

## Streszczenie

### Roślinność towarzysząca uprawom wierzby energetycznej (*Salix viminalis* L.) na terenie województwa łódzkiego

W ostatnich latach coraz częściej zwraca się uwagę na różnorodność florystyczną agroekosystemów, a flora towarzysząca roślinom uprawnym, postrzegana jest jako cenny element krajobrazu rolniczego. Celem pracy było zidentyfikowanie i analiza roślinności towarzyszącej plantacjom *Salix viminalis* L. w zależności od warunków glebowych, częstotliwości cięcia oraz sposobu użytkowania gruntów przed założeniem plantacji. Ponadto celem pracy była dynamika zmian flory wraz z wiekiem plantacji oraz analiza pod względem gatunków inwazyjnych, leczniczych, trujących, miododajnych, chronionych i zagrożonych. Badania przeprowadzono w latach 2011-2015 oraz w roku 2018, na 28 plantacjach *Salix viminalis* L., zlokalizowanych w 11 miejscowościach województwa łódzkiego. Roślinność towarzysząca uprawom *Salix viminalis* L. została zidentyfikowana na podstawie analizy 327 zdjęć fitosocjologicznych. Dla każdego gatunku określono: rodzinę botaniczną, grupę geograficzno-historyczną, pochodzenie, trwałość biologiczną, formę życiową oraz status gatunku inwazyjnego, chronionego, zagrożonego i bliskiego zagrożeniu, leczniczego, trującego, miododajnego. Do oceny różnorodności florystycznej zastosowano wskaźniki: bogactwa gatunkowego, różnorodności Shannona-Wienera ( $H'$ ), różnorodności Simpsona (1-D), odwróconego wskaźnika różnorodności Simpsona (1/D). Obliczono także wskaźnik równocенności (J) Pielou oraz średnie względne pokrycie apofitów i antropofitów. Ponadto podjęto próbę wyróżnienia zbiorowisk roślinnych oraz wykonano analizę warunków siedliskowych za pomocą metody fitoindykacyjnej Elleneberga. Flora naczyniowa badanych plantacji liczyła 209 gatunków roślin i była reprezentowana przez 47 rodzin botanicznych. Wśród nich dominowały gatunki wieloletnie, apofity łąkowe i leśno-zaroślowe oraz hemikryptofity. Większość gatunków występowała w I i II klasie stałości fitosocjologicznej i należała głównie do czterech klas fitosocjologicznych: *Agropyreteae intermedio-repentis*, *Artemisietea vulgaris*, *Molinio-Arrhenatheretea* i *Stellarietea mediae*. Starsze plantacje wierzby (5-8 letnie) systematycznie cięte miały charakter synantropijny, a ich skład florystyczny nawiązywał do różnych zbiorowisk. Największe bogactwo gatunkowe występowało na glebach pylastych i piaszczystych, za suchych lub za mokrych (kompleks 9), zaś najuboższą florą charakteryzowały się uprawy wierzby na glebach bardzo suchych, piaszczystych (kompleks 7). Plantacje założone na gruntach ornych charakteryzowały się większym bogactwem gatunków, w tym segetalnych, niż plantacje założone na odłogach. Wraz z wiekiem plantacji zmniejszała się liczba gatunków, zwiększał się udział gatunków wieloletnich, a malał udział gatunków krótkotrwałych, oraz zwiększał się udział apofitów łąkowych i leśno-zaroślowych. Zmiany flory szybciej następowały na plantacjach nieciętych. Flora towarzysząca plantacjom wierzby energetycznej charakteryzowała się znacznym udziałem ważnych dla bioróżnorodności grup roślin: miododajnych, leczniczych, trujących i chronionych oraz inwazyjnych.

Słowa kluczowe - flora naczyniowa, dynamika flory, *Salix viminalis* L.,  
bioróżnorodność, zbiorowiska roślinne, wiek uprawy

## Summary

### **Vegetation accompanying energy willow crops (*Salix viminalis* L.) in Łódź voivodeship**

In recent years, increasing attention has been paid to the floristic diversity of agroecosystems. The flora of crops is considered a valuable part of the agricultural landscape. The aim of the study was to identify and analyse the vegetation accompanying *Salix viminalis* L. plantations, depending on the soil conditions, the harvest cycle, and on the land use before establishing plantations. Moreover, the aim of the study was the dynamic of changes in the flora with the age of plantations and the analysis in terms of invasive, medicinal, poisonous, melliferous, protected and endangered species. The study was carried out in 2011-2015 and in 2018, on 28 commercial *Salix viminalis* L. plantations, in 11 localities of the Łódź voivodeship. The vegetation accompanying *Salix viminalis* L. was identified based on an analysis of 327 phytosociological relevés. For each species, the following parameters were determined: botanical family, geographical and historical groups, origin, biological stability, life-form; and the status as an invasive, protected, endangered, near-endangered, medicinal, poisonous, melliferous species. The flora biodiversity was assessed using the following indicators: species richness, the Shannon-Wiener diversity index ( $H'$ ), the Simpson diversity index (1-D), and inverse Simpson diversity index (1/D). The index of Pielou (J) and the mean relative coverage of apophytes and anthropophytes were also calculated. In addition, an attempt was made to distinguish plant communities and an analysis of the habitat conditions using the Ellenberg phytosociological method was performed. The vascular flora of the studied plantations consisted of 209 plant species. It was represented by 47 botanical families. Perennial species, meadow and woodland and shrub apophytes and hemicryptophytes dominated among them. Most of the species were in the I and II constancy classes and belonged mainly to four phytosociological classes: *Agropyretea intermedio-repentis*, *Artemisietea vulgaris*, *Molinio-Arrhenatheretea* and *Stellarietea mediae*. Older willow plantations (5-8 years old) systematically harvested were synanthropic in nature and their floristic composition was related to different communities. The greatest species richness was found on silty and sandy soils, too dry or too wet (soil agricultural complex 9), while the lowest was on very dry sandy soils (soil agricultural complex 7). The plantations established on arable land were richer in species, including segetal species, than those established on fallow land. In line with the age of the plantations, there was a decrease in the number of species. The proportion of perennial species increased, and the proportion of short-lived species decreased. Also the proportion of meadow, woodland and shrub apophytes increased. Flora changes were faster in the unharvested plantations. An important part of flora accompanying energy willow plantations were melliferous, medicinal, poisonous, protected and invasive species.

**Keywords** - vascular flora, dynamic of flora, *Salix viminalis* L., biodiversity, plants community, age of plantation