznych uniemożliwia w dużym stopniu poznanie zachodzących zmian florystycznych zbiorowiskach roślinności kserotermicznej, które w poszczególnych latach są niekiedy nawet bardzo duże.

WNIOSKI

Z przeprowadzonych badań wynikają następujące wnioski:

1. O przebiegu faz rozwojowych roślin na siedliskach kserotermicznych decydują w dużym stopniu opady atmosferyczne.

2. Niedostateczne ilości opadów w okresie wiosennym opóźniają ruszanie wegetacji nawet o 3 tygodnie.

3. Niewystarczające uwilgotnienie gleby w okresie wegetacji przyspiesza i skraca czas trwania faz rozwojowych, a szczególnie kwitnienia i owocowania oraz usychania roślin.

BIBLIOGRAFIA

Kostuch R., Misztal A. *Zbiorowiska roślinności kserotermicznej występujące w rejonie Garbu Wólczańsko - Pińczowskiego*. Zesz. Nauk. AR w Krakowie nr 412, Inż. Środ. z. 25, 2004, s.111–121.

Kostuch R., Misztal A. *Warunki siedliskowe sprzyjające tworzeniu się zbiorowisk roślinności kserotermicznej na odłogowanych gruntach ornych.* Infrastruktura i Ekol. Terenów Wiejskich nr 2, 2005 s. 61–72.

Kostuch R., Misztal A. *Zasiedlanie wyeksploatowanych kamieniołomów przez roślinność*. Zesz. Nauk. AR w Krakowie nr 433. Inż. Środ. z. 27, 2006, s. 287–296.

Szafer W., Kulczyński S., Pawłowski B. *Rośliny Polskie* Wyd. PWN, 1967, s. 1020.

Stachurski A., Kostuch R., Misztal A. *Zagrożenie muraw kserotermicznych na użytkach ekologicznych Płaskowyżu Jędrzejowskiego*. Zesz. Nauk. AR w Krakowie nr 433. Inż. Środ. z. 27, 2006, s. 307–315.

Kostuch R., Misztal A., Jagła S., Stachurski M. *Użytki ekologiczne Wyżyny Małopolskiej*. Wyd. AR w Krakowie, 2007 s. 124.

Prof. dr hab. inż. Ryszard Kostuch
Dr hab. inż. Andrzej Misztal, prof. UR
Zakład Ekologicznych Podstaw Inżynierii Środowiska
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
Al. Mickiewicza 24/28,31-120 Kraków
rmmiszta@cyf-kr.edu.pl

Recenzent: *Prof. dr hab. Wojciech Fiałkowski*