

ქალაქ ბათუმის სინანტროპული ფლორის ზოგადი საკითხები

ირაკლი მიქელაძე

ბიოლოგიის დოქტორი, ბათუმის შოთა რუსთაველის
სახელმწიფო უნივერსიტეტის, ფიტოპათოლოგიისა და
ბიომრავალფეროვნების ინსტიტუტის
უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი
ელ-ფოსტა: irakli.mikeladze@bsu.edu.ge
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1200-6787>

დავით ბარათაშვილი

ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი, ბათუმის
შოთა რუსთაველის სახელმწიფო
უნივერსიტეტის პროფესორი
ელ-ფოსტა: baratashvili.daviti@bsu.edu.ge
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4912-4330>

მარინე ბაკურიძე

ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო
უნივერსიტეტის დოქტორანტი
ელ-ფოსტა: bakuridzemarine@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-3733-7359>

აბსტრაქტი. ანთროპოგენური ფაქტორების გაძლიერებამ ბუნებრივ და ანთროპოგენურად ტრანსფორმირებულ ეკოსისტემებზე განაპირობა სინანტროპიზაციის პროცესების ინტენსიფიკაცია და სინანტროპული ფლორის ფორმირება ურბანულ ლანდშაფტებში. ნაშრომში წარმოდგენილია ქალაქ ბათუმის სინანტროპული (ანთროპოფიტური) ფლორის გავრცელების თავისებურებებისა და სახეობრივი შემადგენლობის შეფასება არსებული ლიტერატურული მონაცემებისა და მიმდინარე საველე-ფონური დაკვირვებების საფუძველზე. კვლევა განხორციელდა ქალაქ ბათუმის ადმინისტრაციულ საზღვრებში და მოიცავს ურბანულ, ნახევრადურბანულ და პერიურბანულ ზონებს. მცენარეული საფარის შესწავლა ხორციელდებოდა ბოტანიკური ექსპედიციების ფარგლებში სტანდარტული ფლორისტული მეთოდების გამოყენებით. მიღებული მონაცემები იძლევა შესაძლებლობას შეფასდეს სინანტროპული ფლორის სივრცითი განაწილება, ჰაბიტატური სპეციფიკა და კავშირი ურბანიზაციის პროცესებთან. ნაშრომში განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა ბათუმის, როგორც უცხო წარმოშობისა და პოტენციურად ინვაზიური მცენარეების გავრცელების „ცხელი წერტილის“ როლს, მისი გეოგრაფიული მდებარეობის, სატრანსპორტო კავშირებისა და ტურისტული დატვირთვის ფონზე. კვლევის შედეგები წარმოადგენს საფუძველს ურბანული ფლორის მონიტორინგის, ბიომრავალფეროვნების დაცვისა და ინვაზიური სახეობების მართვის სტრატეგიების შემუშავებისთვის.

საკვანძო სიტყვები: სინანტროპიზაცია; სინანტროპული ფლორა; ურბანული ფლორა; უცხო წარმოშობის მცენარეები; ინვაზიური მცენარეები.

შესავალი. ბუნებრივ ეკოსისტემებზე ანთროპოგენურმა ზეგავლენამ ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფენომენის-სინანტროპიზაციის ფორმირება განაპირობა. სინანტროპიზაცია (ბერძნ. *Synanthropos* - „ადამიანთან ერთად მცხოვრები“) არის ეკოლოგიური პროცესი, რომელიც გამოხატავს მცენარეთა და ცხოველთა სახეობების ადაპტაციას ადამიანის მიერ მოდიფიცირებულ გარემო პირობებთან.

ეს პროცესი წარმოადგენს ადამიანის და ბუნების ურთიერთქმედების ერთ-ერთ ყველაზე მკაფიო ფორმას და ასახავს ბიოტური კომპონენტების რეაგირებას ანთროპოგენულ ზეწოლაზე (Kornas, 1966, 1982, 1983; Falinski, 1972; Kowarik, 1990; Binggeli, 1994; Jackowiak, 2023). კორნას თანახმად, სინანტროპიზაცია მცენარეულ საფარში თანამედროვე და ისტორიული ცვლილებების ერთობლიობაა, რომელიც ხასიათდება ადამიანის საქმიანობით და ძირითადად გავლენას ახდენს ფლორასა და მცენარეულობაზე (Kornas, 1966, 1982, 1983).

სინანტროპული სახეობები ადამიანის თანმხლები სახეობებია, რომლებიც ცივილიზაციის განვითარების ყველა ეტაპზე იცვლებოდა, დღესაც იცვლება და მომავალშიც შეიცვლება.

სინანტროპიზაციის პროცესში გამორჩეული როლი ენიჭება ურბანიზაციას, სოფლის მეურნეობის ინტენსიფიკაციას, ტრანსპორტის განვითარებას, მიწათსარგებლობის ცვლილებებს და ინფრასტრუქტურულ პროექტებს. ქალაქები, სოფლები და წარმოების ტერიტორიები ქმნიან სპეციალურ გარემოს, სადაც სინანტროპული სახეობები ირჩევენ ჰაბიტატს. ამ პროცესებმა ხელი შეუწევს მრავალი მცენარეული და ცხოველური სახეობის სწრაფ გავრცელებას. მიუხედავად იმისა, რომ სინანტროპული სახეობების დიდი ნაწილი ადამიანის კეთილდღეობას ემსახურება მაგალითად; სინანტროპული მცენარეები ამცირებენ ეროზიას გზისპირებზე და დეგრადირებულ ტერიტორიებზე; იწვევენ მტრისა და მძიმე მეტალების შთანთქმას, მიკროკლიმატის რეგულაციას, CO₂-ის შთანთქმასა და ჟანგბადის წარმოებას; წარმოადგენენ საკვებ წყაროს დამამტკერიანებლებისთვის და თავშესაფარს მცირე ორგანიზმებისთვის; გააჩნიათ სამკურნალო თვისებები, გამოიყენებიან საკვებად და ა.შ., ხშირად მათ ახლავს არასასურველი სახეობებიც, რომლებიც ვრცელდებიან ანთროპოგენურ ლანდშაფტებში. ხშირად ისინი ბიომრავალფეროვნების შემცირებას, ეკოლოგიური წონასწორობის რღვევას და ინვაზიური პროცესების გააქტიურებას იწვევენ.

მიმდინარე გლობალური კლიმატური ცვლილებების ფონზე კი განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია სინანტროპული ფლორის სახეობრივი შემადგენლობის დაზუსტება. კლიმატის ცვლილება აღიქმება, როგორც ძირითადი ფაქტორი, რომელმაც შეიძლება გაამწვავოს უცხო სახეობების პრობლემა მომავალში. მაგალითად ძალიან მაღალმა ტემპერატურამ შეიძლება უარყოფითად იმოქმედოს ზოგიერთ უცხო წარმოშობის სახეობაზე, რომლებიც წარსულში იყო შემოტანილი და შეგუებულია არსებულ კლიმატურ პირობებს, თუმცა, ბევრ უცხო სახეობას უმნიშვნელოდ მომატებული ტემპერატურაც კი ხელს უწყობს ან მომავალში შეუწყობს ხელს არსებულ კლიმატთან დაკავშირებული ბარიერის დაძლევაში და ახალი არეალების ათვისებაში. საბოლოო ჯამში კლიმატის ცვლილებამ შეიძლება გავლენა მოახდინოს ინვაზიური სახეობების შემოჭრაზე, დამკვიდრებისა და გავრცელების მაჩვენებლებზე და გამოიწვიოს ეკოლოგიური, ეკონომიკური და ადამიანთა ჯანმრთელობის პრობლემები.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე მიზნად დავისახეთ ქ. ბათუმის სინანტროპული/ანთროპოფიტური ფლორის გავრცელების თავისებურებებისა და სახეობრივი შემადგენლობის არსებული ლიტერატურული მასალების ანალიზი და პრაქტიკული საველე ტრანსექტული კვლევების განხორციელებისათვის მატერიალურ-ტექნიკური საკითხების უზრუნველყოფა.

მეთოდოლოგია. კვლევა მიმდინარეობდა ქალაქ ბათუმის ადმინისტრაციულ საზღვრებში და მიზნად ისახავდა სინანტროპიზაციის პროცესების შესწავლას გრძელვადიანი მონიტორინგის გზით. საკვლევი ტერიტორია დაყოფილია ანთროპოგენური ზემოქმედების ინტენსივობის მიხედვით ურბანულ, ნახევრადურბანულ და პერიურბანულ ზონებად.

მცენარეული საფარის შესწავლა ხორციელდებოდა საველე ბოტანიკური ექსპედიციების ფარგლებში 2024–2025 წლებში და მოიცავს ფონურ დათვალიერებებსა და მარშრუტულ აღრიცხვებს.

თითოეულ ლოკაციაზე ფიქსირდებოდა სინანტროპული მცენარეული სახეობების არსებობა და ჰაბიტატის ტიპი. სახეობების იდენტიფიკაცია მიმდინარეობდა სტანდარტული ფლორისტული მე-

თოდების გამოყენებით და თანამედროვე ტექსონომიურ მონაცემთა ბაზებთან (POWO - <https://powo.science.kew.org/>) შედარებით.

მსჯელობა. სინანტროპიზაცია წარმოადგენს ანთროპოგენური ზეწოლის შედეგს, რომლის საფუძვლები უხსოვარ დროში იღებს სათავეს. მიუხედავად ამისა, მისი მეცნიერული გააზრება და ტერმინოლოგიურ ჩარჩოებში მოქცევა შედარებით გვიანდელი პროცესია. ფლორასა და მცენარეულობაზე ადამიანის საქმიანობით გამოწვეული ცვლილებები უკვე 170 წელზე მეტი ხნის განმავლობაში წარმოადგენს რეგულარული ფიტოსოციოლოგიური კვლევების ობიექტს (Watson, 1847; Candolle, 1855; Jackowiak, 2023). აღნიშნულმა კვლევებმა საფუძველი ჩაუყარა სინანტროპული ფლორის ცნებასა და ანთროპოგენური ტრანსფორმაციის ეკოლოგიური მექანიზმების მეცნიერულ ინტერპრეტაციას.

მე-20 საუკუნის მეორე ნახევარში ფლორისა და მცენარეულობის ანთროპოგენური ცვლილებები გეობოტანიკური კვლევის ცენტრალურ ფოკუსად იქცა, განსაკუთრებით ცენტრალურ ევროპაში, სადაც ადამიანის საქმიანობის შედეგები სულ უფრო თვალსაჩინო და დრამატული ხდებოდა (Thellung, 1915, 1919, 1925). კვლევამ მოიცვა ჰაბიტატებისა და მცენარეულობის ფართო სპექტრი, მათ შორის ტყეები (Augusto et al., 2003; Zerbe, 2022), მდინარის ხეობები (Tockner & Stanford, 2002; Nobis et al., 2016), წყლის ობიექტები (Gołdyn, 2010; Olson et al., 2014), მდელოები და ბალახოვანი მცენარეები (Pavlu, et al., 2011; Wesche et al., 2012), სასოფლო-სამეურნეო მიწები (Baessler&Klotz, 2006; Rühl et al., 2015), ქალაქები (Jackowiak, 1989; Kowarik, 1995; Pyšek, 1998; Kühn et al, 2004), მდინარეები (Jehlik et al., 2019) და საზღვაო პორტები (Jehlik, 1981), რკინიგზა (Brandes, 1983; Wittig, 2002; Wrzesien, 2006; Jehlik, 2017) და გზები (Lippe & Kowarik, 2007).

საქართველოში გავრცელებული სინანტროპული მცენარეების შესახებ არსებული სამეცნიერო მონაცემები შეზღუდულია. ფლორის კვლევის პირველი სისტემური ცნობები XIX საუკუნის მეორე ნახევრიდან გვხვდება და უკავშირდება კავკასიის, კოლხეთისა და ზოგადად საქართველოს ფლორისა და მცენარეულობის შესწავლას. მიუხედავად ამისა, სინანტროპული ფლორის მიზანმიმართული კვლევები იშვიათად არის წარმოდგენილი, განსაკუთრებით ქალაქ ბათუმისათვის.

ბათუმის სინანტროპული ფლორის შესახებ არსებული მონაცემები ფრაგმენტულია და ძირითადად აჭარის ფლორისტული რაიონის ფარგლებში ჩატარებული ადგილობრივი და უცხო წარმომოხმობის მცენარეთა კვლევებიდან მომდინარეობს (Dmitrieva, 1967; გაბრიჩიძე, 1976; Dmitrieva, 1990a, 1990b; დავითაძე, 2001; დავითაძე, 2002). შედარებით მცირე გამონაკლისს წარმოადგენს ბათუმის ნაგავსაყრელზე და რუდერალურ ჰაბიტატებში ჩატარებული ფლორისტული აღწერები (Mikeladze & Sharabidze, 2020; Mikeladze et al., 2025). ბათუმის რუდერალური ჰაბიტატების ფლორის შესწავლის შედეგად აღწერილია 271 მცენარეული სახეობა, რომლებიც წარმოადგენენ სინანტროპული ფლორის მნიშვნელოვან კომპონენტებს, ვინაიდან რუდერალურ და სინანტროპულ სახეობებს შორის მკვეთრი ზღვრის გავლება პრაქტიკულად შეუძლებელია (მიქელაძე და ზოიძე, 2024). ფონური დათვალიერების შედეგად დადგინდა, რომ სინანტროპული მცენარეების რაოდენობა კიდევ უფრო მეტია.

ფონური ანალიზის საფუძველზე შეიძლება ითქვას, რომ ბოლო ათწლეულებში ბათუმში განსაკუთრებით ინტენსიური ტემპით მიმდინარეობს ურბანიზაციის პროცესი, რაც გამოიხატება ახალი საცხოვრებელი კვარტლების, სასტუმროების, სანაპირო ინფრასტრუქტურის, რეკრეაციული ზონების, პარკებისა და სკვერების მშენებლობაში. აღნიშნულ პროცესს თან ახლავს მასშტაბური სამშენებლო სამუშაოები და სხვადასხვა ტიპის მასალების ტრანსპორტირება როგორც ქალაქის შიდა სივრცეში, ისე საზღვარგარეთიდან. გამწვანებასა და კერძო მეზაღვრობასთან დაკავშირებული მრავალფეროვანი ინტროდუქციის გზები უზრუნველყოფს უცხო წარმომოხმობის სარგავი მასალის უწყვეტ შემოდინებას ურბანულ გარემოში.

ბათუმის, როგორც სინანტროპული მცენარეთა გავრცელების „ცხელი წერტილი“-ის როლი კიდევ უფრო ძლიერდება მისი გეოგრაფიული მდებარეობითა და მაღალი სატრანსპორტო და ტურისტული კავშირებით. შავი ზღვის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან საპორტო ქალაქად და სატრანსპორტო კვანძად ყოფნა განაპირობებს ადამიანებისა და ტვირთების ინტენსიურ გადაადგილებას, რაც ზრდის უცხო წარმოშობის მცენარეთა ნიმუშების უნებლიე ინტროდუქციის ალბათობას. ტურისტული ნაკადები კიდევ უფრო აძლიერებს ადამიანის მიერ განპირობებულ დისპერსიას ქალაქისა და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე.

კომერციული ინტროდუქციის გზებთან ერთად, ტრადიციულ-კულტურულ პრაქტიკებს კერძოდ, საფლავებსა და მემორიალურ სივრცეებში დეკორატიული მცენარეების დარგვას, შეიძლება მიენიჭოს მნიშვნელოვანი, თუმცა ხშირად შეუფასებელი როლი უცხო სახეობების დამკვიდრებაში. აღნიშნული სახეობების ნაწილი შემდგომში ტოვებს კულტივაციის ადგილს და იკავებს მეზობელ დარღვეულ ჰაბიტატებს (სამშენებლო ტერიტორიები, მიტოვებული ნაკვეთები, გზისპირა ზონები, არხების ნაპირები, სანაპირო ზოლი).

გეოგრაფიული მდებარეობის, სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის, ტურიზმისა და ადგილობრივი გამწვანების ტრადიციების ერთობლივი ზემოქმედება სინერგიულად უწყობს ხელს სინანტროპული და პოტენციურად ინვაზიური მცენარეთა სახეობების დამკვიდრებასა და გავრცელებას, რაც მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ბათუმის სინანტროპული ფლორის სახეობრივ შემადგენლობაზე, სივრცით სტრუქტურასა და დინამიკაზე.

დასკვნები. წარმოდგენილი კვლევა ადასტურებს, რომ სინანტროპიზაცია წარმოადგენს ბათუმის ურბანული ლანდშაფტის ფორმირების ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ეკოლოგიურ პროცესს, მჭიდროდ დაკავშირებულ ურბანიზაციის, სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის განვითარების, ტურისტული აქტივობებისა და გამწვანების პრაქტიკებთან. არსებული ლიტერატურული მონაცემების და საველე დაკვირვებების ანალიზი მიუთითებს, რომ ბათუმის სინანტროპული ფლორა ხასიათდება მაღალი სახეობრივი მრავალფეროვნებით და მოიცავს როგორც ადგილობრივ, ისე უცხო წარმოშობის მცენარეთა მნიშვნელოვან წილს.

ქალაქის გეოგრაფიული მდებარეობა და საპორტო ფუნქცია ქმნის ხელსაყრელ პირობებს უცხო სახეობების უნებლიე ინტროდუქციისა და გავრცელებისთვის, რასაც დამატებით აძლიერებს დეკორატიული მებღეობისა და კულტურულ-ტრადიციული პრაქტიკების როლი. აღნიშნული ფაქტორების სინერგიული ზემოქმედება განაპირობებს ბათუმის, როგორც პოტენციურად ინვაზიური მცენარეების გავრცელების „ცხელი წერტილის“, ჩამოყალიბებას და განსაზღვრავს სინანტროპული ფლორის დინამიკურ ბუნებას.

გლობალური კლიმატური ცვლილებების ფონზე მოსალოდნელია სინანტროპული და უცხო წარმოშობის მცენარეთა შემდგომი გაფართოება და მათი ეკოლოგიური ზემოქმედების გაძლიერება. შესაბამისად, ბათუმის სინანტროპული ფლორის სისტემური შესწავლა და გრძელვადიანი მონიტორინგი წარმოადგენს აუცილებელ წინაპირობას ინვაზიური პროცესების დროული გამოვლენისა და ურბანული ეკოსისტემების მდგრადი მართვისთვის. მიღებული მონაცემები ქმნის სამეცნიერო საფუძველს ქალაქის ურბანული ფლორის დეტალური ინვენტარიზაციის, სივრცითი ანალიზისა და პროგნოზირებისათვის, რაც მნიშვნელოვანია როგორც ბიომრავალფეროვნების დაცვის, ისე მდგრადი ურბანული განვითარების სტრატეგიების დაგეგმვისთვის.

ლიტერატურა:

გაბრიჩიძე, მ. (1976). *ბათუმის მწვანე სამოსი*. ბათუმი, 5-43.

დავითაძე, მ. (2001). *აჭარის ადგილობრივი ფლორა*. ბათუმი. 199გვ.

- დავითაძე, მ. (2002). აჭარის ადგილობრივი ფლორის ბიომორფოლოგიური ანალიზი. ბათუმის უნივერსიტეტის შრომები, 215გვ.
- მიქელაძე, ი., ზოიძე, ლ. (2024). ქალაქ ბათუმის რუდერალური ფლორა: სტრუქტურა და ბიოეკოლოგიური თავისებურებანი. შავიზღვისპირეთი – ცივილიზაციათა გზაჯვარედინზე, 2, 697-710. <https://doi.org/10.61671/bsrcc.v2i2>
- Augusto, L., Dupouey, J., & Ranger, J. (2003). Effects of tree species on understory vegetation and environmental conditions in temperate forests. *Annals of Forest Science*, 60, 823–831. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2003.01.001>
- Baessler, C., & Klotz, S. (2006). Effects of changes in agricultural land-use on landscape structure and arable weed vegetation over the last 50 years. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 115, 43–50.
- Binggeli, P. (1994). The misuse of terminology and anthropometric concepts in the description of introduced species. *Bulletin of the British Ecological Society*, 25, 10–13.
- Brandes, D. (1983). Flora und Vegetation der Bahnhöfe Mitteleuropas. *Phytocoenologia*, 11, 31–115.
- Candolle, M.A. De. (1855). *Géographie botanique raisonnée ou exposition des faits principaux et des lois concentrant la distribution géographique des plantes de l'époque actuelle*. Librairie de Victor Masson.
- Dmitrieva, A. A. (1967). On the issue of alien and feral plants of the Batumi coast. *News of the Batumi Botanical Garden*, 14, 58–65.
- Dmitrieva, A. A. (1990a). *Key to the plants of Adjara* (Vol. 1). Metsniereba.
- Dmitrieva, A. A. (1990b). *Key to the plants of Adjara* (Vol. 2). Metsniereba.
- Faliński, J. B. (1972). Synantropizacja szaty roślinnej-Próba określenia istoty procesu i głównych kierunków badań. *Phytocoenosis*, 1, 157-170.
- Gołdyn, H. (2010). Changes in plant species diversity of aquatic ecosystems in the agricultural landscape in West Poland in the last 30 years. *Biodiversity and Conservation*, 19, 61–80.
- Jackowiak, B. (1989). Dynamik der Gefäßpflanzenflora einer Großstadt am Beispiel von Poznan/Polen. *Braun-Blanquetia*, 3, 89–98.
- Jackowiak, B. (2023). Man-made changes in the flora and vegetation of Poland: Current review. *Diversity*, 15, 618. <https://doi.org/10.3390/d15050618>
- Jehlík, V. (1981). Beitrag zur synanthropen (besonders Adventiv) Flora des Hamburger Hafens. *Tuexenia*, 1, 81-97.
- Jehlík, V., Dostálek, J., Frantík, T. (2019). Alien plants in Central European River ports. *NeoBiota*, 45, 93–115.
- Jehlík, V., Zaliberová, M., Májeková, J. (2017). The influence of the Eastern migration route on the Slovak flora – A comparison after 40 years. *Tuexenia*, 37, 313-332.
- Kornaś, J. (1966). Influence of man and his economic activities on the vegetation of Poland. The synanthropic flora. In W. Szafer (Ed.), *The vegetation of Poland* (pp. 93-137). Pergamon Press-PWN.
- Kornaś, J. (1982). Man's impact upon the flora: Processes and effects. *Memorabilia Zoologica*, 37, 11-30.
- Kornaś, J. (1983). Man's impact upon the flora and vegetation in Central Europe. In W. Holzner, M. J. A. Werger, & I. Ikusima (Eds.), *Man's impact on vegetation* (pp. 277-286). Dr. W. Junk Publishers.
- Kowarik, I. (1990). Some responses of flora and vegetation to urbanization in Central Europe. In H. Sukopp & S. Hejný (Eds.), *Urban ecology: Plants and plant communities in urban environments* (pp. 45-74). SPB Academic Publishing.
- Kowarik, I. (1995). On the role of alien species in urban flora and vegetation. In P. Pyšek, K. Prach, M. Rejmánek, & M. Wade (Eds.), *Plant invasions: General aspects and special problems* (pp. 85–103). SPB Academic Publishing.
- Kühn, I., Brandl, R., & Klotz, S. (2004). The flora of German cities is naturally species rich. *Evolutionary Ecology Research*, 6, 749–764.
- Lippe, M., & Kowarik, I. (2007). Long-distance dispersal of plants by vehicles as a driver of plant invasions. *Conservation Biology*, 21, 986–996.
- Mikeladze, I., Sharabidze, A. (2020). The flora of the Batumi landfill (Adjara, Georgia). *Ukrainian Botanical Journal. Ukr. Bot. J.* 77(6): 428–433. <https://doi.org/10.15407/ukrbotj77.06.428>

- Mikeladze, I., Zoidze, L., Bakuridze, M. (2025). Current condition and bioecological features of widespread alien plants in Seaside Ajara (Georgia, Sakartvelo). *Black Sea Region at the Crossroads of Civilizations*, 3(1), 829-843.
- Nobis, A., Żmihorski, M., & Kotowska, D. (2016). Linking the diversity of native flora to land cover heterogeneity and plant invasions in a river valley. *Biological Conservation*, 203, 17–24.
- Olson, E. R., & Doherty, J. M. (2014). Macrophyte diversity–abundance relationship with respect to invasive and native dominants. *Aquatic Botany*, 119, 111-119.
- Pavlů, L., Pavlů, V., Gaisler, J., Hejcman, M., & Mikulka, J. (2011). Effect of long-term cutting versus abandonment on the vegetation of a mountain hay meadow (Polygono-Trisetion) in Central Europe. *Flora*, 206, 1020-1029.
- Pyšek, P. (1998). Alien and native species in Central European urban floras: A quantitative comparison. *Journal of Biogeography*, 25, 155-163.
- Rühl, A. T., Eckstein, R. L., Otte, A., & Donath, T. W. (2015). Future challenge for endangered arable weed species facing global warming: Low-temperature optima and narrow moisture requirements. *Biological Conservation*, 182, 262-269.
- Thellung, A. (1915). Pflanzenwanderungen unter dem Einfluss des Menschen. *Englers Botanische Jahrbücher*, 53, 37–66.
- Thellung, A. (1919). Zur Terminologie der Adventiv- und Ruderalflora. *Allgemeine Botanische Zeitschrift*, 24, 36-43.
- Thellung, A. (1925). Kulturpflanzen-Eigenschaften bei Unkräutern. *Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Rübel*, 3, 745-762.
- Tockner, K., & Stanford, J. A. (2002). Riverine flood plains: Present state and future trends. *Environmental Conservation*, 29, 308-330.
- Watson, H. C. (1847). *Cybelle Britannica: Or British plants and their geographical relations* (Vol. IV). Longmans. 344.
- Wesche, K., Krause, B., Culmsee, H., & Leuschner, C. (2012). Fifty years of change in Central European grassland vegetation: Large losses in species richness and animal-pollinated plants. *Biological Conservation*, 150, 76–85.
- Wittig, R. (2002). Ferns in a new role as a frequent constituent of railway flora in Central Europe. *Flora*, 197, 341-350.
- Wrzesień, M. (2006). Kenophytes chorologically related to the habitats of railway grounds in central eastern Poland. *Biodiversity Research and Conservation*, 1, 92-94.
- Zerbe, S. (2002). Restoration of natural broad-leaved woodland in Central Europe on sites with coniferous forest plantations. *Forest Ecology and Management*, 167, 27-42.