

UNIVERSITETI I SHKODRËS

“Luigj Gurakuqi”

BULETIN SHKENCOR

SERIA E SHKENCAVE TË NATYRËS

Nr. 75

Viti LXXV i botimit

Shkodër, 2025

REDAKSIA

Prof. as. Dr. Anila DIZDARI (kryeredaktor)
Dr. Nevila BUSHATI (sekretare shkencore)
Prof. as. Dr. Zamira SHABANI, Prof. as. Dr. Florian MANDIJA,
Prof. as. Dr. Seditë DURAJ, Dr. Edra FRESKU (anëtarë)

DREJTOR I REVISTËS
Prof. Dr. Tonin GJURAJ

Korrektore: Arta Bajrami

Pronë letrare e Universitetit të Shkodrës “Luigj Gurakuqi”

Adresa e redaksisë:	Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi” Redaksia e Buletinit Shkencor Seria e Shkencave të Natyrës Tel/fax: 00355 22 43747
---------------------	--

PASQYRA E LËNDËS

ANILA DIZDARI, LORELA MOSI

Vlerësim i diversitetit florik dhe veçorive të rritjes së monokoteve sukulente që kultivohen si bimë dekorative në ekosistemin urban të Shkodrës: Një review lidhur me vlerat estetike, ekologjike dhe farmakologjike

Assessment of the florik diversity and growth features of succulent monocot plants cultivated as ornamentals in Shkodra urban ecosystem: A review related to the aesthetic, ecological and pharmacological values.....5

MARASH RAKAJ, JANAQ MALE

Tipet e Habitateve dhe Speciet bimore më të rëndësishme për ruajtje sipas Direktivave Evropiane në Parkun Natyror “Lugina e Shalës”

Habitat Types and Plant Species Most Important for Conservation

According to European Directives in the “Shala Valley” Natural Park...103

NEVILA BUSHATI, ELSAIDA LICI

Vlerësimi i cilësisë së ujërave nëntokësorë të fshatit Golem, Njësia Administrative Rrethina nëpërmjet parametrave mikrobiologjikë dhe fiziko-kimikë

Assessment of Groundwater Quality in Golem Village, Rrethina Administrative Unit, Using Microbiological and Physicochemical Parameters.....130

HAJRIJE DIBRA, FATION VESELI

Vlerësimi i cilësisë së ujit në stacionet Zezë dhe Gjolë si degë të lumit

Ishëm, bazuar në parametra fiziko-kimikë dhe mikrobiologjikë

Assessment of water quality at the Zeza and Gjola stations as branches of the Ishëm River, based on physicochemical and microbiological parameters.....143

Arselida MASHAJ, Albert GJOKA

Vështrim mbi përbërjen floristike të bimëve mjekësore dhe aromatike në
Bjeshkët e Oroshit (Mirditë, Shqipëri)

An overview of the floristic composition of medicinal and aromatic plants
in the Orosh Muntains (Mirditë, Albania).....156

**Vlerësim i diversitetit florik, veçorive të rritjes të monokoteve
sukulente që kultivohen si bimë dekorative në ekosistemin
urban të Shkodrës: një review lidhur me vlerat estetike,
ekologjike dhe farmakologjike**

Anila Dizdari^{1*}, Lorela Mosi

Universiteti “Luigj Gurakuqi”, Fakulteti i Shkencave të Natyrës,
Departamenti i Biologji-Kimisë, Shkodër, Albania¹
anila.dizdari@unishk.edu.al
lorela_mosi@unishk.edu.al

PËRMBLEDHJE

Ky artikull është pjesë e një projekti kërkimor të zgjeruar që synon të plotësojë boshllëkun ekzistues në studimet botanike shqiptare sa i takon censusit të bimëve ornamentale, duke u fokusuar në bimët monokote sukulente të pranishme në ekosistemin urban të Shkodrës. Rilevimi në terren është shtrirë në 36 zona dhe ka zgjatur për pesë vite (2021-2025). Analiza floristike evidentoi praninë e 102 llojeve, 3 nënllojeve, 6 verieteteve dhe 3 hibrideve, që u përkasin taksonomikisht 8 familjeve dhe 27 gjinive. Familjet me numrin më të madh të llojeve rezultuan *Asparagaceae*-t (55), *Asphodelaceae*-t (32), dhe *Commelinaceae*-t (13). 54.4% e specimenëve u karakterizuan nga prania e një organi të vetëm sukulente, ndërsa sukulenca gjethore është tipar mbizotërues i 83.3% të të gjitha bimëve ornamentale sukulente të shqyrtuara, si ato të Gjinive *Agave*, *Aloe*, *Yucca*, *Harworthiopsis*, *Gasteria*, *Tsillandia*, *Tradescantia*, etj. Format biologjike më të shpeshta ishin Fanerofitet (40.3%), Gjeofitet (27.2%) dhe Kamefitet (25.4%), ndër të cilat predominuan me respektivisht 52.1%, 67.7% dhe 86.2% nënformat biologjike të shkurrëzuara (Pcaesp), rizomatoide (G rhiz) dhe sukulente (Ch succ). Bimët njëthelbore sukulente të lulëzuara nuk munguan në asnjë muaj të vitit në ekosistemin urban të analizuar, ndërsa mbizotërojnë llojet longidiurne (prill-korrik), duke arritur maksimumin me 45.6% të specieve (52) që u evidentuan në antezë gjatë qershorit të 2023-shit.

Zgjerimi i ndjeshëm i spektrit llojor dhe vlerësimi i statusit të gjendshmërisë së shëndetshme të një numri të konsiderueshëm specimenësh gjatë periudhës 2022-2025 janë tregues të qartë të mirëpërshtatjes së monokoteve sukulente neofite ndaj rritjes së temperaturave mesatare vjetore e sidomos në stinën gjithnjë e më të thatë e më të nxehtë të verës në Shkodër. Shfrytëzimi i një liste referencash prej 388 titujsh të siguruar nga database-t më të shquara për pasqyrimin e kërimit shkencor i jep punimit karakterin e një review-je lidhur me përcaktimin e vlerave estetike, ekologjike dhe farmakologjike që ka kultivimi i bimëve të ekzaminuara.

Fjalët kyçe: sukulencë, bimë monokote dekorative; ekosistemi urban i Shkodrës; diversitet florik; vlera estetike, ekologjike, farmakologjike.

Assessment of the floristic diversity and growth features of succulent monocot plants cultivated as ornamentals in Shkodra urban ecosystem: A review related to the aesthetic, ecological and pharmacological values

ABSTRACT

The present scientific paper is part of an extended research project that aims to fulfil the actual knowledge gap in the Albanian botanical studies as regards the census of ornamental plants, focusing on succulents present in the urban ecosystem of Shkodra. The field survey was extended to 36 pre-determined areas and held out five years (2021-2025). The floristic analysis reported a checklist of 102 species, 3 subspecies, 6 varieties and 3 hybrids, taxonomically distributed into 8 families 27 Genera. The families with the largest number of species were *Asparagaceae* (55), *Asphodelaceae* (32) and *Commelinaceae* (13). 54.4% of the specimens were characterized by the presence of a single succulent organ, while leaf succulence characterized the 83.3% of all ornamental succulent plants examined, such were those of *Agave*, *Aloe*, *Yucca*, *Harworthiopsis*, *Gasteria*, *Tsillandia*, *Tradescantia* genera. The most frequent biological forms were Phanerophytes (40.3%), Geophytes (27.2% and Chamaephytes (25.4%), among which the shrubby (Pcaesp), rhizomatous (G rhiz) and succulent (Ch succ) biological sub-forms prevailed with 52.1%, 67.7% and 86.2% of species, respectively. Flowering succulent plant specimens never missed yearlong, while longidiurnal species (flowering mainly from April to July) predominated, reaching a maximum

of 45.6% of the species (52) recorded in full anthesis during June 2023. The significant expansion of species spectrum during 2022-2025 and the evaluation in general of the occurrence healthy standing are clear indicators of the adaptivity capacities and relatively high responsivity of monocot neophyte succulents to the increase of mean annual temperatures, especially to the drier and hotter summer seasons in Shkodra city and surrounding inhabited areas. The use of a 388 references list provided by the most prominent databases reflecting the scientific research of the inclusive fields gives to the study a review profile regarding the determination and critical consideration of the aesthetic, ecological and pharmacological values having the cultivation of the examined plants.

Key words: succulence; ornamental monocot plants; Shkodra's urban ecosystem; floristic spectrum; aesthetic, ecological and pharmacological values.

Hyrje

Ndryshimet e shpejta klimatike dhe pakësimi i burimeve natyrore po kthehen gjithnjë e më shumë në sfida të vështira për t'u përballuar nga gjallesat që rriten në gjendje të egër (duke u shoqëruar me humbje të ndjeshme të biodiversitetit në ekosisteme), por edhe për njerëzit si përgjegjës të drejtpërdrejtë të shfaqjes në nivel global të shumë dukurive me impakt negativ mbi klimën dhe mjedisin. Bimët sukulente janë komponentë shumë interesantë të florës dhe bimësisë, që kanë evoluar dhe janë përshtatur në nivel gjenetik, molekular, morfo-anatomik, dhe ekofiziologjik ndaj streseve mjedisore, kryesisht hidrike, termike, dhe kripore me anë të formimit të indeve ku zakonisht grumbullohen rezerva të mëdha ujore që rialokohen e përdoren në periudha shpesh të gjata të mungesës së reshjeve dhe lagështirës në rizosferë. Në këtë mënyrë këto bimë ia dalin të jenë përkohësisht të pavarura prej furnizimit me ujë nga jashtë dhe njëherazi të mund të kryejnë disa aktivitete fiziologjike bazë (DIZDARI & MOSI, 2023). Hapësira e nishit klimatik të sukulenteve është pa dyshim më e reduktuar se sa ajo e bimëve josukulente, por studimet dëshmojnë se janë forcat mjedisore dhe ekologjike ato që kanë nxitur e vijojnë të nxisin origjinën dhe diversifikimin e sindromës së sukulencës dhe shpërhapjen e linjave taksonomike të pasura me këto bimë (VÁSQUEZ-CRUZ *et al.* 2025).

Organet ku është e pranishme sukulenca, në të cilat përmbajtja e ujit mund të arrijë mbi 95% të peshës së freskët, janë zakonisht gjethet, kërcëjtë e

rrënjët ose edhe kombinime të tyre. Përthithja shumë e shpejtë e ujit kur ai mund të sigurohet dhe aftësia e spikatur ujëmbajtëse ka rëndësi thelbësore në lidhje me përsosjen e strategjive metabolike dhe fiziologjike të bimëve sukulente, gjë që mundësohet nga aplikimi i një sërë ndryshimesh strukturale e funksionale të shprehjes së geneve parësore e të vona, kryerjes së proceseve biokimike e ndryshimeve strukturale në nivel qelizor, indor e organesh duke i lejuar të manaxhojnë me sukses deficitin e brendshëm ujqor, metabolizojnë me ritme të ngadalta e të shumohen edhe në kushte ekstreme. (GRIFFITHS & MALES (2017) i klasifikojnë bimët sukulente në dy kategori: “sukulentet akumuluese”, shumica bimë shumëvjeçare të pajisura me hidrankimë të privuar nga klorofila (ind parenkimor i specializuar për të grumbulluar sasi të mëdha uji), ndryshe nga të tjera bimë në trupin e të cilave ka qeliza të stërmëdha klorankime që përveçse fotosintetizojnë, ruajnë rezerva të shumta uji dhe quhen “sukulente gjithëqelizore”. Në këto të fundit (shumë prej të cilave janë bimë njëvjeçare) sezoni i rritjes vegjetative zgjatet në kohë edhe pse në kushte mjedisore të disfavorshme, falë kryerjes së reduktuar të transpirimit, gjë që lejon sigurimin dhe fiksimin e karbonit përpara pjekjes së farave e shfaqjes së senesencës, ndërsa paralelisht rezervat e ujit shpenzohen e shkojnë drejt zerimit. Uji i rezervuar në sukulente akumuluese shërben kryesisht për të neutralizuar vlerat shumë negative të potencialit ujqor të krijuara në qelizat e klorankimës gjatë periudhave me thatësi të zgjatur. Mobilizimi dhe rishpërndarja e domosdoshme e ujit drejt klorankimës mundësohet nga elasticiteti shumë efektiv i mureve të hidrankimës, gjë që shpesh shkakton dëmtim të tyre. Një dukuri përshtatëse shumë e njohur në një pjesë të konsiderueshme të sukulenteve është formimi i mucilagjeve, të cilat rrisin kapacitetin ujëmbajtës të apoplasteve falë sekretimit të polisakarideve prej simplastit në hapësirat ndërqelizore. Në këtë kontekst duhet theksuar roli jashtëzakonisht i rëndësishëm që luajnë vakuolat në qelizat e organeve sukulente, sidomos gjetheve për të ruajtur presionin brendaqelizor, kundrejt ngurtësisë së krejt indit, si dhe për të grumbulluar metabolitë të rëndësishëm si karbohidratet e lartpërmendura, si dhe akumuluar acide gjatë metabolizmit në rrugën C4 dhe CAM të këtyre bimëve (GRACE, 2019).

Prania e bimëve sukulente në ekosistemet urbane përbën një faktor të rëndësishëm stabilizues që kontribuon veçanërisht në drejtim të përmirësimit të peizazheve të gjelbëruara dhe të qëndrueshme, shtimit të biodiversitetit dhe krijimit të korridoreve lokale të jetës së egër në mes të zonave urbane, pakësimit të ndotjes sidomos të ajrit, fiksimit fotosintetik të CO₂-shit kur sasitë e këtij gazi po shtohen, duke neutralizuar efektet e thatësirave të

zgjatura dhe temperaturave ekstreme që shumëfishohen nga prania e sipërfaqeve të mëdha horizontale e vertikale të zëna me ndërtesa, trafikut intensiv etj. Përfshirja e bimëve kserofite si sukulentet në sipërfaqet e gjelbra publike e private ndihmon politikën e zhvillimit të qëndrueshëm mjedisor, pasi ul ndër të tjera kostot financiare të vaditjes. Nga ana tjetër sukulentet mund të zbusin efektet mekanike të stuhive të shiut dhe stresin hidrik të shkaktuar prej tyre, si dhe të ngadalësojnë vërshimet e ujërave, problem me të cilin përballen qytetarët në zonat urbane me sipërfaqe pak të papërshkueshme nga uji, siç janë rrugët dhe trotualet. Sukulentet e mbjella luajnë kështu rol të dyfishtë në strategjitë e menaxhimit të situatave të shkaktuara nga përmbajtjet duke lejuar depërtimin e migrimit të ujit në shtresat e poshtme të dheut dhe duke mbushur depozitat në ujërat e thellësive. Falë larmisë së jashtëzakonshme në formë biologjike, morfologjisë së organeve ujëmbajtëse, luleve dhe/ose lulesave, sikurse edhe spektrit të larmishëm të molekulave pigmentare që metabolizojnë, sukulentet ornamentale kanë edhe efekte estetike karakteristike që i bëjnë të përdorshme dhe lehtësisht të kombinueshme në mjedise të jashtme e të brendshme duke sjellë dhe integruar në mënyrë organike natyrën aty ku mbizotëron masivisht asfalti, çeliku, plastika e qelqi. Meqë kërkojnë pak shërbime ato përhapen lehtësisht, rriten kudo dhe përbëjnë ura komunikimi e lejojnë ndërtimin e marrëdhënieve sociale e financiare të favorshme ndërmjet komuniteteve të njerëzve. Sipas Business Research Insights të ardhurat nga tregtimi i bimëve sukulente kanë qenë rreth 5.99 billionë dollarë (USD) në 2024-ën, ndërsa pritet të rriten deri në 24.61 bilionë pas një dekade. Monokotet ose bimët një thelbore përfaqësojnë sipas APW (2025) një klad të mirëpërcaktuar Brenda Angiosperma-ve me prejardhje filogjenike monofilike, tipare morfoanatomike dhe gjenetike të mirëstudiuara, që përmbledhin rreth 70 mijë specie. Mëse 10% e tyre njihen si bimë sukulente, me përfaqësues në të paktën 5 prej 11 rendeve (NYLIFFER & EGLI, 2020). Globalisht trend në rritje paraqet kultivimi si bimë dekorative në mjedise të hapura dhe të brendshme i sukulenteve që u përkasin kryesisht Familjeve: *Apocynaceae*, *Asparagaceae* *Brommeliaceae* dhe *Arecaceae* (Web1).

Gjithsesi shfrytëzimi dhe komercializimi ndërkombëtar (i mbështetur fuqimisht nga aplikacionet digjitale dhe mediat online) i llojeve të sukulenteve që rriten në gjendje të egër sidomos në vendet në zhvillim, me qëllim përdorimin e tyre si bimë zbukuruese në shkelje të plotë të legjislacionit mjedisor ndërkombëtar, rajonal e lokal, po shton numrin e llojeve dhe po pakëson numrin e specimenëve të bimëve që tashmë konsiderohen të kërcënuara, të rrezikuara ose në rrezik zhdukjeje. Situata

përkeqësohet edhe nga faktorë të tjerë, si: diversiteti i madh i llojeve, hibrideve dhe kultivarëve në duart e vetëm disa kompanive të mbarështimit të vendosura në vendet e zhvilluara; shfaqja e dëmtuesve dhe sëmundjeve që kanë një ndikim të madh në prodhimtarinë dhe cilësinë e produkteve përfundimtare të sukulenteve të gatshme për t'u tregtuar e kultivuar, numër gjithnjë e më të madh të bimësh sukulente pritëse dhe aftësi për të fituar rezistencë ndaj përbërësve të shumtë aktivë (CARDOSO & VENDRAME, 2022).

Ekositemi urban i Shkodrës shtrihet në pjesën veriore të Ultësirës Perëndimore dhe rrethohet nga Alpet në Veri, Ultësirat e MbiShkodrës e NënShkodrës, një rrjet i pasur hidrik, si: liqeni i Shkodrës dhe lumenjtë Bunë, Drin e Kir. Klima tipike subtropikale paraqet rritje të temperaturave mesatare vjetore, pakësim dhe shpërndarje të çrregullt të rreshjeve në dekadën e fundit, me verë të zgjatur, shumë të nxehtë e të thatë dhe dimra të butë, pa ngrica e rreshje dëbore. Karakterizohet nga ndërthurja e habitateve të shumëllojshëm ku bimët e zbukurimit sidomos pas pandemisë së COVID 19, pakësimit e plakjes progresive të popullsisë po bëhen pjesë me peshë sinjifikative e florës dhe bimësisë në zonë. Ky punim shkencor është pjesë e një projekti kërkimor të zgjeruar që synon të plotësojë boshllëkun ekzistues në studimet botanike shqiptare sa i takon censusit të bimëve ornamentale. Nga DIZDARI & MOSI (2023) janë evidentuar, studjuar e analizuar tashmë në këtë ekosistem 121 lloje e disa varietete të bimëve sukulente (që u përkasin Familjeve *Cactaceae* dhe *Crassulaceae*. Studimi që vijon fokusohet në shqyrtimin e diversitetit florik dhe vlerësimin e veçorive të rritjes dhe përshtatjeve të bimëve sukulente monokote, të cilat kultivohen në ekosistemin urban të Shkodrës, sikurse bën edhe një përmbledhje shumë të zgjeruar referenciale të vlerave estetike, ekologjike dhe farmakologjike që manifestojnë këto bimë.

Materiali dhe metodat

Vlerësimi i diversitetit florik dhe përkatësisë taksonomike të bimëve sukulente në zonën urbane të bashkisë së Shkodrës është bërë gjatë periudhës tetor 2021-korrik 2025, duke përfshirë hapësira të brendshme e të jashtme publike dhe private. Janë shqyrtuar e përfshirë në studim: parqe, lulishte, bulevarde, rrugë, rrugica, kënde e parcela të vogla të gjelbëruara, oborre, terraca, ballkone shtëpish e institucionesh, njësi shërbimi, fidanishte, dyqane të tregtimit të bimëve të zbukurimit, shkolla, spitale, objekte kulti, varreza etj. Kërkimi i bimëve në 36 zonat e paracaktuara të rilevimit (Figura 1) dhe

ekzaminimi florik i tyre është realizuar duke mbajtur shënime të detajuara në lidhje me tiparet morfologjike, veçoritë dhe variacionet fenofazike e hapësinore të rritjes dhe zhvillimit, evidentimin e antezës dhe përcaktimin e kohëzgjatjes së saj, monitorimin e qëndrimit në gjendje aktive ose qetësie (përgjumjeje), si dhe vlerësimin e nevojës/tolerancës ndaj rrezatimit, temperaturave dhe lagështisë. Rilevimi në terren është dokumentuar duke i fotografuar specimenët bimorë të konstatuar me anë të aparatit fotografik profesional Nikon D2000. Marrja e mostrave të materialeve bimore nga terreni ka shërbyer gjithashtu për vlerësimin taksonomik të llojeve, nënlllojeve, varieteteve dhe hibrideve në laboratorin e Fiziologjisë bimore (Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Universiteti “Luigj Gurakuqi”, Shkodër), duke përdorur dosje, qese plastike, gazeta për tharje e ruajtje, letër thithëse, etiketa etj. Përcaktimi i spektrit taksonomik është bërë duke: shfrytëzuar në mënyrë të krahasuar aplikacionet kompjuterike PlantNet, PlantSnap dhe iNaturalist; u konsultuar me VANGJELI (2016, 2018), i përditësuar të dhënat bazuar në [Web 1-11](#). Vlerësimi i formave biologjike dhe nënformave biologjike është bërë sipas ELLENBERG & MUELLER-DOMBOIS (1967) dhe PIGNATTI (2017, 2018 & 2019). Për realizimin e këtij studimi janë intervistuar 17 specialistë të fushës në institucionet shtetërore (Universiteti “Luigj Gurakuqi”; Bashki: Ndërmarrja e Gjelbërimit dhe Ndërmarrja e Mirëmbajtjes së Rrugëve; Sektori i Përpunimit të Informacionit, Agjencia Rajonale e Mjedisit Shkodër; Zyra e Administrimit dhe Monitorim/Kontrollit të Basenit Ujor Drin-Bunë Shkodër; Autoriteti Kombëtar i Ushqimit Drejtoria Rajonale Shkodër), lulishtarë, punonjës të fidanishteve private, kultivues e tregtarë të bimëve zbukuruese), prej të cilëve është marrë informacion sa i përket përbërjes llojore të sukulenteve dekorative të pranishme në ekosistemin urban të Shkodrës, gjendshmërisë dhe shpeshhtësisë së specimenëve, shpërhapjes dhe gjendjes (shëndetit) të llojeve të hershme dhe atyre neofite, tipareve ekofiziologjike të tyre, nevojave specifike që manifestojnë për përkujdesje, efekteve potenciale dëmtuese të shkaktuara nga faktorë natyrorë abiotikë e biotikë dhe/ose antropogjenikë, funksioneve specifike, si: bimë dekorative, vlerave dhe përdorimeve etnobotanike, rëndësisë ekologjike si pjesë e qenësishme e biocenozës së ekosistemit urban të studiuar. ScienceDirect, PubMed, Wiley Online Library, BioMed Central, SpringerLink, ResearchGate, ProQuest, BioOne, Web of Science, Scopus, JSTOR janë database-t dhe platformat digjitale në të cilat është kërkuar e aksesuar një listë referencash prej 759 punimesh shkencore për të përcaktuar taksonomikisht, vlerësuar, krahasuar dhe ilustruar censusin e pjesshëm të bimëve ornamentale sukulente të kultivuara, sikurse edhe vlerat estetike,

ekologjike dhe farmakologjike përkatëse.

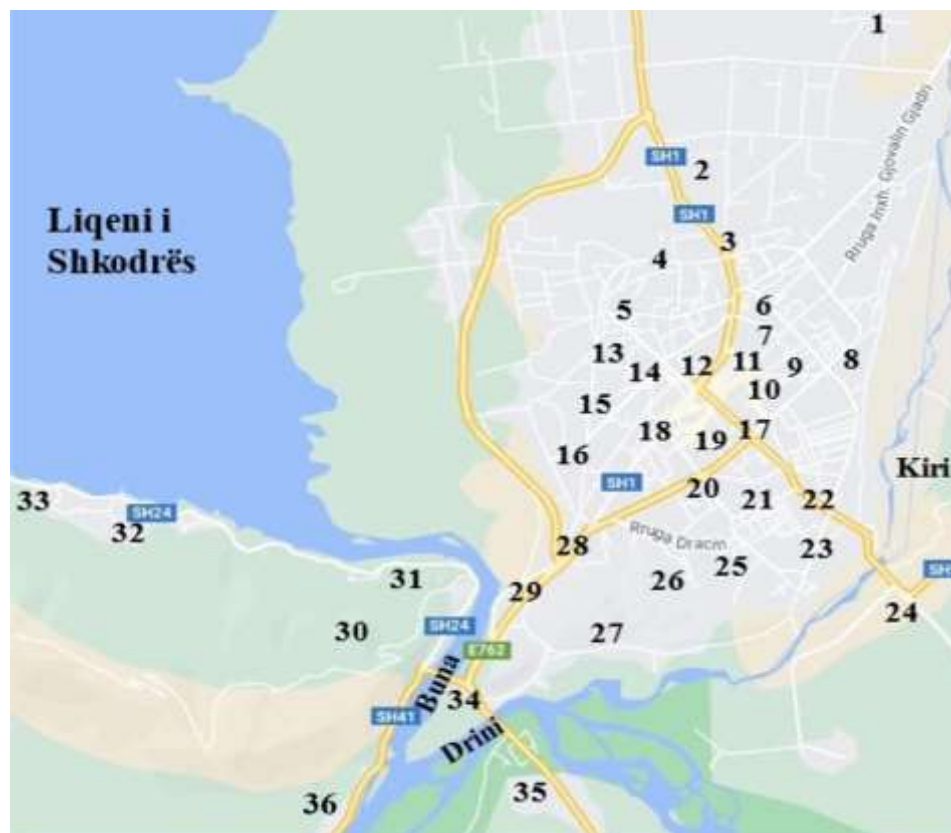


Figura 1. Harta e pikave të lokalizimit në terren të stacioneve të relevimit dhe kampionimit të specimeneve bimorë në ekosistemin urban të Shkodrës

Treguesi i Hartës: L. - Lagjja, Rr. – Rruga; 1. Varrezat publike të qytetit (Stomgolem); 2. L. Dobraq; 3. L. Rus; 4. L. Dërgut; 5. L. Kiras; 6. L. Skenderbeg; 7. Rr. Jeronim de Rada & L. Tom Kola; 8. Varrezat Katolike të Rrmajit; 9. L. Perlat Rexhepi e Rr. Marin Beçikemi; 10. L. Gjuhadol; 11. Rr. Kolë Idromeno & L. Vasil Shanto; 12. Sheshi “Demokracia”; 13. L. Dudas; 14. Sheshi “Zdralë” & Bulevardi “Bujar Bishanaku”; 15. L. Ndocej; 16. L. Tophanë; 17. Bulevardi “Skënderbeu”; 18. L. Parrucë; 19. Rr. Don Bosko; 20. L. Perash; 21. Rr. Arra e Madhe; 22. L. 3 Heronjtë & Rr. Qafa e Agrit; 23. L. MarLulaj; 24. Rruga Hekurudhë Kuç; 25. L. Tepe; 26. L. Draçin; 27. L. Ajasëm; 28. L. Xhabije; 29. Sheshi “Kryepazar,, & Shëtitorja e Molos (Ura e vjetër e lumit Buna); 30. Fshati i Paqes; 31. Baret dhe restorantet përgjatë rrugës shtetërore SH4 (Nga Ura e Bunës deri në Shirokë); 32. Shirokë; 33. Zogaj; 34. Rr. Agron & L. Alibegaj; 35. L. Bahçellek; 36. Fshati Zues.

Rezultatet dhe diskutimi

Analiza e diversitetit florik

Tabela në shtojcën 1 dhe grafikët në figurat 2-8 paraqesin rezultatet e të dhënave të siguruara nga puna në terren në zonat e shqyrtuara dhe monitoruara, si dhe në laborator. Në ekosistemin urban të Shkodrës nga vlerësimi taksonomik i bimëve monokote sukulente u gjendën të kultivuara si bimë zbukurimi 102 lloje, 3 nënllloje, 6 verietete, dhe 3 hibride, të cilat u përkasin 8 familjeve dhe 27 gjinive të ndryshme (Tabela në shtojcën 1 dhe grafiku në Figurën 2).

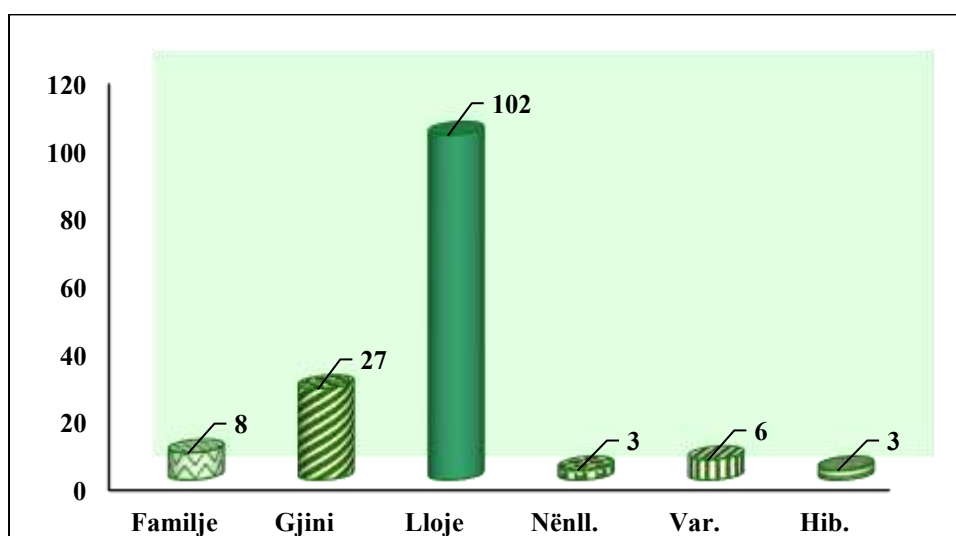


Figura 2. Analiza florike e familjeve, gjinive, llojeve, nënlllojeve, varieteteve dhe hibrideve të bimëve monokote sukulente të kultivuara si bimë zbukurimi në ekosistemin urban të Shkodrës

Të gjitha bimët sukulente të zbukurimit që janë rilevuar në ekosistemin urban të Shkodrës gjatë këtij studimi, taksonomikisht klasifikohen në ndarjen *Angiospermae*. Sukulencë tipike ose gjysmësukulencë shfaqin më shumë se 300 specie bimore që u përkasin kryesisht familjeve *Asparagaceae*, *Asphodelaceae* dhe *Orchidaceae* ndër bimët monokotiledone (PÉREZ-LÓPEZ *et al.*, 2023). Familjet me numrin më të madh të gjinive (respektivisht 40.7%, 28.1% dhe 11.1%) dhe llojeve (48.2%, 28.1% e

11.4%) rezultuan gjithashtu edhe gjatë rilevimit në terren Familjet *Asparagaceae*, *Asphodelaceae* dhe *Commelinaceae* (grafiku në figurën 3). Në Familjen *Asparagaceae* gjinitë *Dracaena* (12 specie e 2 varietete), *Agave* (10 specie e 1 subspecie) dhe *Yucca* (10 specie dhe 1 varietet) rezultuan më të shumta edhe në specimenë (Tabela në Shtojcën 1).

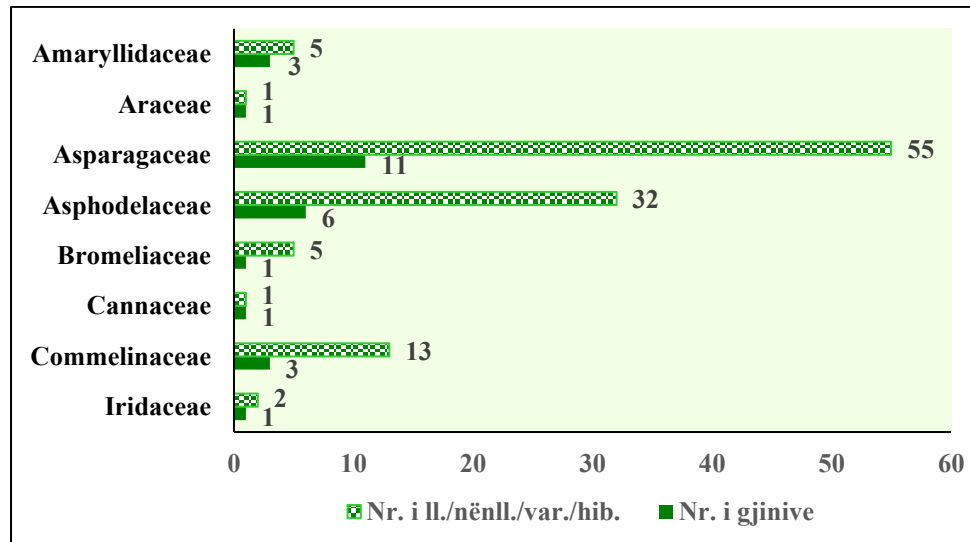


Figura 3. Spektri taksonomik i gjinive dhe llojeve (përfshirë edhe nënlllojet, varietetet dhe hibridet) të evidentuara sipas familjeve

Llojet e ndryshme të bimëve të gjinisë *Dracaena*, një pjesë e të cilave deri para një dekade klasifikoheshin në gjinisë *Sanseveria*, shfaqin tipare dhe nivele të ndryshme sukulente e kseromorfizmi, sikurse edhe gjethe morfoanatomikisht të ndryshme (NYENYA *et al.*, 2021). *D. hyacinthoides*, *D. parva* dhe *D. trifasciata* prania e të cilave është konstatuar në numër të konsiderueshëm ekzemplarësh në ekosistemin urban të Shkodrës, kanë gjethe të sheshta e konkave, ndërsa gjethet e *D. angolensis* janë cilindrike me efekte spektakolare dekorative. Kjo ndodh, sepse në gjethet e tre specieve të para nuk gjendet e pranishme një shtresë e mirëfilltë hidrankime, ndërsa tek e fundit hidrankima ka një trashësi prej 1-3 cm (MANSFELD & BUDWEG, 2015), gjë që përcakton edhe formën karakteristike të gjetheve.

Arsyet kryesore të përshtatjes së bimëve të gjinisë *Dracaena* si bimë zbukurimi përveç vlerave dekorative lidhen kryesisht me faktin se nuk janë helmuese për njerëzit dhe se gjethet e tyre përthithin dhe shpërbejnë

metabolikisht një sërë komponimesh organike të dëmshme (BUSARI *et al.*, 2020). Gjithashtu bimët ornamentale të kësaj gjinie, sipas SAXENA & GHOSH (2013), mund të përdoren njëkohësisht me efikasitet edhe si bioprova për të kontrolluar nivelet në rritje të ndotjes së ajrit në zona urbane të mbipopulluara siç janë qytetet. Të dhëna të tjera dëshmojnë se kultivimi në mjedise të brendshme i *D. braunii*, *D. angolensis* dhe *D. trifasciata* (specie të rilevuara në terren edhe gjatë këtij studimi) redukton ndjeshëm përqendrimin e aldehidit formik, benzenit, trikloretilenit dhe monooksidit të karbonit, duke kontribuar në pakësimin e lodhjes, infeksioneve të gojës, fytit dhe mushkërive tek njerëzit (NCNG, 2016). *D. fragrans* raportohet si bimë që prodhon mëse 30 komponime me efekte aromaterapeutike të dokumentuara për trajtimin e infeksioneve, pagjumësisë dhe anktheve (JULSRIGIVAL *et al.*, 2020). Ekspeditat në terren dëshmuuan se kërcejtë dhe gjethet sukulente të shumë bimëve të kultivuara në mjedise të hapura janë pjesë e rëndësishme e peizazhit, ku bien më shumë në sy llojet, nënlllojet, varietetet dhe hibridet me gjethë të fashuara ose buzë me ngjyrë të bardheme, krem e deri në të verdhë të zbehtë të gjinisë *Dracaena*. Sa më sipër vlen edhe për mjedise të brendshme ku *D. reflexa* p.sh., u konstatua si një bimë e përdorur gjithandej në ekosistemin urban të Shkodrës për të shtuar sidomos elementë vertikalë dekorues. Sikurse edhe bimët e tjera të kësaj gjinie nuk ka nevojë për përkujdesje specifike, po përshtatet shumë mirë edhe aty ku rrezatimi është i pakët, vaditet rrallë, ndërsa është shumë e vlefshme për të lagështitur mjedise me ajër të thatë dhe për të filtruar ndotësit toksikë. Për më tepër lloje të tilla bimore shquhen edhe për prodhimin e esencave eterovajore, triterpenoideve, glukozideve, flavonoideve, feruloamideve, resinoleve, steroideve, saponinave dhe alkaloidëve, lëndë të cilat janë veçanërisht aktive, si” antibakteriale, analgjezikë, antioksidantë, antikancerogjenë, hemostatikë, antitrombotikë, antiinflamatorë dhe reduktues të dhimbjeve (Di STEFANO *et al.*, 2014; ZHANG *et al.*, 2019; THU *et al.*, 2020; DASH & KUMAR, 2024; GUO *et al.*, 2024; VASAVA, 2025).

Gjinia *Agave* përfshin mëse 200 lloje bimësh sukulente shumë të njohura për tipare të spikatura morfologjike, ndikime të shumanshme kulturore në vendet e origjinës dhe përdorimet e shumta tradicionale dhe industriale, si në: prodhimin e pijeve alkoolike, bioenergjisë, fibrave natyrore të tekstileve, kulinari, ushqim për kafshët shtëpiake, etj. (YAN *et al.*, 2020; SARAIVA *et al.*, 2022; PATHAN & VEERESH-KUMAR, 2023; GARCÍA *et al.*, 2025). Falë rezistencës ndaj thatësisirave të zgjatura dhe rrezatimeve të fuqishme, tolerancës ndaj dherave të varfra në ushyes mineralë, sikurse edhe nevojave

të pakta për përkujdesje shumë specie dhe varietete aplikohen si bimë ornamentale në mjedise shkëmbore, peizazhe të zhveshura, ku klima e thatë nuk lejon rritjen e bimëve josukulente, por edhe në kopshte/parqe që karakterizohen nga dizajne moderne minimaliste. Në brigjet e Mesdheut prodhimi hortikultural i fidanëve të *Agaveve* sjell të ardhura të konsiderueshme financiare dhe lejon kultivimin e suksesshëm duke i kombinuar me kaktuse dhe bimë barishtore tipike të vendeve mesdhetare. Rilevimi në terren ka evidentuar praninë e specimenëve të kësaj gjinie kryesisht në mjedise të hapura publike e private. *A. americana* dhe *subspecia americana* janë të pranishme që nga pjesa veriore e qytetit (në varrezat publike, zona 1) e deri në zonën 36 afër kufirit me Malin e Zi (Fig. 1), ndërsa punonjësit e fidanishteve private dhe tregtarët e bimëve zbukuruese theksojnë shtimin e kërkesave të tregut sidomos për këto dy bimë në 3-4 vitet e fundit. Kjo specie neofite është natyralizuar edhe në bregdetin shkëmbor të Jugut të Shqipërisë (BARINA *et al.*, 2017).

Vëmendja e studimeve në fushën e farmakologjisë, shëndetit publik dhe të ushqyerit po rritet ndjeshëm sa i takon bimëve të gjinisë *Agave*, për shkak të metabolizimit dhe akumulimit më së shumti në gjethet e tyre sukulente të substancave bioaktive, si: flavonoidet, saponinat, terpenet, steroidet, glikozidet, etj. dhe spektrit të gjerë të vetive terapeutike të tyre duke vepruar si antiinflamatore, antimikrobike, antikanceroze, antiulceroze, kundër presionit të lartë të gjakut, artriteve, dëmtimit të mëlçisë, stresit oksidativ dhe sëmundjeve të lidhura me të (De LOURDES-PÉREZ *et al.*, 2020; SANTIAGO-MARTÍNEZ *et al.*, 2023; REVATHY *et al.*, 2024). Triterpensteroidet dhe sapogjeninat e ekstraktuara nga *Agave*-t janë burim i prodhimit industrial të hormoneve artificiale (ÁLVAREZ-CHÁVEZ *et al.*, 2021). Analizat cilësore fitokimike të bëra në *A. potatorum*, një tjetër bimë e evidentuar në terren gjatë këtij studimi, dëshmojnë se sasia e kumarinave, tanineve, glukozideve kardiake dhe triterpenoideve të metabolizuara varet drejtpërdrejt nga mosha e bimës (SOTO-CASTRO *et al.*, 2021) dhe është më e theksuar në bimët e reja, siç rezultojnë shumica e specimenëve të ekzaminuar në këtë studim. Bazuar në studimin e BERMÚDEZ-BAZÁN *et al.* (2021) ekstraktet gjethore të *A. americana* luftojnë infeksionet kërpurdhore dhe dhe pasojat e diabetit, ndërsa ato të *A. filifera*, *A. sisalana* dhe *A. attenuata* aplikohen ndër të tjera për kontrollin biologjik të insekteve, krimbave, molusqeve që dëmtojnë qoftë kulturat bujqësore e po ashtu edhe bimë të tjera ornamentale që kultivohen në të njëjtin mjedis me llojet e lartpërmendura të *Agave*-ve.

Studime të kohëve të fundit dëshmojnë se numri i specieve (40-54) të përfshira në Gjininë *Yucca* të familjes *Asparagaceae* vijon të mbetet i debatueshëm ndërmjet botanistëve dhe taksonomistëve për shkak të ndryshueshmërisë së kariotipit dhe konvergjencave përshtatëse ndaj mjedisit ku jetojnë (AYALA-HERNÁNDEZ *et al.*, 2025). Përveç llojeve të kësaj gjinie emblematike, ekzistojnë edhe shumë varietete me rëndësi ekonomike dhe kulturore, që kultivohen gjithandej kryesisht si bimë sukulente ornamentale, të cilat shërbejnë për të ndërtuar gardhe të gjalla me funksione të spikatura ekologjike edhe në mbrojtjen nga era dhe erozioni, furnizimin me pjalm të kafshëve sidomos bletës së Yukës, por edhe për faktin se frutat e lulet e disa specieve janë të ngrënshme në vendet ku rriten natyrisht (kryesisht pjesa jug-perëndimore e Amerikës së veriut dhe Meksika (SMITH *et al.*, 2008). Në këtë studim janë evidentuar të jenë të pranishëm 102 specimenë që u përkasin 9 llojeve e një varieteti të kultivuar në mjedise private (oborre e veranda të shtëpive dhe bar-restoranteve) dhe numër më i pakët (16) në mjedise publike. *Y. baccata* që është një tjetër specie e relevuar në terren, ka një sërë aplikimesh të tjera, sepse saponinat dhe antioksidantët e prodhuara nga kjo bimë dhe plot të tjera të gjinisë *Yucca* është provuar se luftojnë inflamimet dhe infeksionet mikrobike, duke u përdorur për prodhimin e ilaçeve dhe produkteve shumë të efektshme kozmetike (JIMÉNEZ *et al.*, 2021). Flavonoidet dhe lëndët fenolike të ekstraktuara nga bimë të gjinisë *Yucca*, sidomos *Y. baccata* dhe *Y. gigantea* që gjithashtu kultivohet në ekosistemin urban të Shkodrës, kanë veti antimikrobike dhe citotoksike (ATTALLAH *et al.*, 2022), dhe që luftojnë me efikasitet enterokoket intestinale, si p.sh. *E. coli*, *P. Aeruginosa* dhe *S. typhimurium* (GUERRERO-ENCINAS *et al.*, 2025). Veprimi i fitokimikateve të prodhuara nga *Yucca*-t si antioksidantë e antitumoralë është i studiuar në shumë punime shkencore (CULHUAC *et al.*, 2023), ku vlen të theksohet vlefshmëria e ekstrakteve të *Y. filamentosa* në kurimin e tumoreve të prostatës tek meshkujt dhe gjirit tek femrat (THIPE *et al.*, 2023). Gjethet dhe kërcejtë e *Yucca*-ve janë gjithashtu burim shumë i mirë fibrash, me të cilat prodhohen litarë, shporta, kosha e rroba. Sipas TABAN *et al.* (2020), falë veçorive mekanike e akustike, si dhe rezistencës termike shumë të lartë, fibrat e *Y. gloriosa* lejojnë aplikimin e teknologjive të qëndrueshme “green”, të cilat janë ekologjikisht të padëmshme. Në të njëjtin kontekst ekstraktet e *Yucca*-ve po përdoren si aditivë të ushqimeve dhe suplementë ushqimorë për kafshët e fermave dhe rritjen e peshkut në akuakulturë. Fitokimikatat në përbërjen e gjethëve, kërcejve dhe rrënjëve njëkohësisht mund të pakësojnë sasisë e metanit në stalla, amoniakut të shkarkuar në ujëra

dhe emetimet oksidit të azotit në ajër, duke zvogëluar kështu gjurmën ekologjike të rritjes e mbarështimit të bagëtive (ADEGBEYE *et al.*, 2019). Pavarësisht faktit se përherë e më shumë lloje dhe varietete *Yucca*-sh, sidomos ato me përmasa të mëdha trupore si *Y. gigantea*, *Y. aliofolia* dhe *Y. gloriosa* po përdoren si bimë ornamentale në vende me klimë tropikale e subtropikale me klimë pjesërisht të thatë, duke kontribuar realisht në tregjet hortikulturore në nivele ndërkombëtare dhe lokale (SMITH & FIGUEIREDO, 2016), studimet dëshmojnë se këto bimë aliene po bëhen invasive në dunat ranore të brigjeve të Mesdheut (BAYÓN & VILÀ, 2019; MASSETTI *et al.*, 2023). Specie të tilla konkurruese (*Y. gloriosa* në veçanti) po shkaktojnë madje humbje të biodiversitetit dhe habitatit në zonat ranore bregdetare të Italisë Qendrore, sepse zotërojnë (kryesisht në varësi të temperaturave) plasticitet të lartë fiziologjik duke kryer metabolizëm të anasjelltë në rrugët C3 dhe CAM manifestojnë efikasitet të plotë fotokimik të PSII, përcjellshmëri të shtuar gojëzore gjatë natës sidomos në verë, përmbajtje relative të ujit dhe indeks të lartë të sukulencës (SORCE *et al.*, 2024). Nuk ka realisht të dhëna lidhur me invazion të bregdetit të Adriatikut në Shqipëri nga bimë të gjinisë *Yucca*, por studime të kësaj natyre mund të jenë shembuj të vlefshëm për të kuptuar më mirë karakteristikat ekofiziologjike të bimëve sukulente aliene në vendin tonë e po ashtu edhe dinamikat e procesit të “pushtimit” të territorit prej tyre, duke lejuar që të implementohen qasje sa më efektive nëpërmjet programeve të mirëmenaxhimit mjedisor.

Në 26 llojet e gjinisë *Cordalyne*, konkretisht *C. australis* dhe *C. fruticosa*, të cilat janë edhe ndër më të studiuarat, kultivuarat, tregtuarat e përdorurat si bimë zbukurimi, u konstatuan të jenë të pranishme edhe në ekosistemin urban të shqyrtuar në këtë punim. Këto bimë formojnë rrënjë rizomatoide nëntokësore që grumbullojnë ujë dhe shumë karbohidrate rezervë. Sukulenca manifestohet edhe në gjethet e zgjatura lëkurore, (estetikisht shumë të dallueshme e të vlerësuara tek *C. fruticosa*, për shkak të ngjyrës së kuqe të errët), ndërsa në kërcell formohet kambium, një veçori e ndërtimit anatomik që vihet re në pak gjini të bimëve njëthelbore (TEMATIO FOUEDJOU *et al.*, 2023). Të dhënat e kultivuesve dhe tregtarëve të bimëve dekorative në Shkodër flasin për kërkesë në rritje gjatë 5 viteve të fundit sidomos nga infrastrukturaturat hoteliere, njësitë e shërbimit si dyqane e bar-restorante. Edhe pse numri i specimenëve rezultoi relativisht i pakët, në vende si India ku florikultura përbën një industri prioritare në ekonominë vendase, kjo bimë sjell rreth 60% të përfitimeve financiare krahasuar me morinë e bimëve të tjera dekorative (RAY *et al.*, 2016). Rizomat dhe gjethet e *C. australis*

shquhen gjithashtu për prodhimin e saponinave, steroideve glukozidike, sapogjeninave dhe flavonoideve, të cilat është provuar se kanë një spektër të gjerë veprimesh biologjike duke luftuar: bakteret, këpurdhat dhe parazitë të tjerë; grumbullimin e yndyrnave në gjak, formimin dhe rritjen e qelizave malinje (USHA et al., 2022). Komponime të të njëjta klasave kimike të prodhuara nga *C. fruticosa* raportohet se kundërveprojnë me efikasitet ndaj infeksioneve bakteriale (FOUEDJOU et al., 2014; ELFITA et al., 2019) sikurse edhe ndaj melanomave, adenocarcinomave të gjirit dhe të zorrës së trashë (PONOU et al., 2019) dhe hiperplazisë beninje të prostatës (TOURÉ OUABO et al., 2025).

Disa prej 215 llojeve bimore të klasifikuara në Gjininë *Chlorophytum*, të kultivuara edhe në ekosistemin urban të Shkodrës (tabela në shtojcën 1), po konsiderohen gjithnjë e më shumë si bimë komerciale me një gamë të gjerë aplikimesh, nga ato farmaceutike deri te ato zbukuruese, gjë që nënkupton përfitime ekonomike të përfillshme dhe premtuese. Kjo ndodh kryesisht për shkak të përbërësve të shumtë bioaktivë me potenciale të dokumentuara afrodisiake, antidiabetike, antimikrobike, antioksiduese dhe antitumorale (PATIL et al., 2015; CHAUHAN et al., 2016). Numri më i madh i ekzemplarëve të gjendur orej kësaj gjinie i përket llojit *C. comosum*, që manifeston sukulencë në gjethe dhe rrënjë dhe që kultivohet për të dekoruar kryesisht mjedise të brendshme, për arsye se toleron intensitete të ulëta drite dhe sasi të pakët uji. Gjithsesi në tërësi për llojet pjesërisht sukulente të gjinisë *Chlorophytum* të evidentuara nga kultivuesit në Shkodër sugjerohet që të pozicionohen për jo më shumë se 4-5 orë rrezatim të bollshëm dhe jo të drejtpërdrejtë në ditë dhe se sipërfaqja e dheut nuk duhet lënë asnjëherë të thahet tërësisht, sepse dëmtohet sistemi rrënjor dhe gjethet fillojnë të bien. Aplikimi i teknologjive miqësore me mjedisin po përfshin gjithnjë e më shpesh këtë bimë që shquhet për aftësitë e filtrimit dhe detoksifikimit të ajrit. Në Kinë, Indi e shumë vende afrikane mjekësia popullore ofron receta të hershme që e aplikojnë *C. comosum* për trajtimin e sëmundjeve të traktit respirator si bronkitet e astmat, shërimin e frakturave dhe plagëve të shkaktuara nga djegiet (NATH et al., 2023). Ndërkohë në mjekësinë moderne ekstraktet e *C. comosum* që përmbajnë polifenole, flavonoide, antocianina, fitosterole, diterpenoide dhe lignane përdoren gjerësisht për trajtimin e çregullimeve menstruale dhe anktheve që i shoqërojnë, sikurse kanë edhe efekte analgjezike, hiperplaktinemike, moduluese ndaj aktivitetit të estrogenit dhe antitumorale duke shkaktuar autofagi dhe apoptozë të qelizave kanceroze (ESEDova et al., 2024).

Prania e 96 ekzemplarëve të *Aspidistra elatior* si dhe intervistat me kultivuesit, sidomos në mjedise private të ekosistemit urban të Shkodrës, dëshmojnë se kjo bimë ka aftësi për t'u përshtatur në kushte mjedisore shumë të ndryshme dhe shpesh e shpejt të modifikueshme, siç janë nivelet shumë të ulëta të rrezatimit, mungesa e zgjatur e lagështisë dhe nevojat minimale për kujdes, fakte që përputhen me të dhënat e raportuara nga BARAL et al. (2025). Është një bimë dekorative e përhapur anekënd globit, që po rikthehet në trend me rritje të përshpejtuar brenda industrisë së florikulturës së bimëve gjethore, në tregjet më të mëdha ndërkombëtare të tregtimit të kësaj kategorie bimësh zbukurimi dhe në vëmendjen gjithnjë e më të madhe të kultivuesve të apasionuar mbas sukulentëve (JAMJA et al., 2025). *Ledebouria*-t i përkasin një gjinie me 64 specie në familjen *Asparagaceae*, por më të kultivuarat janë bimë që zakonisht dekorojnë mjedise të brendshme, kryesisht për formën, ngjyrimet dhe mënyrën e ekspozimit të gjetheve sukulente (CHAKRAL et al., 2024). Llojet që rriten në Shkodër u konstatuan më së shumti si bimë të pozicionuara në mjedise të brendshme, ndër të cilat gjethet e *L. socialis* edhe pse mishnjore, por jo sukulente, kanë efekte dekorative të spikatura, gjë që justifikon edhe numrin më të madh të ekzemplarëve të evidentuar (Tab. 1) krahasuar me llojet e tjera të kësaj gjinie të familjes *Asparagaceae*. *L. kirkii* dhe *L. ovatifolia* kanë gjithashtu gjethe spektakolare, por numri i specimeneve të gjendur është i pakët (respektivisht 7 dhe 3), ndërsa organi tipik dhe i vetëm sukulent i të gjitha *Ledebouria*-ve në këtë studim është bulbi.

Edhe pse në diskutim taksonomik të vazhdueshëm familja *Asphodelaceae* përfshin mëse 1200 specie tashmë të njohura që klasifikohen në 4^l gjini, ndër të cilat më e madhja është *Aloe* me rreth 590 lloje (SMITH & FIGUEIREDO, 2020, WEB 2). Në këtë punim bimët e gjinisë *Aloe* përbëjnë 54.8% të totalit të *Asphodelaceae*-ve të ekzaminuara (Tabela 1). GRACE et al., (2013) konfirmojnë se 25% ose rreth 120 lloje *Aloe*-sh të përdoren në mjekësi, ndërsa më pak se 10 prej tyre kultivohen dhe konsiderohen si bimë të rëndësishme në tregjet botërore, ku domonojnë *A. arborescens*, *A. barbadensis*, *A. ferox* dhe *A. vera*. Sot, ato renditen ndër bimët medicinale me rëndësi të madhe ekonomike dhe përdoren gjerësisht në kujdesin parësor shëndetësor, ku luajnë një rol kyç në trajtimin e sëmundjeve të ndryshme përmes modulimit të rrugëve biokimike dhe molekulare, krahas faktit që janë një burim i pasur me fitokimikate të vlefshme (SALEHI et al., 2018). Fitimet monetare prej kësaj bime pritet të arrijnë në 2.95 bilionë \$ deri në fund të kësaj dekade (CBI, 2020). Biologjikisht arsyet e prevalencës së species *A. vera* brenda gjinisë shpjegohen me pasojat e proceseve favorizuese

evolucionare të përzgjedhjes, veçimit gjeografik dhe riprodhues të popullatave, duke rezultuar në veti në dukje unike dhe izolim filogjenetik të tij (GRACE *et al.*, 2015). *Aloe vera* rezulton lloji më i përhapur si bimë zbukurimi në të gjithë ekositemin urban të Shkodrës duke mos munguar në asnjë nga të 36 zonat e shqyrtuara gjatë ekspeditave në terren, sikurse edhe lloji me numrin më të madh (337) të ekzemplarëve të rilevuar. Intervistat me punonjësit e Ndërmarrjes së Gjellbërimit në Bashkinë Shkodër, të fidanishteve, të kultivuesve të bimëve të zbukurimit, si dhe të njërive të tregtimit të tyre kuptohet se në përvojën e kulturën popullore kjo bimë sinjifikon mbarësi në shëndet, arsye për të cilën KUMAR *et al.*, (2019) e konsiderojnë dhe gjerësisht e analizojnë si “mrekulli - dhuratë të natyrës për njerëzit”. Aplikimet e saj të shumta në mjekësinë tradicionale me bazë bimore nga qytetërimet e lashta egjiptiane, indu, kineze dhe japoneze janë mëse 3 mijëvjeçare (KUMAR *et al.*, 2024). Në një seri botimesh shkencore të natyrës review të publikuara gjatë dekadës së fundit (MINJARES-FUENTES *et al.*, 2016; GUPTA *et al.*, 2017; KAR & BERA, 2018; GAO *et al.*, 2019; MAJUMDER *et al.*, 2019; SHAKIB *et al.*, 2019; ALKHOULI *et al.*, 2020; BRABAHARAN *et al.*, 2022; SALEEM *et al.*, 2022; SAWANGJIT *et al.*, 2023; CATALANO *et al.*, 2024; HUANG *et al.*, 2024, KAUR & BAINS, 2024; SHARMA & KAUR, 2025) vlerat e kësaj bime lidhen me shumëllojshmërinë e rreth 200 fitokimikateve bioaktive të metabolizuara dhe të depozituara kryesisht në xhelin e hidrankimës së gjetheve sukulente (rreth 90% e të cilit përbëhet nga uji), që kanë efekte terapeutike gjerësisht të dokumentuara hidratuese, analgjesike, laksative; për shërimin e plagëve, djegieve të lëkurës e indeve të buta; rregullimin e funksionimit dhe balancës hormonale; përmirësimin e aftësive konjitive dhe parandalimin e dementias; trajtimin e lëkurës, problemeve të sistemit të tretjes, kapsllëkut, infeksioneve bakteriale e këpurdhore, viruseve, dëmtimeve nga diabeti, fibrozave, sëmundjeve neoplastike, kancereve, malaries etj. Llojshmëria dhe sasia e lëndëve të vlefshme për përdorim të kimikateve të prodhuara nga *A. vera* ndryshon në varësi të kushteve të rritjes, klimës, etapës së ciklit jetësor të bimës, organit bimor etj. (ELAIBI *et al.*, 2023). Gjithsesi gjethet mishnjore nuk janë i vetmi organ i përdorur për qëllime terapeutike, sepse efekte antiinflamatore dhe antikancerogjene është vërtetuar se ushtrojnë edhe ekstraktet lulore të kësaj bime (Al-WAJIH *et al.*, 2025). Edhe bimë të tjera të gjinisë *Aloe* të evidentuara në ekositemin urban të Shkodrës gjatë këtij studimi (*A. arborescens*, *A. camperi*, *A. ferox*, *A. peglerea*) raportohen gjithashtu të efektshme në studimet farmakotoksikologjike, në përdorimet mjekësore, kozmetike dhe nutraceutike

(CARDARELLI *et al.*, 2017; MEDHIN *et al.*, 2019; BALDI *et al.*, 2021; ADETUNJI *et al.*, 2022; ADLAKHA *et al.*, 2022). Xheli i gjetheve dhe pluhuri i thërmuar po prej gjetheve të thara të *Aloe-ve*, por sidomos i *A. vera* përdoret me sukses për të ruajtur, mpiksur, ntrashur dhe zëvendësuar yndyrnat, pra si përbërës funksional sidomos në ushqimet e pjekura, budingjet, reçelrat dhe bulmetrat (MENSAH *et al.*, 2025). Përdorimi me efektivitet i mbetjeve të bimëve të sipërpërmendura si ushqim për kafshët që rrit e mbarështon njeriu, akuakulturën, prodhimin e biosorbentëve, biokarburanteve dhe polimerëve natyralë është gjithashtu i dokumentuar (SEMEREL *et al.*, 2023).

Gjatë këtij studimi është vënë se në përgjithësi ekzemplarët e ekzaminuar të *Aloe-ve* ishin të pajisur me sistem rrënjor fibror dhe të fuqishëm, që i ankuron dhe siguron qëndrueshmëri ndaj kushteve mjedisore për pjesën mbitokësore, ndërsa gjethet e tulta që dalin nga baza e kërcellit arrinin në disa raste gjatësi deri në 119 cm. Të dhënat e siguruara nga terreni në këtë studim përputhen me ato të DEROUICHE *et al.* (2025), sipas të cilëve bimët e gjinisë *Aloe* mund të tolerojnë pa u dëmtuar strese ujore deri në masën 40-60%, gjë që i atribuohet përshtatjeve fiziologjike dhe biokimike të tyre falë sukulencës dhe metabolizmit fotosintetik në rrugën CAM. Efikasiteti i shfrytëzimit të ujit në të gjitha sukulentet (dhe jo vetëm) që metabolizojnë në rrugën CAM është shumë herë më i lartë se tek bimët C3 dhe C4, për shkak se gojëzat për të siguruar CO₂-shin hapen natën duke reduktuar humbjet e ujit nga temperaturat e larta dhe potencialet shumë negative të lagështirës së ajrit e dheut gjatë ditës në vendet me klimë të nxehtë e të thatë. Një tjetër arsye që rrit ndjeshëm tolerancën ndaj thatësisë në bimët e gjinisë *Aloe* është edhe dendësia e gojëzave dhe aftësia për të rregulluar presionin osmotik përmes biosintezës së lëndëve osmotikisht aktive, sidomos polisakaridet dhe aloina (RAY & GUPTA, 2013). Kur *Aloe-t* përballen me deficiet ujqor, shtim të kripësisë dhe rrezatime të fuqishme sasia e karbohidrateve të tretshme, prolinës, aloinës dhe metabolitëve dytësorë në xhelin gjethor rritet në proporcion të drejtë (HAZRATI *et al.*, 2017). Kultivimi i bimëve të gjinisë *Aloe* është veçanërisht i këshillueshëm, sepse ato kryejnë edhe funksione të dobishme ekologjike në mjedise të jashtme publike e private që përballen me strese ujore falë nxitjes prej tyre të aktivitetit të rizobaktereve dhe mikorrizave këpuqdhore në dobi të komuniteteve bimore që rriten të kultivuara ose në gjendje të egër në afërsi (SALEHI *et al.*, 2024).

Aloiampelos ciliaris është bimë sukulente tipar karakteristik i së cilës janë kërcëjtë kacavjerrës, që rriten shpejt. Punonjësit e njërive të tregtimit të bimëve ornamentale në qytetin e Shkodrës deklarojnë se blerësit dhe

kultivuesit e kësaj bime e përdorin me efikasitet për të veshur sipërfaqe vertikale (mure, p.sh.) të jashtme. Në këtë mënyrë bima shërben edhe si termorregullues i mjedisit falë sasisë së konsiderueshme të ujit të grumbulluar rezervë në gjethet sukulente. Me kalimin e kohës, pesha e bimës shtohet dhe kërcejtë përkulen e mund të rrëzohen, prandaj është e nevojshme veshja paraprake e mureve me rrjeta ku të mund të fiksohen kërcejtë e zgjatur. Në këtë mënyrë bimët ekspozohen mjaftueshëm ndaj dritës duke fotosintetizuar normalisht, grumbullojnë ujë dhe mbrojnë sipërfaqet nga rrezatime të fuqishme dhe temperaturat e larta në stinën e thatë e të nxehtë që karakterizon ekosistemin urban të Shkodrës. Gjethet, lulet, por edhe rrënjët e kësaj bime raportohet se përmbajnë sasi të konsiderueshme kimikatesh me vlera të jashtëzakonshme për shëndetin e njerëzve dhe kafshëve, si: alkaloidë, flavonoide, tanine, fenole, terpenoide, glukozide dhe saponina që veprojnë ndaj infeksioneve bakteriale, ç'aktivizojnë radikalet e lira oksiduese (MAYAU *et al.*, 2024). Efekte të ngjashme të neutralizimit të radikaleve nga hekzanet, kloroformi, acetoni dhe metanoli që përmbajnë ekstraktet gjethore dhe lëvorja e kërcejve të *Aloiampelos striatula* aplikohen për të trajtuar problemet e lëkurës, mbylljen e plagëve, vlerat e larta të presionit arterial dhe pastrimin e gjakut, sëmundjet seksualisht të transmetueshme, dëmtimet e sistemit të frymëmarrjes dhe të tretjes (MOKOROANE *et al.*, 2020). Ekzemplarët e kësaj bime të evidentuar gjatë këtij studimi rezultojnë përgjithësisht të shëndetshëm, arrijnë lartësi vertikale mbi sipërfaqen e dheut më të madhe krahasuar me *A. ciliaris*, lulëzojnë më rrallë dhe lulet e vendosura në lulesa kanë ngjyrë portokalle në të verdhë, ndërsa periudha e antezës ka zgjatur për disa muaj. Kërkojnë dhé të drenuar mirë, vaditje të rrallë (që dimrit edhe mund të ndërpritet, nëse bimët rriten në mjedise të jashtme), rrezatim të drejtpërdrejtë jo më pak se 5-6 orë në ditë pasi janë bimë tipike dritëdashëse. Mund të tolerojnë edhe hijëzim të përkohshëm duke pësuar, siç edhe u konstatua në të paktën 7 specimenë, etiolim të pjesshëm.

Të tre llojet e gjinisë *Harworthopsis* (pjesë e familjes *Asphodelaceae*) kultivohen në ekosistemin e studiuar vetëm si bimë zbukurimi. Në numër më të pakët ekzemplarësh (vetëm 12) është konstatuar prania e *H. limifolia*, në të cilën gjethet sukulente të pozicionuara në formë rozete mbi bazën e kërcellit kanë efekte dekorative shumë specifike. Njëkohësisht epiderma e shumështrësore lëkurore mbron hidrankimën e tejmbushur me rezerva ujore, tipare anatomike që e lejojnë bimën të përshtatet për të mbijetuar edhe në kushte ekstreme mjedisore. Prodhimi i metabolitëve sekondarë, si disa lloje alkaloidesh, flavonoidesh e fenolësh përbën mekanizëm strategjik të

mbrojtjes kimike ndaj inseksekteve dhe kafshëve të tjera që i sulmojnë për të siguruar ujë dhe ushqim në mjediset ku kjo bimë sukulente dhe shumë të tjera rriten në gjendje të egër. Ekstraktet krudo të gjetheve të *Harworthopsis limifolia* aplikohen duke vepruar me sukses ndaj infeksioneve të shkaktuara nga disa lloje bakteresh gram-pozitive e gram-negative, si dhe këpurdhore (COOPOOSAMY & NAIDOO, 2011). Një sërë studimesh kanë listuar dhe dokumentuar gjithashtu praninë e një game të gjerë fitokimikatesh të prodhuara nga gjethet e kësaj bime, si: saponina, glikozide, alkaloidë, flavonoide, sterole, antrakinone, polifenole, tanine dhe acide yndyrore me efekte të provuara: antiinflamatore në lëkurë, organet e sistemit të tretjes, qarkullimit të gjakut dhe frymëmarrjes; antioksiduese; citotoksike; antitumorale etj. (El-SHAMY *et al.*, 2018; MAROYI, 2019). Dy llojet e tjera të gjinisë *Harworthopsis* *H. fasciata* dhe *H. attenuata* u evidentuan të kultivuara më së shumti në mjedise të brendshme private si dhe në dyqanet e tregtimit të bimëve dekorative në qytet. Morfologjikisht dallimi kryesor midis dy llojeve qëndron në faktin se gjethet në brendësi të rozetës kanë epidermë të lëmuar tek *fasciata*, ndërsa ato të *H. attenuata* janë më të trasha dhe shfaqin tuberkula ose gungëzime lythore shumë karakteristike. Kjo e fundit raportohet si bimë aliene në Gadishullin Iberik (BELLVER *et al.*, 2019), ndërkohë që nuk ka të dhëna për aklimatizim të saj në Shqipëri, përveçse si bimë zbukurimi.

Bimët dekorative të gjinisë *Gasteria* në ekosistemin urban të Shkodrës rezultojnë se kultivohen me lehtësi nga klonet e formuara në rrugë asexuale në sytë sjetullore të bimëve mëmë. Në numër më të vogël specimenësh u konstatua *G. acinacifolia*, bimë që preferon ndriçim jo të drejtpërdrejtë (rritet më mirë sipas kultivuesve të intervistuar në terren në mjedise të brendshme), vaditje të rrallë gjatë sezonit të rritjes vegetative vetëm kur dheu është tharë plotësisht në sipërfaqe dhe që nuk toleron temperatura poshtë 0°C. *G. batesiana* është sjellë para 100 vitesh nga Afrika e Jugut në Evropë dhe përbën bimën ornamentale më të kultivuar ndër *Gasteria*-t. Si shumica e bimë sukulente të ekzaminuara në këtë punim rritet shumë ngadalë, ka gjethe delikate të vendosura në formë rozete që vetëm pjesërisht mbulojnë njëra-tjetrën dhe të dekoruara bukur nga fasha me ngjyrë të bardhë, të gjelbër deri në gri të errët. Në disa raste është vënë re se kur gjethet më të jashtme prekin sipërfaqen e dheut rrënjëzohen duke formuar bisqe e më pas bimëza të reja. Në mënyrë të ngjashme është kontaktuar se *G. pulchra* formon gjethe me majë të mprehtë e të zgjatur, që në prerje tërthore janë trekëndore, shumë më të ngushta se sa dy llojet e përshkruara më sipër dhe që pozicionohen pingul ose pothuaj pingul mbi sipërfaqen e dheut. Kërçelli mungon, prandaj është e

vetmja ndër bimët e evidentuara në këtë studim të gjinisë *Gasteria*, që si formë biologjike kategorizohet tek hemikriptofitet (tabela 2), ndërsa përveç gjetheve sukulencia lokalizohet edhe në rrënjë. Krejt ndryshe *G. bractophylla* dhe *G. obliqua* kanë gjethe të përkundërta që mbivendosen në mënyrë simetrike të shpalosura me drejtim nga sipër dhe me kënd pothuaj 180°. Majat gjethore tek *obliqua* nuk janë aq të mprehta se sa tek *bractophylla* dhe marrin ngjyrë të gjelbër më të theksuar sidomos nëse ekspozohen mjaftueshëm ndaj dritës. *G. carinata* u evidentua si lloji me numrin më të madh të ekzemplarëve (28) të kultivuar. Efektet farmakoceutike të ekstrakteve të pjesës ajrore të kësaj bime (praktikisht gjethet sukulente) raportohen si shumë të vlefshme sa i takon aftësisë për të vepruar si antioksidantë natyralë (El-SHAMY *et al.*, 2018). *A. aristata* është i vetmi lloj i gjinisë *Aristaloe*, e cila deri para një dekade sipas MANNING *et al.*, 2014 klasifikohet në gjininë *Aloe*, që u gjend i pranishëm si bimë e kultivuar zbukurimi. Specimenët e evidentuar paraqiten përgjithësisht të shëndetshëm, ku predominojnë gjethet e shkurtra, mishnjore dhe me ngjyrë të gjelbër të errët, që në individët e rritur manifestojnë edhe cikla të bardheme. Këto tipare morfologjike e bëjnë bimën shumë të përdorshme për të krijuar në vazo të mëdha kompozime bimësh sukulente me ngjyra të ndryshme të organeve dominuese sukulente sidomos gjetheve ose të atyre me kërcej sukulentë të varur. Bishti i vetëm lulor më i gjatë që është konstatuar arrinte lartësinë 63 cm. Lulesa është tipit e kalli dhe lulet në periudhë anteze vendosen horizontalisht duke formuar kënd pothuaj 90° më boshtin e përbashkët lulor që mbart lulesën. U konstatua gjithashtu se bimët e ekspozuara në diell mbartin lule me ngjyrë portokalli më të errët krahasuar me ekzemplarët e rritur në hije.

Canna indica është bimë barishtore gjeofite e cila nuk konsiderohet mirëfilltazi si sukulente. Është bima më e kultivuar si bimë zbukurimi dhe jo vetëm e familjes *Cannaceae*, e natyralizuar me sukses në Evropën Jugore dhe bregdetin e Mesdheut, Afrikën Subsahariane, Azinë Jugore e sidomos Juglindore e deri në Oqeanin (TAHER *et al.*, 2024). Gjatë dy dekadave të fundit raportohet se kërkesat e tregut dhe përhapja e këtij lloji në vendet subtropikale me klimë të thatë është shtuar shumë për shkak të aftësive të saj përshtatëse ndaj rritjes së temperaturave dhe zgjatjes së periudhave me mungesë rreshjesh (PANDEY & BHANDARI, 2021), duke u sjellë si bimë gjysmësukulente dhe duke grumbulluar gjatë situatave të favorshme klimatike kur ka reshje shiu, rezerva të mjaftueshme ujore në rizoma, kërcejtë e trashë mishnjore dhe gjethet me sipërfaqe të madhe e lëkurore, të cilat shfrytëzohen në periudhë thatësire shoqëruar me stres termik. Gjatë këtij

studimi nuk është evidentuar në asnjë rast e tregtuar në zonën e studiuar urbane, por e kultivuar në mjedise të jashtme private e publike. Punonjësit e Drejtorisë së Përgjithshme të Planifikimit dhe Zhvillimit të Territorit informojnë se në disa prej sipërfaqeve të gjelbra publike sidomos midis pallateve, kjo bimë është përshtatur shumë mirë, nuk ka nevojë për shërbime specifike dhe nga rizomat riformohen vit pas viti bimë të reja të shëndetshme. Foto të vjetra më së 90- vjeçare të Fototekës “Marubi” dëshmojnë gjithashtu kultivimin e kësaj bime në oborret e vjetra shkodrane. Pozicionimi i specimenëve të bimës në sipërfaqet e kultivara ka ndryshuar: zambaku i kuq i oborreve (ka edhe bimë të tjera që në terminologjinë popullore të zonës së studiuar mbajnë të njëjtin emërtim) dikur mbillej në drejtim verior në kënde të formuara nga muri rrethues i oborreve me murin e shtëpive duke shmangur ekspozimin e gjatë në diell, ndërsa tani mbillet në sipërfaqe të hapura dhe i reziston edhe periudhave me 10- 12 orë rrezatim të drejtpërdrejtë në ditë nga pranvera e hershme në vjeshtë të vonë.

Bima grumbullon gjithashtu në rizomat e ngrënshme sasi të konsiderueshme karbohidratesh lehtësisht të tretshme veçanërisht niseshte, që krijon xhelatinë me viskozitet të lartë dhe temperaturë relativisht të ulët të xhelatinizimit. Për këtë arsye në vendet e origjinës (sidomos Kolumbi) përdorej që në kohë të hershme, biles para misrit e patates, si burim ushqimi për njerëzit dhe kafshët. Sot falë rezistencës specifike ndaj dëmtuesve dhe sëmundjeve për shumë komunitete në mbarë botën, kryesisht në Indi, Sri Lanka etj. mishëron një pasuri të trashëgimisë kulturore e kulinare dhe potencial të rëndësishëm ekonomik (SENEVIRATHNA *et al.*, 2020; ANDRADE *et al.*, 2025). Ka një sërë botimesh që paraqesin kërkimet shkencore të cilat dëshmojnë se edhe organet e tjera të kësaj bime, përfshirë gjethet, kërcejtë, rrënjët, lulet dhe farat prodhojnë shumë komponime kimike produkte të metabolizmit parësor (karbohidrate e proteina) dhe dytësor (steroide, saponina, alkaloidë, linjinë, kumarina, flavonoide, antocianina), të cilat kanë vlera të jashtëzakonshme farmaceutike të një spektri shumë të gjerë, siç janë efektet antioksiduese, antiinflamatore, hepato- dhe neuroprotektive, analgjesike, hemostatike, imunomodulatore, diuretike, citotoksike, antivirale, antibakteriale, muluskicide, kundër HIV-AIDS-it, diarresë, malaries, gonorresë, krimbave parazitare, dermatozave, ulcerave peptike, etj. (Al-SNAFI , 2015; DARSINI *et al.*, 2015; KANASE & VISHWAKARMA, 2018; KUMBHAR *et al.*, 2018; YADAV & SISDIA, 2019; AYUSMAN *et al.*, 2020; ANH *et al.*, 2021; BOAKYE-YIADOM *et al.*, 2021; TAHER *et al.*, 2024; DWIVEDI, 2025; KANDIAH *et al.*, 2025; MARDHIYYAH *et al.*, 2025; TAMRAKAR *et al.*, 2025). *Canna indica* përshkruhet në disa punime të revistave të

rëndësishme shkencore si pjesë efektive të rehabilitimit ekologjik të dherave, ujërave dhe ajrit të ndotur falë aftësisë për të akumuluar metale të rënda, ndotës organikë dhe gaze të dëmshme, sidomos metan (DING *et al.*, 2014; SAMAL *et al.*, 2017; SUGANYA & PAUL, 2017; YADAV & PAL, 2020; FAHIM *et al.*, 2021; GHEZALI *et al.*, 2022; KARUNGAMYE, 2022).

Sukulenca është dukuri e rrallë në bimët e Familjes *Araceae*, të cilat zakonisht mbizotërojnë në bimësinë e pyjeve të lagështa tropikale (BOGNER, 2019; CROAT & ORTIZ, 2020; HEYDUK, 2021). I vetmi lloj përfaqësues i Gjinisë *Zamioculcas* që u konstatua gjatë këtij studimi është *Z. zamifolia*. Studimet e fosileve të bimëve të familjes *Araceae* dëshmojnë se periudha e evoluimit të kësaj bime mund të jetë edhe më e hershme se 42 milion vjeçare, duke i rezistuar ndryshimeve të jashtëzakonshme mjedisore dhe miliona breznive të dëmtuesve potencialë falë një sistemi të pazakontë dhe specifik të mbrojtjes kimike (Le MOULLEC *et al.*, 2015). Trendi i kërkesave në tregun shqiptar rezulton në rritje dhe i ngjashëm me atë botëror, edhe pse në përmasa shumë më të vogla. Arsyt kryesore lidhen me faktin se është: një bimë e kultivuar në vazo në mjedise të brendshme kryesisht për gjethet që radhiten në kërcell në formën e dyfishtë të shkronjës Z (prandaj quhet edhe bima ZZ); shumë rezistente ndaj mungesës së lagështirës e rrezatimit të bollshëm si dhe ndaj dëmtuesve; pastrues efektiv i ajrit (CHEN & HENNY, 2003; DAUNDASEKERA *et al.*, 2013; SRIPRAPAT *et al.*, 2014; CROAT, 2019; SENEVIRATHNA *et al.*, 2020). Bazuar në intervistat me punonjësit e njësive të tregëtimit të bimëve dekorative, në Shqipëri ekzemplarët importohen dhe nuk shumohet në rrugë seksuale ose vegetative nga fidanishtet ose kultivuesit e pasionuar, edhe pse koleksionistët privatë pohojnë tentativat e pasuksesshme për të shumëzuar me anë të gjethëve ose rizomave që janë edhe organet sukulente të kësaj bime. Ky fakt mund të kushtëzohet nga madhësia dhe pozicioni i prerjeve gjethore, periudha e gjatë e nevojshme për rrënjëzim dhe formim rizomatoid të qëndrueshëm e jetëgjatë ose edhe si pasojë e mosushqyerjes artificiale me hormone auksinike (SWANDARI *et al.*, 2023) apo dhe rregullatorë të rritjes si acidi indol butirik (IBA) dhe acidi naftalen acetik (NAA) të tretura në ujin me vaditje ose të spërkatura në pjesën mbitokësore të bimës (ABDEL-KADIR, 2022), të cilët kushtëzojnë domosdoshmërisht rritjen e suksesshme dhe të përshpejtuar të bimës (KHARRAZI *et al.*, 2023).

Bimët e familjes *Amaryllidaceae* shfaqin sukulencë të pjesshme kryesisht në gjethë dhe në bulbe. Tri gjini, respektivisht: *Clivia*, *Rauhia* dhe *Zaphyranthes* u përfaqësuan me katër lloje bimore dhe një hibrid (*Clivia x cyrthanthiflora*). 5 specimenët e kostatuar të *Rauhia multiflora* karakterizohen nga gjethë

mishnjore, përherë të gjelbra, me formë vezake deri në të zgjatur që pjesërisht mbivendosen në pozicionimin e tyre në nivelin e sipërfaqes së dheut. Vetëm një ekzemplar u evidentua në një periudhë pothuaj tremujore anteze, ndërsa lulet në ngjyrë të bardheme deri të gjelbër dhe formë hinke, prej ku dilnin thekë të lirë, të gjatë e të harkuar, vendoseshin në një bosht të lartë, të trashë e të përbashkët lulor, i cili ngrihej nga baza e bulbit dhe lartësohej 18 cm mbi nivelin e gjetheve. Habitat natyral i kësaj bime është Peruja, por kultivohet si bimë zbukurimi gjithandej në të dy hemisferat (LEUENBERGER & ARROYO-LEUENBERGER, 2006). *Zephyranthes candida* sipas intervistave me ish-punonjës së serës së luleve është një bimë me kultivim të hershëm, mesa duket e sjellë në qytet nga Turqia, prandaj edhe në përditshmëri quhet bar Stambolli. Gjatë ekspeditave në terren është konstatuar e kultivuar në të 36 zonat e eksploruara (harta në Fig. 1), gjithnjë në mjedise të jashtme kryesisht në bordurat e ngastrave të mbjella me bimë të tjera dekorative, ku krijon kufizime me pjesën tjetër të peizazhit falë gjetheve të gjata, gjithmonë të gjelbra e sukulente. Periudha e lulëzimit përsëritet çdo vit nga gushti deri në fillim të tetorit (sidomos në fillim-vjeshtë e ngrohtë të viteve 2022-2025). Lulet e bardha me gjashtë petale dhe thekë të shkurtër me ngjyrë të verdhë të theksuar bien shumë në sy mbi sfondin e gjelbër të masës së dendur gjethore, e cila bëhet pothuaj e padukshme nga denduria e luleve gjatë antezës. Është bimë rezistente ndaj thatësirës, por duhet mbrojtur nga lagështia e tepërt në dimër, sepse bulbet dhe rrënjët dëmtohen nga sëmundje këpurdhore (YIN, et al., 2024). Prania dhe përhapja e kësaj bime ka patur gjithandej rritje në dekadat e fundit (GONG, 2019), por edhe në ekosistemin urban të studjuar. Të gjitha organet e bimës, veçanarisht bulbet, prodhojnë e grumbullojnë si pjesë e strategjisë mbrojtëse kimike të bimës disa grupe metabolitësh dytësorë, si: flavoniode, terpenoide të avullueshme dhe alkaloidë, të cilat dokumentohet në disa studime se kanë efekte antiinflamatorë dhe citotoksike (NAIR & VAN STADEN, 2025). Likorina dhe galantamina, alkaloidë të prodhuara posaçërisht nga rrënjët, gjethet dhe bulbet e kësaj bime, janë identifikuar së fundmi si mjaft të efektshme për të luftuar karçinomën e mëlçisë (XIE et al., 2025). Rëndësia ekologjike e kësaj bime lidhet me kapacitet ndërvepruese me mjedisin (sidomos lulet dhe bulbet) duke tërhequr gjallesa të dobishme dhe duke larguar ose shmangur, falë metabolitëve dytësorë të ekstraktuar, dëmtues potencialë (SYEED et al, 2023; WEI et al., 2024).

Clivia miniata është evidentuar në numër më të bollshëm dhe në pjesën më të madhe të stacioneve të aksesuara gjatë rlevimit. Kultivuesit e sidomos tregëtuesit shprehen se i gjithë kontigjenti i bimëve importohet dhe se tregu

ka kërkesë në rritje, kryesisht për lulet më ngjyra spektakolare (faktikisht 69 nga 116 specimenët janë evidentuar në antezë gjatë ekspeditave në terren), nevojave të pakta për shërbime dhe përshtatjes sidomos në mjedise të brendshme me ndriçim të relativisht të dobët. Në këndvështrimin ekologjik *C. miniata* është lloji më i vlerësuar në vendin e origjinës (Afrika e Jugut), pasi sipërfaqe të mëdha toke të pjerrëta, të thata e ranore janë habitatet natyrale të saj, duke mbrojtur strukturën dhe pejsazhin nga dëmtimet shumëfaktoriale natyrore e antropogjenike, si dhe duke shërbyer si ushqim në zinxhirët ushqimorë të ekosistemeve ku rritet. Duke qënë pjesë e traditave kulturore, të besimeve fetare dhe përdorimeve etnobotanike të pakriter bima është përfshirë në Listën e kuqe të IUCN me statusin “e kërcënuar,,. Praktikisht rrënjët dhe gjethet përdoren për të trajtuar çrregullimet e traktit urinar, ethet, helmimet nga kafshimi i gjarpërinjve, për të nxitur kontraktimin e uterusit si dhe për të luftuar infertilitetin (GRONER *et al.*, 2022). Alkaloidet e prodhuara në këto organe, sikurse edhe në bimë të tjera të familjes *Amaryllidaceae*, funksionojnë më së miri kundër infeksioneve virale e këpurdhore, artriteve, infeksioneve të rrugëve të frymëmarrjes, tuberkulozit dhe HIV-AIDS-it (MUSARA *et al.*, 2021; ŠAFRATOVÁ *et al.*, 2022). Fenolet dhe alkaloidet e prodhuara nga i gjithë trupi i bimës, por sidomos rrënjët, raportohen së fundmi të veprojnë me efikasitet si antioksidantë dhe përdorimi i tyre si premisë e mirë kundër simptomave të Alzheimer-it (MOHYELDIN *et al.*, 2023). Një tjetër lloj i gjinisë *Clivia*, *C. nobilis* shfaqet si një bimë dekorative e përhapur në ekositemin urban të Shkodrës. Në të gjitha rastet u raportua si bimë e blerë në vazo dhe tentativat për ta shumëuar me rrënjë ose rizoma u deklaruan të pasuksesshme nga koleksionistët privatë. Sikurse edhe llojet e tjera të kësaj gjinie bima manifeston sukulencë të pjesëshme të lokalizuar në gjethë e rizoma. Lulesat shfaqin përmasa më të mëdha krahasuar me *C. miniata*, por anteza zgjat të paktën një muaj më pak në ekzemplarët e observuar në Shkodër. Sa i përket efekteve farmakologjike lulet e kësaj bime, përveç bulbeve e rrënjëve raportohen nga SHAWKY (2016) se prodhojnë alkaloide (kryesisht nobilisinë), të cilat luftojnë baktere shumë të rrezikshme, si *Staphylococcus aureus* (gram-pozitiv) dhe *Pseudomonas aeruginosa* (gram-negativ), që përbën arsye të kultivimit në masë (përveçse si bimë zbukurimi) në vende si Egjipti etj.

Nënfamilja *Tillandsioideae* (Familjen *Bromeliaceae*) konsiderohet nga KESSOUS *et al.* (2025) më e pasura në lloje bimësh të egra (pothuaj gjysma), të cilat karakterizohen nga shpërndarja shumë e gjerë gjeografike prej jugut të Shteteve të Bashkuara të Amerikës e deri në Patagoni. Gjinia *Tillandsia* përmbledh rreth 755 lloje (GOUDA *et al.*, 2021), shumica e të cilave janë

endemike në Meksikë, ku vijojnë të zbulohen specie të reja (MARTÍNEZ *et al.*, 2024). Mundësitë e përdorimit si bimë zbukurimi, por edhe për vlerat ekologjike, sikurse edhe përdorimet në industrinë kimike e farmaceutike janë në rritje (ESTRELLA-PARRA *et al.*, 2019). Janë bimë epifite kserike që ngrenë strukturën trupore dhe riprodhohen duke u mbështetur mbi bimë të tjera fanerofite, por që nuk parazitojnë në to, sepse përthithin lagështirë e ushqyes mineralë nga ajri. Kërkimet shkencore të publikuara vitet e fundit dëshmojnë se skenarët aktualë klimatikë me ngritje të ndjeshme temperaturash në nivel global e zvogëlojnë deri në 40% rritjen vegetative të disa llojeve të kësaj gjinie (PÉREZ-NOYOLA *et al.*, 2020). Nga ana tjetër *Tillandsia*-t që metabolizojnë karbohidratet në rrugën CAM zakonisht janë bimë që demostrojnë sukulencë të maskuar dhe që e modifikojnë aparatit fotosintetik të tyre për t'i rezistuar periudhave të zgjatura deri në disa muaj me mungesë rreshjesh e temperatura të larta (CRAYN *et al.*, 2015; NIECHAYEV *et al.*, 2019; HU *et al.*, 2023). Në opinionin e autorëve të këtij artikulli ekzaminimi i 5 llojeve të gjinisë në ekosistemin urban të Shkodrës lidhet pikërisht me aftësitë përshtatëse të këtyre bimëve ndaj kushteve mjedisore abiotike e biotike në ndryshim gjatë dekadës së fundit. Kultivuesit dëshmojnë përhapjen e specieve të tilla si bimë dekorative neofite, gjë që shpjegohet me aftësinë e gjetheve të këtyre bimëve për të rezervuar ujë e ushqyes mineralë nga ajri e shumë pak nga dheu në periudha kur ka lagështirë të bollshme, që i lejon të kapërcejnë streset e shumëfishta me të cilat përballen në periudhat e thata e të nxehta që po zgjaten. *T. Ionantha*, *T. xerographica* dhe *T. stricta* janë speciet dekorative me numrin më të madh ekzemplarëve të rilevuar (Tabela 1). Veshja e gjetheve me trikome të shpeshta e të mbivendosura, përveçse përthith lagështirë e gaze nga ajri, luan rol të rëndësishëm në termorregullimin e brendshëm, reflektimin e dritës dhe shpërndarjen e lagështirës falë kapilaritetit të sipërfaqes gjethore (HERPPICH *et al.*, 2019). Trikometë gjethore të këtyre bimëve (sikurse edhe të disa *Tillandsia*-ve të tjera) janë të afta për të akumuluar gjithashtu lloje të ndryshme metalesh të rënda dhe gazet e helmëta të karbonit dhe të azotit qoftë në ajrin e mjedisëve të brendshme apo edhe në zona me urbanizim të dendur, duke shërbyer njëkohësisht si bioindikatore për monitorimin e ndotjes dhe biofiltrues (SOREANU *et al.*, 2023; SOREANU *et al.*, 2024; PALHARES *et al.*, 2025; ZHENG *et al.*, 2025). Për botanistët dhe ekofiziologët ka qënë e paqartë të kuptojnë e shpjegojnë mënyrën se si gjethet e bimëve të kësaj gjinie, që rriten natyralisht në shkretëtira ekstreme si Atakama (Kili) dhe në Meksikë, të munden që me anë të trikomeve të shpeshta luspore në gjethet të përthithin pikëla shumë të vogla uji kur sadopak

mjegull është e pranishme në ajër, ndërkohë që ndërpresin plotësisht transpirimin për t'u mbrojtur nga thatësira. Sekretin sipas RAUX *et al.* (2020) dhe CONTRERAS *et al.* (2022) qëndron në ndërtimin anatomik e submikroskopik të qelizave të trikomeve, të cilat karakterizohen nga një bashkëvendosje me asimetri të jashtëzakonshme në përçueshmërinë e ujit (që ndryshon deri në 5800 herë) ndërmjet murit higroskopik të jashtëm të tyre dhe membranës së brendshme gjysëm të përshkueshme. Ndërsa thithja e ujit nga ajri (për të plotësuar nevojat e bimës) arrihet me anë të osmozës së ujit të lëngshëm, në rastet kur ajri përjashtë është tejte i thatë, procesi i avullimit ndryshon gjendjen agregate të ujit në kufirin mur-membranë nga e lëngët në të gaztë, duke e detyruar ujin të shpërndahet përmes murit të trashë të trikomeve në formë avulli.

Commelina communis është i vetmi lloj përfaqësues i gjinisë *Commelina* (Familja *Commelinaceae*) i evidentuar si bimë dekorative në ekosistemin urban të Shkodrës. Vangjeli (2018) përshkruan përhapjen e kësaj bime në Shqipëri të lokalizuar në Laç, Kurbin dhe Fushë-Milot në lartësi mbi 100 m mbi nivelin e detit, ndërsa sipas Prof. as. Dr. Marash Rakaj (botanist, Drejtor i Qendrës së Studimit të Ujërave, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi”, i intervistuar në 2025 gjatë përgatitjes së këtij studimi), bima mund të konsiderohet si e dalë jashtë kultivimit, po jo e natyralizuar. Vëzhgimet në terren si dhe analiza e ekzemplarëve të rilevuar janë në të njëjtën linjë me sa është cituar sa më sipër, sikurse edhe me studimin e SHIMOMAI *et al.* (2024), që dëshmojnë praninë dhe kultivimin e *C. communis* me atributet e një bimë shumë rezistente në/për zonat urbane. Kjo lidhet me faktin se sukulenca e lokalizuar më së shumti në gjethet mishnjore, por edhe në kërcëj, lejon grumbullimin e rezervave ujore që e lejojnë bimën të mund të mbijetojë dhe të ruajë efektet dekorative në mjedise me oshilacione të ndjeshme të lagështirës (sidomos të ajrit). Këto efekte shtohen nga lulet me ngjyrë karakteristike blu të petaleve, që bëjnë kontrast me thekët e verdhë dhe sfondin e gjethëve tërësisht të gjelbra. Studime të tjera vënë në dukje se kjo bimë është gjithashtu metalofite, prandaj përdoret për rehabilitimin ekologjik të dherave të ndotur nga metalet e rënda bakër, kadmium, plumb e uranium në zona të kontaminuara urbane dhe jo vetëm (CUI & LIANG, 2019; RAN *et al.*, 2025). Popullariteti mjaft i përhapur i *C. communis* si bimë mjekësore mund t'i atribuohet sigurisë, çmimit të përballueshëm dhe kultivimit e shumimit të thjeshtë të saj, meqënëse prodhon një shumëllojshmëri metabolitësh karakteristikë dytësore, si: alkaloidë, fenole, flavonoide, glukozide, tanine, antocianina, sterole dhe saponina (PRABAKARAN & MARTIN, 2025).

Efektet farmoakologjike më të konfirmuara të fitokimikateve të ekstraktuar nga bima janë për të: luftuar pasojat e diabetit, infeksionet bakteriale sidomos të fytyrës e rrugëve urinare, edemat, obezitetin, diabetin, kanceret, krimbat parazitare të zorrëve, pagjumësinë; mbrojtur funksionimin e mëlçisë; stimuluar fertilitetin; vepruar si diuretikë e antioksidantë (KIM *et al.*, 2022; LIU *et al.*, 2023; DAGNE *et al.*, 2024; YING *et al.*, 2025). Sipas WANG *et al.* (2025) disa lloje glikoproteinash të prodhuara nga *C. communis* kanë aktivitet antikomplementar dhe neutralizues ndaj substancave që lidhen kimikisht me antitruapat, duke mbështetur dhe rritur efikasitetin e sistemit imunitar tek njerëzit.

Gjinia *Callisia* përmbledh 41 lloje bimore (sikurse edhe shume varietete të tyre, shumica e të cilave janë natyralizuar dhe kultivohen si bimë zbukurimi në shumë vende me klimë tropikale e gjysëm tropikale (SENGTHONG *et al.*, 2023). *C. fragrans* dhe *C. repens* janë dy lloje të evidentuara të pranishme edhe në këtë studim (Tabela 1). Kjo e fundit shfaq sukulencë më të theksuar në kërcëj, ku rezervon sasi më të mëdha uji krahasuar me gjethet, ndryshe nga *C. fragrans* në të cilën predominon sukulencia gjethore. Nga vëzhgimet në terren u konstatua se të dyja bimët kultivohen, shiten dhe pëlqehen kryesisht për tiparet morfologjike të gjethëve të gjelbra e mishnjore në të dy bimët, por me vijëzime të bardha paralel më dellin mesor tek *C. fragrans* dhe me ndryshim të theksuar në ngjyrim mes pjesës së sipërme dhe të poshtme të llapave gjethore tek *C. repens*. Falë numrit të madh të gjethëve të vendosura në kërcëjtë që kacavirren shumica e specimenëve u gjenden të vendosur në shporta varëse duke shërbyer për dekorim kryesisht vertikal. U vu re se bimët janë rezistente ndaj thatësirës së stinës së verës, ndërsa dheu duhet të përshkohet lehtësisht nga uji e vaditja nuk duhet të jetë e shpeshtë, sidomos për *C. fragrans*. Në Shkodër *Callisia*-t preferojnë kryesisht mjedise të brendshme me rrezatim të bollshëm, por në vende me klimë gjysëm të thatë e të nxehtë përdoren me sukses (lloji *C. repens*) duke i mbjellë në terraca e çati, ku edhe mundësojnë uljen e ndjeshme të temperaturave në sipërfaqet që mbulojnë (CAO *et al.*, 2019). Bazuar në të dhënat e referuara nga ASIF *et al.*, 2024 dhe LI *et al.* (2025) në vendet e origjinës (zonat tropikale të Amerikës Qëndrore dhe Amerikës së Jugut), Azi, Afrikë, etj. bima ka patur e ka ende aplikime të shumta etnobotanike. Një sërë studimesh të kohëve të fundit dëshmojnë prodhimin nga kjo bimë të një game të gjerë metabolitësh dytësorë me efekte të dokumentuara terapeutike, si: flavonoide, tanine, saponina, esenca etero-vajore dhe komponime fenolike, të cilët veprojnë me efikasitet për të luftuar hipertensionin arterial, bakteret shumë rezistente ndaj antibiotikëve, myket e zorrëve, infeksionet e organeve të

frymëmarrjes e tretjes, krimbat parazitare, proceset biokimike oksiduese dhe kanceret (LENG *et al.*, 2019; SAENSOUK & SAENSOUK, 2021; PRANEETHA *et al.*, 2023; SENGTHONG *et al.*, 2023; SIVAN *et al.*, 2025). Në të njëjtin kontekst *Callisia fragrans* është përdorur e përdoret gjerësisht aty ku e ka origjinën (Meksikë) apo edhe ku është natyralizuar ose kultivohet si bimë zbukurimi (përfshirë edhe Evropën Lindore) për të trajtuar infeksionet e lëkurës dhe të mukozave, plagët e shkaktuara nga djegiet, ulçerat e stomakut dhe dhimbjet e kyçeve (OLENNIKOV *et al.*, 2008; SÖUKAND *et al.*, 2017; El-SOHAFY *et al.*, 2020; PHAN *et al.*, 2020; DANYLIV & BUCHKO, 2022; VO-TAN *et al.*, 2025). Komponente, si: flavonoidet, steroidet, fenolat, kumarinat, glukozidet dhe vitaminat besohet se kontribuojnë në vetitë shëruese sidomos të gjethëve të kësaj bime, çaji i të cilave përdoren edhe si antioksidant e detoksifikues (SHARAF *et al.*, 2010; BAIRWA *et al.*, 2015; SNEHA *et al.*, 2025).

Edhe pse lulet janë në dukje të thjeshta, morfologjikisht ndërtimi lulor i më se 80 specieve të gjinisë *Tradescantia* është i ndërlikuar (HERTWECK & PIRES, 2014). Gjithashtu emërtimi taksonomik i tyre vijon të jetë i debatueshëm, ndërsa zbulohen vazhdimisht edhe taxa të reja (HASSEMER & BWNEKER, 2018; De ALBUQUERQUE *et al.*, 2025). Pjesa më e madhe rriten si bimë indigjene në zonat tropikale të të dy hemisferave, por gjenden gjithashtu si bimë të natyralizuara apo shpesh të kultivuara në zonat subtropikale, duke mbijetuar krejt mirë edhe në vende me klimë të temeperuar (KUSHWAHA *et al.*, 2024). Ekspeditat në terren gjatë këtij studimi kanë evidentuar praninë e 9 llojeve, dy varieteteve dhe një total prej 484 specimenësh, ndër të cilat më të shpeshtat rezultuan *T. palida* dhe *T. zebrina* (Tabela 1). Ka disa arsye të kultivimit të këtyre bimëve për zbukurim: gjethet e tyre të gjelbra, lejla, mavi, të përhimta; lulet e kaltra, në të bardheme, rozë në lejla; kërcejtë e varur; rrënjëzimi në shumë nyje që prekin dheun; shumimi i shpejtë e i suksesshëm vegetativ me degëza dhe mbi të gjitha rezistenca ndaj oshilacioneve të temperaturave e nivelit të lagështirës. Është relevuar përhapje në të gjitha stacionet e monitorimit qoftë në mjedise të brendshme, po ashtu edhe të jashtme më së shumti private. Nuk mungojnë në asnjë nga njësitë e tregëtimit të bimëve dekorative në Shkodër, ku ishin të pranishme pothuaj gjatë gjithë viteve dhe periudhave të studimit. Në ekosistemin urban të Shkodrës *Tradescantia*-t u konstatuan të mbjellë kryesisht në vazo të mëdha e në mjaft raste të shoqëruara për arsye dekorative në mjedise të brendshme me fiere të gjinisë *Asparagus* dhe varietete e hibride të bimëve të gjinisë *Coleus*, ndërsa në mjedise të jashtme me bimë që kanë lule në ngjyrë rozë e të bardhë si *Petunia*, *Lantana* dhe *Vinca*; por edhe me

lulezjarrin, lulekadifet, lulepatatet dhe lule iqindinë. Vadtja duhet të jetë jo më e shpeshtë se një herë në javë gjatë dimrit dhe vazot duhen zhvendosur në mjedise të brendshme për të shmangur dëmtimin nga temperaturat e ulëta. Gjatë vëzhgimeve në terren dhe kultivimit të 6 llojeve *tradescantia*-sh në laboratorin kërkimor të Fiziologjisë së bimëve në Fakultetin e Shkencave të natyrës, Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi” u konstatua se nëse *T. pallida* rritet në hije, gjethet e purpura marrin ngjyrë të gjelbër. Zhvendosja në ndriçim të plotë për të paktën 6 orë në ditë krijoi kushte optimale për zhvillimin të masës gjethore që bëhet përherë e më e dendur dhe merr ngjyrë të errët lejla në vishnje. Kultivuesit sidomos ata private këshillojnë që kërcejtë e stërzgatur (deri në 1.74 cm në rastin konkret) është mirë të priten pas periudhës së lulëzimit dhe të përdoren për shumim vegetativ.

Të gjitha speciet e evidentuara janë bimë sukulente si shumica e bimëve të gjinisë *Tradescantia*. Organet ky më së shumti grumbullohet ujë janë gjethet, pjesërisht kërcejtë dhe rizomat (Tabela 1). Në këtë kontekst sipas PTUSHENKO & PTUSHENKO (2019) duket theksuar një karakteristike shumë e veçantë e kësaj gjinie: gama çuditërisht e gjerë e nisheve ekologjike që zënë speciet e saj, nga katet e poshtme tërësisht të hijezuara të pyjeve tropikale deri te shkretëtirat dhe gjysëm-shkretëtirat. Aklimatizimi ndaj ndryshimeve të lagështirës së ajrit dhe fotoaklimatizimi i tyre është shumë specifik duke i lejuar që të përshtasin lëvizjet gojëzore dhe aktivitetin fotosintetik të fazës së reaksioneve të dritës në kushtet e streseve të shumëfishta prej rrezatimeve, temperaturave të larta e mungesës së lagështirës me minimizimin e produktivitetit të fazës së reaksioneve të pavarura nga drita (NEJAD & van MEETEREN, 2008; BENKOV *et al.*, 2019).

Tradescantia sillamontana manifeston në opinionin e autorëve të këtij studimi tiparet më tipike të sukulentëve karahasuar me llojet e tjera të gjinisë të evidentuara në terren. Pothuaj të gjithë specimenët zotëronin kërcej të trashë sukulente, të cilët deri në lartësinë 25-32 cm vendoseshin pingul mbi sipërfaqen e dheut e më pas vareshin poshtë nën peshën e gjethëve mishnjore. Sikurse edhe në llojet e tjera të *Tradescantia*-ve kërcejtë në majat e tyre pësojnë përkulje në formën e gërmës U, duke manifestuar fototropizëm pozitiv dhe duke u ringritur lart në kërkim të dritës, karshi së cilës ekspozojnë gjethet. Këto të fundit në mënyrë karakteristike mbulohen në të dy epidermat me qime të dendura e të buta me ngjyrë të bardhë deri në gri të hapur dhe vendosen duke u mbuluar pjesërisht në dy rreshta, që gjeometrikisht formojnë kënd pothuaj 180 gradë me njëri-tjetrin. U konstatua gjithashtu rritje më e ngadaltë e organeve vegetative mbitokësore krahasuar me llojet

e tjera, ndërsa lule të rralla me ngjyrë rozë-të purpurt, ku spikasin thekët e gjatë e të verdhë, u identifikuan në periudhë anteze nga qershori deri në shtator vetëm në 24.1% të 87 specimenëve të vrojtuar. Sasia më e pakët e specimenëve brenda gjinisë i përket llojit *T. crassula*, që ndryshe nga llojet e tjera të pranishme në këtë studim manifeston gjethë me përmasa në përgjithësi më të vogla dhe plotësisht të gjelbra, më të trasha, pra me sukulencë më të theksuar dhe lule të bardha, shpesh të mbështjella në pjesën e poshtme të petaleve me qime të buta pothuaj transparente, të cilat tek-tuk dallohen në sfondin e dendur gjethor. Bima e ka origjinën nga Brazili, por është natyralizuar me sukses edhe në vende të tjera (SU & HASSEMER, 2019). Në Shqipëri gjendet vetëm e kultivuar si bimë zbukurimi. Përveçse për zbukurim bimë të gjinisë *Tradescantia*, sidomos *T. pallida* shërbejnë si bioprova dhe aplikohen gjerësisht prej dekadash për të monitoruar dhe vlerësuar nivelin e ndotjes së burimeve ujore natyrore, shkallën e cito- dhe gjenotoksicitetit të ushtruar nga shumë lëndë kimike inorganike e organike që treten në ujëra (MESI *et al.*, 2012; MISIK *et al.*, 2019; AGHAJANYAN *et al.*, 2020; KHOSROVYAN *et al.*, 2023; CAMPOS JÚNIOR *et al.*, 2024; AVALYAN *et al.*, 2025). Një sërë autorësh evidentojnë gjithashtu vlefshmërinë e këtyre bioprovave edhe për monitorimin e helmueshmërisë së shkaktuar nga ndotës të ndryshëm në dhera dhe atmosferë, veçanërisht metale të rënda, pesticide dhe hidrokarbure (KLEIZAITË *et al.*, 2014; CARVALHO *et al.*, 2017; SALGUEIRO *et al.*, 2021; RODRIGUES *et al.*, 2023; SOARES *et al.*, 2023; RODRIGUES *et al.*, 2024; CAMPOS *et al.*, 2024). *Tradescantia*-t shfaqin gjithashtu ndjeshmëri shumë të lartë reagimi ndaj ndryshimeve të parametrave të faktorëve mjedisorë, si: temperatura, rrezatimi, lagështira, vlerat e pH të ujit e dheut, vlefshmëria e ushqyesve mineralë, radiaktiviteti, etj. (PLACENCIA *et al.*, 2019; RODRIGUES *et al.*, 2024; BELYAEVA *et al.*, 2025; DESIDERIO *et al.*, 2025).

Artikuj të shumtë shkencorë kanë demonstruar përdorime të hershme etnobotanike në formë çajrash, dekoktesh, llapash, pomadash, etj. të të gjitha organeve bimore të *Tradescantia*-ve, duke vënë theksin kryesisht tek gjethet (DUGDALE *et al.*, 2015; NAZ & SAQIB, 2025; TAN *et al.*, 2025). Llojet më të studjuara lidhur me metabolizimin e komponentëve bioaktivë që kanë efekte terapeutike të dokumentuara janë *T. spathacea*, *T. zebrina* dhe *T. pallida*. Flavonoide, fenole, acide fenolike, alkaloidë, saponina, steroide, triterpenoide, tanine, etj. rezultojnë të jenë efektive ndaj gastriteve, koliteve, tuberkulozit, djegieve të lëkurës, rënies së flokëve, dizanterisë, infeksioneve të rrugëve të frymëmarrjes e atyre urinare, glicemive të larta dhe pasojave të diabetit, Alzheimerit, gonorrësë, larvave dhe pickimeve të mushkonjave; të

ushtrojnë aktivitet antimikrobik, antifungal, citotoksik, antikancerogjen, vazorelaksues dhe mbrojtës të mëlçisë (VO *et al.*, 2015; DASH *et al.*, 2017; PELLEGRINI *et al.*, 2017; EL-HAWARY *et al.*, 2020; TAN & KWAN, 2020; CRESPO *et al.*, 2021; CABRAL *et al.*, 2022; IMTIAZ *et al.*, 2023; KUSHWAHA *et al.*, 2024; FIKROH & HIDAYAH, 2025; PAL & SIRVASTAVA, 2025; SOLOMON *et al.*, 2025; TREJO-FLORES *et al.*, 2025). Antocianinat e ekstraktuara nga gjethet e *T. zebrina* dhe *T. pallida* aktualisht po gjejnë përdorime të shumëllojshme në industrinë ushqimore duke shërbyer: si zëvendësues të vlefshëm të ngjyruessve artificialë me ngjyruess natyralë, për të pasuruar produktet ushqimore me antioksidantë (MENDES *et al.*, 2016; FEIHRMANN *et al.*, 2024), për të kontrolluar nëse produktet e peshkut dhe frutave të detit janë të freskëta (de OLIVEIRA *et al.*, 2021; HIDAYAH *et al.*, 2025), sikurse edhe cilësinë e produkteve të mishit (SUBASINI *et al.*, 2025), etj. Ndryshe nga llojet e tjera të Gjinisë, *T. fluminensis* e njohur në gjuhën e vendeve të origjinës (Brazili Perëndimor dhe Argjentina) si veshi i maces për shkak të formës së gjetheve, konsiderohet një bimë ekzotike invazive, sepse pëlqen vende të hijëzuara duke rrezikuar bimësinë autoktone, përfshirë edhe pyjet e Europës (MÍGUEZ *et al.*, 2022). Kjo ndodh si pasojë e përhapjes shumë të shpejtë, aftësive përshtatëse në çdo ekosistem dhe rezistencës ndaj një game të gjerë herbicidesh (IGLESIAS *et al.*, 2023a; KHAMARE *et al.*, 2025). RODRÍGUEZ *et al.* (2025) raportojnë gjithashtu se *T. fluminensis* ndikon negativisht në produktivitetin e biomasës mbitokësore të bimëve indigjene dhe favorizon akumulimin e lëndëve organike në dhera, gjë që shkakton tjetërsim në vetitë e tokës (ndryshim të pH-it dhe cikleve të ushqyesve mineralë) dhe dëmtim të funksionimit të baktereve të dobishme në dhera, duke ndikuar drejtpërdrejt në metabolizmin dhe diversitetin e tyre. *Tradescantia*-t në përgjithësi, por *T. fluminensis* në veçanti, përfitojnë me efikasitet nga përparimi në metodat bioteknologjike të zbatuara në agrokulturë e florikulturë për të nxitur metabolizimin e fitokimikateve dhe lëndëve bioaktive, siç është rasti i aplikimit të hrizobaktereve p. sh., që përbën një qasje e ekologjikisht të qëndrueshme për të rritur përqendrimin e këtyre metabolitëve (VAGHELA & GOHEL, 2023). Rhizobakteret e dobishme jo vetëm që nxisin rritjen e bimëve të gjinisë *Tradescantia* në rastin konkret dhe përthithjen e lëndëve ushqyese prej tyre, por gjithashtu forcojnë rezistencën ndaj stresëve mjedisore, duke rritur kështu potencialisht spektrin dhe sasinë e fitokimikateve që kanë vlera shëruese të prodhuara nga këto lloje bimësh (KUMAR *et al.*, 2023). Në këtë kontekst përveç përdorimeve si bimë zbukurimi e ushqim për kafshët, bima prodhon komponime bioaktive

me vlerë siç janë antocianat e fenolet që luftojnë infeksionet dhe veprojnë me efikasitet si antipiretikë dhe diuretikë, duke u përdorur me prioritet në industrinë e prodhimit të ilaçeve në mjekësinë moderne (ALABA & CHICHIOCO-HERNANDEZ, 2014; IGLESIAS *et al.*, 2023b). Studime të kohëve të fundit dëshmojnë përdorimin e mbetjeve të biomasës së kësaj bime si përbërës efektivë të brumit të letrës, duke reduktuar në mënyrë paqësore me mjedisin përpjekjet për të pastruar mbeturinat e bimëve që e kanë mbyllur ciklin jetësor si dhe duke pakësuar varësinë nga lëndët e para tradicionale për të prodhuar letër (IGLESIAS & CANCELA, 2025).

Përfaqësuesit e familjes *Iridaceae* (*Iris pallida* dhe *Iris x germanica*) të evidentuar në terren si bimë dekorative gjatë këtij studimi nuk manifestojnë tiparet tipike të sukulentëve. Gjithsesi të dhënat shkencore dëshmojnë se specimenët e këtyre bimëve të kultivuara në vende ku situatat klimatike po shfaqin gjithnjë e më shpesh trend në rritje të temperaturave, oshilacione të periudhave relativisht të gjata pa/me reshje shoqëruar edhe me rrezatime të fuqishme ultraviollcë, tentojnë të grumbullojnë sasi të konsiderueshme uji rezervë në gjethet shpatore që pjesërisht mbivendosen në bazë, përveçse në rizomat e tulta që shtrihen horizontalisht me sipërfaqen e dheut. Ky fakt i bën bimë të tilla lehtësisht të kultivueshme në mjedise të thata, në dherra me kapacitet të ulët ujëmbajtës dhe të varfra në ushqyes mineralë. Të dyja bimët janë të pranishme në të gjitha ekosistemin e studjuar (SHTOJCA 1). *Iris pallida* e quajtur në Shkodër zambaku i varreve, është gjendur e kultivuar në numër më të madh specimenësh në varrezat publike të qytetit, ashtu edhe në varrezat katolike, ndërsa e natyralizuar në ish-varrezat muslimane (respektivisht stacionet: 1, 2 dhe 8, harta në Figurën 1). Kjo shtrirje e gjendshmërisë së bimës mbështet të dhënat e dokumentuara nga PEZZAROSSA *et al.*, (2020), sipas të cilëve *I. pallida* sillet si specie tejet rezistente duke u adaptuar mjaft mirë në terrene të ndryshme kultivimi, qoftë të thata, gëlqerore, jo-gëlqerore, apo edhe të marginalizuara. Të dyja bimët konsiderohen nga PIGNATTI (2017) si përfaqësuese të rëndësishme të pejsazhit tradicional mesdhetar, ndërsa rizomat, lulet dhe ekstraktet e tyre shquhen për përdorime të shumta fitoterapeutike, në industrinë kozmetike, të prodhimit të parfumeve dhe ushqimore (PANDA, 2022). Veçanërisht rizomat janë tejet të pasura me: vajra esenciale që përmbajnë acide yndyrore, komponime aromatike, alkane, seskuiterpene dhe triterpene; dyllra; sterole; lëndë fenolike: izoflavone, izoflavonone dhe benzofenone, benzokinone; mucilagje; derivate të hekurit dhe glukozide që ushtrojnë në organizëm aktivitete anti - inflamatore, antibakteriale, antiparazitike, antioksiduese, antimutagenike, antikanceroze, imunoregullatore,

neuroprotektive, hipoglicemike, hipolipidemike, sedative dhe diuretike, të cilat luftojnë gjithashtu plakjen, rënien e flokëve, të vjellat dhe lodhjen (HOANG *et al.*, 2020; Al-SNAFI, 2021; 2021; HAN *et al.*, 2022; KHATIB *et al.*, 2022; BRUCCOLERI *et al.*, 2023; KIM *et al.*, 2023; SARIC-MEDIC *et al.*, 2024; KIM *et al.*, 2025; STOJILJKOVIĆ *et al.*, 2025, YIM *et al.*, 2025). *Iris germanica* raportohet ndër të tjera edhe si bimë që shërben si burim biocidesh natyrale në mjedisin ku kultivohet, sepse prodhon në pjesët nëntokësore substanca që veprojnë si fungicide (GHASEMI *et al.*, 2025), ndërsa rizomat e *I. pallida* prodhojnë lëndë alelopatike ndaj shumë bimëve që rriten në afërsi (SOTHEARITH *et al.*, 2024). Kultivimi i të dyja bimëve konsiderohet në vendet me klimë e shtrirje gjeografike të ngjashme me Shqipërinë si një mundësi tejet e favorshme për përmirësimin e agrobiodiversitetit dhe burimeve ekonomike lokale (IERI *et al.*, 2024; PALCHETTI *et al.*, 2025).

Llojet me shpërndarje gjeografike të ngjashme ose identike, shkaktuar nga procese hapësinore të përbashkëta historike dhe ekologjike përbëjnë njësi biogjeografike të quajtura korotipe (GATTO & COHN-HAFT, 2021). Në këtë kontekst studimet e biogjografisë sistematike synojnë ndër të tjera përdorimin e shpërndarjes së llojeve bimore në mënyrë që të identifikohen zona ose korotipe, në të cilat natyralisht jetojnë grupe taksonomike të caktuara bimësh dhe të kuptohen e rikonceptohen mekanizmat e mardhënieve biotike që ekzistojnë në to (FATTORINI, 2016). Shqyrtimi dhe analiza e korotipit është bërë në këtë punim me qëllim që të mund të evidentohet aftësia e bimëve monokotiteldone të kultivuara që shfaqin sukulencë sukulente për t'i rezistuar streseve mjedisore si dhe për t'u përshtatur si neofite në ekosistemin urban të Shkodrës. Siç dokumentohet në Tabelën 1, numri më i madh i sukulenteve të kultivuara e kanë origjinën nga kontinenti Afrikan, ndërsa 33.3% e specieve të rilevuara në këtë studim rriten në gjendje të egër në Afrikën e Jugut, ndër të cilat bimët e gjinive *Aloe*, *Clivia*, *Gasteria*, *Harworthiopsis*, *Ledeburia*, , etj. Mëse 4700 lloje bimësh sukulente rriten natyralisht në Afrikën e Jugut, ndërsa pothuaj gjysma e tërësisë të llojeve të njohura tashmë globalisht të bimëve sukulente, janë endemike në këtë vend e sidomos në një ekozoonë të veçantë gjysmë-shkretinore të quajtur Caroo-ja e sukulenteve, që shtrihet midis Namibisë dhe Afrikës së Jugut (PRINSLOO *et al.*, 2024; CORNELIUS & van WYK, 2025). Të dhënat e studimeve lidhur me bimësinë e këtyre zonave vënë në dukje se flora e pasur në bimë sukulente po zëvendësohet me shpejtësi të paparashikueshme nga bimësia tipike shkretinore. Disa nga shkaqet kryesore janë: ndryshimet e shpejta klimatike (rritja e temperaturave, pakësimi i

regjimit vjetor të rreshjeve), shtimi i aktivitetit bujqësor dhe mineral, mbledhjes, kultivimit e tregëtimit ilegal të specieve të rralla e të rrezikuara, etj. (VARIWA *et al.*, 2023; JÜRGENS *et al.*, 2025). Një numër i konsiderueshëm specimesh në këtë punim i përkasin korotipit të Afrikës tropikale ku habitatet në vende me klimë të thatë popullohen me sukulente, siç janë disa lloje të gjinisë *Aloe*, *Dracaena*, etj. 36.2% e 105 llojeve dhe nënlojeve popullojnë vendet me klimë të thatë, gjysëm-shkretinë dhe shkretinë të Amerikës Qendrore përfshirë edhe pjesën jug-perëndimore dhe jugore të SHBA, Meksikë (me 20 lloje), ndër të cilat mund të veçohen: *Agave*-t, *Dasylium*-et, *Tsilandia*-t dhe *Yucca*-t. Vendet e Afrikës Lindore dhe të bririt të Afrikës, Gadishullit Arabik, Madagascari (6 nga llojet bimore të konstatuara gjatë studimit), përfshihen në biomet ku sukulencia e bimësisë është mbizotëruese (ALHOOD *et al.*, 2020; RINGELBERG *et al.*, 2020). Zonat e mësipërme përshkruhen nga GRACE (2019) dhe HWBSCHLE & MARGULIES, (2024) si hot-spote, në të cilat përherë e më shumë specie sukulente përfshihen tashmë në Listën e Kuqe të IUCN-së. Në brigjet e Mesdheut Lindor rritet natyrisht *Hyacinthus orientalis*, ndërsa në Itali dhe Ballkanin Veri-Perëndimor *Iris pallida*.

54.4% e llojeve dhe nënlojeve karakterizohen nga prania e një organi të vetëm sukulent (grafiku në Figurën 4), ndërsa sukulencia gjethore është tipar

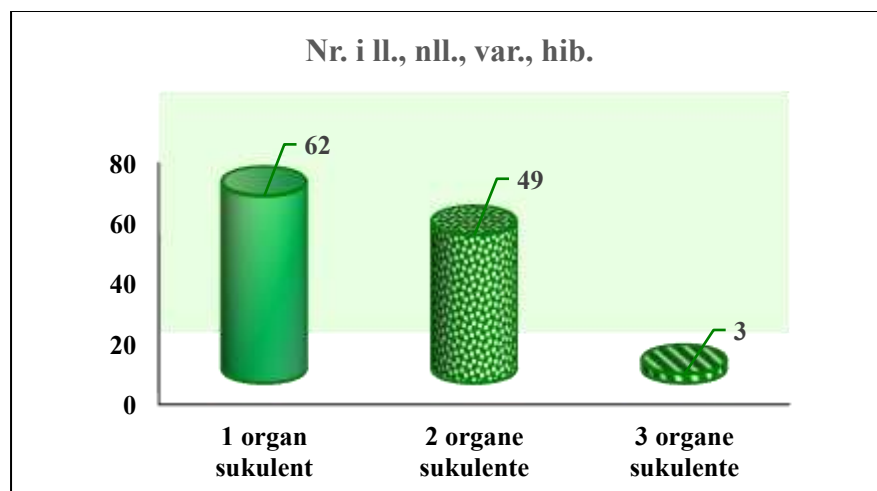


Figura 4. Lloje, nënloje, varietete dhe hibride monokotesh ornamentale që shfaqën sukulencë të evidentuar në 1, 2 ose 3 organe vegjetative

mbizotërues i 83.3% të të gjitha monokoteve sukulente të kultivuara të pranishme në ekositemi urban të Shkodrës (Fig. 5), ku mund të veçohen ato të gjinive *Agave*; *Aloe*, *Yucca*; *Harworthiopsis*, *Gasteria*, *Tsillandia*, *Tradescantia*, etj. (Tabela në shtojcën 1).

Strategjitë morfo-anatomike dhe ekofiziologjike që shumica e organeve sukulente në këtë grup bimësh zbatojnë në mënyrë që të sigurojnë vëllim të brendshëm maksimal ku të mund të depozitojnë ujin dhe të kenë sipërfaqe sa më të vogël transpiruese për të shmangur humbjet shpesh me pasoja fatale të lagështisë së brendshme, janë: raport me vlerë shumë të ulët sipërfaqe/vëllim; prani e kutikulave të trasha shpesh të veshura me dyllra epikutikulare, qime e gjemba që sigurojnë mbrojtje të jashtme edhe nga rrezatimet e dëmshme dhe kafshët, ndërsa së brendshmi janë një mburojë funksionale për molekulat klorofilike; shpeshtësi e pakët dhe ndjeshmëri shumë e lartë funksionale ndaj stimujve mjedisorë e sistemeve gojëzore; kapacitete të larta termike; prodhim dhe akumulim të shtuar të substancave osmolitike, si: karbohidrate, proteina, aminoacide në gjendje të lirë, glicinë-betainë dhe prolinë që rrisin përqendrimin e tretësirave qelizore dhe

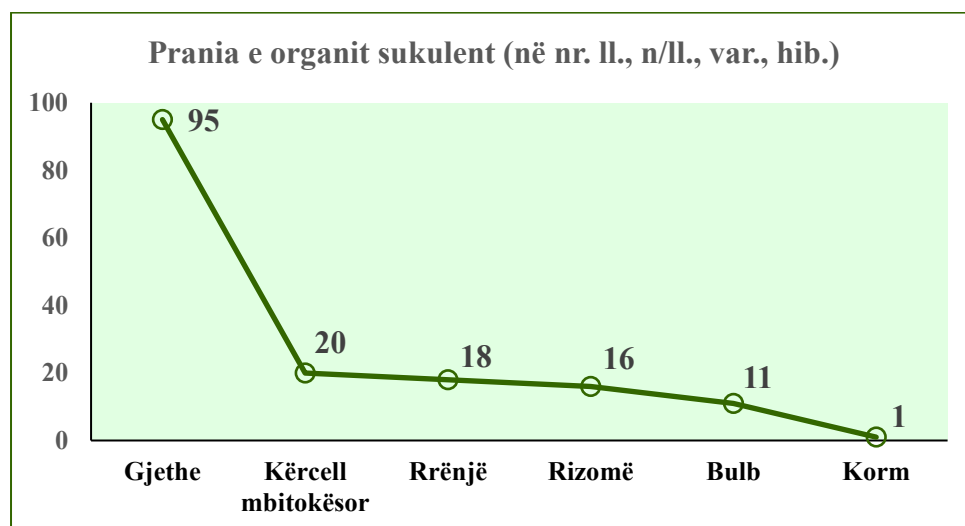


Figura 5. Lokalizimi i sukulencës në organet bimore

lehtësojnë qarkullimin e brendshëm të ujit në kushte thatësire; përcjellshmëri e dobët e lëngjeve, që shpesh shoqërohet edhe me vaskularizim të reduktuar; mbështetje mekanike e pjesës ajrore sukulente (sidomos gjetheve) me anë të

indeve të drurëzuara (tek monotet fanerofite) ose fibrin në përmasa të mëdha i gjetheve e kërcejve sukulentë tek njëthelboret, në të cilat miungon rritja dytësore (GRIFFITHS & MALES, 2017; OZTURK *et al.* 2021; LEVERETT *et al.*, 2023; FANGEL *et al.* 2024). Në të njëjtin kontekst denduria e madhe dhe shtresëzimi i qelizave në indet sukulente, kryesisht në gjethe, ka rëndësi të jashtëzakonshme për ruajtjen e temperaturës së brendshme poshtë vlerave kritike si pasojë e veprimit të kushteve ekstreme mjedisore. Nga ana tjetër ndryshimet e gradientëve të temperaturës brenda gjetheve kushtëzojnë drejtpërdrejt flukset e avujve të ujit nga vendet e avullimit drejt poreve gojëzore, duke i lejuar që të kryejnë metabolizmin fotosintetik në rrugën CAM (BUCKLEY *et al.*, 2017). MAUSETH (2004) dhe ARÉVALO-RODRIGUES *et al.*, (2022) shpjegojnë se sukulencia në kërcej të ntrashur fotosintetizues është tipar karakterizues jo vetëm për *Cactaceae*-t dhe shumë *Crassulaceae*, por edhe për një pjesë të *Asparagaceae*-ve, etj.

Vetëm 8 specie të gjinisë *Dracaena* manifestuan sukulencë të diferencuar kërcellore, ndërsa indet që rezervojnë ujë janë të pranishme përveç kërcellit mbitokësor edhe në gjethe (9 lloje), apo edhe në rrënjë (2 lloje). Gjethe dhe rrënjë që njëkohësisht shërbejnë edhe si depozita ujore, u dedektuan edhe në specimenët e 10 llojeve të gjinisë *Yucca*, dy të gjinive *Chlorophytum*, *Cordalyne* dhe *Drimiopsis*, si dhe ata të *G. pulchra*. Sukulencia sipas MALES (2017) mund të ndodhë në çdo rgan vegjetativ, prandaj edhe pse më të zakonshmet organe sukulente (siç është konstatuar edhe në këtë studim) janë gjethet kërcejtë mbitokësorë dhe rrënjët, kërcejtë nëntokësorë sukulentë, si rizomat dhe bulbet e bimëve gjeofite, u konstatuan në 25.6% të llojeve, nënlllojeve, varieteteve dhe hibrideve.

Rrënjët e sukulenteve janë të mirëpërshtatura për rihidratim të shpejtë të bimës, nëse reshjet ose vadtja furnizojnë edhe sasi të pakta lagështire në dhera. Sistemi rrënjor nuk arrin të kontaktojë me ujërat e thellësive, ndërkohë ndjeshmëria e rrënjëve është tejet e lartë ndaj ndryshimit të vlerave të potencialit ujor të tokës. Gjatë periudhave të thata të shoqëruara shpesh edhe me temperatura të larta, rrënjët zakonisht tkurren mekanikisht ose iu pakësohet kapaciteti i përçarjes ksilematike të ujit, më së shumti prej krijimit të flluskave të ajrit brenda ksilememës (TARIQ *et al.*, 2024). Kjo dukuri në fakt është një avantazh, që mbron duke e veçuar pjesën ajrore nga kontakti me dheun gjithnjë e më të thatë, edhe pse prodhimtaria e reaksioneve të fazës së reaksioneve të pavarura nga drita në fotosintezë pakësohet e për pasojë edhe rritja ngadalësohet (TONET *et al.*, 2024). I vetmi korm sukulent i konstatuar është ai i hibridit *Clivia x cyrtanthiflora*, ndërsa dy llojet e gjinisë *Clivia* janë specie që sikurse *O. tuberosa* dhe *C. indica*

demonstruan sukulencë në tre organe vegetative: kryesisht rrënja e rizomat e më pak gjethet, duke shfaqur rezistencë ndaj thatësisë dhe duke ruajtur sasi të konsiderueshme lagështire rezervë. Bulbet ku rezervohet edhe ujë përveç lëndëve ushqyese shoqërohen gjithashtu me gjethë sukulente të pranishme në bimë, si: *Commelina communis*, *Rauhia multiflora*, *Hyacinthus orientalis*, *Zepheranthus candida* dhe të gjitha llojet e Gjinisë *Ledebouria*. Vetëm 1% e totalit të llojeve të relevuara në terren rezultojnë të kenë si organ të vetëm sukulente bulbet (2 llojet e Gjinisë *Hemerocallis*).

Bimët sukulente shfaqin modifikime interesante të tipareve në të gjitha nivelet e organizimit duke mundësuar ruajtjen e vlerave të larta të potencialit ujor në inde gjatë thatësisë dhe duke minimizuar njëkohësisht humbjet e ujit. Nga ana tjetër këto bimë janë të afta të të përthithin me efikasitet të plotë edhe sasi shumë të pakta lagështie kur kjo është e mundur (MATOS et al., 2021). Në shumicën e sukulenteve, shkalla e lartë e kapacitetit ujëmbajtës mundëson furnizimin e vazhdueshëm të indeve

fotosintetizuese edhe në periudha kur uji në dhera nuk mund të jetë lehtësisht i disponueshëm. Indet sukulente formohen qoftë duke grumbulluar ujë me shumicë në vakuolat e hidrankimës, në qelizat fotosintetike apo edhe në të dy këta grupe qelizash njëkohësisht. Riqarkullimi i brendshëm i ujit prej këtyre qelizave gjatë periudhave të gjata të stresit hidrik e termik i lejon të dehidratohen pa u dëmtuar dhe duke ruajtur potencialet ujore në nivele të qëndrueshme (BORLAND et al., 2018). Në këtë mënyrë buferimi i potencialeve hidrike me anë të sukulencës shmang një sërë dëmtimesh që mund të shkaktohen si pasojë e mbylljes së gojëzave, embolisë ksilematike dhe deformimeve mekanike të qelizave sidomos atyre fotosintetizuese (OGBURN & EDWARDS, 2010; HENRY et al., 2019; FRADERA-SOLER et al., 2022; PÉREZ-LÓPEZ et al., 2023). Disa bimë si *Agave*-t manifestojnë sukulencë të mirëfilltë, ndërsa edhe të gjitha *Aloidae*-t janë bimë ku sukulenca është e pranishme në mëse 700 lloje; të lehtë ose të pjesëshme si bimët e gjinisë *Mesembryanthemum* dhe *Tsilandia*; gjysëm-sukulente dhe të ngjashme me sukulente, sikurse ka edhe plot bimë për të cilat sukulenca është e debatueshme (NYFFELER & EGGLI, 2010; PÉREZ-LÓPEZ et al., 2023; MOZZI et al., 2024). Sipas ZHANG et al. (2025) bimët sukulente investojnë shumë më tepër Karbon për të ndërtuar mezofil me parenkima sfungjerore, në mënyrë që të minimizojnë sa më shumë të jetë e mundur varësinë nga furnizimi me ujë prej tokës. Gjithsesi rëndësia e sukulencës indore për të mundësuar mbijetesën në mjedise me furnizim të kufizuar ose me ndërprerje të ujit çon drejt rritjes së madhësisë së qelizave, organeve sukulente dhe shumëllojshmërisë së shtuar llojore të bimëve sukulente, duke

reduktuar ndjeshën pasojat e streseve hidrike, termale dhe kripësisë (LIM *et al.*, 2020; WANG *et al.*, 2025). Kjo dukuri vihet re dhe dëshmohet edhe në sukulentet e kultivuara si bimë dekorative (CABAHUG *et al.*, 2018), por së fundmi edhe në bimësinë e vendeve të pellgut të Mesdheut (LOPEZ-ALVARADO & FARRIS, 2022), ku bën pjesë edhe Shqipëria. Ky fakt mbështetet edhe nga rezultatet e këtij punimi që raportojnë shtim të ndjeshëm të bimëve sukulente të kultivuara në dekadën e fundit në ekosistemin urban të Shkodrës. Shtimi i specieve sukulente është pasojë e makroevolucionit kompleks që ndodh kryesisht në biomet e thata, disa prej të cilave janë ndër më të gjerat ndër biomet e terës, ku edhe natyralisht rriten e përhapen, shpesh duke u kërcënuar me zhdukje bimët sukulente (VÁSQUEZ-CRUZ *et al.*, 2025). Përveç zmadhimit të biomeve të thata e gjysëmshkretinore, sindroma e sukulencës dhe shtimi i llojeve që shfaqin sukulencë i dedikohet gërshetimit të disa faktorëve dhe mekanizmave të nevojshëm përshtatës që bimët janë të detyruara të vënë në veprim, siç janë: rritja e ndjeshme e temperaturave, lartësia mbi nivelin e detit, përbërja kimike e dherave, oshilacionet e përqëndrimit atmosferik të CO₂-shit, etj. (IPCC, 2018; MILTON *et al.*, 2024).

Format dhe nënformat biologjike të bimëve nxjerrin në pah aftësitë, kapacitetet dhe mënyrat karakteristike të përshtatje së tyre ndaj mjedisit, që në thelb konsiderohet driver-i kryesor i evolucionit të këtij grupi gjallesash. Njohja dhe vlerësimi i tyre ka rëndësi prioritare në studimet e integruara biologjike për të: kuptuar diversitetin funksional, analizuar dhe klasifikuar biomet dhe vegjetacionet përkatëse, vlerësuar tiparet ekofiziologjike dhe reziliencën e komuniteteve të gjallesave që bashkëndajnë habitatet me bimë të formave e nënformave të ndryshme biologjike dhe varësitë përkatëse nga një sërë faktorësh, që veçanërisht në ekosistemet urbane shkaktojnë disturbancë në rritje dhe pengojnë aplikimin e politikave dhe strategjive të mirëmanaxhimit mjedisor si dhe restaurimet e nevojshme ekologjike (MALES, 2017; LAZARINA *et al.*, 2019; TAYLOR *et al.*, 2023). Ndryshimet klimatike dhe heterogjeniteti i territorit janë faktorët më të rëndësishëm që përcaktojnë shumëllojshmërinë e formave biologjike dhe ritmikave zhvillimore të bimëve (IBRAHIM *et al.*, 2019; ZHANG *et al.*, 2022; SADYROVA *et al.*, 2023).

Format biologjike më të shpeshta (grafikët në Figurat 6 dhe 7) rezultuan Fanerofitet (40.3%), Gjeofitet (27.2%) dhe Kamefitet (25.4%), ndër të cilat predominuan me respektivisht 52.1%, 67.7% dhe 86.2% nënformat biologjike të shkurrëzuara (Pcaesp), rizomatoide (G rhiz) dhe sukulente (Ch succ). Fanerofitet rezultuan forma biologjike dominuese të përfaqësuar me

46 lloje, nënlloje, varietete e hibride. Sukulente e mirëfilltë drunore u gjend e kultivuar vetëm *Cordalyne australis* (nga 23 specimenët e së cilës vetëm 4 mund të plotësojnë kriteret për të klasifikuar si bimë drunore, të tjerët janë shkurrëza). Kur bimët (sidomos ato të kultivuara zhvendosen në mjedise të tjera ose përballen me kushte mjedisore të ndryshme nga ato të vendeve të origjinës, mund të zhvillojnë struktura që u lejojnë atyre të përshtaten me sfidat e reja dhe manifestojnë shpesh ndryshueshmërinë e formave dhe nënformave biologjike krahasuar me të njëjtat bimë që rriten në gjendje të egër (ANDERSON *et al.*, 2011; ALHOOD *et al.*, 2020; IRL *et al.*, 2020; LU *et al.*, 2022; BUCKLAND *et al.*, 2023).

Nënforma biologjike më e numërt në lloje dhe specimenë u konfirmua ajo e fanerofiteve të shkurrëzuara që përfshin 52.1% të fanerofiteve ose 21% të të gjitha nënformave biologjike. Pjesa dërmuese e Agave-ve; Aloïampelos ciliaris dhe subspecia ciliaris; dhe bimët e gjinisë Yucca shfaqën këtë nënformë biologjike. 34.8% e tërësisë së fanerofiteve shfaqën nënformën biologjike Nanofanerofite dhe përshijnë lloje të gjinive Aloe, si: A. arborescens e nënllojit arborescens; Dasylirion dhe Dracaena (shumica e llojeve). Fanerofitet epifite përbëjnë në këtë studim vetëm 1.08% (bimët e gjinisë Tsilandia) të tërësisë së bimëve fanerofite të konstatuara. Kamefitet në përgjithësi dhe ato sukulente në veçanti është provuar se janë bimë që mund të kultivohen e shumohen me sukses në rrugë vegjetative si nga kultivuesit e thjeshtë, ashtu edhe në kultura indore *in vitro* nga laboratorët shkencorë (CABAHUG *et al.*, 2018; MEHBUB *et al.*, 2022).

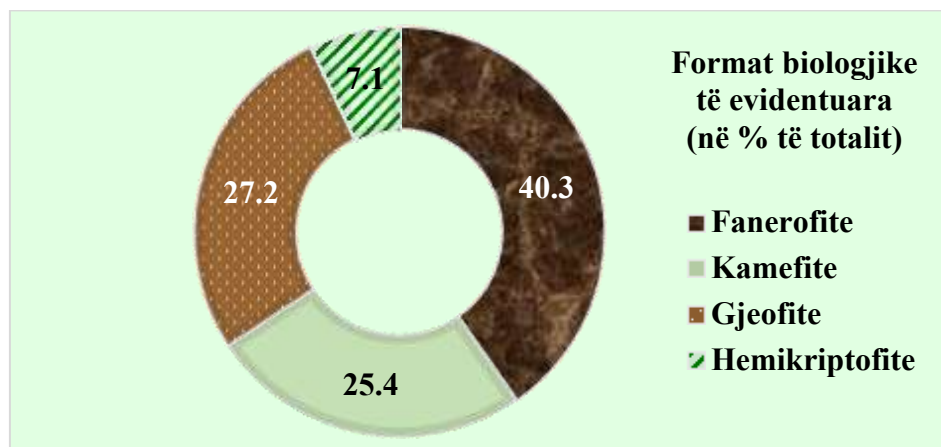


Figura 6. Spektri i formave biologjike të evidentuara (në nr. llojesh, nënllojesh, varietetesh e hibridesh)

Edhe pse llojet e kamefiteve të kultivuara në këtë studim janë vetëm 29, në to predominon me 86.2% nënforma biologjike sukulente ose 21.9% e të gjitha nënformave biologjike të specimenëve bimorë të rilevuar në terren (grafiku i Figurës 7), spektri taknosonik i të cilave përbledh bimët e gjinisë *Gasteria*, *Harworthiopsis*, 15 lloje të gjinisë *Aloe*. Dominanca e nënformës biologjike sukulente, sikurse edhe modeli specifik arkitekturor i trupit të bimëve që i përkasin kësaj nënforme biologjike kushtëzohet nga korotipi i bimëve dhe aftësia e trashëguar gjenetike për t'i rezistuar thatësirave të tejzgjatura dhe temperaturave të larta, si dhe faktorëve konkurues dhe dëmtues biotikë (MONTSERRAT-MARTÍ *et al.*, 2011; CHOMICKI *et al.*, 2017; SALLAM *et al.* (2023). Lartësia maksimale e bimëve të kësaj nënforme biologjike u konstatua se arrinte maksimumi 23 cm, sythet vendoseshin mbi sipërfaqen e dheut, por asnjëherë poshtë saj. Janë bimë që përshtaten shumë mirë në vendet mesdhetare me verë të thatë e temperatura stinore gjithnjë e më të larta (SORCE, *et al.*, 2019). Vetëm 2 prej kamefiteve të ekzaminuara (*Dracaena angolensis* dhe *Chlorophytum suffruticosum*) ngjajnë si shkurrëza shumë të ulëta (nënforma biologjike Ch suffr). Kamefitet zvarritëse (Ch rept), sikurse edhe ato me bazë kërcellore pjesërisht të drurëzuar (nënforma biologjike Ch scap) u përfaqësuan vetëm me një lloj, përkatësisht: *Callisia repens* dhe *Aloiamplelos striatula*. DÍAZ *et al.* (2016) i referojnë si nënformë biologjike krahasimisht jo shumë të shpeshta, studimi i së cilave ofron një sfond të vlefshëm për sqarimin e kufizimeve në evolucion, kualifikimin funksional të specieve dhe ekosistemeve ku ato jetojnë dhe përmirësimin e modeleve të bimësisë ardhshme sipas formës dhe funksioneve ekologjike të bimëve.

Geofitet që shfaqin sukulencë si komponentë funksionalë të rëndësishëm të dizenjimit të kopshteve në zonat e banuara. Veçanërisht në qytetet mesdhetare përdoren me sukses bashkë me bimë të tjera për t'u kultivuar në çati të gjelbra, duke shfaqur kështu potencialet e tyre specifike për të krijuar habitate të qëndrueshme urbane (AZEÑAS *et al.*, 2018; BELLINI *et al.*, 2024; TALHOUK, 2025). 67.7% e llojeve gjeofite demonstruan nënformën biologjike rizomatoide dhe pjesa tjetër (32.3%) atë bulbore. Në shumicën e rasteve rizomat dhe bulbet e këtyre bimëve rezultuan organe sukulente. Prania e pjalmuesve specifikë, tiparet fonologjike dhe diversiteti i organeve të rezervës përfshirë edhe rezervat ujore kryesisht në gjethe, rizoma dhe bulbe, luajnë një rol fort të rëndësishëm në copëzimin e nishit ekologjik të këtyre bimëve (PROCHEŞ *et al.*, 2006), gjë që shërben për të shpjeguar edhe

përhapjen e tyre në mikromjedise të ndryshme në ekosistemin urban të Shkodrës.

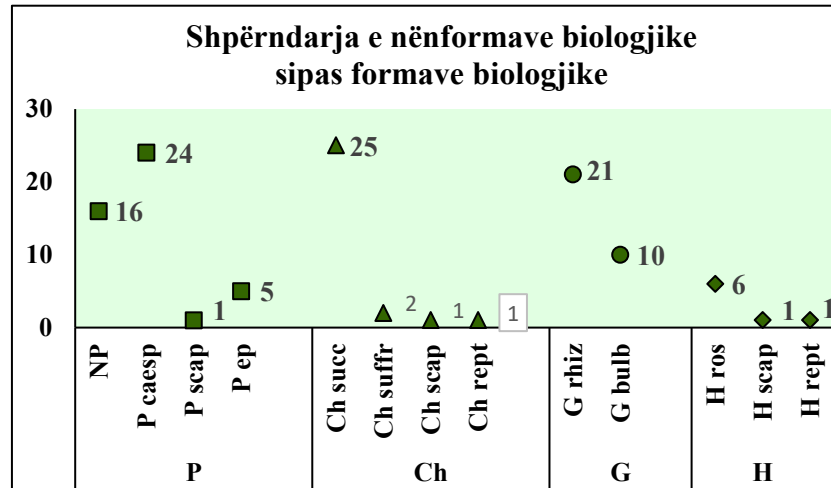


Figura 7. Spektri i nënformave biologjike të evidentuara (lloje, nënlloje, varietete e hibride

Hemikriptofitet që demostrojnë sukulencë përfaqësojnë vetëm 7% të të bimëve dekorative monokote në këtë studim. 75% e tyre (nga 2 lloje për sejcilën prej gjinive *Chlorophytum* dhe *Drimiopsis*, *Callisia fragrans* dhe *Gasteria pulchra*) manifestojnë nënformën biologjike H ros me gjethe në formë rozete. Hemikriptofitet e nënformave biologjike zvarritëse dhe ato me sythe të vendosura në nivelin e tokës dhe me bosht lulor të zgjatur, shpesh të privuar nga gjethet (H scap) u përfaqësuan vetëm me nga një lloj, përkatësisht: *Commelina cummunis* dhe *Chlophytum commusum*. Bazuar në intervistat me kultivues dhe tregëtues të bimëve dekorative këto specie janë përherë e më të kërkuara prej të apasionuarve mbas bimëve sukulente, sepse shumohen thjesht në rrugë vegjetative, nuk kërkojnë shumë shërbime dhe i mbijetojnë thatësirës, streseve prej rrezatimit (pamjaftueshmëri/ ekzagjerim) dhe varfërimit të ushqyeve në dhëra.

Lulëzimi tek bimët sukulente shënon kalimin nga rritja vegjetative tek zhvillimi riprodhues, duke nxjerrë në pah se bima ka arritur tashmë pjekurinë biologjike dhe ka grumbulluar burime të mjaftueshme për të prodhuar potencialisht fara me embrione të shëndetshme, duke i hapur rrugë kimit të breznive të reja. Studimi i periudhës së lulëzimit të monokoteve sukulente

dekorative është konsideruar thelbësor thebësor gjatë këtij studimi për të kuptuar biologjinë e riprodhimit të bimëve të evidentuara në terren, për të përmirësuar më shumë që të ishte e mundur praktikat e rritjes dhe kujdesit, për të lehtësuar pjalimin, për të patur sukses në mbarështim dhe rezultate pozitive në kultivimin e tyre. Në këtë mënyrë ndjekja, rilevimi dhe analiza e procesit të lulëzimit dhe sidomos antezës siguron shëndetin e bimëve, ruan diversitetin gjenetik dhe maksimizon si vlerën dekorative, ashtu edhe atë ekonomike të sukulentëve monokote të kultivuara në ekosistemin urban të Shkodrës dhe më gjerë. Vetëm 26 (22.8%) nga 114 nga llojet, nënllojet, hibridet dhe varietetet e ekzaminuara nuk u konstatuan në antezë (Tabela në shtojcën 1). Dukuria është tipike tek bimët e gjinive *Agave* (të evidentuara në mjedise të jashtme e të brendshme) dhe *Dracaena* (kryesisht në mjedise të brendshme) që kultivohen më së shumti për gjetthet dekorative. 8 nga llojet e *Agave*-ve (Tabela në shtojcën 1) janë bimë monokarpike (*A. americana*, *A. attenuata*, *A. victoriae-reginae*, *A. filifera*, *A. parryi*, *A. sisalana*), të cilat lulëzojnë një herë të vetme pas disa dekadash jetë dhe më pas vdesin.

Në mënyrë të ngjashme disa *Dracaena* që u konstatuan në këtë studim (*D. draco*, *D. fragrans*, *D. reflexa* dhe *D. reflexa var. angustifolium*) janë bimë tipike monokarpike. Shumica e llojeve prodhojnë kërcëj të shumtë ose mund të zhvillojnë vazhdimisht filiza të rinj nga baza e kërcellit apo nyjet. Meqenëse kërcëjtë e tjerë mund të mbijetojnë dhe të vazhdojnë të rriten, e gjithë bima mund të lulëzojë në mënyrë të përsëritur ndër vite. Kjo i jep këtyre *Dracaena*-ve pamjen e bimëve polikarpike, edhe pse çdo kërcell që lulëzon është në vetvete monokarpik. Shumë në *Dracaena* kërcëjtë janë monokarpikë, por bimët në tërësi shfaqen si polikarpike. Kultivuesit e intervistuar u shprehën se e marrin gjithmonë parasysh faktin se lulëzimi i *Agave*-ve dhe *Dracaena*-ve është i rrallë, pasi rritja është tejet e ngadaltë (si tek shumica e bimëve sukulente), ndërsa lulëzimi shpesh kërkon bimë që kanë arritur moshën e pjekurisë për të kaluar në fazë riprodhuese, të ndriçim të mjaftueshëm dhe përkujdesje maksimale. Pas lulëzimit të një kërcelli individual tek *Dracaena*-t, këshillohet heqja e tij, sepse nxitet rritja gjethore dhe ruhet vitaliteti i specimenëve. Të gjithë specimenët e *Zamioculcas zamiifolia*, *Fucraea foetida*, *Yucca rostrata* dhe *Aspidistra elatior*, që nga botanistët konsiderohen si bimë polikarpike, nuk u konstatuan në lulëzim dhe antezë.

Periudha prill-korrik gjatë këtij studimi 5-vjeçar rezultoi më e pasura në lloje, nënlloje, varietete dhe hibride plotësisht të lulëzuara (29.8-38.6%), duke evidentuar predominancën e llojeve longidiurne të sukulentëve monokote në ekosistemin urban të shqyrtuar (grafiku në Figurën 8). Prania e specimenëve

bimorë në antezë nuk mungoi për asnjë muaj gjatë të pesë viteve, duke arritur maksimumin me 45.6% të specieve (52) që u identifikuan në antezë gjatë qershorit të 2023-shit. Sa më sipër dëshmon se si monokotet sukulente në rastin konkret ia kanë dalë të reagojnë ndaj sinjaleve mjedisore, si: fotoperioda, ndryshimet e regjimit të temperaturëve dhe disponueshmëria e ujit. Strategji të ndryshme kanë evoluar tek *Angiospermae*-t në përgjithësi dhe tek ato monokotiledone sukulente në veçanti për të “përlllogaritur” kohën e saktë për kryerjen e suksesshme të pjalmimit të kryqëzuar, përputhjen e lulëzimit me praninë dhe nevojat ushqimore të pjalmuesve dhe riprodhimin seksual në kushte mjedisore të favorshme (LEE *et al.*, 2023). Një sërë faktorësh kritikë ndikojnë në kohën e tranzicionit të pjalmimit, sidomos në rastet kur kushtet mjedisore ndryshojnë dhe lulëzimi është një plan mbrojtës përfundimtar për të shmangur pasojat e shumëfishta të streseve akute të shkaktuara nga kombimimi i nxehtësisë dhe thatësisë. Lulëzimi në shumë

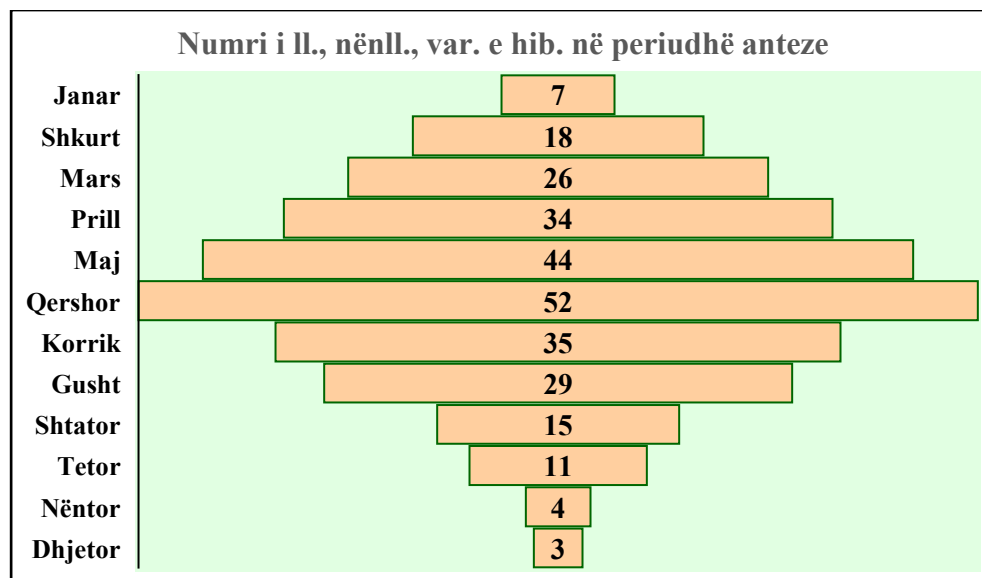


Figura 8. Evidentimi i antezës së bimëve ornamentale sukulente të kultivuara në ekosistemin urban të Shkodrës

specie bimore është një reagim i induktuar nga përballja me strese, ndërsa formimi i farave është strategji e fuqishme mbrojtëse, pasi farat kanë më shumë gjasa të mbijetojnë (TAKENO, 2016). Një rrjet i tërë sinjalesh endogjene dhe mjedisore konvergojnë për të rregulluar bashveprimin e

shprehjes së geneve dhe vënies në veprim të mekanizmave biokimikë që shpien drejt materializimit të procesit të lulëzimit, që është tejet i ndryshëm në bimë të ndryshme (MAPLE *et al.*, 2024), sidomos ato sukulente.

Hyacinthus orientalis nuk është një bimë tipike sukulente, por gjethet e saj shfaqin sukulencë të pjesëshme, gjë që lejon rritjen e kësaj bime në brigjet e Mesdheut lindor (përfshirë edhe Shqipërinë) dhe në Azinë perëndimore. Arsyeja e kryesore e kultivimit të zymbylave janë lulesat e tipit vilë, të cilat pas më se 460 vitesh që janë sjellë e vijnë të kultivohen në Europë, kanë formësuar një larmi të jashtëzakonshme fenotipesh. Aromat shumë specifike dhe pigmentimi me ngjyra të ndezura që përfshin të gjithë spektrin e dritës së dukshme plotësuar edhe me shumëllojshmëri të pafundme nuancash, të cilat krijohen nga sintetizimi i pigmenteve flavonoide, kryesisht antocianina dhe antoxantina, përbëjnë objektivin kryesor të studimeve e kërkimeve molekulare e bioteknologjike me synim prodhimin e vazhdueshëm të kultivarëve të rinj, duke e kthyer këtë bimë në një ndër pesë bulboret më të kultivuara dhe të shitura në tregjet botërore (WONG *et al.*, 2025). Gjatë studimit u vu re se dherat gëlqerore karaktersitke për pellgun urban të Shkodrës janë shumë të përshtatshme për lulëzimin e hershëm (shkurt-prill) dhe të plotë të specimenëve, gjë që i mbron nga temperaturat e larta në fund të pranverës dhe në verë kur bimë bien në gjendje qetësie. Ky konstatim përputhet me të dhënat e referuara nga Al-TAEE *et al.*, (2024) të cilët kanë arritur në përfundimin se spërkatja e bimëve me tretësira të hollura të klorurit të kalçiumit, acid giberilnik, acidit salicilik dhe përdorimi i plehut organik përmirësojnë ndjeshëm cilësinë estetike të luleve të kultivarëve të *H. orientalis*. Të dhëna shkencore të fundit e vërtetojnë se shplarja e lëkurës me ekstrakte të bulbeve të zymbylave aktivizon fuqishëm receptorët e prekjes dhe e ruan lëkurën të shëndetshme duke shtyrë shfaqjen e simptomave të plakjes sidomos në fytyrë (HAVAS *et al.*, 2025).

32 nga 47 ekzemplarë të *Aloiampelos ciliaris* u konstatuan në antezë të plotë prej marsit deri në maj gjatë periudhës 5 vjeçare të studimit. Lulesat e padegëzuara të tipik vilë arritën një gjatësi maksimale të boshtit lulor prej 22.4 cm dhe lulet gypore dalloheshin për ngjyrën e theksuar portokalli në të kuqe, gjë që i jep kësaj bime vlera të spikatura dekorative për t'u kultivuar në ballkone, terraca dhe oborre e kopshte të mirëndriçuara. Bimët e gjinisë *Hemerocallis* konsiderohen botërisht si bimë të rëndësishme në strukturimin dhe shtimin e efekteve pozitive të peizazheve në zonat e mbingarkuara urbane. Këto bimë, e sidomos *H. fulva*, përdoren gjerësisht falë ngjyrave dhe formave të larmishme të luleve, si dhe përshtatshmërisë së lartë klimatike, sidomos ndaj thatësirave të zgjatura (LIANG *et al.*, 2025).

Karakteristikat e rezistencës ndaj thatësirës që zotërojnë të tre llojet e gjinisë *Hemerocallis*, si dhe lulet e mëdha me simetri rrezore që përmes ngjyrave të fuqishme tërheqin pjalmues nga të gjitha drejtimet, të cilat u konstatuan në antezë gjatë periudhës maj-korrik për 5 vite, i bëjnë ato zgjedhje efikase për kursimin si të fuqisë punëtore, ashtu edhe të burimeve ujore. Një studim interesant i MISIUKEVIČIUS *et al.* (2024) demonstroi gjithashtu rëndësinë e ploidisë në bimët ornamentale të gjinisë *Hemerocallis* lidhur me formësimin e reagimeve të tyre ndaj streseve hidriko-termike, duke thekson rëndësinë që ka për hortikulturën e peizazhit studimi i përgjigjeve të këtyre bimëve ndaj mungesës së ujit në vende me klimë të ngjashme me Shqipërinë. Pjesa më e madhe e llojeve sukulente dhe ekzemplarëve të kultivuar në ekosistemin urban të Shkodrës furnizohen nga importi. Kjo do të thotë që zonat e kultivimit dhe tregjet shpesh janë shumë të ndara dhe bimët në vazo duhet të transportohen në distanca të largëta, duke pësuar dëmtime potenciale të konstatuara gjatë fazës kalimtare të zhvendosjes prej vendit ku prodhohen, fidanishtet e qytetit, mirëmbajtjes në njësitë e shitjes dhe destinacionit përfundimtar ku dekorojnë mjedise të brendshme e të jashtme publike ose private. Prandaj, këto produkte duhet të trajtohen në mënyrë të përshtatshme për të ruajtur cilësi të lartë; shëndet, veçanërisht të organeve sukulente që i kategorizojnë si bimë ornamentale dhe jetëgjatësi, meqënëse shumica janë bimë shumëvjeçare. Po ashtu mëse gjysma e specimënëve të rilevuar në këtë studim janë bimë të kultivuara në vazo në mjedise të brendshme, ku veç efekteve dekorative dhe vlerave psiko-sociale, veprojnë sipas IRGA *et al.*, (2018) edhe si “paisje” të pavaruara nga burimet e energjisë për shmangien, pastrimin dhe filtrimin e ndotësve të ajrit.

Ndryshimet klimatike po dëmtojnë gjithnjë e më shumë në nivel global qëndrueshmërinë e diveritetit të bimëve duke tjetërsuar shpërndarjen e tyre dhe kapacitetet përshtatëse ndaj habitateve (CHEN *et al.*, 2025). Zona me përqendrim të lartë të diveritetit llojor bimor, hotspote e tek-tuk edhe endemizma siç është ekosistemi urban i Shkodrës janë shumë të ndjeshme ndaj impaktit të shumëfishtë negativ të ndryshimeve klimatike, që tashmë mund të perceptohet lehtësisht. Vlerat e temperaturave në qytetet si Shkodra, të cilat janë qendra të ekosistemeve urbane kapërcejnë me disa gradë C rrethinat apo zonat suburbane në afërsi. Dukuria e njohur si ishujt urbanë të nxehtësisë shkakton tejnxehje urbane me pasoja të pallogaritshme. Fenomene lokale si dallgët e të nxehtit që vijnë si pasojë e dukurive sinoptike të shkaktuara prej erërave të nxehta e të thata sahariane janë të zakonshme gjatë stinës së verës në Shkodër. Për më tepër çlirimi i nxehtësisë prej shkaqeve antropogjenike si: prania e ndërtesave shumëkatëshe dhe

materialet sipërfaqësore të tyre që: thithin e reflektojnë shumë nxehtësi dhe rrezatime të cilat mbartin energji termike, vlerat në rënie të albedos urbane, qarkullimi i lëngjeve të nxehta në ndërtesat dhe kanalizimet e ujërave të bardha e të zeza, djegia e karburanteve nga automjetet e shtuara, sasia e pakët e sipërfaqeve që avullojnë ujë po karakterizojnë situatën e pafavorshme mjedisore kudo në ekosistemet urbane (FENG *et al.*, 2023), përfshirë edhe ekosistemin e studjuar. Kultivimi i bimëve sukulenteve monokotiledone në rastin konkret tenton të tamponojë efektet negative të mësipërme, që nëse zgjidhen speciet e përshatshme, mund të kryejnë shërbime të rëndësishme në ekosistem (HOLZ *et al.*, 2022; FRANCINI *et al.*, 2022; VENTURELLA *et al.*, 2024). Bimë si *Agave americana* dhe *Yucca aloifolia* duhen kultivuar me kujdes për të shmangur përhapjen si bimë aliene dhe pasojat mjedisore: konkurrencë e shtuar për dritë, lagështirë dhe ushqyes mineralë ndaj bimëve vendase dhe rrallim e humbje të diversitetit të tyre llojor; tjetërsim i funksioneve të ekosistemit; shtim të rrezikut për përhapje zjarresh, disturbancë në hallkat e zinxhirëve ushqimorë sidomos kafshëve pjalmuese, ndotje gjenetike duke u hibridizuar me bimët që rriten në gjendje të egër dhe prodhuar pasardhës më pak të përshatur dhe me reziliencë më të ulët, duke kërcënuar qëndrueshmërinë afatgjatë të mjedisit.

Përfundime

Statusi real florik i ekosistemit urban të Shkodrës pasurohet përmes këtij studimi me anë të pasqyrimin të pranisë dhe veçorive të rritjes e aftësive përshtatëse së 114 llojeve, nënlllojeve, varietete dhe varieteteve të bimëve dekorative sukulente që klasifikohen në grupin e Angiosperma-vee monokotiledone. Korrelacioni pozitiv ndërmjet spektrit në zgjerim të familjeve, gjinive, numrit në rritje të specieve të gjendur në terren, shpeshhtësisë më të madhe të ekzemplarëve të rilevuar nga 2021 deri në 2025-n dhe mungesa e lagështirës dhe rritjes graduale të temperaturave, që vihen re sidomos gjatë stinës së verës në pesëvjeçarin e fundit, dëshmojnë aftësitë për t'i rrezistuar streseve të kombinuara hidrike, termike dhe kripore të këtyre bimëve, duke i bërë ato gjithnjë e të vlefshme si bimë zbukurimi. Llojet më të kultivuara rezultuan *Agave americana*, *Aloe maculata* dhe *Aloe vera*, *Hyacinthus orientalis*, *Iris pallida* dhe *Iris x germanica*, *Mesembryanthemum cordifolium*, në një mjedis urban si Shkodra, gjë që dëshmon ndërthurje harmonike ndërmjet kulturës së hershme qytetare të kultivimit të bimëve të zbukurimit dhe shtimit të ndjeshëm të interesimit dhe tërheqjes së vëmendjes së popullatës kundrejt sukulenteve. Nisur nga fakti

se sipërfaqet publike të kultivuara me bimë dekorative janë relativisht të pakta krahasuar me numrin e popullsisë në ekosistem, sikurse mungon edhe informacioni i detajuar lidhur me censusin e bimëve dekorative të pranishme në rang bashkie, qarku e vendi, dhe se shumica e specimenëve janë konstatuar në mjedise private ku aksesimi është më i vështirë, mund të thuhet se bazat e projektit kërkimor-shkencor për të realizuar një census të pjesshëm që përfshin edhe bimët sukulente monokote tashmë janë hedhur. Gjithshtu studimi arrin në përfundimin se kultivimi me sukses i sukulentëve imponon njohjen paraprake dhe të kuptuarit e nevojave të tyre specifike, që nga teknikat e mbjelljes deri te kujdesi i vazhdueshëm në varësi të llojit, fenofazave dhe moshës së bimëve, mikromjedisit ku rriten. Përdorimi i bimëve ornamentale sukulente dhe gjysëmsukulente monokote që përthithin nxehtësinë, lëndët e helmëta dhe mikrothërmijat rregullon ekuilibrat e brishtë të potencialeve hidrike ndërmjet dheut dhe atmosferës, sepse ka efekte pozitive sinjifikative në ekosistem; i shërben zhvillimit të qëndrueshëm ekonomik duke promovuar ngritjen e bizneseve që operojnë në fushin e kultivimit dhe shitjes së bimëve ornamentale dhe atyre dekorative; përmirëson cilësinë e pejsazhit dhe shërbimit në destinacionet turistike brenda qytetit dhe në periferi të tij. Sa më sipër kushtëzohet nga hartimi mbi baza studimore-shkencore dhe implementimi i politikave, strategjive të mirëkordinuara dhe mirëfinancuara lidhur me restaurimin e habiteteve ku kultivohen bimët sukulente monokote, monitorimin e diversitetit gjenetik të llojeve, varieteteve e hibrideve të introduktuara dhe shumimin artificial të tyre, të cilat duhen kryer me përgjegjshmëri prej studjuesve të fushës, manaxherëve të mjedisit, institucioneve dhe organizatave në rang lokal, qëndror e rajonal.

Referenca

- AARA, I., FAHEEM, M. & SHAHISTA, S. 2025: Harmacognostic standardization, phytochemical evaluation potential of *Iris germanica* L. World Journal of Internal Medicine and Surgery, 2 (5): 1-8. DOI:10.47750/jptcp.2023.30.17.027.
- ABDEL-KADIR, H. A-K. 2022: Physiological study on the propagation of *Zamioculcas zamiifolia* by spraying with growth regulators and using different growing media. British Journal of Global Ecology and Sustainable Development, 8: 21-32.
- ADEGBEYE, M. J., ELGHANDOUR, M. M. M. Y., MONROY, J. C., ABEGUNDE, T. O. & SALEM, A. Z. M. 2019: Potential influence of *Yucca* extract as feed additive on greenhouse gases emission for a cleaner livestock

- and aquaculture farming - A review. *Journal of Cleaner Production*, 239 (3): 118074. DOI:10.1016/j.jclepro.2019.118074.
- ADETUNJI, T. L., OLISAH, C., ADEGBAJU, O. D., OLAWALE, F., ADETUNJI, A. E., SIEBERT, F. & SIEBERT, S. 2022: The genus *Aloe*: A bibliometric analysis of global research outputs (2001–2020) and summary of recent research reports on its biological activities. *South African Journal of Botany*, 147: 953-975. DOI:10.1016/j.sajb.2022.01.030.
- ADLAKHA, K., KOUL, B. & KUMAR, A. 2022: Value-added products of *Aloe* species: Panacea to several maladies. *South African Journal of Botany*, 147: 1124-1135. DOI:10.1016/j.sajb.2020.12.025
- AGHAJANYAN, E., AVALYAN, R., ATOYANTS, A., KHOSROVYAN, A. & AROUTIOUNYAN, B. 2020: Assessing a freshwater ecosystem using *Tradescantia* model test object. *Water, Air and Soil Pollution*, 231: 44. DOI:10.1007/s11270-020-4407-3
- AHAMED, M., AHMAD, M. S. & ARSHAD, M. 2021: Antiproliferative activity of *Cissus quadrangularis* L. extract against human cervical cancer cells: in vitro and in silico analysis. *AntiCancer Agents in Medicinal Chemistry*, 21 (18): 2536-2545. DOI:10.2174/1871520621666210210103729
- AKHTAR, N., JAFRI L., GREEN, B. D., KALSOOM, S., MIRZA, B. 2018: A multi-mode bioactive agent isolated from *Ficus microcarpa* L. Fill. with therapeutic potential for type 2 diabetes mellitus. *Frontiers in Pharmacology*, 9: 1376. DOI:10.3389/fphar.2018.01376.
- ALABA, C. S. & CHICHIOCO-HERNANDEZ, C. L. 2014: 15-Lipoxygenase inhibition of *Commelina benghalensis*, *Tradescantia fluminensis*, *Tradescantia zebrina*. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 4 (3): 184-188. DOI:10.1016/S2221-1691(14)60229-X.
- ALHOOD, F., AL-HAWSHABI, O. S. S. & DAHMASH, A. M. A. 2020: Life-forms and chorotypes of succulent plants of Al-Dale'a Governorate, Yemen. *University of Aden Journal of Natural and Applied Sciences*, 24 (1): 157-168. DOI:10.47372/uajnas.2020.n1.a13
- ALKHOULI, M., LAFLOUFA, M. & ALHADDAD, M. 2020: Efficacy of Aloe vera use for prevention of chemotherapy-induced oral mucositis in children with acute lymphoblastic leukemia: *Comprehensive Child and Adolescent Nursing*, 44 (1): 49-62. DOI:10.1080/24694193.2020.1727065
- AI-SNAFI, A. E. 2015: Bioactive components and pharmacological effects of *Canna indica*-An overview. *International Journal of Pharmacology & Toxicology*, 5 (2): 71-75.
- AI-SNAFI, A. E. 2021: The medical importance of *Iris pallida* – A review. *International Journal of Biological and Pharmaceutical Sciences Archive*, 1 (2): 190-196. DOI:10.30574/ijbpsa.2021.1.2.0046.
- AI-TAEE, A. H., SULAYMAN, S. S. & SULAYMAN, N. 2024: The effect of some treatments on the flower growth characteristics of two varieties of *Hyacinthus*

- orientalis L. Plant. Journal of Scientific Research in Medical and Biological Sciences, 5 (4): 10. DOI:10.47631/jsrmb.v5i4.877.
- ÁLVAREZ-CHÁVEZ, J., VILLAMIEL, M., SANTOS-ZEA, L., RAMÍREZ-JIMÉNEZ, A. K. 2021: *Agave* by-products: an overview of their nutraceutical value, current applications, and processing methods. Polysaccharides, 2 (3): 720-743. DOI:10.3390/polysaccharides2030044.
- AI-WAJIH, A. M. M., EL-SHAIBANY, A. ALBURYHI, M. M., ELAASSER, M. M. & RASLAN, A. E. 2025: Comparative study of phytochemical composition, oral toxicity, antioxidant, and anticancer activities of both *Aloe vera* and *Aloe vacillans* (*Asphodelaceae* family) flowers extract: In vitro, in vivo, and in silico studies. Trends in Phytochemical Research, 9 (1): 1-22. DOI:10.71596/tpr.2025.1195834.
- ANDERSON, J. T., WILLIS, J. H. & MITCHELL-OLDS, T. 2011: Evolutionary genetics of plant adaptation. Trends in Genetics, 27 (7): 258-266. DOI:10.1016/j.pbi.2014.01.001.
- ANDRADE, N: J. P., Rodríguez, J. P. & Sørensen, M. 2025: Traditional uses, processes, and markets: the case of achira (*Canna indica* L.), Chapter 21. Traditional Starch Food Products Application and Processing, Vol. 4. In Underground Starchy Crops of South American Origin: 385-396, ACADEMIC PRESS, New York.
- ANH, L.T., HIEU, N., TRANG, D.T., HUU TAI, B. & VAN KIEM, P. 2021: Two new acylated sucroses from the roots of *Canna indica* L. and their antioxidant activity. Natural Product Communications, 16 (2):1934578X21991720. DOI:10.1177/1934578X21991720.
- ASIF, S., DEEPTHI, N., SAI DEEPIKA, L., SAILAJA, B., UDYA, J., JAGADEESH, P. & SWATHI, P. 2024: Phytochemical screening and evaluation of antioxidant activity of *Callisia repens* and *Crassula ovata*: An in-vitro study. World Journal of Biology Pharmacy and Health Sciences, 19 (01): 24-33. DOI:10.30574/wjbphs.2024.19.1.0377.
- ATTALLAH, N. G. M., EL-SHERBENI, S. A., EL-KADEM, A. H., ELEKHNAWY, E., EL-MASRY, T. A., ELMONGY, E. I., ALTWAIJRY, N. & NEGM, W. A. 2022: Elucidation of the petabolite profile of *Yucca gigantea* and assessment of its cytotoxic, antimicrobial, and anti-inflammatory activities. Molecules, 27 (4): 1329. DOI:10.3390/molecules27041329.
- AVALYAN, R. E., ASATRYAN, V., AROUTIOUNIAN, R. M. & ATOYANTS, A. 2025: Biotesting of a freshwater (river) ecosystem water quality by genetic markers of *Tradescantia* model test system. Limnology and Freshwater Biology, 4: 409-413. DOI:10.31951/2658-3518-2025-A-4-409
- AYALA-HERNÁNDEZ, M. M., FEHLBERG, S. D., GARCÍA-MENDOZA, A. J., SOLANO, E., GARCÍA-SANDOVAL, R. & SAMAIN, M-S. 2025: Phylogenetic relationships and character evolution in *Yucca* (*Agavoideae*,

- Asparagaceae*). Phytotaxa, 687 (2): 176-200. DOI:10.11646/phytotaxa.687.2.2.
- AYUSMAN, S., DURAIIVADIVEL, P., GOWTHAM, H. G., SHARMA, S. & HARIPRASAD, P. 2020: Bioactive constituents, vitamin analysis, antioxidant capacity and α -glucosidase inhibition of *Canna indica* L. rhizome extracts. Food Bioscience, 35: 100544. DOI:10.1016/j.fbio.2020.100544.
- AZEÑAS, V., JANNER, I., MEDRANO, H. & GULÍAS, J. 2018: Performance evaluation of five Mediterranean species to optimize ecosystem services of green roofs under water-limited conditions. Journal of Environmental Management, 212: 236-247. DOI:10.1016/j.jenvman.2018.02.021
- BAIRWA, R., JADON, A., MISHRA, V., SHARMA, A. & ROY, R. K. 2015: A review on ethnobotany, phytochemistry and pharmacological aspects of *Callisia fragrans*. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 4 (2): 137-143.
- BALDI, A., SOMMELLA, E., CAMPIGLIA, P. & DAGLIA M. 2021: *Aloe* gel-base food products: Chemical, toxicological, and regulatory aspects. Regulatory Toxicology and Pharmacology, 119: 104818. DOI:10.1016/j.yrtph.2020.104818.
- BANCHONG, Y., LEEPASERT, T., JARUPUND, P., BOYLAN, F., de MOURA, C. O., MELO, P. H. A., de AMORIM, E. T. & MARCUSO, G. M. & CARVALHO-SILVA, M. 2022: *Peperomia* (*Piperaceae*) endemic to Brazil: Distribution, richness, and conservation status. Flora, 297: 152170. DOI:10.1016/j.flora.2022.152170.
- BARAL, D., BEHERA, R., THAPA, S., KOSHARIYA, A. K., REDDY, C. B., SHARMA, E., CHHETRI, S. & ALI, S. 2025: Occurrence of Pestalotiopsis arengae as a leaf blight pathogen on *Aspidistra elatior* in Punjab, India. Crop Protection, 197: 107336. DOI:10.1016/j.cropro.2025.107336.
- BARINA, Z., MULLAJ, A., PIFKO, D., SOMOGYI, G., MEÇO, M. & RAKAJ, M. 2017: Distribution atlas of vascular plants in Albania. Hungarian Natural History Museum, Budapest.
- BAYÓN, A. & VILÀ, M. 2019: Horizon scanning to identify invasion risk of ornamental plants marketed in Spain. NeoBiota, 52: 47-86. DOI: 10.3897/neobiota.52.38113.
- BELLINI, A., BARTOLI, F., KUMBARIC, A., CASALINI, R. & CANEVA, G. 2024: Evaluation of Mediterranean perennials for extensive green roofs in water-limited regions: a two-year experiment. Ecological Engineering, 209: 107399. DOI:10.1016/j.ecoleng.2024.107399
- BELLVER, C. G., ÁLVAREZ, H., NUALART, N., IBÁÑEZ, N., SÁEZ, L. & LÓPEZ-PUJOL, J. 2019: New records of alien vascular plants in Catalonia (NE Iberian Peninsula). Collectanea Botanica, 38 (51): 004. DOI:10.3989/collectbot.2019.v38.004.

- BELYAEVA, O., AVALYAN, R., SARGSYAN, A., AGADJANYAN, E. & AROUTIOUNIAN, R. 2025: Application of *Tradescantia*-based test systems for the assessment of genotoxic effects of environmental radioactivity of undisturbed mountain soils (Aragats Massif, Armenia). *Isotopes in Environmental and Health Studies*, 61 (2): 198-213. DOI:10.1080/10256016.2025.2451842
- BENJAMAA, R., MOUJANNI, A., KAUSHIK, N., CHOI, E. H., ESSAMADI, A. K., KAUSHIK, N. K. 2022: *Euphorbia* species latex: A comprehensive review on phytochemistry and biological activities. *Frontiers in Plant Science Sec. Crop and Product Physiology*, 13: 1008881. DOI:10.3389/fpls.2022.1008881
- BENKOV, M. A., YATSENKO, A. M., TIKHONOV, A. N. 2019: Light acclimation of shade-tolerant and sun-resistant *Tradescantia* species: photochemical activity of PSII and its sensitivity to heat treatment. *Photosynthesis Research*, 139 (1-3): 203-214. DOI:10.1007/s11120-018-0535-7.
- BERANOVÁ, K., BHARATI, R., ŽIAROVSKÁ, J., BILČÍKOVÁ, J., HAMOUZOVÁ, K., KLÍMA, M. & FERNÁNDEZ-CUSIMAMANI, E. 2022: Morphological, cytological, and molecular comparison between diploid and induced autotetraploids of *Callisia fragrans* (Lindl.) Woodson. *Agronomy*, 12 (10): 2520. DOI:10.3390/agronomy12102520.
- BERMÚDEZ-BAZÁN, M., CASTILLO-HERRERA, G. A., URIAS-SILVAS, J. E., ESCOBEDO-REYES, A. & ESTARRÓN-ESPINOSA, M. 2021: Hunting bioactive molecules from the *Agave* Genus: An update on extraction and biological potential. *Molecules*, 26 (22): 6789. DOI:10.3390/molecules26226789.
- BOAKYE-YIADOM, M., KUMADOH, D., ADASE, E. & WOODE, E. 2021: Medicinal plants with prospective benefits in the management of peptic ulcer diseases in Ghana. *Biomed Research International*, 1: 1-14. 5574041. DOI:10.1155/2021/5574041.
- BOGNER, J. 2019: *Zamioculcas ARACEAE*. In: *Monocotyledons. Illustrated Handbook of Succulent Plants*. Springer, Berlin, Heidelberg. DOI:10.1007/978-3-662-56324-3_50-1.
- BORLAND, A. M., LEVERETT, A., HURTADO-CASTANO, N., HU, R. & YANG, X. 2018: Functional anatomical traits of the photosynthetic organs of plants with crassulacean acid metabolism in the leaf: A platform for performing photosynthesis. *Advances in Photosynthesis and Respiration*, 44: 281-305. DOI:10.1007/978-3-319-93594-2_10.
- BRABAHARAN, S., VEETIL, S. K., MAHARAJAN, M., KAISER, J. E., RAO, V. R. R., INSIN, P., WATTANAYINGCHAROENCHAI, R., TALUNGCHIT, P., ANOTHAISINTAWEE, T., THAKKINSTIAN, A., &

- CHAIYAKUNAPRUK, N. 2022: Association of hormonal contraceptive use with adverse health outcomes: An umbrella review of meta-analyses of randomized clinical trials and cohort studies. *JAMA Network Open*, 5 (1): 2143730. DOI:10.1001/jamanetworkopen.2021.43730.
- BRUCCOLERI, R. E., OAKELEY, E. J., FAUST, A. M. E., ALTORFER, M., DESSUS-BABUS, S., BURCKHARDT, D., OERTLI, M., NAUMANN, U., PETERSEN, F. & WONG, J. 2023: Genome assembly of the bearded iris, *Iris pallida* Lam. GigaByte: gigabyte94. DOI:10.46471/gigabyte.94
- BRUYNS, P. V., AWALE, A. I., GELLE, F. J., VAHALIK, P., HANÁČEK, P. & KLAK, C. 2025: A new combination in *Ceropegia* sect. *Orbea* (*Apocynaceae-Ceropegieae*) for Somaliland. *Bradleya*, 43: 120-125.
- BUCKLAND, C. E., THOMAS, D. S. G., JÄGERMEYR, J., MÜLLER, C. & SMITH, A C. 2023: Drought-tolerant succulent plants as an alternative crop under future global warming scenarios in sub-Saharan Africa. *BCG Bioenergy: Bioproducts for a sustainable bioeconomy*, 15 (10): 1287-1308. DOI:10.1111/gcbb.13095
- BUCKLEY, N. T., JOHN, G. P., SCOFFONI, C. & SACK, L. 2027: The sites of evaporation within leaves. *Plant Physiology*, 173 (3): 1763-1782. DOI:10.1104/pp.16.01605.
- BUSARI, R. A., YUSUF, A. & ADEYANJU, O. O. 2020: An investigation into some engineering properties of *Dracaena arborea* nuts. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 11 (10): 104-120.
- BÜNEKER, H. M., FERRARESE, M. D. & do CANTO-DOROW, T. S. 2017: *Tradescantia multibracteata*, a new species of *Commelinaceae* from Rio Grande do Sul, Brazil. *Phytotaxa*, 308: 89-96. DOI:10.11646/phytotaxa.308.1.7.
- CABAHUG, R. A. M., NAM, S. Y., LIM, K. B., JEON, J. K. & HWANG, Y. J. 2018: Propagation techniques for ornamental succulents. *Flower Research Journal*, 26 (3): 90-101.
- CABRAL, F. V., FERNANDES, C. C., DIAS, A. L. B. & RIBEIRO, A. B. 2022: Hexane Extract from *Tradescantia pallida* (Rose) D.R. Hunt (*Commelinaceae*): its volatile constituents and in vitro antifungal and cytotoxic Activities. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 65 (1): 22210621.
- CAMPOS, C. F., SANTOS, V. S. V., de CAMPOS JÚNIOR, E. O., ESTRELA, D. C., PIRES, L. P., BRAVO, J. V. M. & PEREIRA, B. B. 2024: Assessment of genotoxicity of air pollution in urban areas using an integrated model of passive biomonitoring. *Environmental Pollution*, 355: 124219. DOI:10.1016/j.envpol.2024.124219
- CAMPOS JÚNIOR, E. O., de CAMPOS, J. M. S., DIAS, R. J. P. & BARROS, O. N. 2024: Novelties on *Tradescantia*: Perspectives on water quality

- monitoring. Chemosphere, 368: 143732. DOI:10.1016/j.chemosphere.2024.143732.
- CAO, J., HU, S., DONG, Q., LIU, L. & WANG, Z. 2019: Green roof cooling contributed by plant species with different photosynthetic strategies. Energy and Buildings, 195: 45-50. DOI:10.1016/j.enbuild.2019.04.046
- CARDARELLI, M., ROUPHAEL, Y., PELLIZZONI, M., COLLA, G. & LUCINI, L. 2017: Profile of bioactive secondary metabolites and antioxidant capacity of leaf exudates from eighteen *Aloe* species. Industrial Crops and Products, 108: 44-51. DOI:10.1016/j.indcrop.2017.06.017.
- CARDOSO, J. C. & VENDRAME, W. A. 2022: Innovation in propagation and cultivation of ornamental plants. Horticulturae 8 (3): 229. DOI:10.3390/horticulturae8030229.
- CARVALHO, R. M., MACHADO, J. L. C., AGUIAR, R. P. S, da MATA, A. M. O. F., REYCA, R. S., JADSON, S. T., ISLAM, Md. T. & de CARVALHO MELO-CAVALCANTE, A. A. 2017: *Tradescantia pallida* as a biomonitoring tool to assess the influence of vehicle exhaust and benzene derivatives. African Journal of Biotechnology, 16 (6): 280-287. DOI:10.5897/AJB2017.15897.
- CASTAÑEDA-LOAIZA, V., OLIVEIRA, M., SANTOS, T., SCHÜLER, L., LIMA, A. R., GAMA, F., SALAZAR, M., NENG, N. R., NOGUEIRA, J. M. F., VARELA, J. & BARREIRA, L. 2020: Wild vs cultivated halophytes: Nutritional and functional differences. Food Chemistry, 333: 127536.
- CATALANO, A., CERAMELLA, J., IACOPETTA, D., MARRA, M., CONFORTI, F., LUPI, F. R., GABRIELE, D., BORGES, F. & SINICROPI, M. S. 2024: *Aloe vera*-an extensive review focused on recent studies. Foods, 13 (13): 2155. DOI:10.3390/foods13132155.
- CBI 2020: The European market potential for *Aloe vera*. <https://www.cbi.eu/market-information/natural-ingredients-health-products/aloe-era/market-potential>
- CHAHARDEHI, A. M., IBRAHIM, D., ABOLHASSANI, F. & SULAIMAN, S. F. 2013: Antidepressant-like effects of selected crude extracts of *Pilea microphylla* in mice model of depression. American Journal of Agricultural and Biological Sciences, 8 (1): 75-81. DOI:10.3844/ajabssp.2013.75.81.
- CHAKRAL, K. G., DUTTA, S. R., RODRIGUES, H. & DWIVEDI, M. 2024: Revisionary insights into the genus *Ledebouria* (*Asparagaceae*) from India. Phytotaxa, 641 (1): 1-21. DOI:10.11646/phytotaxa.641.1.1
- CHAUHAN, R., QURAISHI, A., JADHAV, S. K. & KESHAVKANT, S. 2016: A comprehensive review on pharmacological properties and biotechnological aspects of Genus *Chlorophytum*. Acta Physiologiae Plantarum, 38: 116. DOI:10.1007/s11738-016-2132-8
- CHEN, J. J. & HENNY, R. J. 2003: ZZ: a unique tropical ornamental foliage plant. HortTechnology, 13 (3): 458-462. DOI:10.21273/HORTTECH.13.3.0458.

- CHEN, L. M. J., CHUA, K. S., JONG, Y. W., CHOO, L. M. & HO, B-C. 2025: Additions to the flora of Singapore: new and overlooked records of casual and naturalised plant species (7). Gardens' Bulletin Singapore, 77 (1): 17-32. DOI:10.26492/gbs77(1).2025-03
- CHOMICKI, G., COIRO, M., & RENNER, S. S. 2017: Evolution and ecology of plant architecture: Integrating insights from the fossil record, extant morphology, developmental genetics and phylogenies. *Annals of Botany*, 120 (6), 855-891. DOI:10.1093/aob/mcx113.
- CHOO, J. H., LEE, H. G., LEE, S. Y. & KANG, N. G. 2023: *Iris pallida* extract alleviates cortisol-induced decrease in type 1 collagen and hyaluronic acid syntheses in human skin cells. *Current Issues in Molecular Biology*, 45 (1): 353-363. DOI:10.3390/cimb45010025.
- CONTRERAS, S., LANDAHUR, M., GARCÍA, K., LATORRE, C., REYERS, M., RETHEMEYER, J. & JAESCHKE, A. 2022: Leaf wax composition and distribution of *Tillandsia landbeckii* reflects moisture gradient across the hyperarid Atacama Desert. *Plant Systematics and Evolution*, 308: 8.
- COOPOOSAMY, R. & NAIDOO, R. 2011: Screening of traditional utilized *Haworthia limifolia* for antibacterial and antifungal properties. *Journal of Medicinal Plants Research*, 5 (1): 109-113.
- CORNELIUS, A. S. F. & van WYK, B. E. 2025: Diversity and dynamics of southern African medicinal and ritual plant use. *South African Journal of Botany*, 178: 340-347. DOI:10.1016/j.sajb.2025.01.007.
- CRAYN, D. M., WINTER, K., SCHULTE, K. & SMITH, A. C. J. 2015: Photosynthetic pathways in *Bromeliaceae*: Phylogenetic and ecological significance of CAM and C3 based on carbon isotope ratios for 1893 species. *Botanical Journal of Linnean Society*, 178 (2): 169-221. DOI:10.1111/boj.12275.
- CRESPO, F. J. A., PÉREZ, E. C., ESTRELLA, J. D. G. V., VELAZQUEZ, M. G. M., MORALE, B. O. O., CRECENCIO, P. Z., NUÑEZ, E. H. & SOTO, S. E. 2021: Vasorelaxant and antioxidant activity of some medicinal plants from Campeche, Mexico. *Pharmacognosy Magazine*, 73 (17): 23-30. DOI:10.4103/pm.pm_291_20 .
- CROAT, B. T. 2019: *Araceae*, a family with great potential. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 104 (1): 3-9. DOI:10.3417/2018213..
- CROAT, B. T. & ORTIZ, O. O. 2020: Distribution of *Araceae* and the diversity of life forms. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 89 (3): 8939. DOI:10.5586/asbp.8939.
- CUI, Y. & LIANG, R. 2019: The chloroplast genome sequence of *Commelina communis* (*Commelinaceae*). *Mitochondrial DNA. Part B. Resources*, 4 (2): 2631-2632. DOI:10.1080/23802359.2019.1642153.
- CULHUAC, E. B., MAGGIOLINO, A., ELGHANDOUR, M. M. M. Y., de PALO, P. & SALEM, A. Z. M. 2023: Antioxidant and anti-inflammatory properties

- of phytochemicals found in the yucca genus. *Antioxidants*, 12 (3): 574. DOI:10.3390/antiox12030574.
- DAGNE, A., YIHUNIE, W., NIBRET, G. & TEGEGNE, D. 2024: The Genus *Commelina*: focus on distribution, morphology, traditional medicinal uses, phytochemistry, and ethno-pharmacological activities: an updated literature review. *Heliyon*, 10 (1): e30945. DOI:10.1016/j.heliyon.2024.e30945
- DAHAN, A., YARMOLINSKY, L., BUDOVSKY, A., KHALFIN, B. & BEN-SHABAT, S. 2025: Phytochemicals of *Callisia fragrans* exhibit significant antimicrobial, pro-wound-healing, and anti-inflammatory properties. *Phytomedicine Plus*, 5 (2): 100780. DOI:10.1016/j.phyplu.2025.100780
- DANYLIV, S. I. & BUCHKO, O. V. 2022: Using of *Callisia fragrans* L. in folk and official medicine. Reports of Vinnytsia National Medical University, 26 (1):160-164. DOI:10.31393/reports-vnmedical-2022-26(1-29)
- DARSINI, I. P., SHAMSHAD, A. S. & PAUL, M. J. 2015: *Canna indica* (L.) a plant with potential healing power: a review. *International Journal of Pharma Bio Science*, 6 (2): 1-8.
- DASH, G. K., SWE, M. & MATHEWS, A. 2017: *Tradescantia zebrina*: a promising medicinal plant. *Indo American Journal of Pharmaceutical Sciences*, 4 (10): 3498-3502.
- DASH, P. P. & KUMAR, A. 2024: A wide-ranging review of *Dracaena reflexa*. *International Journal of Innovative Research in Technology*, 10 (11): 1039-1046. DOI:10.36948/ijfmr.2024.v06i05.28027.
- DAUNDASEKERA, W. A .M., KULASOORIYA, S. A. & WIJESUNDARA, D. S. A. 2013: Development of rapid propagation methods and a miniature plant for export-oriented foliage, *Zamioculcas zamiifolia*. *Ceylon Journal of Science (Biological Sciences)*, 42 (1): 55-62. DOI:10.4038/cjsbs.v42i1.5899.
- De ALBUQUERQUE, I. M. C., MONTEIRO, F. K. S. & de MELO, J. I. R. 2025: Flora of Paraíba, Brazil: Commelinaceae Mirb. *Biota Neotropica*, 25 (1): 20241706. DOI:10.1590/1676-0611-bn-2024-1706.
- De LIMA, S. R., FELISBINO, D. G., LIMA, M. R. S., CHANG, R., MARTINS, M. M., GOULART, L. R., ANDRADE, A. A., MESSIAS, D. N., SANTOS, R. R., JULIATTI, F. C. & PILLA, V. 2019: Fluorescence quantum yield of natural dye extracted from *Tradescantia pallida purpurea* as a function of the seasons: preliminary bioapplication as a fungicide probe for necrotrophic fungi. *Journal of Photochemistry and Photobiology B (Biology)*, 200: 111631. DOI:10.1016/j.jphotobiol.2019.111631.
- De LIMA, S. R., LOURENÇO, L. R., THOMAZ, M., MESSIAS, D. N., ANDRADE, A. A. & PILLA, V. 2023: Fluorescence quantum yields and lifetimes of aqueous natural dye extracted from *Tradescantia pallida purpurea* at different hydrogen potentials. *Photochem*, 3 (1): 1-14. DOI:10.3390/photochem3010001.

- De LOURDES-PÉREZ, Z., HERNÁNDEZ-ARZABA, J. C., BIDESHI, D. K. & BARBOZA-CORONA, J. E. 2020: Agave: a natural renewable resource with multiple applications. *Journal of The Science of Food and Agriculture*, 100 (15). DOI:10.1002/jsfa.10586.
- de OLIVEIRA FILHO, J. G., BRAGA, A. R., de OLIVEIRA, B. R., GOMES, F. P., MOREIRA, V. L., PEREIRA, V. A. & EGEA, M. B. 2021: The potential of anthocyanins in smart, active, and bioactive eco-friendly polymer-based films: a review. *Food Research International*, 142: 110202. DOI:10.1016/j.foodres.2021.110202.
- DEROUICHE, M., CHKIRD, F., ALLA, A., HAMDAROU, H., OUAHMOUD, S., BENABESS, R., MZABRI, I., BERRICHI, A., YOUNOUS, Y. A., BADHE, P., ALMAARY, K. S. & KOUDDANE, N. 2025: Comparative study of the effect of water stress on morphological, physiological and biochemical parameters of three *Aloe* species. *Cogent Food & Agriculture*, 11 (1): 2496691. DOI:10.1080/23311932.2025.2496691
- DESIDERIO, G. A., da SILVA CAVALCANTI, P. V., de ANDRADE, A. M. L., MANUEL, M. I. Z., DESIDERIO, A. C. L. & AIUB, C. A. F. 2025: Air quality biomonitoring in the Guaiúba chemical park using *Tradescantia pallida* var. *purpurea*: genotoxic effects assessed by micronucleus and stamen hair mutation bioassays associated with climate data. *Revista Caderno Pedagógico*, 22 (9): 18528. DOI:10.54033/cadpedv22n9-384.
- Di MICELI, G., IACUZZI, N., LICATA, M., LA BELLA, S. & TUTTOLOMONDO, T. 2022: Growth and development of succulent mixtures for extensive green roofs in a Mediterranean climate. *PLoS ONE*, 17 (6): 0269446. DOI:10.1371/journal.pone.0269446.
- Di STEFANO, V., PITONZO, R. & SCHILLACI, D. 2014: Phytochemical and anti-staphylococcal biofilm assessment of *Dracaena draco* L. Spp. draco resin. *Pharmacognosy magazine*, 10 (Suppl 2): 434-440.
- DÍAZ, S., KATTGE, J., CORNELISSEN, J. H. C., WRIGHT, I. J., LAVOREL, S., DRAY, S., REU, B., KLEYER, M., WIRTH, C., PRENTICE, I. C., GARNIER, E., BÖNISCH, G., WESTOBY, M., POORTER, H., REICH, P. B., MOLES, A. T., DICKIE, J., GILLISON, A. N., ZANNE, A. E., CHAVE, J., WRIGHT, S. J., SHERMET'EV, S. N., JACTEL, H., BARALOTO, C. & GORNÉ, L. D. 2016: The global spectrum of plant form and function. *Nature*, 529: 167–171. DOI:10.1038/nature16489.
- DING, Y., WANG, W., SONG, X. S., WANG, G. & WANG, Y. H. 2014: Effect of spray aeration on organics and nitrogen removal in vertical subsurface flow constructed land. *Chemosphere*, 117: 502-505. DOI:10.1016/j.chemosphere.2014.08.084.
- DIZDARI, A. & MOSI, L. 2023: Analizë florike dhe vlerësim i veçorive të rritjes e përshtatjes ekofiziologjike të bimëve ornamentale sukulente të Familjeve *Cactaceae* dhe *Crassulaceae* që kultivohen në ekosistemin urban të Shkodrës.

- Buletini Shkencor i Universitetit të Shkodrës “Luigj Gurakuqi”, Seria e Shkencave Natyrore, 73: 53-111.
- DUGDALE, T. M., CONRAN, J. G. & MCLAREN, D. A. 2015: The biology of Australian weeds *Tradescantia fluminensis* Vell. Plant Protection Quarterly, 30 (4): 116-125.
- DWIVEDI, A. K. 2025: Antioxidant and Antibacterial activity of *Canna indica* seeds. International Journal of Ayurvedic and Herbal Medicine, 15: (2): 4822-4826. DOI:10.47191/ijahm/v15i2.11
- EGGLI, U. 2022: *Begonia* *BEGONIACEAE*. In: Eggli, U., Nyffeler, R. (eds) Dicotyledons: Rosids. Illustrated Handbook of Succulent Plants, 1-24. Springer, Cham. DOI:10.1007/978-3-030-85239-9_4-1
- ELAIBI, H., MUTLAG, F. & AL-EBEY, Z. K. 2023: A comprehensive review of *Aloe vera*: Multifaceted health benefits and anti-diabetic properties. Journal of Research in Chemistry, 4 (2): 14-21.
- ELIFA, E., MARDIYANTO, F., LARASATI, J. E., JULINAR, K., WIDJAJANTI, H. & MUHARNI, M. 2019: Antibacterial activity of *Cordyline fruticosa* leaf extracts and its endophytic fungi extracts. Biodiversitas, 20 (12): 3804-3812. DOI:10.13057/biodiv/d201245.
- EL-HAJJOUJI, H. 2023: Phenolic compounds, antioxidant and antibacterial activities of the methanolic extracts of *Euphorbia resinifera* and *Euphorbia echinus*. Scientific African, 21: 01779. DOI:10.1016/j.sciaf.2023.e01779
- EL-HAWARY, S. S., MOHAMMED, R., TAWFIKE, A. F., LITHY, N. M., ABOUZID, S. F., AMIN, M. N., ABDELMOHSEN, U. R. & AMIN, E. 2020: Cytotoxic activity and metabolic profiling of fifteen *Euphorbia* species. Metabolites, 11 (1): 15. DOI:10.3390/metabo11010015.
- ELLENBERG, H. & MUELLER-DOMBOIS, D. 1967: A key to Raunkiaer plant life forms with revised subdivision. Berichte des Geobotanischen Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich Geobotanisches Institut, Stiftung Rübel, 37: 56-87.
- EL-SHAMY, A. M., EL-HAWARY, S. S., FAHMY, H. A., ALI, S. A. & EZZAT, S. H. 2018: Phytochemical investigation and antioxidant activities of certain *Haworthia* and *Gasteria* species. International Research Journal of Pharmacy, 9 (9): 46-52. DOI:10.7897/2230-8407.099186.
- EL-SOHAIFY, S.M., NASSRA, R.A., D'URSO, G., PIACENTE, S. & SALLAM, S. M. 2020: Chemical profiling and biological screening with potential anti-inflammatory activity of *Callisia fragrans* grown in Egypt. Natural Products Research, 35: 1-4. DOI:10.1080/14786419.2020.1791113
- ESEDOVA, I. A., MAGOMEDOV, S. A., MAGOMEDOVA, A. D., KOICHAKAEVA, B. U., ABASOVA, P. A., DABAEVA, D. G., MAGOMEDOVA, K. M. & MAGOMAEV, M. I. 2024: Pharmacological effects and molecular mechanisms of action of *Chlorophytum comosum*. A systematic review. Pharmacophore, 15: 34-40.

- ESTRELLA-PARRA, E., FLORES-CRUZ, M., BLANCAS-FLORES, G., KOCH, S. D. & ALARCÓN-AGUILAR, F. J. 2019: The *Tillandsia* genus: history, uses, chemistry, and biological activity. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 18 (3): 239-264.
- FABIAN, M. & TALHOUK, S. N. 2025: Constructed communities of geophyte and succulent mixes are suitable for non-irrigated extensive green roofs in Mediterranean cities. *Urban Ecosystems*, 28: 26. DOI:10.1007/s11252-025-01679-6.
- FAHIM, R., XIWU, L. & JILANI, G. 2021: Feasibility of using divergent plantation to aggrandize the pollutants abatement from sewage and biomass production in treatment wetlands. *Ecohydrology & Hydrobiology*, 21 (4): 731-746. DOI:10.1016/j.ecohyd.2021.05.003
- FANGEL, J. U., SØRENSEN, K.M., JACOBSEN, N., MRAVEC, J., AHL, L. I., BAKSHANI, C., MIKKELSEN, M. D., ENGELSEN, S. B., WILLATS, W. & ULVSKOV, P. 2024: The legacy of terrestrial plant evolution on cell wall fine structure. *Plant, Cell & Environment*, 47 (4): 1238-1254. DOI:10.1111/pce.14785. Epub 2024 Jan 3.
- FARAH, H., Ech-CHAHAD, A. & LAMIRI, A. 2014: In vitro antioxidant and antibacterial activity of the root extract of *Euphorbia resinifera*. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 2 (5): 161-163.
- FATTORINI, S. 2016: A history of chorological categories. *History and philosophy of the life sciences*, 38 (3): 12. DOI:10.1007/s40656-016-0114-1.
- FEIHRMANN, A. C., DE MARINS, A. C., MATIUCCI, M. A., da SILVA, N. M., NUNES, K. C., NAKAMURA, C. T., de OLIVEIRA, O. GOMES, R. G. 2024: Ultrasound-assisted extraction and encapsulation by spray drying of bioactive compounds from *Tradescantia zebrina* leaves. *Food Chemistry Advances*, 4: 100621. DOI:10.1016/j.focha.2024.100621.
- FENG, J., GAO, K., KHAN, H. ULPIANI, G. VASILAKOPOULOU, K. YUN, G. Y. & SANTAMOURIS, M. 2023: Overheating of cities: magnitude, characteristics, impact, mitigation and adaptation, and future challenges. *Annual Review Environment and Resources*, 48: 651-679. DOI:10.1146/annurev-environ-11232.
- FIKROH, R. A. & HIDAYAH, M. A. 2025: Phytochemicals compound and antioxidant activity of *Tradescantia spathacea* Sw. leaf extracts. *Biology, Medicine, & Natural Product Chemistry*, 14 (1): 283-288. DOI:10.14421/biomedich.2025.141.283-288.
- FOUEDJOU, R. T., TEPONNO, R. B., QUASSINTI, L., BRAMUCCI, M., PETRELLI, D., VITALI, L. A., FIORINI, D., TAPONDJOU, L. A. & BARBONI, L. 2014: Steroidal saponins from the leaves of *Cordyline fruticosa* (L.) A. Chev. and their cytotoxic and antimicrobial activity. *Phytochemistry Letters*, 7: 62-68.

- FRADERA-SOLER, M., GRACE, O. M., JØRGENSEN, B. & MRAVEC, J. 2022: Elastic and collapsible: current understanding of cell walls in succulent plants. *Journal of Experimental Botany*, 73 (8): 2290-2307.
- FRANCINI, A., ROMANO, D., TOSCANO, S. & FERRANTE, A. 2022: The contribution of ornamental plants to urban ecosystem services. *Earth*, 3 (4): 1258-1274. DOI:10.3390/earth3040071.
- GAIDARZHY, M., FUTORNA, O. & NUZHYN, O. N. 2020: *Uncarina roeosliana* Rauh ontomorphogenesis in early stages of development. *ScienceRise: Biological Sciences*, 2 (23): 29–35. DOI:10.15587/2519-8025.2020.201320
- GAO, Y., KUOK, K. I., JIN, Y., & WANG, R. 2019: Biomedical applications of *Aloe vera*. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 59 (1): 244-256. DOI:10.1080/10408398.2018.1496320.
- GARCÍA, A. S. M., GARCÍA-ALCARAZ, J. L., FERNÁNDEZ, J. B. & CÁMARA, E. M. 2025: Sustainability in *Agave tequilana* weber farming: A life cycle assessment. *Sustainable development*, 33 (1): 823-835. DOI:10.1002/sd.3146.
- GATTO, C. A. F. R. & COHN-HAFT, M. 2021: Spatial Congruence Analysis (SCAN): A method for detecting biogeographical patterns based on species range congruences. *PLoS One*, 16 (5): 0245818. DOI:10.1371/journal.pone.0245818.
- GHASEMI, G., AYYARI, M., AZIMI, M. H. & EBADI, M. G. 2025: Rapid alternative of the post-harvest process to enhance the iron content in *Iris germanica* L. *Journal of Agriculture and Food Research*, 20: 101748. DOI:10.1016/j.jafr.2025.101748
- GHEZALI, K., BENTAHAR, N., BARSAN, N., NEDEFF, V., & MOŞNEGUŢU, E. 2022: Potential of *Canna indica* in vertical flow constructed lands for heavy metals and nitrogen removal from Algiers refinery wastewater. *Sustainability*, 14 (8), 4394. DOI:10.3390/su14084394.
- GODOI, K. D. S. P., SPÓSITO, J. C. V., ROCHA, A. D. N., CANDIDO, L. S., SILVA, C. A. M., LEMKE, A. P. & MUSSURY, R. M. 2021: Mutagenicity in *Tradescantia pallida* as an indicator of the effect of air pollution and human health. *Atmosphere*, 12 (9): 1185. DOI:10.3390/atmos12091185
- GONG, S. 2019: Net carbon sink and economic value of common garden plants in Zhengzhou City. *Journal of Henan University of Technology (Natural Science Edition)*, 39: 21-25.
- GOUDA, E. J., BUTCHER, D. & GOUDA, K. 2021: Encyclopaedia of bromeliads. <http://bromeliad.nl/bromNames/>.
- GRACE, O. M., DZAJIC, A., JAGER, A. K., NYBERG, N. T., ONDER, A. & RØNSTED, N. 2013: Monosaccharide analysis of succulent leaf tissue in *Aloe*. *Phytochemistry*, 93: 79-87. DOI: 10.1016/j.phytochem.2013.03.015

- GRACE, O.M., BUERKI, S., SYMONDS, M. R. FOREST, F., van WYK, A. E. SMITH, G. F., KLOPPER, R. R., BJORÅ, C. S., NEALE, S., DEMISSEW, S., SIMMONDS, M. S. J. & RØNSTED, N. 2015: Evolutionary history and leaf succulence as explanations for medicinal use in aloes and the global popularity of *Aloe vera*. *BMC Evolutionary Biology*, 15: 1-12. DOI:10.1186/s12862-015-0291-7
- GRACE, M. O. 2019: Succulent plant diversity as natural capital. *Plants, People, Planet*, 1 (4): 336-345. DOI:10.1002/ppp3.25.
- GRIFFITHS, H. & MALES. J. 2017: Succulent plants. *Current Biology Magazine*, 27 (17): 890-896. DOI:10.1016/j.cub.2017.03.021.
- GRONER, V. P. NICHOLAS, O., MABHAUDHI, T., SLOTOW, R., MACE1, G. & PEARSON, R. G. 2022: Climate change, land cover change, and overharvesting threaten a widely used medicinal plant in South Africa. *Ecological Applications*, 32 (4): 2545. DOI:10.1002/eap.2545
- GUERRERO-ENCINAS, I., GONZÁLEZ J. N., GARCÍA-UTRERA, C. K., NJOY, E., GHUMAN, S., NCUBE, B., FINNIE, J. F., MCGAW, L. J., MFOTIE COOPOOSAMY, R. M. & van STADEN, J. 2019: Antioxidant, anti-inflammatory and wound healing properties of medicinal plant extracts used to treat wounds and dermatological disorders. *South African Journal of Botany*, 126: 232-240.
- GUILAR-TOALÁ, J. E. & QUIHUI, L. 2025: Effects of *Yucca* Genus plants on enteropathogenic bacteria and parasites. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. 35 (8): 516–531.
- GUO, J., WANG, Z., XIANG, Y., WEI, Z., ZHENG, W., SHEN, P. & HUANG, L. 2024: Network pharmacology of *Dracaena* sp. in Guangxi and its related species leaf secondary metabolites possess antioxidant properties. *Arabian Journal of Chemistry*, 17 (6): 105812. DOI:10.1016/j.arabjc.2024.105812.
- GUPTA, B. M., AHMED, M. K., MOHAN, B., DHAWAN, S. M. GUPTA, R. 2017: *Aloe vera* (medicinal plant) research: A scientometric assessment of global publications output during 2007-16. *Pharmacognosy Journal*, 10 (1): 1-8. DOI:10.5530/pj.2018.1.1.
- GUPTA, N., BHATTACHARYA, S., ŽIAROVSKÁ, J., DUTTA, A., FIALKOVÁ, V., FARKASOVÁ, S., BERGO, A. M., HAVLIK, J., TAUCHEN, J., NOVY, P., URBANOVÁ, K., MILELLA, L., FERNÁNDEZ-CUSIMAMANI, E. 2025: Oryzalin-induced polyploidy enhances natural metabolite accumulation and functional bioactivities in novel *Callisia fragrans* genotype. *Scientific Reports*, 15 (1): 25652. DOI:10.1038/s41598-025-10588-9.
- HAN, G., BAI, G., WU, Y., ZHOU, Y., YAO, W. & LI L. 2022: Comparative transcriptome analysis to identify candidate genes related to chlorogenic acid

- and flavonoids biosynthesis in *Iridaceae*. *Forests*, 13 (10): 1632. DOI:10.3390/f13101632.
- HASSEMER, G., FUNEZ, L. A., FERREIRA, J. P. R. & AONA, L. Y. S. 2017: The correct typification of *Tradescantia crassula* (*Commelinaceae*). *PhytoKeys*, 80, 121-127. DOI:10.3897/phytokeys.80.13448
- HASSEMER, G. & BÜNEKER, H. M. 2018: Proposal to reject the name *Tradescantia decora* (*Commelinaceae*). *Taxon*, 67: 1032-1033. DOI:10.12705/675.17.
- HAVAS, F., KRISPIN, S., COHEN, M., & ATTIA-VIGNEAU, J. 2025: Improved tactile receptivity and skin beauty benefits through topical treatment with a *Hyacinthus orientalis* bulb extract shown to activate oxytocin receptor signaling. *Cosmetics*, 12 (5): 184. DOI:10.3390/cosmetics12050184
- HAZRATI, S., TAHMASEBI-SARVESTANI, Z. & MODARES - SANAVY, S. A. M. 2017: Effects of zeolite and water stress on growth, yield and chemical compositions of *Aloe vera* L. *Agricultural Water Management*, 181: 66-72. DOI:10.1016/j.agwat.2016.11.026
- HEAM, D. J., POULSEN, S. & SPICER, R. 2013: The evolution of growth forms with expanded root and shoot parenchymatous storage is correlated across the eudicots. *International Journal of Plant Sciences*, 174 (7): 1049-1061.
- HENRY, C., JOHN, G. P., PAN, R., BARTLETT, M. K., FLETCHER, L. R., SCOFFONI, C. & SACK, L. 2019: A stomatal safety-efficiency trade-off constrains responses to leaf dehydration. *Nature Communications*, 10: 3398. DOI:10.1038/s41467-019-11006-1
- HERPPICH, W. B., MARTIN, C. E., TÖTZKE, C., MANKE, I. & KARDJILOV, N. 2019: External water transport is more important than vascular transport in the extreme atmospheric epiphyte *Tillandsia usneoides* (Spanish moss). *Plant Cell & Environment*, 42 (5): 1645-1656. DOI:10.1111/pce.13496
- HERTWECK, K. L. & PIRES, J. C. 2014: Systematics and evolution of inflorescence structure in the *Tradescantia* alliance (*Commelinaceae*). *Systematic Botany*, 3 (9): 105-116. DOI:10.1600/036364414X677991.
- HEYDUK, K. 2021: The genetic control of succulent leaf development. *Current Opinion in Plant Biology*, 59: 101978. DOI:10.1016/j.pbi.2020.11.003
- HIDAYAH, N., HAWA, M. S., PURWONO, B. & RAHMADHIA, S. N. 2025: Development of packaging film from purple heart (*Tradescantia pallida*) anthocyanin for fish freshness indicator. *Trends in Sciences*, 22 (7): 10077. DOI:10.48048/tis.2025.10077.
- HOANG, L., BENEŠ, F., FENCLOVÁ, M., KRONUSOVÁ, O., ŠVARCOVÁ, V., ŘEHOŘOVÁ, K., BALDASSARRE ŠVECOVÁ, E., KAŠTÁNEK, P., VIKTOROVÁ, J., & RUML, T. 2020: Phytochemical composition and in vitro biological activity of *Iris* spp. (*Iridaceae*): A new source of bioactive constituents for the inhibition of oral bacterial biofilms. *Antibiotics*, 9 (7): 403. DOI:10.3390/antibiotics9070403.

- HOLZ, H., SEGAR, J., VALDEZ, J. & STAUDE, I. R. 2022: Assessing extinction risk across the geographic ranges of plant species in Europe. *Plants, People, Planet*, 4, (3): 303-311. DOI:10.1002/ppp3.10251
- HORNER, H. T. 2012: *Peperomia* leaf cell wall interface between the multiple hypodermis and crystal-containing photosynthetic layer displays unusual pit fields. *Annals of Botany*, 109: 1307-1315. DOI:10.1093/aob/mcs074.
- HU, C., MASCOLI, V., ELIAS, E. & CROCE, R. 2023: The photosynthetic apparatus of the CAM plant *Tillandsia flabellate* and its response to water deficit. *Journal of Plant Physiology*, 282: 153945.
- HUANG, Y. N., CHEN, K. C., WANG, J. H. & LIN, Y. K. 2024: Effects of *Aloe vera* on Burn injuries: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Burn Care and Research*, 45 (6): 1536-1545. DOI:10.1093/jbcr/irae061.
- HÜBSCHLE, A. & MARGULIES, J. 2024: The need for a socioecological harm reduction approach to reduce illegal wildlife trade. *Conservation Biology* 38: 14335. DOI:10.1111/cobi.14335.
- IBRAHIM, M., KHAN, N. M., ALI, S., RAZZAQ, A., ZAMAN, A., IQBAL, M. & JAN, F. 2019: Floristic composition and species diversity of plant resources of rural area “Takht Bhai” District Mardan, Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan. *Medicinal and Aromatic Plants*, 8: 338. DOI:10.35248/2167-0412.19.8.338
- IBRAHIM, A., MOHAMMAD, N. F., KASIM, K. F., NASIR, N. F. M., SALLEH, S. S. M., SANGAR, M., FARAH, D. & NAVEA, R. F. 2025: Quantification of polyphenols content and antioxidant activity of *Euphorbia tirucalli* L. extracted using maceration and soxhlet method. *Journal of Advanced Research in Fluid Mechanics and Thermal Sciences*, 127 (1): 213-222. DOI:10.37934/arfmts.127.1.213222
- IERI, F., VIGNOLINI, P., URCIUOLI, S., PINELLI, P. & ROMANI, A. 2024: The cultivation of *Iris pallida* as an opportunity for the enhancement of tuscan agro-biodiversity and a resource for the local economy. In: *Innovation, Quality and Sustainability for a Resilient Circular Economy*: 217-223. AISME 2022. *Circular Economy and Sustainability*. Springer, Cham. DOI:10.1007/978-3-031-28292-8_28.
- IGLESIAS, A., CANCELA, Á., SOLER BAENA, A. & SÁNCHEZ, Á. 2023a: Characterization of cellulose derived from invasive alien species plant waste for application in the papermaking industry: physic-mechanical, optical, and chemical property analysis. *Applied Sciences*, 13 (20): 11568. DOI:10.3390/app132011568.
- IGLESIAS, A., CANCELA, Á., ÁLVAREZ, X. & SÁNCHEZ, Á. 2023b: Anthocyanins and total phenolic compounds from pigment extractions of non-native species from the Umia River Basin: *Eucalyptus globulus*, *Tradescantia fluminensis*, and *Arundo donax*. *Applied Sciences*, 13 (10): 5909. DOI:10.3390/app13105909

- IGLESIAS-FERNANDEZ, A. & CANCELA, M. A, 2025: Synergistic integration of invasive alien species *Tradescantia fluminensis* residual biomass with commercial pulp for enhanced sustainable paper production. MDPI Applied Sciences, 15 (3): 1135. DOI:10.3390/app15031135
- IMTIAZ, F., ISLAM, M. S., SAEED, H., SALEEM, B., FAROOQ, M. A., KHAN, D. H. & PELTONEN-PALOTIE, L. J. 2023: Novel phytoniosomes formulation of *Tradescantia pallida* leaves attenuates diabetes more effectively than pure extract. Journal of Drug Delivery Science and Technology, 83: 104399. DOI:10.1016/j.jddst.2023.104399
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) 2018: Global Warming of 1.5°C. An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change. <https://www.ipcc.ch/sr15/>
- IRGA, P. J., PETTIT, T. J. & TORPY, F. R. 2018: The phytoremediation of indoor air pollution: a review on the technology development from the potted plant through to functional green wall biofilters. Reviews in Environmental Science and Bio/Technology, 17: 395-415. DOI:10.1007/s11157-018-9465-2
- IRL, S. D. H., OBERMEIER, A., BEIERKUHNLEIN, C. & STEINBAUER, M. J. 2020: Climate controls plant life-form patterns on a high-elevation oceanic island. Journal of Biogeography, 47 (10): 2261-2273. DOI:10.1111/jbi.13929
- JAMJA, T., HATIBARUA, P., TABING, R., AKHTAR, S. F., HATIBARUAH, P. & SUSHMA, N. 2025: The Genus *Aspidistra* Ker-Gawl.: A neglected but important house plant, cut foliage source and medicinal uses. Advances in Horticulture, Vol. 31, Chapter 6: 111-126. AkiNik Publications, Delhi.
- JIMÉNEZ, G. G., DURÁN, A. .G, MACÍAS, F. A. & SIMONET, A. M. 2021: Structure, bioactivity and analytical methods for the determination of *Yucca* saponins. Molecules, 26 (17): 5251. DOI:10.3390/molecules26175251.
- JULSRIGIVAL, J., JULSRIGIVAL, S. & CHANSAKAOW, S. 2020: The diurnal and nocturnal floral scent of *Dracaena fragrans* (L.) Ker Gawl in Thailand. Journal of Natural Sciences, 19 (1): 52-60. DOI:10.12982/CMUJNS.2020.0004.
- JÜRGENS, H., van WYK, P., GRÖNGRÖFT, A., OLDELAND, J. 2025: A perfect storm: unprecedented expansion of the Namib Desert and cascading desertification processes in the northernmost Succulent Karoo. Journal of Arid Environments, 231: 105459. DOI:10.1016/j.jaridenv.2025.105459.
- KHARRAZI, M., MORADIAN, M., MOGHADDA, Z. S., KHADEM, A. & SHARIFI, A. 2023: Micropropagation and ex vitro rooting of three ZZ plant (*Zamioculcas zamiifolia* Engl.) cultivars. In Vitro Cellular & Developmental Biology – Plant, 59 (3): 129-139. DOI:10.1007/s11627-022-10323

- KAMENETSKY, R., GUDE, H., CHASTAGNER, G. A. & OKUBO, H. 2015: Research challenges in geophyte science: from basic science to sustainable production. *Acta Horticulturae*, 1104 (19): 119-130. DOI:10.17660/ActaHortic.2015.1104.19
- KAMPKE, E. H., BARROSO, M. E. S., ESCOUTO, L. D. S., COVRE, L. P., GAVA, Á. L., CAMPAGNARO, B. P., KUSTER, R. M., & MEYRELLES, S. S. 2025: Short-term intake of *Euphorbia tirucalli* latex modifies kidney function in rats: possible role of oxidative stress and inflammatory response. *Antioxidants*, 14 (7): 856.
- KANASE, V. & VISHWAKARMA, S. 2018: Treatment of various diseases by *Canna indica* L.-a promising herb. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 11 (12): 51-56. DOI:10.22159/ajpcr.2018.v11i12.28219
- KANDIAH, M., RIZAN, N., GUNARATNE, B. & PERERA O. 2025: *Canna indica* silver nanoparticles (AgNPs): a green alternative for medicine. *Exploration of Drug Science*, 3: 1008123. DOI:10.37349/eds.2025.1008123.
- KAR, S. K. & BERA, T. K. 2018: Phytochemical constituents of *Aloe vera* and their multifunctional properties: A comprehensive review. *International Journal of Science and Research*, 9 (4): 1416-1423. DOI:10.13040/IJPSR.0975-8232.9(4).1416-23
- KARUNGAMYE, P. 2022: Potential of *Canna indica* in constructed wetlands for wastewater treatment: a review. *Conservation*, 2 (3): 499-513. DOI:10.3390/conservation2030034.
- KAUR, S. & BAINS, K. 2024: *Aloe barbadensis* Miller (*Aloe vera*). *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*. Jun;94 (3-4): 308-321. DOI:10.1024/0300-9831/a000797.
- KESSOUS, I. M., FAROOQ, H., TESTO, W., JIMÉNEZ, M. F. T., NEVES, B., PINTO, A. R., SALGUEIRO, F., COSTA, A. F., BACON, C. D. 2025: New insights into the classification, diversification, and evolutionary dynamics of bromeliads. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 208 (3): 242-255. DOI:10.1093/botlinnean/boae074
- KHAMARE, Y., MARBLE, S. C., MINOGUE, P. & LAUER, D. K. 2025: Efficacy of spring versus fall herbicide applications for control of small-leaf spiderwort (*Tradescantia fluminensis*) in central Florida. *Invasive Plant Science and Management*: 1-23. DOI:10.1017/inp.2025.10025
- KHATIB, S., FARALONI, C. & BOUISSANE, L. 2022: Exploring the use of *Iris* species: antioxidant properties, phytochemistry, medicinal and industrial applications. *Antioxidants*, 11 (3): 526.
- KHOSROVYAN, A., AVALYAN, R., ATOYANTS, A., AGHAJANYAN, E., HAMBARYAN, L., AROUTIOUNIAN, R., & GABRIELIAN, B. 2023: *Tradescantia*-based test systems can be used for the evaluation of the toxic potential of harmful algal blooms. *Water*, 15 (13): 2500. DOI:10.3390/w15132500

- KIM, J. H., PARK, B. I. & YOU, Y. O. 2022: Treatment with *Commelina communis* extract exerts anti-inflammatory effects in murine macrophages via modulation of the nuclear factor- κ b pathway. *Mediators of Inflammation*: 2028514. DOI:10.1155/2022/2028514.
- KIM, J. S., LEE, H. J., YOON, E.-J., LEE, H., JI, Y., KIM, Y., PARK, S.-J., KIM, J., & BAE, S. 2023: Protective effect of *Iris germanica* L. rhizome-derived exosome against oxidative-stress-induced cellular senescence in human epidermal keratinocytes. *Applied Sciences*, 13 (21): 11681. DOI:10.3390/app132111681
- KIM, M., WOO, J., KIM, J., CHOI, M., SHIN, H. J., KIM, Y., KIM, J., & SHIN, D. W. 2025: *Iris germanica* L. rhizome-derived exosomes ameliorated dihydrotestosterone-damaged human follicle dermal papilla cells through the activation of Wnt/ β -catenin pathway. *International Journal of Molecular Sciences*, 26 (9): 4070. DOI:10.3390/ijms26094070.
- KLEIZAITĖ, V., RANČELIS, V., ČESNIENĖ, T., ŽVINGILA, D., ŠVABAUSKAS, K. & TARAŠKEVIČIUS, R. 2014: Use of *Tradescantia* clone 4430 for direct long-term soil mutagenicity studies. *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*, 768: 23-32. DOI: 10.1016/j.mrgentox.2013.12.010.
- KUMAR, R., SINGH, A. K., GUPTA, A., BISHAYEE, A. & PANDEY, A. K. 2019: Therapeutic potential of *Aloe vera* - a miracle gift of nature. *Phytomedicine*, 60: 152996. DOI:10.1016/j.phymed.2019.152996
- KUMAR, S. CHAUHAN, N., TYAGI, B., YADAV, P., SAMANTA, A. K. & TYAGI, A. M. 2023: Exploring bioactive compounds and antioxidant properties of twenty-six Indian medicinal plant extracts: a correlative analysis for potential therapeutic insights. *Food and Humanity*, 1: 1670-1679.
- KUMAR, S., KALITA, S., BASUMATARY, I. B., KUMAR, S., RAY, S. & MUKHERJEE, A. 2024: Recent advances in therapeutic and biological activities of *Aloe vera*. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 57: 103084. DOI:10.1016/j.bcab.2024.103084.
- KUMBHAR, S. T., PATIL, S. P. & UNE, H. D. 2018: Phytochemical analysis of *Canna indica* L. roots and rhizomes extract. *Biochemistry and Biophysics Reports*, 16: 50-55. DOI:10.1016/j.bbrep.2018.09.002.
- KUSHWAHA, S., KUKSHAAL, M. & PATIL, S. M. 2024: Review on *Tradescantia spathacea* (Medicinal Plant). *Journal for Research in Applied Sciences and Biotechnology*, 3 (6): 104-115.
- LAFACE, V. L. A., MUSARELLA, C. M., ORTIZ, A. C., CANAS, R. Q., CANNAVÒ, S. & SPAMPINATO, G. 2020: Three new alien taxa for Europe and a chorological update on the alien vascular flora of Calabria (Southern Italy). *Plants*, 9: 1181. DOI:10.3390/plants9091181.
- LAZARINA, M., CHARALAMPOPOULOS, A., PSARALEXI, M., MICHAILEDIOU, D. E., KRIGAS, N., KALLIMANIS, A. S. &

- SGARDELIS, S. P. 2019: Diversity patterns of different life forms of plants along an elevational gradient in Crete, Greece. *Diversity*, 11 (10): 200. DOI:10.3390/d11100200
- Le MOULLEC, A., JUVIK, O. J. & FOSSEN, T. 2015: First identification of natural products from the African medicinal plant *Zamioculcas zamiifolia* - A drought resistant survivor through millions of years. *Fitoterapia*, 106: 280-285.
- LE, X. T., NGUYEN, L. T., NGUYEN, P. T., Van NGUYEN, T., van NGUYEN, H., PHAM, H. T. N., TRAN, H. N., HOANG, T. D., van LE, D. & MATSUMOTO, K. 2022: Anti-hypertensive effects of *Callisia fragrans* extract on reno-vascular hypertensive rats. *Clinical and Experimental Hypertension*, 44: 411-418. DOI:10.1080/10641963.2022.2065286
- LEE, Z., KIM, S., CHOI, S. J., JOUNG, E., KWON, M., PARK, H. J. & SHIM, J. S. 2023: Regulation of flowering time by environmental factors in plants. *Plants*, 12 (21): 3680. DOI:10.3390/plants12213680
- LENG, B., CAI, S., LI, X., HUANG, J., XUE, Y., LIN, Z., CHEN, W. & LI, C. 2019: Main components and antioxidant activity of *Callisia repens* extracts. *Asian Agricultural Research*, 11 (7): 76-79.
- LEUENBERGER, B-T. & ARROYO-LEUENBERGER, S. 2006: Humboldt, Bonpland, Kunth and the type specimen of *Rauhia multiflora* (*Amaryllidaceae*) from Peru. *Willdenowia - Annals of the Botanic Garden and Botanical Museum Berlin-Dahlem*, 36 (1): 601-609. DOI:10.3372/wi.36.36157
- LEVERETT, A., HARTZELL, S., WINTER, K., GARCIA, M., ARANDA, J., VIRGO, A., SMITH, A., FOCHT, P., RASMUSSEN-ARDA, A., WILLATS, W. G. T., COWAN-TURNER, D. & BORLAND, A. M. 2023: Dissecting succulence: Crassulacean acid metabolism and hydraulic capacitance are independent adaptations in *Clusia* leaves. *Plant, Cell and Environment*, 46 (5): 1472-1488. DOI:10.1111/pce.14539
- LI, J., LI, P., WANG, H., ZHENG, G. 2013: Purification of air pollutant-formaldehyde with special plant group-epiphytic *Tillandsia*. *Chinese Journal of Environmental Engineering*, 7 (4): 1451-1458.
- LI, X., TIAN, D., LI, C., LIU, K., LI, X. & NAKATA, M. 2014: The history, culture, utilization, germplasm diversity and research advances of *Begonia grandis* dry. *Botanical Research*, 3 (3):117-139. DOI:10.12677/BR.2014.33017
- LI, R., WANG, C. & WU, D. 2016: Changes in precipitation recycling over arid regions in the Northern Hemisphere. *Theoretical and Applied Climatology*, 131: 489–502. DOI:10.1007/s00704-016-1978-4
- LI, C. Y., ZHANG, Z. C., MAO, J. Y., SHI, L. F., ZHENG, Y. & QUAN, J. L. 2017: Preparation of *Tradescantia pallida*-mediated zinc oxide nanoparticles and their activity against cervical cancer cell lines. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 16 (3): 494-500. DOI:10.4314/tjpr.v16i3.1.

- LI, C., YAP, P. G. & GAN, C. Y. 2025: Optimization of citric acid-aspartic acid deep eutectic solvent-microwave-assisted extraction conditions and characterization of polysaccharides from *Callisia repens*. *Chemistry Africa*, 8: 2855-2879. DOI:10.1007/s42250-025-01298-w.
- LIANG, Z., PEI, K., ZHANG, H., LAI, X., MENG, Y., JIA, M., CAO, D., ZHANG, C., SONG, Z. & DUAN, J. 2025: A comprehensive evaluation of drought resistance in *Hemerocallis fulva* L. using membership function and principal component analysis. *Scientific Reports*, 15: 34812. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-18700-9>
- LIM, S. D., MAYER, J. A., YIM, W. C. & CUSHMAN, J. C. 2020: Plant tissue succulence engineering improves water-use efficiency, water-deficit stress attenuation and salinity tolerance in *Arabidopsis*. *The Plant Journal*, 103 (3): 1049-1072. DOI:10.1111/tpj.14783.
- LIU, L., XUAN, L., JIANG, Y., & YU, H. 2021: Regulation by flowering locus T and terminal flower 1 in flowering time and plant architecture. *Small Structures*, 2 (4): 2000125. DOI:10.1002/ssstr.202000125
- LIU, Y., TANG, Y., REN, S. & CHEN, L. 2023: Antibacterial Components and Modes of the Methanol-Phase Extract from *Commelina communis* Linn. *Plants*, 12 (4): 890. DOI:10.3390/plants12040890
- LOPEZ-ALVARADO, J. & FARRIS, E. 2022: Ecology and evolution of plants in the Mediterranean basin: perspectives and challenges. *Plants*, 11 (12): 1584. DOI:10.3390/plants11121584.
- LU, M., FRADERA-SOLER, M., FOREST, F., BARRACLOUGH, T. G. & GRACE, O. M. 2022: Evidence linking life-form to a major shift in diversification rate in *Crassula*. *American Journal of Botany*, 109 (2): 272-290. DOI:10.1002/ajb2.1797.
- MA, T-H., CABRERA, G. L. & OWENS, E. 2005: Genotoxic agents detected by plant bioassays. *Reviews on Environmental Health*, 20 (1): 1-14. DOI:10.1515/REVEH.2005.20.1.1
- MAJUMDER, R., DAS, K. C. & MANDAL, M. 2019: Lead bioactive compounds of *Aloe vera* as potential anticancer agent. *Pharmacological Research*, 148: 104416. DOI:10.1016/j.phrs.2019.104416.
- MALES, J. 2017: Secrets of succulence. *Journal of Experimental Botany*, 68 (9): 2121-2134. DOI:10.1093/jxb/erx096
- MANNING, J., BOATWRIGHT, J. S., DARU, B. H., MAURIN, O. & van der BANK, M. 2014: A molecular phylogeny and generic classification of *Asphodelaceae* subfamily *Alooideae*: a final resolution of the prickly issue of polyphyly in the alooids. *Systematic Botany*, 39 (1): 55-74. DOI:10.1600/036364414X678044
- MANSFELD, P. A. & BUDWEG, H-G. 2015: *Sansevieria ballyi* x *Sansevieria parva* hybr. nov. *Sansevieria Online* – Jg. 3 (1): 12-19. http://www.sansevieria-online.de/pdf/so_2015_1.pdf.

- MAPLE, R., ZHU, P., HEPWORTH, J., WANG, J-W. & Dean, C. 2024: Flowering time: From physiology, through genetics to mechanism. *Plant Physiology*, 195 (1): 190-212. DOI:10.1093/plphys/kiae109
- MARDHIYYAH, K., JOHAN, C. K. & RAVSANJANI, E. A. N. 2025: Discovering the potential mechanisms of *Canna indica* leaves ethanolic extract against *Plasmodium falciparum* Malaria: Network pharmacology and molecular docking approach. *Tropical Journal of Natural Product Research*, 9 (2): 702-710.
- MAROYI, A. 2019: *Haworthiopsis limifolia* (Asphodelaceae): medicinal uses, phytochemistry and biological activities. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 11 (9): 3366-3371.
- MARTÍNEZ, R. G., BEUTELSPACHER, C. R. & ESPEJO-SERNA, A. 2024: A new species of *Tillandsia* (Bromeliaceae) endemic from Chiapas, Mexico. *Journal of the Bromeliad Society*, 74 (4): 198-203.
- MASSETTI, L., MO, A., CINI, E., PATERNI, M., MERLINO, S. & CICCARELLI, D., 2023: Detection of *Yucca gloriosa* in Mediterranean coastal dunes: A comparative analysis of field-based sampling, human interpretation of UAV imagery and deep learning to develop an effective tool for controlling invasive plants. *Regional Studies in Marine Science*, 68: 103265. DOI:10.1016/j.rsma.2023.103265
- MATOS, I. S., ELLER, C. B., OLIVERAS, I., MANTUANO, D. & ROSADO, B. H. 2021: Three eco-physiological strategies of response to drought maintain the form and function of a tropical montane grassland. *Journal of Ecology*, 109: 327-341. DOI: <https://10.1111/1365-2745.13481>
- MAUSETH, J. D. 2024: The structure of photosynthetic succulent stems in plants other than cacti. *International Journal of Plant Sciences*, 165 (1): 1-9. DOI:10.1086/380978
- MAYA, J. K., NJUE, W., MWANGI, H. & MAINGI, J. 2024: Antioxidant activity, total phenolic and flavonoid contents, phytochemical screening and antibacterial activity of extracts of *Aloiampelos ciliaris*. *Journal of Medicinal Plants Research*, 18 (7): 107-117. DOI:10.5897/JMPR2024.7351
- MEDHIN, L. B., SIBHATU, D. B., SEID, M., FERREJ, F. M., SIRAJ, N. M., GEBREAB, Y. B., KAUSHIK, A., HAMIDA, M. E. & GASMALBARI, E. 2019: Comparative antimicrobial activities of the gel, leaf and anthraquinone fractionates of four *Aloe* species (*Aloe camperi*, *Aloe elegans*, *Aloe eumassawana* and *Aloe scholleri*). *Advances in Microbiology*, 9 (2): 139-150. DOI:10.4236/aim.2019.92011
- MEHBUB, H., AKTER, A., AKTER, M. A., SHAMIM, M., MANDAL, H., HOQUE, A., TULEJA, M. & MEHRAJ, H. 2022: Tissue culture in ornamentals: cultivation factors, propagation techniques, and its application. *Plants*, 11 (23): 3208. DOI:10.3390/plants11233208

- MENDES, V., de LIMA, S. R., TORRES, J. O. B., ANTUNES, A., MESSIAS, D. N., ANDRADE, A. A., DANTAS, N. O., ZILIO, S. C. & PILLA, V. 2016: Preliminary spectroscopic and thermo-optical characterization of anthocyanin unpurified crude extracted from *Tradescantia pallida purpurea*. *Dyes and Pigments*, 135: 57-63. DOI:10.1016/j.dyepig.2016.06.020
- MENEGAZZO, R. F., BORTOLUCCI, W. C., de OLIVEIRA, H. L. M., ANDRÉ WERLANG MENEGAZZO, A. W., GONÇALVES, J. E., FERNANDEZ, C. M. M., GAZIM, Z. C. & LOPES, A. D. 2020: Chemical composition of *Tradescantia pallida* (Rose) D.R. Hunt var. *purpurea* Boom (*Commelinaceae*) essential oil. *Natural Product Research*, 36 (1): 396-400. DOI:10.1080/14786419.2020.1765341.
- MENSAH, E. O., ADADI, P., ASASE, R. V., AMOAH, I. & AGYEI, D. 2025: *Aloe vera* and its byproducts as sources of valuable bioactive compounds: Extraction, biological activities, and applications in various food industries. *PharmaNutrition*, 31: 100436. DOI:10.1016/j.phanu.2025.100436
- MESI, D. A., KOPLIKU, D., GOLEMI, S. 2012: The use of higher plants as bio-indicators of environmental pollution - a new approach for toxicity screening in Albania. *Proceeding of 2nd International Conference on Human & Social Sciences, Mediterranean Center of Social and Educational Research Rome*, 4: 228-239.
<http://www.mcser.org/images/books-proceedings/pdf/volume%204.pdf>
- MÍGUEZ, C., CANCELA, A., ÁLVAREZ, X. & SÁNCHEZ, A. 2022: The reuse of bio-waste from the invasive species *Tradescantia fluminensis* as a source of phenolic compounds. *Journal of Cleaner Productio*, 336: 130293. DOI:10.1016/j.jclepro.2021.130293.
- MILTON, S. J., CLARK, C., HUNDERMARK, C. R., HURT, C., van der MERWE, H. 2024: Population trends in an endemic dwarf succulent over two decades: rainfall, elevation, microsite and landuse effects. *Journal of Arid Environments*, 223: 105181. DOI:10.1016/j.jaridenv.2024.105181.
- MINJARES-FUENTES, R. R., FEMENIA, A., COMAS-SERRA, F., ROSSELLÓ, C., RODRÍGUEZ-GONZÁLEZ, V. M., GONZÁLEZ-LAREDO, R. F., GALLEGOS-INFANTE, J. A. & MEDINA-TORRES, L. 2016: Effect of different drying procedures on physicochemical properties and flow behavior of *Aloe vera* (*Aloe barbadensis* Miller) gel. *LWT* 74, 378-386. DOI:10.1016/j.lwt.2016.07.060
- MISIK, M., PICHLER, C., RAINER, B., NERSESYAN, A., KNASMUELLER, S. & MISIKOVA, K. 2019: Micronucleus Assay with Tetrad Cells of *Tradescantia*. In: *Genotoxicity Assessment. Methods in Molecular Biology*, Vol. 2986: 325-335.. Humana, New York, NY. DOI:10.1007/978-1-0716-4976-3_19.
- MOHAMMED, R. A. & AL-TAEE, A. H. 2024: The influence of Optimus-Plus organic fertilizer and salicylic acid on flowers from two varieties of

- Hyacinthus orientalis* L. 5th International Conference of Modern Technologies in Agricultural Sciences. IOP Conference Series, Earth and Environmental Science: 1371.
- MOHYELDIN, M. M., MOSTAFA, N. M., IBRAHIM, S. S. A., EL-SABER BATIHA, G., MAHMOUD, M. H., HRITCU, L. & ELDAHSHAN, O. E. 2023: Antioxidant and anti-Alzheimer activities of *Clivia miniata* (Lindl) roots, bulbs, and aerial parts: In-vitro and in-silico studies. Biomedicine & Pharmacotherapy, 167: 115382. DOI:10.1016/j.biopha.2023.115382
- MOKOROANE, K. T., PILLAI, M. K. & MAGAMA, S. 2020: 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging activity of extracts from *Aloiampelos striatula*. Food Research, 4 (6): 2062-2066. DOI:10.26656/fr.2017.4(6).241.
- MONTERRAT-MARTÍ, G., PALACIO, S., MILLA, R. & GIMÉNEZ-BENAVIDES, L. 2011: Meristem Growth, phenology, and architecture in *Chamaephytes* of the Iberian Peninsula: insights into a largely neglected life form. Folia Geobotanica, 46, (2/3): 117-136.
- MOZZI, G., CRIVELLARO, A., BLASINI, D. E., VÁSQUEZ-CRUZ, M., HERNÁNDEZ-HERNÁNDEZ, T. & HULTINE, K. R. 2024. Divergent structural leaf trait spectra in succulent versus non-succulent plant taxa. Annals of Botany, 134 (3): 491-500. DOI:10.1093/aob/mcae093.
- MUSARA, C., BOSEDE, E., ALADEJANA, A. & ALADEJAN, E. 2021: *Clivia miniata* (Lindl.) Bosse, (*Amaryllidaceae*): botany, medicinal uses, phytochemistry and pharmacological properties. Journal of Applied Pharmaceutical Science, 11 (2): 12-18. DOI:10.7324/JAPS.2021.110202.
- MYKHAILENKO, O., KORINEK, M., IVANAUSKAS, L., BEZRUK, I., MYHAL, A., PETRIKAITĖ, V., EL-SHAZLY, M., LIN, G. H., LIN, C.Y., YEN, C. H., CHEN, B. H., GEORGIYANTS, V., & HWANG, T. L. 2020: Qualitative and quantitative analysis of Ukrainian *Iris* species: a fresh look on their antioxidant content and biological activities. Molecules, 25 (19): 4588. DOI:10.3390/molecules25194588
- NAIR, J. J. & VAN STADEN, J. 2025: Cytotoxic lycorine alkaloids of the plant family *Amaryllidaceae*. Bioorganic Chemistry, 163: 108619. DOI:10.1016/j.bioorg.2025.108619.
- NATH, J., DEVI, K., KUMAR, V., SHARMA, P., SHARMA, K. M. & JOSHI, R. 2023: In vitro flower induction and cyto-genetic fidelity assessment of *Chlorophytum comosum* (Thunb.) Jacques var. Comosum. South African Journal of Botany, 159: 678-685. DOI:10.1016/j.sajb.2023.06.005. <https://www.westcoastnurseryseries.com/dracaena-why-use-dracaena/>
- NAZ, R. & SAQIB, F. 2025: Ethnopharmacological basis for traditional use of *Tradescantia spathaceae* as nephroprotective agent via *in vitro*, *in vivo* and molecular docking techniques. Journal of Ethnopharmacology, 343: 119451. DOI:10.1016/j.jep.2025.119451.

- NEJAD, A. R. & van MEETEREN, U. 2008: Stomatal response characteristics of *Tradescantia virginiana* grown at high relative air humidity. *Physiologia Plantarum*, 125 (3): 324-332.
- NIECHAYEV, N. A., PEREIRA, P. N. & CUSHMAN, J. C. 2019: Understanding trait diversity associated with crassulacean acid metabolism (CAM). *Current Opinion on Plant Biology*, 49: 74-85.
- NYENYA, R. T., THIEDE, J. & MUCINA, L. 2021: New nomenclatural and taxonomic adjustments in *Dracaena* (Asparagaceae). *Phytotaxa* 524 (4): 293-300. DOI:10.11646/phytotaxa.524.4.5
- NYFFELER, R. & EGGLI, U. 2010: An up-to-date familial and suprafamilial classification of succulent plants. *Bradleya*, 28: 125-144. DOI:10.5167/uzh-35243.
- NYFFELER, R. & EGGLI, U. 2020: Introduction to the Classification of Monocotyledons. In: Eggli, U., Nyffeler, R. (eds) *Monocotyledons. Illustrated Handbook of Succulent Plants*. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-56486-8_113.
- OGBURN, R. M. & EDWARDS, E. J., 2010: The ecological water-use strategies of succulent plants. *Advances in Botanical Research*, 55: 179-225. DOI: 10.1016/B978-0-12-380868-4.00004-1
- OLENNIKOV, D. N., IBRAGIMOV, T. A., ZILFIKAROV, I. N. & CHELOMBITKOV, A. 2008: Chemical composition of *Callisia fragrans* juice phenolic compounds. *Chemistry of Natural Compounds*, 44: 776-777. DOI:10.1007/s10600-009-9174-8.
- OZTURK, M., UNAL, B. T., GARCÍA-CAPARRÓS, P., KHURSHEED, A., GUL, A. & HASANUZZAMAN, M. 2021: Osmoregulation and its actions during the drought stress in plants. *Physiologia Plantarum*, 172 (2): 1321-1335. DOI:10.1111/ppl.13297
- PAL, P. & SIRVASTAVA, S. P. 2025: Bioactive riches of *Tradescantia*: a review of its phytoconstituents and medicinal value. *International Journal of Pharmaceutical Sciences*, 3 (9): 2390-2407. DOI:10.5281/zenodo.17168637.
- PALCHETTI, E., BRILLI, L., PADOVAN, G., MARIANI, G., MARINI, L., & MORETTA, M. 2025: Effect of planting density and harvesting age on *Iris pallida* Lam. biomass, morphology and orris concrete production. *Agronomy*, 15 (7): 1719. DOI:10.3390/agronomy150717192025.
- PALHARES, M. M., ARRIOLA, I. A., LIMA, J. F., NASCENTES, C. C., de PAULA ALMEIDA, A., dos SANTOS ISAIAS, R. M. & MOREIRA, A. S. F. P. 2025: Qualitative distribution of chemical elements in leaves of *Tillandsia* grown in urban and natural environments. *Botany*, 103: 1-15. DOI:10.1139/cjb-2025-0035
- PANDA, H. 2022: The complete technology book on herbal beauty products with formulations, manufacturing process, machinery equipment details & plant

- layout. 2nd edition, Asia Pacific Business Press Inc., New Delhi, India, 408 fq.
- PANDEY, S. & BHANDARI, M. 2021: Hidden potential of *Canna indica* - an amazing ornamental herb. International Journal of Technical Research & Science (Spc. Issue): 112-118. DOI:10.30780/specialissue-ICAASET021/020
- PATHAN, Y. & VEERESH-KUMAR, G. B. 2023: Potential of *Agave angustifolia marginata* for composite and textile applications – A new source of natural fibre. Industrial Crops and Products, 203 (2): 117213. DOI:10.1016/j.indcrop.2023.117213
- PATIL, S. M., CHANDANSHIVE, V. V., TAMBOLI, A. S., ADSUL, A. A., YADAV, S. R. & GOVINDWAR, S. P. 2015: Analysis of genetic variability in endemic medicinal plants of genus Chlorophytum from the Indian subcontinent using amplified fragment length polymorphism marker. Comptes Rendus Biologies, 338 (12): 838-845. DOI:10.1016/j.crv.2015.09.006
- PELLEGRINI, M. O. O., FORZZA, R. C. & SAKURAGUI, C. M. 2017: Novelties in Brazilian *Tradescantia* L. (Commelinaceae). PhytoKeys, 80: 1-31. DOI:10.3897/phytokeys.80.12232
- PÉREZ-NOYOLA, F. J., FLORES, J., YÁÑEZ-ESPINOSA, L., BAUTISTA-REDONDA, F. E. BADANO, E. I. 2020: Effect of induced warming on survival and growth of *Tillandsia recurvata* seedlings: A two-year experiment. Journal of Arid Environments, 179: 104177. DOI:10.1016/j.jaridenv.2020.104177
- PETROPOULOS, S. A., FERNANDES, Â., DIAS, M. I., VASILAKOGLU, I. B., PETROPOULOS, S. A., KARKANIS, A., MARTINS, N., FERREIRA, I. C. F. R. 2016: Phytochemical composition and bioactive compounds of common purslane (*Portulaca oleracea* L.) as affected by crop management practices. Trends in Food Science & Technology, 55: DOI: 10.1016/j.tifs.2016.06.010
- PÉREZ-LÓPEZ, A. V., LIM, S. D. & CUSHMAN, J. C. 2023: Humboldt review: tissue succulence in plants: Carrying water for climate change. Journal of Plant Physiology, 289: 154081. DOI:10.1016/j.jplph.2023.154081.
- PETROTOS, K., BARROS, L., FERREIRA, I. C. F. R. 2019: Nutritional value, chemical composition and cytotoxic properties of common purslane (*Portulaca oleracea* L.) in relation to harvesting stage and plant part. Antioxidants, 8 (8): 293. DOI:10.3390/antiox8080293.
- PEZZAROSSA, B., BORGHESI, E., PINI, R., BRETZEL, F., MAGGINI, R. & MALORGIO, F. 2020: Influence of pedo-climatic conditions on the quality of *Iris pallida* rhizomes. European Journal of Horticultural Science, 85 (2): 100-109. DOI:10.17660/eJHS.2020/85.2.4.
- PHAN, L. T. M., NGUYEN, K. T. P., VUONG, H. T., TRAN, D. T., NGUYEN, T. X. P., HOANG, M. N., MAI, T. P. & NGUYEN, H. H. 2020: Supercritical

- fluid extraction of polyphenols from Vietnamese *Callisia fragrans* leaves and antioxidant activity of the extract. Wiley Journal of Chemistry, 11: 1-7. DOI:10.1155/2020/9548401
- PIGNATTI, S. 2017: Flora d'Italia (Volume 1). Edagricole Calderini, 1167 fq., Bologna.
- PIGNATTI, S. 2017: Flora d'Italia (Volume 2). Edagricole Calderini, 1214 fq., Bologna
- PIGNATTI, S. 2018: Flora d'Italia (Volume 3), Edagricole Calderini, 1312 fq., Bologna
- PIGNATTI, S. 2019: Flora d'Italia (Volume 4). Edagricole Calderini, 1233 fq., Bologna
- PINO, G., CIEZA, N., WANKE, S. & SAMAIN, M-S. 2012: New succulent window-leaved *Peperomias* from Peru. Haseltonia 18 (18): 3-26. DOI:10.2985/026.018.0102.
- PLACENCIA, F., FADIC, X., JANES, K. & CERECEDA-BALIC, F. 2019: *Tradescantia* as a biomonitor for genotoxicity evaluation of diesel and biodiesel exhaust emissions. Science of the Total Environment, 651 (Part 2): 2597-2605. DOI:10.1016/j.scitotenv.2018.10.009.
- PONOU, K. B., TEPONNO, B. R., TAPONDJOU, A. L., QUASSINTI, L., LACAILLE-DUBOIS, M., BRAMUSSI, M. & BARBONI, L. 2019: Steroidal saponins from the aerial parts of *Cordyline fruticosa* L. var strawberries. Fitoterapia, 134: 454-458. DOI:10.1016/j.fitote.2019.03.019
- PRABAKARAN, S. & MARTIN, P. 2025: Exploring the Pharmacological and antioxidant potential of *Commelina communis* by phytochemical and gc-ms analysis. International Journal of Advanced Research in Biological Sciences, 12 (2): 14-20. DOI: 10.22192/ijarbs.
- PRAJAPATI, T., SHUKLA, A. & MODI, N. 2020: *Tradescantia spathacea* Sw: a review of its pharmacological and ethnopharmacological properties. International Journal of Research Culture Society, 4 (5): 52-56. DOI:10.2017/IJRCS.2456.6683/202005010.
- PRANEETHA, N., NAIDU, T. S. & SABITHA, Y. 2023: Phytoremediation, antioxidant, antimicrobial activity of *Callisia repens* Silver. Asian Journal of Biological and Life Sciences, 12 (2): 343-351.
- PRINSLOO, D., BURGER, M. & NEWTON, D. 2024: The legal and illegal trade in succulent flora stemming from South Africa. TRAFFIC Report. <https://www.traffic.org/publications/reports/a-succulent-trade/>
- PROCHES, Ş., COWLING, R. M., GOLDBLATT, P., MANNING, J. C., DEIRDRE A. & SNIJMAN, D. A. 2006: An overview of the Cape geophytes. Biological Journal of the Linnean Society, 87 (1): 27-43. DOI:10.1111/j.1095-8312.2006.00557.x
- PTUSHENKO, O. S. & PTUSHENKO, V. V. 2019: *Tradescantia*-based models: a powerful looking glass for investigation of photoacclimation and

- photoadaptation in plants. *Physiologia Plantarum* (Special Issue: Photosynthesis), 166 (1): 120-133. DOI: 10.1111/ppl.12963
- RAN, M., LI, H., JIAO, Y. & LI, J. 2025: Two birds with one stone: Alleviating copper toxicity and inhibiting its upward transport in non-host rice (*Oryza sativa* L.) by inoculation of Cu-resistant endophytes from the hyperaccumulator *Commelina communis*. *Environmental Pollution*, 366: 125520. DOI:10.1016/j.envpol.2024.125520
- RASETHE, M. T., SEMENYA, S. S. & MAROYI, A. 2019: Medicinal plants traded in informal herbal medicine markets of the Limpopo Province, South Africa. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*: 2609532. DOI:10.1155/2019/2609532.
- RAUX, P. S., GRAVELLE, S. & DUMAIS, J. 2020: Design of a unidirectional water valve in *Tillandsia*. *Nature Communications*, 11: 396. DOI:10.1038/s41467-019-14236-5
- RAY, A. & GUPTA, S. D. 2013: A panoptic study of antioxidant potential of foliar gel at different harvesting regimens of *Aloe vera* L. *Industrial Crops and Products*, 51: 130-137. DOI: 10.1016/j.indcrop.2013.09.003
- RAY, T., SAHA, P. & ROY, S. C. 2016: Commercial production of *Cordyline terminalis* (L) Kunth. from shoot apex meristem and assessment for genetic stability of somaclones by isozyme markers. *Scientia Horticulturae*, 108 (3): 289-294. DOI:10.1016/j.scienta.2006.01.028
- REVATHY, M. S., ELAMATHI, S., SUBRAHMANYAN, K. RAJARATHINAM, P., ANANDHI, P., DEVI, T. S. & G. 2024: Therapeutic potential of Agave spp. in modern healthcare: a comprehensive review. *Annals of Phytomedicine*, 13 (2): 365-375. DOI:10.54085/ap.2024.13.2.35.
- RINGELBERG, J. J., ZIMMERMANN, N. E., WEEKS, A., LAVIN, M., & HUGHES, C. E. 2020: Biomes as evolutionary arenas: convergence and conservatism in the trans-continental succulent biome. *Global Ecology and Biogeography*, 29: 1100–1113. DOI:10.1111/geb.13089.
- RODRIGUES, L. T., MERCURI, E. G. F. & NOE, S. M. 2023: Air pollution monitoring with *Tradescantia* hybrid and optical sensors in Curitiba and Araucária, Brazil. *Forestry Studies*, 78 (1): 57-71. DOI:10.2478/fsmu-2023-0005
- RODRIGUES, L. T., GOELDNER, B. S. A., MERCURI, E. G. F. & NOE, S. M. 2024: *Tradescantia* response to air and soil pollution, stamen hair cells dataset and ANN color classification. *Frontiers in Big Data*, 7: 1384240. DOI:10.3389/fdata.2024.1384240.
- RODRÍGUEZ, J., GONZÁLEZ-OUTEIRIÑO, F., FRANCÉS-ALCÁNTARA, S. & PIÑEIRO-JUNCAL, N. 2025: Hidden impacts of the invasive plant *Tradescantia fluminensis* on soils: implications for restoration of invaded areas. *Conference Paper Series: III SIBECOL & XVII AEET Meeting 2025*.

- Another science is possible: diversity, degrowth, and sustainability in ecological research. Pontevedra, Spain, June 2025.
- ROSE, J. P., ZABORSKY, J. G., KARIMI, N. & SYTSMA, K. J. 2025: Phylogenomics, historical biogeography, and diversification of leaf traits in the Malagasy-endemic genus *Uncarina* (*Pedaliaceae*). *American Journal of Botany* 112 (4): 70028. DOI:10.1002/ajb2.70028
- SADYROVA, G., SADYROV, G., BAZARBAEVA, T., TANYBAEVA, A., MUKANOVA, G. & JAMILOVA, S. 2023: Ecological significance of life forms of plant species of floristic complexes of the Ketpen Range. *Journal of Ecological Engineering*, 24 (7): 263-273. DOI:10.12911/22998993/164751
- SAENSOUK, P. & SAENSOUK, S. 2021: Karyological study of four species in *Callisia* and *Cyanotis* (*Commelinaceae*) from Thailand. *Cytologia*, 86 (4), 339–343. DOI:10.1508/cytologia.86.339
- ŠAFRATOVÁ, M., KŘOUSTKOVÁ, J., MAAFI, N., SUCHÁNKOVÁ, D., VRABEC, R., CHLEBEK, J., KUNEŠ, J., OPLETAL, L., BUCAR, F. & CAHLÍKOVÁ, L. 2022: *Amaryllidaceae* alkaloids from *Clivia miniata* (Lindl.) Bosse (*Amaryllidaceae*): isolation, structural elucidation, and biological activity. *Plants* (Basel), 11 (22): 3034. DOI:10.3390/plants11223034.
- SAHOO, U. 2020: A short review on pharmacological activity of *Cissus quadrangularis*. *Bioinformation*, 16 (8): 579-585. DOI:10.6026/97320630016579.
- SALEEM, A., NAUREEN, I., NAEEM, M., MURAD, H. S., MAQSOOD, S. & TASLEEM, G. 2022: *Aloe vera* gel effect on skin and pharmacological properties. *Scholars International Journal of Anatomy and Physiology*, 5 (1): 1-8. DOI:10.36348/sijap.2022.v05i01.001
- SALEHI, B., ALBAYRAK, S., ANTOLAK, H., KRĘGIEL, D., PAWLIKOWSKA, E., SHARIFI-RAD, M., UPRETY, Y., TSOUH FOKOU, P. V., YOUSEF, Z., AMIRUDDIN ZAKARIA, Z., VARONI, E. M., SHAROPOV, F., MARTINS, N., IRITI, M., & SHARIFI-RAD, J. 2018: *Aloe* genus plants: from farm to food applications and phytopharmacotherapy. *International Journal of Molecular Sciences*, 19 (9): 2843. <https://doi.org/10.3390/ijms19092843>
- SALEHI, K. R. A., DEHNAVI, M. M. HAMIDIAN, M. & HAZATI, S. 2024: Evaluation of the benefits of plant growth-promoting rhizobacteria and mycorrhizal fungi on biochemical and morphophysiological traits of *Aloe barbadensis* Mill under water deficit stress. *Scientific Reports*, 14: 14480. DOI:10.1038/02464878-9
- SALGUEIRO, S. A. M., ROCHA, A. N., MAUAD, J. R. C., SILVA, C. A. M. & MUSSURY, R. M. 2021: Biomonitoring of air quality in the Bodoquena microregion, Mato Grosso Do Sul: mutagenic and morphoanatomical

- alterations in *Tradescantia pallida* (rose) DR Hunt var. *purpurea*. Brazilian Journal of Biology, 84: 250100. DOI:10.1590/1519-6984.250100
- SALLAM, H., ALZAIN, M. N., ABUZAID, A., LOUTFY, N., BADRY, M. O., OSMAN, A. K. & HAMMAD, S. A. 2023: Wild plant diversity and soil characteristics of desert roadside vegetation in the Eastern desert. Diversity, 15 (7): 874. DOI:10.3390/d15070874.
- SAMAL, K., DASH, R. R. & BHUNIA, P. 2017: Performance assessment of a *Canna indica* assisted vermifilter for synthetic dairy wastewater treatment. Process Safety and Environmental Protection, 111: 363-374. DOI:10.1016/j.psep.2017.07.027
- SANJEREHEI, M. M. 2019: Life forms of plant species and floristic regions in Iran. E-book, 149 fq. Tafakkor Talaei.
- SANTIAGO-MARTÍNEZ, A., PÉREZ-HERRERA, A., MARTÍNEZ-GUTIÉRREZ, A. G. & MENESES, M. E. 2023: Contributions of agaves to human health and nutrition. Food Bioscience, 53: 102753. DOI:10.1016/j.fbio.2023.102753.
- SARAIVA, A., CARRASCOSA, C., RAMOS, F., RAHEEM, D. & RAPOSO, A. 2022: *Agave* syrup: Chemical analysis and nutritional profile, applications in the food industry and health impacts. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19 (12):7022. DOI:10.3390/ijerph19127022.
- SARIC-MEDIC, B., JERKOVIĆ-MUJKIĆ, A., CUBARA, B., DURMIC, A., KURTOVIĆ, J., BAJROVIC, K., OMERAGIC, E., DEDIC, M., BOGUNIĆ, F. & POJSKIC, L. 2024: Crude extracts of three *Iris* species as sources of MRSA antimicrobial compounds. European Journal of Biology, 83 (2): 182-188. DOI:10.26650/EurJBiol.2024.1480514.
- SAWANGJIT, R., CHUENCHOM, C., SANVERM, T., JIRANUKOOL, J., NITHIPAJIT, R., CHAIYAKUNAPRUK, N., SADOYU, S., PHIANCHANA, C., JINATONGTHAI, P. 2023: Efficacy and safety of herbal medicine on dementia and cognitive function: an umbrella review of systematic reviews and meta-analysis. Phytotherapy Research, 37 (6): 2364-2380. DOI:10.1002/ptr.7759
- SAXENA, P. & GHOSH, C. 2013: Ornamental plants as sinks and bioindicators. Environmental Technology, 34 (23): 3059-3067. DOI:10.1080/09593330.2013.800590.
- SCOFFONI, C., ALBUQUERQUE, C., BRODERSEN, C. R., TOWNES, S. V., JOHN, G. P., BARTLETT, M. K., BUCKLEY, T. N., MCELDRONE, A. J. & SACK, L. 2017: Outside-xylem vulnerability, not xylem embolism, controls leaf hydraulic decline during dehydration. Plant physiology, 173 (2): 1197-1210. DOI:10.1104/pp.16.01643
- SEMEREL, J., JOHN, N., DEHAEN, W. & FARDIM, P. 2023: Valorization of *Aloe barbadensis* Miller. (*Aloe vera*) processing waste. Journal of Renewable Materials 2023, 11(3), 1031-1061.

- SENEVIRATHNA, R. W. K. M., RANAWEERA, T., NAKANDALA, U., SENA VIRATHNA, H. M. T. N., WIJESUNDARA, W. M. D. A., JAYARATHNE, H. S. M., WEEBADDE, C. K. & SENEVIRATNE, K. A. C. N., ARACHCHI, K. A. J. M., SENEVIRATNE, G. & PREMARATHNA, M. 2020: *Zamioculcas zamiifolia* novel plants with dwarf features and variegated leaves induced by Colchicine. Ceylon Journal of Science, 49 (2): 203-207.
- SENGTHONG, A., SAENSOUK, S., SAENSOUK, P. & SOULADETH. P. 2023: Cytogenetic study of five varieties of *Callisia repens* (Jacq.) L. (*Commelinaceae*) from Laos. Horticulturae, 9 (9): 1050. DOI:10.3390/horticulturae9091050
- SHAH, R., SHARMA, P. & MODI, N. 2021: Preliminary phytochemical analysis and assessment of total phenol and total flavonoid content of *Haworthiopsis limifolia* Marloth. and its antioxidant potential. International Journal of Botany Studies, 6 (3): 902-909.
- SHAKIB, Z., SHAHRAKI, N., RAZAVI, B. R., HOSSEINZADEH, H. 2019: *Aloe vera* as an herbal medicine in the treatment of metabolic syndrome: a review. Phytotherapy Research, 33 (10): 2649-2660. DOI:10.1002/ptr.6465
- SHARAF, M., EL-KASHOURY, E. & ELKHATEEB, A. 2010: Pharmacological potential of *Callisia fragrans*. African Journal of Pharmacy and Pharmacology, 4 (6): 355-361.
- SHARMA, P. & KAUR, R. 2025: A comprehensive review of *Aloe vera*: composition, properties, processing, and applications. The Natural Products Journal, 15. DOI:10.2174/0122103155339416241018063421
- SHARMA, S., ALFONSO, A. R., GORDON, A. J., KWONG, J., LIN, L. J. & CHIU, E. S. 2022: Second-degree burns and *Aloe vera*: a meta-analysis and systematic review. Advances in Skin & Wound Care, 35 (11): 1 9. DOI:10.1097/01.ASW.0000875056.29059.78.
- SHAWKY, E. 2016: Phytochemical and biological Investigation of *Clivia nobilis* flowers cultivated in Egypt. Iranian Journal of Pharmaceutical Research, 15 (3): 531-535.
- SHIMOMAI, H., TAICHI, N., KATSUHARA, K. R., KATO, R., USHIMARU, S. A. & OHMIDO, N. 2024: Allopolyploidy enhances survival advantages for urban environments in the native plant genus *Commelina*. Annals of Botany, 134 (6): 1055-1066. DOI:10.1093/aob/mcae141
- SIVAN, R., KUMAR, A. J., GOPI, A., AKASH, S. M., AL AMEEN, N., SUHAIR, B. M. 2025: Pharmacognostical and phytochemical studies Of *Callisia repens* – turtle vine. International Journal of Scientific Development and Research, 10 (1): 892-897.
- SMITH, C. I., PELLMYR, O., ALTHOFF, D. M., BALCÁZAR-LARA, M., LEEBENS-MACK, J. & SEGRAVES, K. A. 2008: Pattern and timing of diversification in *Yucca* (*Agavaceae*): specialized pollination does not

- escalate rates of diversification. *Proceedings of the Royal Society B. Biological Sciences*, 275: 249-258.
- SMITH, G. F. & FIGUEIREDO, E. 2016: Widely cultivated, large-growing yuccas: notes on *Yucca elephantipes* Regel ex TreL, *Yucca gigantea* Lem., and *Yucca guatemalensis* Baker (*Agavaceae*). *Bradleya*, 34 (34): 28-37. DOI:10.25223/brad.n34.2016.a18
- SMITH, G. F. & FIGUEIREDO, E. 2020: *Asphodelaceae*. In: *Monocotyledons. Illustrated Handbook of Succulent Plants*. Springer, Berlin, Heidelberg. DOI:10.1007/978-3-662-56486-8_35
- SNEHA, C. J., GREESHMA, K. M., BIJESHMON, P. P., MEERA MOHAN, K. & VINCENT, E. J. 2025: Pharmacognostic evaluation and HPTLC profiling of *Callisia Fragrans* (Lindl.) Woodson – a traditionally used medicinal plant. *International Journal of Pharmaceutical Research and Applications*, 10 (2): 1994-2000.
- SOARES, T. D. B., ROCHA, A. D. N., de CARVALHO, E. M., MAUAD, J. R. C., de SOUZA, S. A., SILVA, C. A. M., & MUSSURY, R. M. 2023: Evaluation the urban atmospheric conditions using micronuclei assay and stomatal index in *Tradescantia pallida*. *Atmosphere*, 14 (6): 984. DOI:10.3390/atmos14060984.
- SOLOMON, A., PANDEY, P. & SINGH, M. 2025: Exploring the versatility and medicinal potential of *Tradescantia pallida* (Purple heart): traditional uses and modern applications. *International Journal of Creative Research Thoughts*, 13 (1): 794-814.
- SONAWANE, S. K., GOKHALE, J. S., MULLA, M.Z., KANDU, V. R. & PATIL, S. 2021: A comprehensive overview of functional and rheological properties of *Aloe vera* and its application in foods. *Journal of Food and Science Technology*, 58 (4): 1217-1226. DOI:10.1007/s13197-020-04661-6.
- SOORIYAPATHIRANA, S. D. S. S. 2020: Analyses of phylogenetics, starch granule morphology and consumer preference of *Canna indica* L. grown in Sri Lanka. *Ceylon Journal of Biological Science*;49 (3): 261-273. DOI:10.4038/cjs.v49i3.7777.
- SORCE, C., BOTTEGA, S. & SPANÒ, C. 2019: Seasonal and microclimatic influences on the ecophysiology of Mediterranean coastal dune plants. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 219: 317-327. DOI:10.1016/j.ecss.2019.02.031
- SORCE, C., MAGRINI, N. & SCARTAZZA, A. 2024: Ecophysiology of *Yucca gloriosa* in a Mediterranean sand dune environment. *Plant Ecology*, 225: 235-245. DOI:10.1007/s11258-024-01401-0S
- SOREANU, G., DIXON, M. & DARLINGTON, A. 2023: Botanical biofiltration of indoor gaseous pollutants-a mini-review. *Chemical Engineering Journal*, 229: 585-594. DOI:10.1016/j.cej.2013.06.074

- SOREANU, G., TANASE, C., MARDARI, C., GORGAN, D. L., & CRETESCU, I. 2024: Physiological investigations of the plants involved in air biofiltration: study case. *Sustainability*, 16 (4): 1529. DOI:10.3390/su16041529.
- SOTHEARITH, Y., APPIAH, K. S., SOPHEA, C., SMITH, J., SAMAL, S., MOTOBAYASHI, T. & FUJII, Y. 2024: Influence of β -Ionone in the phytotoxicity of the rhizome of *Iris pallida* Lam. *Plants*, 13 (2): 326. DOI:10.3390/plants13020326
- SOTO-CASTRO, D., PÉREZ-HERRERA, A., GARCÍA-SÁNCHEZ, E. & SANTIAGO-GARCÍA, P. A. 2021: Identification and quantification of bioactive compounds in *Agave potatorum* Zucc. leaves at different stages of development and a preliminary biological assay. *Waste Biomass Valor*, 12: 4537-4547. DOI:10.1007/s12649-020-01329-2
- SÕUKAND, R., HRYNEVICH, Y., PRAKOFJEW, J., VALODZINA, T., VASILYEVA, I., PACIUPA, J., SHRUBOK, A., HLUSHKO, A., KNUREVA, Y., LITVINAVA, Y., VYSKVARKA, S., SILIVONCHYK, H., PAULAVA, A., KÕIVA, M. & KALLE, R. 2017: Use of cultivated plants and non-plant remedies for human and animal home-medication in Liubaň district. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 13: 54. DOI:10.1186/s13002-017-0183-6
- SRIPRAPAT, W., BORAPHECH, P. & THIRAVETYAN, P. 2014: Factors affecting xylene-contaminated air removal by the ornamental plant *Zamioculcas zamiifolia*. *Environmental Science and Pollution Research*, 21 (4): 2603-2610.
- SU, M-H. & HASSEMER, G. 2019: *Tradescantia crassula* (Commelinaceae) naturalised outside the Americas: first records of the species in Taiwan. *Iheringia Série Botânica*, 74: 2019014. DOI:10.21826/2446-82312019v74e2019014.
- STOJILJKOVIĆ, I., IVKOVIĆ, Đ., STANOJEVIĆ, J., ZVEZDANOVIĆ, J., BELOICA, J., KRSTIĆ RISTIVOJEVIĆ, M., STANKOVIĆ, D., JAKANOVSKI, M., & RISTIVOJEVIĆ, P. 2025: Anti-aging potential of Illyrian *Iris* rhizome extract: preliminary chemical and biological profiling and chemosensor analysis via GC/MS and UHPLC-DAD-MS/MS combined with HPTLC bioautography. *Chemosensors*, 13 (9): 319. DOI:10.3390/chemosensors13090319
- SUBASINI, S., BHAVADHARANI, D., DEVI, S. G., KANAGALAKSHMI, M. & PIUS, A. 2025: Fabrication of halochromic carboxymethylcellulose strips integrated with anthocyanins for real-time visual detection of meat quality. *Food Analytical Methods*, 18 (8): 1863-1883. DOI:10.1007/s12161-025-02833-8

- SUGANYA, K. & PAUL, S. 2017: Phytoremediation prospective of Indian shot (*Canna indica*) in treating the sewage effluent through hybrid reed bed (HRB) technology. *International Journal of Chemical Studies* , , 5, 102-105.
- SUN, J., LIU, J. N., FAN, B., CHEN, X. N., PANG, D. R., ZHENG, J., ZHANG, Q., ZHAO, Y. F., XIAO, W., TU, P. F., SONG, Y. L. & LI, J. 2019: Phenolic constituents, pharmacological activities, quality control, and metabolism of *Dracaena* species: A review. *Journal of Ethnopharmacology*, 244: 112138. DOI:10.1016/j.jep.2019.112138
- SWANDARI, T., IBRAHIM, R. M. & SURYANTI, S. 2023: Growth of *Zamia* leaf cuttings (*Zamioculcas zamiifolia*) with the application of auxin hormone and foliar fertilizer on water media. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 19 (1): 39-47.
- SYEED, R., MUJIB, A., DEWIR, Y. H., MALIK, M. Q., BANSAL, Y., EJAZ, B., MAMGAIN, J., HAKIMAN, M. & ALSUGHAYYIR, A. 2023: Methyl jasmonate elicitation for in vitro lycorine accumulation in three *Zephyranthes* species and comparative analysis of tissue-cultured and field grown plants. *Horticulturae*, 9: 832. DOI:10.3390/horticulturae9070832.
- TABAN, E., MIRZAEI, R., FARIDAN, M., SAMAEI, E., SALIMI, F., TAJPOOR, A. & GHALENOEI, M. 2020: Morphological, acoustical, mechanical and thermal properties of sustainable green *Yucca* (*Y. gloriosa*) fibers: an exploratory investigation. *Journal of Environmental Health Science and Engineering*, 18 (2): 883-896. DOI:10.1007/s40201-020-00513-9
- TAHER, M. A., HASNAT, H., ALAM, S., SHOMPA, S. A., AFROZE, M. & KHAN, M. 2024: Indian shot (*Canna indica* L). leaves provide valuable insights into the management of inflammation and other associated disorders offering health benefits. *Journal of Inflammation Research*, 17: 10943-10989. DOI:10.2147/JIR.S491700
- TAKENO, K. 2016: Stress-induced flowering: the third category of flowering response. *Journal of Experimental Botany*, 67 (17): 4925-4934. DOI:10.1093/jxb/erw272
- TAMRAKAR, R., PANTHI, N., CHADHAR, C., JAIN, R. & DANGI, Y. S. 2025: Phytochemical and pharmacological screening of *canna indica* for anti-inflammatory activity. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 14 (4): 276-280. DOI:10.22271/phyto.2025.v14.i4d.15477
- TAN, J. B. L. & KWAN, Y. M. 2020: The biological activities of the spiderworts (*Tradescantia*). *Food Chemistry*, 317: 126411. DOI:10.1016/j.foodchem.2020.126411.
- TAN, S. P., KENG, X. Y., LIM, B. C. W. & TAN, H. Y. 2025: Traditional uses, phytochemistry and pharmacological activities of *Tradescantia spathacea*. *Fitoterapia*, 146: 104675. DOI:10.1016/j.fitote.2020.104675
- TARIQ, A., GRACIANO, C., SARDANS, J., HUGHES, A. C., AHMED, Z., ULLAH, A., ALI, S., GAO, Y. & PEÑUELAS, J. 2024: Plant root mechanisms and their effects on carbon and nutrient accumulation in desert

- ecosystems under changes in land use and climate. *New Phytologist*, 242 (3): 916-934. DOI:10.1111/nph.19676
- TAYLOR, A., WEIGELT, P., DENELLE, P., CAI, L. & KREFT, H. 2023: The contribution of plant life and growth forms to global gradients of vascular plant diversity. *New Phytologist*, 240 (4):1548-1560. DOI:10.1111/nph.19011.
- TEMATIO FOUEDJOU, R., TSAKEM, B., SIWE-NOUNDOU, X., DONGMO FOGANG, H. P., TIOMBOU DONKIA, A., KEMVOUFO PONOU, B., POKA, M., DEMANA, P. H., TEPONNO, R. B., & AZEFACK TAPONDJOU, L. 2023: Ethnobotany, phytochemistry, and biological activities of the Genus *Cordyline*. *Biomolecules*, 13 (12): 1783. DOI:10.3390/biom13121783.
- THIPE, V. C., JATAR, A., RAPHAEL KARIKACHERY, A., KATTI, K. K., & KATTI, K. V. 2023: Green nanotechnology of *Yucca filamentosa* – phytochemicals - functionalized gold nanoparticles - Antitumor efficacy against prostate and breast cancers. *Nanotechnology, Science and Applications*, 16: 19-40. DOI:10.2147/NSA.S437812.
- THONGKHAM, L. & PHAVAPHUTANON, L. 2018: Effect of position and size of leaflets on rooting and rhizome formation of ZZ plant (*Zamioculcas zamiifolia* (Lodd.) Engl.) leaflet cuttings. *Agriculture and Natural Resources*, 52 (3): 246-249. DOI:10.1016/j.anres.2018.09.016.
- THU, Z. M., MYO, K. K., AUNG, H. T., ARMIJOS, C., & VIDARI, G. 2020: Flavonoids and stilbenoids of the genera *Dracaena* and *Sansevieria*: structures and bioactivities. *Molecules*, 25 (11): 2608. DOI:10.3390/molecules25112608.
- TIRADO-ZAMORA, P. E., PERRONI, Y. & DÍAZ-ÁLVAREZ, E. A. 2025: Different species of *Tillandsia* can be biomonitors of carbon and nitrogen emissions: the case of a metropolitan area in Mexico. *Acta Physiologiae Plantarum*, 47 (2): 15. DOI:10.1139/cjb-2025-0035.
- TONET, V., BRODRIBB, T. & BOURBIA, I. 2024: Variation in xylem vulnerability to cavitation shapes the photosynthetic legacy of drought. *Plant, Cell & Environment*, 47 (4): 1160-1170. DOI:10.1111/pce.14788
- TOURÉ OUABO, J., COULIBALY SEYDOU, O. & ABOU, O. 2025: Phenolic compound contents and effect of aqueous extract of *Cordyline fruticosa* leaves on testosterone-induced benign prostatic hyperplasia in male Wistar rats. *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences*, 31 (03): 179-187. DOI:10.30574/gscbps.2025.31.3.0222.
- TREJO-FLORES, P. G. SÁNCHEZ-ROQUE, Y., VILCHIS, H., PÉREZ-LUNA, Y. C., SOTO, K. M., de PAZ, P. L., SALDAÑA-TRINIDAD, S. & BERRONES-HERNÁNDEZ, R. 2025: Evaluation of aqueous and ethanolic extracts for the green synthesis of zinc oxide nanoparticles from *Tradescantia spathacea*. *Nanomaterials*, 15 (14): 1126. DOI:10.3390/nano15141126

- TU, P. C., TSENG, H. C., LIANG, Y. C., HUANG, G. J., LU, T. L., KUO, T. F., KUO, Y. H. 2019: Phytochemical investigation of *Tradescantia albiflora* and anti-inflammatory butenolide derivatives. *Molecules*, 24 (18): 3336. DOI:10.3390/molecules24183336.
- USHA, S. S., MURUGAN, K. & REMYA, K. 2022: Antimetastatic potential of anthocyanins from *Cordyline australis* (G. Forst.) Endl. red star variety on MCF onco cell lines. *Journal of Applied and Natural Science*, 14: 100565. DOI:10.1016/j.prmcm.2024.100565
- VAGHELA, N. & GOHEL, S. 2023: Medicinal plant-associated rhizobacteria enhance the production of pharmaceutically important bioactive compounds under abiotic stress conditions. *Journal of Basic Microbiology*, 63 (3–4): 308-325. DOI:10.1002/jobm.202200361.
- van der Heyden, T. 2010: *Orbea variegata* (L.) Haworth, 1812 (*Apocynaceae*, *Asclepiadoideae*) as a larval host plant of *Danaus chrysippus* (Linnaeus, 1758) on the Canary Islands (Spain) (*Lepidoptera*: *Nymphalidae*, *Danainae*). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 149 (38):107-110.
- VANGJELI, J. 2016: Atlas i florës së Shqipërisë (I). Akademia e Shkencave e Shqipërisë, 949 fq., Tiranë.
- VANGJELI, J. 2018: Atlas i florës së Shqipërisë (II). Akademia e Shkencave e Shqipërisë, 996 fq., Tiranë.
- VASAVA, 2025: A Review on phytochemical and biological activity of *Dracaena varieties*. *International Journal of Scientific Research and Technology*, 2 (4): 117-120. DOI:10.5281/zenodo.15176465
- VARIAWA, T., PFAB, M. F. & JABAR, L. 2023: Guide to the identification of succulent plant species included by South Africa in Appendix III of the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES). South African National Biodiversity Institute Report number: 978-1-928224-62-4. DOI:10.13140/RG.2.2.18479.92321.
- VÁSQUEZ-CRUZ, M., LOERA, I., Del ANGEL, M., NAKAMURA, M., HULTINE K. R. & HERNÁNDEZ-HERNÁNDEZ, T. 2025: Evolutionary origins, macroevolutionary dynamics, and climatic niche space of the succulent plant syndrome in the *Caryophyllales*. *Journal of Experimental Botany*, 76 (2): 576-593. DOI:10.1093/jxb/erae428
- VENTURELLA, G., DI GRISTINA, E., PARDI, R., CIRLINCIONE, F. & GARGANO, M. L. 2024: Checklist of ornamental trees, shrubs, and succulents of Apulia (Southern Italy). *Plants*, 13: 2463. DOI:10.3390/plants13172463.
- VO, Q. H., NGUYEN, P. H., ZHAO, B. T., ALI, M. Y., CHOI, J. S., MIN, B. S., & WOO, M. H. 2015: Protein tyrosine phosphatase 1B (PTP1B) inhibitory constituents from the aerial parts of *Tradescantia spathacea* Sw. *Fitoterapia*, 103, 113-121. DOI:10.1016/j.fitote.2015.03.017.

- VO-TAN, K., BICH, V. T. T., THANH, M. T., TIEN, T. T., DO, H. D. K. & NGUYEN, N. T. 2025: The complete chloroplast genome sequence of *Callisia fragrans* (Lindl.) Woodson (*Commelinaceae*). *Ecology and Evolution*, 15 (5): 71402. DOI:10.1002/ece3.71402.
- WANG, L., LI, Y., WANG, X., DUAN, Y. & ZHENG, C. 2025: Halophytic succulence is a driver of the leaf non-structural carbohydrate contents in plants in the arid and hyper-arid deserts of northwestern China. *Annals of Botany*, 135 (3): 565-576. DOI:10.1093/aob/mcae185.
- WANG, X., ZENG, D., LU, Y. & CHEN, D. 2025: Isolation, structural characterization, and anticomplement activity of two glycoproteins derived from *Commelina communis* L. *International Journal of Biological Macromolecules*, 328 (2): 147706. DOI:10.1016/j.ijbiomac.2025.147706.
- WEB 1: <https://www.worldfloraonline.org/>; WEB 2: <https://powo.science.kew.org/>;
- WEB 3: <https://www.ipni.org/>; WEB 4: https://www.succulentguide.com/custom_nomenclature/
- WEB 5: <https://worldofsucculents.com/families/asphodelaceae/>;
- WEB 6: <https://europlusmed.org/>.
- WEI, G., XU, Y., XU, M., SHI, X., WANG, J. & FENG, L. 2024: Identification of volatile compounds and terpene synthase (tps) genes reveals zctps02 involved in β -ocimene biosynthesis in *Zephyranthes candida*. *Genes*, 15 (2): 185. DOI:10.3390/genes15020185.
- WILLIAMS, V. L., VICTOR, J. E. & CROUCH, N. R. 2013: Red listed medicinal plants of South Africa: status, trends, and assessment challenges. *South African Journal of Botany*, 86: 23-35. DOI:10.1016/j.sajb.2013.01.006.
- WONG, K-H., WU, H-Y., SHUM, C. W-Y., HUI, J. H-L., SHAW, P. C. & LAU, D. T-W. 2025: Transcriptome profiling of *Hyacinthus orientalis* L. cultivars in floral pigmentation. *Scientific data*, 12 (1): 689. DOI:10.1038/s4157-025-0497-y.
- XIE, W., SUN, M., FAN, J., WANG, Z., XIE, Z., TAO, Y. & WU, J. 2025: Transcriptomics and network pharmacology analysis reveal key genes in alkaloid biosynthesis in *Zephyranthes candida* and therapeutic targets for LIHC. *Planta*, 262 (2): 45. DOI:10.1007/s0425-025-04756-4.
- YADAV, P. K. & SISDIA, S. S. 2019: *Canna indica* L. (*Cannaceae*): A review on phytochemical, medicinal, pharmacological and biological studies. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, 9 (1): 520-523. DOI:10.1016/j.sjbs.2021.05.072.
- YADAV, P. & PAL, H. 2020: Removal of various pollutants from grey waste water using *Canna* lily plants: A concise review. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 8: 1190-1193. DOI:10.1016/j.teengi.2024.100002.

- YAN, X., CORBIN, K. R., BURTON, R. A. & TAN, D. K. Y. 2020: Agave: A promising feedstock for biofuels in the water-energy-food-environment (WEFE) nexus. *Journal of Cleaner Production*, 261: 121283. DOI:10.1016/j.jclepro.2020.121283.
- YAN, H., SHI, P., YAO, W., JIANG, F., CHEN, L., DENG, L., LIAN, M., HENG, Y. & NIKLAS, K. J. 2025: Floral symmetry and scaling relationships between tepal mass and area in the daylily (*Hemerocallis fulva*). *Frontiers in Plant Science*, 16: 1599033. DOI: 10.3389/fpls.2025.1599033.
- YIM, S., ROZGA, L., MISSLER, S., SITNIKOV, D., LIU, X. & BASWAN, S. 2025: Dual modulatory effects of phytochemicals from *Iris × germanica* L. var. *florentina* Dykes rhizome extract on melanogenesis. *Molecules*, 30 (17): 3626. DOI:10.3390/molecules30173626.
- YIN, F., SON, G. Z., LIU, L., XU, Q., JIANG, J., XIAO, Z., GUO, T., LIU, Y., ZHANG, S., YUAN, Y., MA, W. & LIU, M. 2024: *Sclerotinia* rot of *Zephyranthes candida* caused by *Sclerotinia sclerotiorum* and *Sclerotinia minor*. *Frontiers in Microbiology*, 15: 1414141. DOI:10.3389/fmicb.2024.1414141.
- YING, K., REN, X., TONG, M., YE, S., SHI, Y., ZHOU, Q. & CHEN, J. 2025: Characterization of phytochemicals inhibitors from *Commelina communis* against AcrAB-TolC efflux pump of a pathogenic multidrug-resistant *Aeromonas hydrophila*: by virtual screening and bioassays. *Aquaculture*, 602: 742321. DOI:10.1016/j.aquaculture.2025.74232.
- YOUSEFSANI, B. S., BOOZARI, M., SHIRANI, K., JAMSHIDI, A. H. & DADMEHR, M. 2021: A review on phytochemical and therapeutic potential of *Iris germanica*. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 73 (5): 611–625. DOI:10.1093/jpp/rgab008.
- YU, C. X., WANG, R. Y., QI, F. M., SU, P. J., YU, Y. F., LI, B., ZHAO, Y., ZHI, D. J., ZHANG, Z. X. & FEI, D. Q. 2020: Eupulcherol A, a triterpenoid with a new carbon skeleton from *Euphorbia pulcherrima*, and its anti Alzheimer's disease bioactivity. *Organic & Biomolecular Chemistry*, 18 (1): 76-80. DOI:10.1039/c9ob02334h.
- YU, P., MARBLE, S. C. & MINOGUE, P. 2024: Response of Tahitian bridal veil (*Gibasis pellucida*) and small-leaf spiderwort (*Tradescantia fluminensis*) to postemergence herbicides under greenhouse conditions. *Plants*, 13 (11): 1513. DOI:10.3390/plants13111513.
- ZHANG, Z., ZHANG, Y., SONG, M., GUAN, Y. & MA, X. 2019: Species identification of *Dracaena* using the complete chloroplast genome as a super-barcode. *Frontiers in Pharmacology*, 10: 1441. DOI:10.3389/fphar.2019.01441.
- ZHANG, Y. Z., QIAN, L. S., CHEN, X. F., SUN, L., SUN, H. & CHE, J. G. 2022: Diversity patterns of cushion plants on the Qinghai-Tibet Plateau: A basic study for future conservation efforts on alpine ecosystems. *Plant Diversity*, 44 (3): 231-242. DOI:10.1016/j.pld.2021.09.001.

- ZHANG, Y., CHEN, L., DONG, F. LI, Z. ZHENG, Z. 2025: Succulent and no-succulent plants in desert grassland ecosystems differ in their leaf traits. *Plant Soil*. DOI:10.1007/s11104-025-07266-0.
- ZHAO, T., NONG, X. H., ZHANG, B., TANG, M. M., HUANG, D. Y., WANG, J. L., XIAO, J. L. & CHEN, G. Y. 2020: New flavones from the stems of *Dracaena angustifolia*. *Phytochemistry Letters*, 36: 115-119. DOI:10.1016/j.phytol.2020.01.025.
- ZHAO, X., WU, Y., QIAN, J., BIAN, G., ZHANG, X., SU, B., TIAN, Y. & HUANG, D. 2024: Investigation of endogenous phytohormones and critical flowering genes during flower development in *Iris germanica*. *Scientia Horticulturae*, 336: 113401. DOI:10.1016/j.scienta.2024.113401.
- ZHENG, G., ZHANG, J., LIU, Y., HAN, S. & LI, P. 2025: Significance of glutathione in the hormesis effect: a case study of the relationship between heavy metal Cd and monitoring plant *Tillandsia ionantha*. *Plant Physiology and Biochemistry*, 227: 110130. DOI:10.1016/j.plaphy.2025.110130.

SHTOJCA I

Të dhënat e analizës floristike, të organit/eve sukulent/e, formave dhe nënformave biologjike, periudhës së antezës dhe tipit korologjik të monokoteve sukulente ornamentale të kultivuara në ekosistemin urban të Shkodrës

Nr.	Emërtimi shkencor	Familja	Stc. rilv.	Nr. i sp.	O _s	F & NFb	Anteza	T kor.
1	<i>Agave americana</i> L. (1753)	<i>Asparagaceae</i>	1-36	185	Gj	P caesp	V-VIII	MX
2	<i>Agave americana</i> subsp. <i>americana</i> L. (1753)	<i>Asparagaceae</i>	1-29; 31-36	102	Gj	P caesp	IV-VIII	AMV MX
3	<i>Agave asperrima</i> Jacobi (1864)	<i>Asparagaceae</i>	1; 10; 11; 29	6	Gj	P caesp	VI-IX	Tx; MX
4	<i>Agave attenuata</i> Salm-Dyck (1834)	<i>Asparagaceae</i>	15	3	Gj	P caesp	V-IX	MX
5	<i>Agave filifera</i> Salm-Dyck (1834)	<i>Asparagaceae</i>	1; 22-23; 29	4	Gj	P caesp	-	MX
6	<i>Agave isthmensis</i> A.García-Mend. & F.Palma (1993)	<i>Asparagaceae</i>	10; 18	3	Gj	Ch succ	-	AMQ MX
7	<i>Agave parryi</i> Engelm. (1875)	<i>Asparagaceae</i>	16	2	Gj	P caesp	-	AMQ MX

8	<i>Agave potatorum</i> Zucc. (1832)	<i>Asparagaceae</i>	29	7	Gj	P caesp	-	MX
9	<i>Agave shaferi</i> Trel. (1913)	<i>Asparagaceae</i>	11	5	Gj	P caesp	-	CU
10	<i>Agave sisalana</i> Perrine (1838)	<i>Asparagaceae</i>	29	2	Gj	P caesp	-	MX
11	<i>Agave victoria-reginae</i> T.Moore (1875)	<i>Asparagaceae</i>	27	3	Gj	P caesp	-	MX
12	<i>Aloe arborescens</i> Mill. (1768)	<i>Asphodelaceae</i>	1-12; 20; 31	36	Gj	NP	III-IV	AFQ AFJ
13	<i>Aloe arborescens</i> subsp. <i>arborescens</i>	<i>Asphodelaceae</i>	8; 7-9; 11; 13; 31-33	20	Gj	NP	III-IV	AFJ
14	<i>Aloe brevifolia</i> Mill. (1771)	<i>Asphodelaceae</i>	1; 3; 7-9; 11-18; 28;	53	Gj	Ch succ	II-IV	AFJ
15	<i>Aloe camperi</i> Schweinf. (1894)	<i>Asphodelaceae</i>	3-4; 7; 19; 22; 35-36	14	Gj	Ch succ	XII-II	AFJ
16	<i>Aloe dorotheae</i> A. Berger (1906)	<i>Asphodelaceae</i>	5; 9; 11-14; 32	11	Gj	Ch succ	III-IV	TZ
17	<i>Aloe ellenbeckii</i> A.Berger (1905)	<i>Asphodelaceae</i>	11; 14; 18; 29	4	Gj	Ch succ	I-III	AFJ
18	<i>Aloe ferox</i> Mill. (1768)	<i>Asphodelaceae</i>	5	1	Gj	Ch succ	XII-II	AFJ

19	<i>Aloe humilis</i> (L.) Mill. (1771)	<i>Asphodelaceae</i>	3, 9, 11, 13, 17, 34	11	Gj; R	Ch succ	IV-VI	AFVP
20	<i>Aloe juvenna</i> Brandham & S. Carter (1979)	<i>Asphodelaceae</i>	15	2	Gj	Ch succ	III-VI	KE TZ
21	<i>Aloe maculata</i> All. (1773)	<i>Asphodelaceae</i>	1-29; 31- 36	268	Gj	Ch succ	IV-XII	AFJ
22	<i>Aloe x nobilis</i> Haw. (1812)	<i>Asphodelaceae</i>	11	2	Gj	Ch succ	I-III	
23	<i>Aloe officinalis</i> Forssk. (1775)	<i>Asphodelaceae</i>	1-36	132	Gj	Ch succ	I-IV	AP
24	<i>Aloe peglerae</i> Schwnland (1904)	<i>Asphodelaceae</i>	7; 11	8	Gj	Ch succ	VI-X	AFJ
25	<i>Aloe perfoliata</i> L. (1753)	<i>Asphodelaceae</i>	3; 17; 26	3	Gj	Ch succ	II-V	AFJ
26	<i>Aloe pictifolia</i> D.S.Hardy (1976)	<i>Asphodelaceae</i>	7, 13, 14; 18	5	Gj	Ch succ	VI-X	AFJ
27	<i>Aloe succotrina</i> Weston (1770)	<i>Asphodelaceae</i>	4-6; 12; 14-20; 28; 31	26	Gj	Ch succ	I-III	AFJ
28	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f. (1768)	<i>Asphodelaceae</i>	1-36	337	Gj	Ch succ	IV-VI	OM
29	<i>Aloiampelos ciliaris</i> (Haw.) Klopper & Gideon (2013)	<i>Asphodelaceae</i>	8-20	47	Gj	P caesp	II-VI	AFJ

30	<i>Aloiampelos ciliaris</i> var. <i>ciliaris</i>	<i>Asphodelaceae</i>	6; 16; 25; 32; 33	6	Gj	P caesp	III-V	AFJ
31	<i>Aloiampelos striatula</i> (Haw.) Klopper & Gideon F.Sm. (2013)	<i>Asphodelaceae</i>	1; 8-14, 30-34	53	Gj	Ch scap	III-VI	AFJ
32	<i>Aristaloe aristata</i> Boatër. & J.C.Manning (2014)	<i>Asphodelaceae</i>	1; 8- 14; 30-32	42	Gj	Ch succ	IV-VI	AFJ
33	<i>Aspidistra elatior</i> Blume (1834)	<i>Asparagaceae</i>	1; 8-19; 28; 31-34	26	R	G rhiz	II-IV	JP
34	<i>Callisia fragrans</i> (Lindl.) Woodson (1942)	<i>Commelinaceae</i>	3-28; 34	25	Gj; K	H ros	IV-VI	MX
35	<i>Callisia repens</i> (Jacq.) L. (1762)	<i>Commelinaceae</i>	7-9; 13- 14; 18; 20-23	14	K, Gj	Ch rept	-	MX
36	<i>Canna indica</i> L. (1753)	<i>Cannaceae</i>	1-29; 31- 33	102	R; K; Gj	G rhiz	VII-IX	AMQ; AMJ
37	<i>Chlorophytum Comosum</i> (Thunb.) Jacques (1862)	<i>Asparagaceae</i>	1-14; 18-29	61	Rr; Gj	H scap	IV-VI	AFQ; AFP; AFJ
38	<i>Chlorophytum laxum</i> R.Br. (1810)	<i>Asparagaceae</i>	1; 8; 15; 29	8	Rr; Gj	H ros	V-VIII	AFQ; ASJ; AP AUV
39	<i>Chlorophytum orchidastrum</i> Lindl. (1824)	<i>Asparagaceae</i>	7; 26	2	Gj; Rr	H ros	IV-VI	AFQ; AFP

40	<i>Chlorophytum suffruticosum</i> Baker (1878)	<i>Asparagaceae</i>	10	1	K; Rr	Ch suffr	IV-VII	AFL
41	<i>Clivia x cyrtanthiflora</i> (Lindt.) Moore (1866)	<i>Amaryllidaceae</i>	1, 3, 11, 18 20, 34, 35-36	37	Ko	G rhiz	II-IV	-
42	<i>Clivia miniata</i> (Lindl.) Verschaff. (1857)	<i>Amaryllidaceae</i>	2-7; 9-23; 28-36	116	Rr; R; Gj	G rhiz	III-IV	AFJ
43	<i>Clivia nobilis</i> Lindl. (1828)	<i>Amaryllidaceae</i>	2-21; 27-29; 35-36;	54	Rr; R; Gj	G rhiz	II-IV	AFJ
44	<i>Commelina communis</i> L. (1753)	<i>Commelinaceae</i>	1; 3; 8; 16	26	Gj; K	H rept	VII-IX	ASP
45	<i>Cordyline australis</i> (G. Forst.) Endl. (1833)	<i>Asparagaceae</i>	9; 14; 17	23	Gj; Rr	P scap	V-VI	NZL
46	<i>Cordyline fruticosa</i> (L.) A.Chev. (1919)	<i>Asparagaceae</i>	19; 34	2	Gj; Rr	P caesp	V-VII	AS Trop
47	<i>Dasyllirion serratifolium</i> Zucc. (1838)	<i>Asparagaceae</i>	7; 11; 18; 26; 35	6	Gj; K	NP	V-VII	MX
48	<i>Dasyllirion texanum</i> Scheele (1850)	<i>Asparagaceae</i>	9-11; 28; 32	9	Gj; K	NP	V-VI	Tx MX

49	<i>Dracaena angolensis</i> Byng & Christenh. (2018)	<i>Asparagaceae</i>	4-5; 11-18; 28-29; 36	42	Gj	Ch suffr	IV-VII	ASQ
50	<i>Dracaena angustifolia</i> (Medik.) Roxb. (1814)	<i>Asparagaceae</i>	9; 16; 18	5	K; Rr	NP	-	ASJP AUV
51	<i>Dracaena arborea</i> (Willd.) Link (1821)	<i>Asparagaceae</i>	7-9; 12; 29; 33	9	Gj; K	NP	VI-IX	AFP
52	<i>Dracaena bacularis</i> (Pfennig) Byng & Christenh. (2018)	<i>Asparagaceae</i>	7, 10-11, 14, 21, 26, 31; 34-36	21	K	NP	V-VI	AO; ZM; ZĚ
53	<i>Dracaena braunii</i> Engl. (1892)	<i>Asparagaceae</i>	6-7; 9-14; 25; 31, 34	59	K	NP	VIII-X	AFP
54	<i>Dracaena draco</i> L. (1767)	<i>Asparagaceae</i>	11, 36	3	K	NP	VI	AF
55	<i>Dracaena draco</i> Hayne (1825)	<i>Asparagaceae</i>	36	1	K	NP	-	Macarones ia
56	<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gaël. (1808)	<i>Asparagaceae</i>	3; 10-13; 26-27	7	K	NP	-	AFQ
57	<i>Dracaena hyacinthoides</i> (L.) Mabb. (2017)	<i>Asparagaceae</i>	1-6; 9-29; 31-34; 36	85	R	G rhiz	-	AFL AFJ
58	<i>Dracaena parva</i> (N.E.Br.) Byng & Christenh. 2018	<i>Asparagaceae</i>	7-11; 13-20; 28,	62	Gj; R	G rhiz	-	KE RW UG

59	<i>Dracaena reflexa</i> Lam. (1786)	<i>Asparagaceae</i>	14; 29; 35	8	K	NP	-	MZ MG
60	<i>Dracaena reflexa</i> var. <i>angustifolia</i> Baker 1875)	<i>Asparagaceae</i>	11; 18; 33	3	K	NP	-	MG
61	<i>Dracaena sanderiana</i> Mast. (1892)	<i>Asparagaceae</i>	1, 3-4, 9, 20, 28-36	24	K	NP	-	AFQ AO
62	<i>Dracaena surculosa</i> Lindl. (1828)	<i>Asparagaceae</i>	10	1	K	NP	V-VI	AFP
63	<i>Dracaena trifasciata</i> (Prain) Mabb. (2017)	<i>Asparagaceae</i>	1-29; 31-36	133	K; R	G rhiz	-	AFQ
64	<i>Drimiopsis atropurpurea</i> N.E.Br. (1921)	<i>Asparagaceae</i>	11, 14, 28	3	Gj; Rr	H ros	-	AFJ
65	<i>Drimiopsis maculata</i> Lindl. & Paxton (1851)	<i>Asparagaceae</i>	11, 13, 29	5	Gj; Rr	H ros	IV-VI	AFL AFJ
66	<i>Furcraea foetida</i> (L.) Haw. (1812)	<i>Asparagaceae</i>	1, 36	2	Gj; K	P caesp	-	CAR, AMJV
67	<i>Gasteria acinacifolia</i> (J.Jacq.) Haw. (1819)	<i>Asphodelaceae</i>	7; 9-11; 18	7	Gj	Ch succ	-	AFJ
68	<i>Gasteria batesiana</i> G.D. Rowley (1955)	<i>Asphodelaceae</i>	7-10; 19	15	Gj	Ch succ	III-V	AFJ
69	<i>Gasteria brachyphylla</i> (Salm) van Jaarsv. (1992)	<i>Asphodelaceae</i>	11; 13-14; 28-29; 31	13	Gj	Ch succ	-	AFJ

70	<i>Gasteria carinata</i> (Mill.) Duval (1809)	<i>Asphodelaceae</i>	7-10; 19; 28	28	Gj	Ch succ	II-V	AFJ
71	<i>Gasteria obliqua</i> (Aiton) Duval (1809)	<i>Asphodelaceae</i>	3; 11; 17; 18; 29; 34	17	Gj	Ch succ	II-IV	AFJ
72	<i>Gasteria pulchra</i> (Aiton) Haw. (1812)	<i>Asphodelaceae</i>	11-12; 14; 16-17	9	Gj; Rr	H ros	-	AFJ
73	<i>Haworthiopsis attenuata</i> (Haw.) G.D.Rowley (2015)	<i>Asphodelaceae</i>	1-14; 16; 31	54	Gj	Ch succ	V-VII	AFJ
74	<i>Haworthiopsis fasciata</i> (Willd.) G.D.Rowley (2013)	<i>Asphodelaceae</i>	1-23; 31-33	39	Gj	Ch succ	V-VII	AFJ
75	<i>Haworthiopsis limifolia</i> (Marloth) G.D.Rowley (2013)	<i>Asphodelaceae</i>	9-14; 18	12	Gj	Ch succ	V-VII	MZ
76	<i>Hemerocallis fulva</i> L. (1762)	<i>Asphodelaceae</i>	9-14; 28-29	33	B	G bulb	VI-VIII	CN ASJP
77	<i>Hemerocallis minor</i> Mill. (1768)	<i>Asphodelaceae</i>	9-11; 18-19	20	B	G bulb	VI-VII	ASV ASL
78	<i>Hyacinthus orientalis</i> L. (1753)	<i>Asparagaceae</i>	1-36	301	Gj; B	G bulb	II-IV	MesL
79	<i>Iris pallida</i> Lam. (1789)	<i>Iridaceae</i>	1-36	269	R	G rhiz	IV-VI	IT Balk, VP
80	<i>Iris x gemanica</i> L. (1753)	<i>Iridaceae</i>	1-35	273	R	G rhiz	V-VI	

81	<i>Ledebouria crista</i> S.Venter (1998)	<i>Asparagaceae</i>	1; 3; 11; 28	4	Gj; B	G bulb	II-III	AFJ
82	<i>Ledebouria kirkii</i> (Baker) Stedje & Thulin (1996)	<i>Asparagaceae</i>	12; 17; 22; 28-29	7	Gj; B	G bulb	I-IV	AFJ
83	<i>Ledebouria leptophylla</i> (Baker) S. Venter (2009)	<i>Asparagaceae</i>	6; 11; 13; 24-25	8	Gj; B	G bulb	II-IV	AFJ
84	<i>Ledebouria ovatifolia</i> subsp. <i>ovatifolia</i>	<i>Asparagaceae</i>	13	3	Gj;B	G bulb	II-IV	AFJ
85	<i>Ledebouria socialis</i> (Baker) Jessop (1970)	<i>Asparagaceae</i>	6-7	5	Gj; B	G bulb	XI-III	AFJ
86	<i>Rauhia multiflora</i> (Kunth) Ravenna (1969)	<i>Amaryllidaceae</i>	1; 7; 13; 34	4	Gj; B	G bulb	V-VII	PE
87	<i>Tillandsia guatemalensis</i> L.B.Sm. (1949)	<i>Bromeliaceae</i>	5-7; 13-14	9	Gj	P ep	V-VIII	AMQ
88	<i>Tillandsia ionantha</i> Planch. (1855)	<i>Bromeliaceae</i>	3; 9-18; 26	27	Gj	P ep	IV-VIII	AMQ
89	<i>Tillandsia streptophylla</i> Scheidw. (1836)	<i>Bromeliaceae</i>	6; 19, 21; 27	8	Gj	P ep	IV-VIII	AMQ
90	<i>Tillandsia stricta</i> Sol. ex Ker Gawl. (1813)	<i>Bromeliaceae</i>	7; 18; 22; 28-29	11	Gj	P ep	IV-VII	AMJ
91	<i>Tillandsia xerographica</i> Rohweder (1953)	<i>Bromeliaceae</i>	6; 11-14; 35	12	Gj	P ep	IV-VI	AMQ

92	<i>Tradescantia erinthoides</i> Kunth (1843)	<i>Commelinaceae</i>	1-14; 18; 31; 34; 36	25	Gj; K	G rhiz	V-VII	AR BR
93	<i>Tradescantia erinthoides</i> var. "Nanouk"	<i>Commelinaceae</i>	3-17; 36	19	Gj; K	G rhiz	V-VII	BR AR
94	<i>Tradescantia crassifolia</i> C.B.Clarke (1881)	<i>Commelinaceae</i>	31; 34; 35	8	Gj; R	G rhiz	-	MX
95	<i>Tradescantia crassula</i> Link & Otto (1828)	<i>Commelinaceae</i>	11; 14; 18-20; 22	9	GJ; R	G rhiz	V-VIII	AMJ
96	<i>Tradescantia luminensis</i> Vell. (1829)	<i>Commelinaceae</i>	9-20; 28-29; 32	26	Gj; R	G rhiz	VII-IX	AR BR
97	<i>Tradescantia pallida</i> (Rose) D.R.Hunt (1975)	<i>Commelinaceae</i>	3-5; 7-21; 25-28, 34	131	Gj; R	G rhiz	V-IX	MX
98	<i>Tradescantia sillamontana</i> Mat.(1955)	<i>Commelinaceae</i>	1; 3; 7-28; 33-34; 36	87	Gj; R	G rhiz	VI-IX	MX
99	<i>Tradescantia spathacea</i> Sw. (1788)	<i>Commelinaceae</i>	7; 9-19; 23; 31	29	Gj; R	G rhiz	-	MX AMJQ BZ GT
100	<i>Tradescantia virginiana</i> L. (1753)	<i>Commelinaceae</i>	7, 9-11; 13-15; 27-29	54	Gj; R	G rhiz	VIII-IX	SHBA

101	<i>Tradescantia zebrina</i> Bosse (1849)	<i>Commelinaceae</i>	3; 7-24; 28-29; 31-34	96	Gj; R	G rhiz	IV-IX	AMQ; CO
102	<i>Yucca aloifolia</i> L. (1753)	<i>Asparagaceae</i>	3-5; 17- 21	20	Gj; Rr	P caesp	VI-IX	USAJLM X
103	<i>Yucca baccata</i> Torr. (1858)	<i>Asparagaceae</i>	1, 8, 12- 14, 31-34	17	Gj; Rr	P caesp	V-VII	USAJL, MX
104	<i>Yucca filamentosa</i> L. (1753)	<i>Asparagaceae</i>	4; 7; 9; 19	14	Gj; Rr	P caesp	VI-VII	USAJL
105	<i>Yucca filifera</i> Chabaud (1876)	<i>Asparagaceae</i>	14; 22; 34, 36	4	Gj; Rr	P caesp	V-VI	USAJMX
106	<i>Yucca flaccida</i> Haw (1819)	<i>Asparagaceae</i>	23; 25-26	6	Gj; Rr	P caesp	V-VII	USAL
107	<i>Yucca gigantea</i> Lem. (1859)	<i>Asparagaceae</i>	2-7; 28; 31	27	Gj; Rr	P caesp	VII-IX	AMQ
108	<i>Yucca gloriosa</i> L. (1753)	<i>Asparagaceae</i>	2-7; 9-26	33	Gj; Rr	P caesp	VIII-IX	Fla
109	<i>Yucca gloriosa</i> var. <i>minor</i> Carriwre (1860)	<i>Asparagaceae</i>	9; 14; 24	5	Gj; Rr	P caesp	VIII-IX	Fla
110	<i>Yucca rostrata</i> Engelm. ex Trel.(1902)	<i>Asparagaceae</i>	11-12; 30-33	9	Gj; Rr	P caesp	-	AMQ Tx MX

111	<i>Yucca treculiana</i> Carriwre (1858)	<i>Asparagaceae</i>	3	1	Gj; Rr	P caesp	III-IV	AMQ
112	<i>Yucca valida</i> Brandegge (1889)	<i>Asparagaceae</i>	23; 27; 29	3	Gj	P caesp	-	MX
113	<i>Zamioculcas zamiifolia</i> (G.Lodd.) Engl. (1905)	<i>Araceae</i>	3-7; 9-21	36	Gj; R	G rhiz	-	AFL
114	<i>Zephyranthes candida</i> Herb. (1826)	<i>Amaryllidaceae</i>	1-7; 9-29; 31-34	124	Gj; B	G bulb	VIII-XI	AR; BR

Shkurtime: Stc. rilv. - Stacionet e rilevimit; Nr. i sp. - Numri i specimenëve të rilevuar për çdo lloj, nënloj, varietet dhe hybrid; Os - Organi/et bimore që shfaqin sukulencë; Gj - Gjethe; K - Kërcell mbitokësor; Rr - Rrënjë; R - Rizomë; B - Bulb; Ko - Korm; Fb & NFb - Forma dhe Nënforma biologjike; P- Fanerofite; P caesp - Fanerofite e shkurrëzuar; NP - Fanerofite xhuxhe; P scap - Fanerofite drunore; P ep - Fanerofite epifite; Ch - Kamefite; Ch rept- Kamefite zvarritëse; Ch scap - Kamiefite me kërcell të drurëzuar në bazë; Ch succ - Kamefite sukulente; Ch suffr - Kamefite e shkurrëzuar; H- Hemikriptofite; H rept - Hemikriptofite zvarritëse; H ros - Hemikriptofite me gjethe në formë rozete; H scap- Hemikriptofite me sythe të vendosura në nivelin e tokës; G - Gjeofite; G bulb - Gjeofite bulbore; G rhiz - Gjeofite rizomatoide; AF - Afrika; AFJ - Afrika Jugore; AFL - Afrika Lindore; AFP - Afrika Perëndimore; AFQ - Afrika Qëndrore; AFVP - Afrika Veri-Perëndimore; AMJ - Amerika Jugore; AMJQ - Pjesa qëndrore e kontinentit Amerikano-Jugor; AMQ - Amerika Qëndrore; AMV - Amerika Veriore; AO - Angola; AP - Gadishulli Arabik; AR - Argjentina; AS - Azia; ASJ - Azia Jugore; ASJP - Azia Jug-Perëndimore; ASL - Azia Lindore; ASP - Azia Perëndimore; ASQ - Azia Qëndrore; ASV- Azia Veriore; AUV - Australia Veriore; BallkVP - Ballkani Veri-Perëndimor; BR - Brazili; CAR - Karaibet; CN - Kina; CO - Kolombia; CU - Kuba; Fla - Florida; AP - Gadishulli Arabik; IT - Italia; JP - Japonia; KE - Kenia; Macaronesia - Grupet e ishujve të Oqeanit Atlantik; MG - Madagaskari; MesL - Vendet në Lindje të detit Mesdhe; MX - Meksika; MZ- Mozambiku; NZL - Zelanda e Re; OM - Omani; PE - Peruja; RW - Ruanda; Tx - Teksas; TZ - Tanzania; UG - Uganda; USAL- Lindja e Shteteve të Bashkuara të Amerikës; USAJL- Jug-Lindja e Shteteve të Bashkuara të Amerikës; UY - Uruguaj; ZM - Zambia; ZW - Zimbabveja; I-XII - muajt e vitit.

**Tipet e Habitave dhe Speciet bimore më të rëndësishme për
ruajtje sipas Direktivave Evropiane në Parkun Natyror
“Lugina e Shalës”**

Marash Rakaj¹, Janaq Male²

¹Qendra e Studimit të Ujërave të Rajonit të Shkodrës,
Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Universiteti i Shkodrës
“Luigj Gurakuqi”, Shkodër

²CNVP (*Connecting Natural Values and People*) Office, Tiranë

PËRMBLEDHJE

Në këtë punim paraqiten 12 tipet e habitave më të rëndësishme së bashku me vendndodhjet dhe koordinatat e tyre në Parkun Natyror të Luginë të Shalës, që duhet të ruhen sipas Direktivës Evropiane të Habitave dhe konventave të Këshillit të Evropës për ruajtjen e botës egër.

Nga 11 habitatet e identifikuar, habitatet 3240 është ujor dhe 11 habitatet e tjera janë tokësor prej të cilëve habitatet 9180 është prioritar (*).

Ndërkaq, 4 habitatet më të rëndësishme për ruajtje (9180*, 3240, 9260 dhe 91X) janë identifikuar dhe përshkruar për herë të parë, duke përfshirë vendndodhjen me koordinatat përkatëse, speciet karakteristike, kushtet klimatike e tokësore dhe speciet e bimëve shoqëruese.

Gjithashtu, kemi listuar edhe 53 specie bimësh më të rëndësishme për ruajtje sipas Direktivave Evropiane të botës egër dhe Listës Kuqe të IUCN-së për speciet bimore.

Fjalë kyçe: Direktiva Evropiane, Konventa Evropiane, Lista e Kuqe IUCN, Parkun Natyror “Lugina e Shalës”, habitatet dhe speciet bimore më të rëndësishme.

Habitat Types and Plant Species Most Important for Conservation
According to European Directives in the "Shala Valley" Natural Park.

ABSTRACT

This paper presents the 12 most important habitat types along with their locations and coordinates in the Shala Valley Natural Park, which must be preserved according to the European Habitats Directive and the Council of Europe conventions on the conservation of wildlife.

Of the 11 identified habitats, habitat 3240 is aquatic and the other 11 are terrestrial, of which habitat 9180 is a priority (*).

Meanwhile, the 4 most important habitats for conservation (9180*, 3240, 9260 and 91X) have been identified and described for the first time, including the location with the relevant coordinates, characteristic species, climatic and soil conditions and associated plant species.

We have also listed 53 plant species of greatest importance for conservation according to the European Wildlife Directives and the IUCN Red List of plant species.

Keywords: European Directive, European Convention, IUCN Red List, Shala Valley Natural Park, most important habitats and plant species.

Hyrje

Lumi i Shalës është degë e lumit Drin. Ai ka një gjatësi prej 37.6 km dhe një rrjedhje mesatare prej 29.6 m³/sek, duke qenë një nga lumenjtë më të mëdhenj në Alpet Shqiptare.

Lumi Drin, me gjatësi prej 285 kilometrash është edhe lumi më i gjatë në Shqipëri. Pellgu i lumit mbulon një sipërfaqe gjeografike prej afërsisht 19,000 kilometra katrorë duke u shtrirë në 4 shtete të ndryshme, në Kosovë (Drini i Bardhë), në Greqi e Maqedoninë e Veriut (Drini i Zi) dhe në Shqipëri ku bashkohet me lumin Buna në Zup, Shkodër.

Lumi i Shalës buron në Okol të Thethit, në rrëzë Majes Radohinës, në një lartësi rreth 830 m mbi nivelin e detit dhe derdhet në Liqenin artificial të Komanit, në Telum (Lesnqe), në një lartësi prej 175 m. Nga Thethi, Lumi zbret poshtë përmes luginës së Shalës, në Ndërlyse dhe në Breg-Lumit, pastaj në Portën e Shalës (Gryka e Rrshqëm), përmes Lotajve kalon në luginën e Shoshit, në Pepsuj dhe poshtë Mollës Shoshit te Guri i Lekës dhe në fund

i bashkohet lumit Drin, sot liqeni i Komanit në Telum (Lesniqe). Lumi mbledh të gjitha burimet dhe përrenj të fshatrave përgjatë luginave të Shalës dhe të Shoshit deri në liqenin e Komanit.

Lumi i Shalës shtrihet 3 njësi administrative të ndryshme, përkatësisht në Shalë dhe Shoshë të Bashkisë Shkodër dhe Temal të Bashkisë Vau i Dejës, pjesë e Qarkut Shkodër (Fig. 1).

Uji është i pastër, i ftohtë dhe i pijshëm që nga burimi i tij deri sa derdhet në liqenin e Komanit. Ngjyra karakteristike e ujit të Lumit është blu. Ai është i pasur me disa lloje kafshësh ujore dhe më pak të vendeve të lagështa, si peshq, ku më e përhapur është trofta e Drinit (*Salmo faroides*), amfibë, reptile, shpend ujqor dhe nga gjitarët takohet lundërza (*Lutra lutra*) etj.

Lugina e lumit të Shalës mban statusin *Park Natyror* ose kategoria IV e Zonave të Mbrojtura, e shpallur me Vendim të Këshillit të Ministrave Nr. 60, datë 26.1.2022.

Parkut Natyror “Lugina e Shalës” shtrihet nga fshati Nderlyse i Njësisë Administrative të Shalës, në kufij me Parkun Kombëtar të Alpeve (Theth) dhe deri në Temal (Lesniqe) të Njësisë Administrative të Temalit.

Parku Natyror menaxhohet nga Agjencia Rajonale e Zonave të Mbrojtura (AdZM) e Qarku Shkodër, si strukturë rajonale e Agjensisë Kombëtare e Zonave të Mbrojtura (AKZM).

Parku Natyror “Lugina e Shalës” karakterizohet nga një reliev i thyer malor me lugina të thella, dhe krashta malesh të larta mbi 2000 m, si Maja e Ershellit, Biga e Gimajve etj. Ato pasqyrojnë prerje të thella të erozionit të shoqëruara me lartësi mesatare dhe me një relievit malor të ashpër.

Përgjatë pellgut ujëmbledhës të lumit të Shalës takohen sipërfaqe të mëdha të pyjeve, shkorretave dhe të kullotave e livadheve subalpine dhe alpine. Kjo Luginë përbën kështu një nga ekosistemet ujore më një biodiversitet ndër më të pasurit në Evropë. Shpatet e maleve që rrethojnë luginën e Lumit janë të veshura me bimësi drunore e shkurre gjethgjera e halore deri në lartësi ku shtrihen kullotat alpine.

Diversitet i lartë i habitateve lumore, burimet e shumta karstike së bashku me habitatet tokësore karakterizohen nga një florë e pasur dhe nga një bimësi të zhvilluar, të përbërë kryesisht nga shkorreta të dendura dhe pyje me dushqe e geshtenje (*Castanea sativa*), me ahishte e pishnaja dhe livadhe subalpine e alpine etj. Në këto habitate strehohen, ushqehen dhe riprodhohen shumë specie të faunës (PROKO 2021; VUKAJ, 2018).

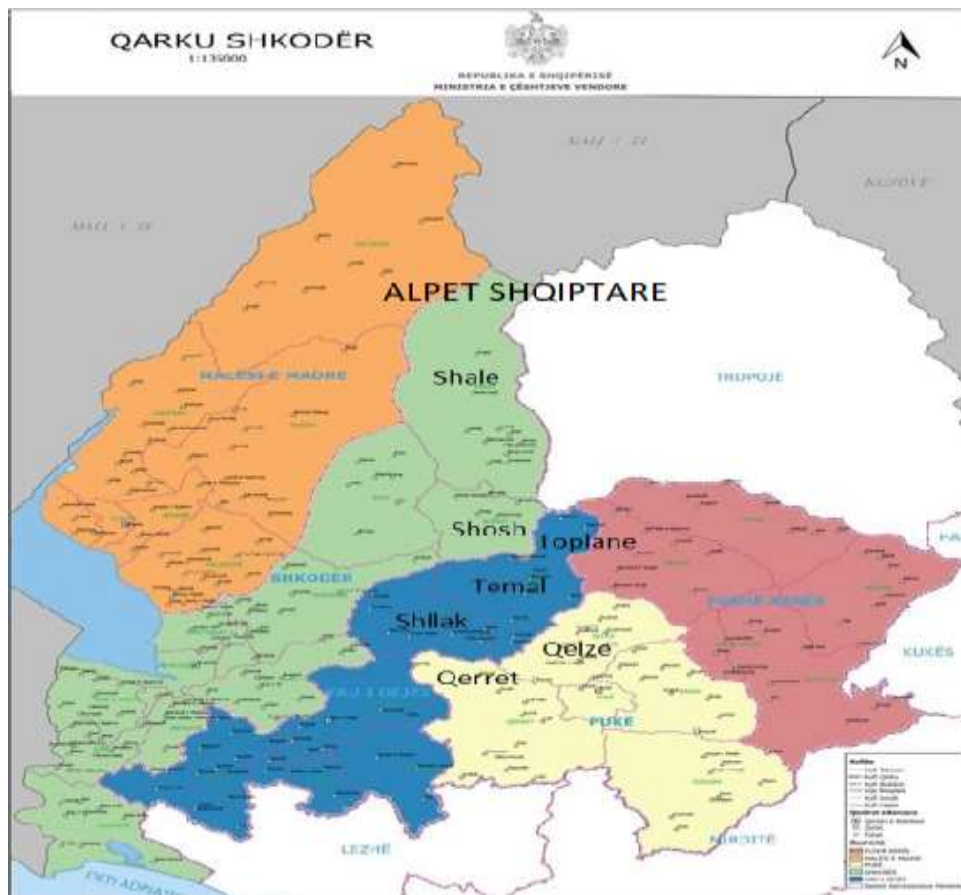


Figura 1. Harta Administrative e Qarkut të Shkodrës
(Malësi e Madhe, Shkodër e Vau i Dejës)

Prurjen maksimale e Lumit arrin në muajin nëntor deri në 52/46.4 m³/sek, ndërsa ajo minimale ndodhë në muajin gusht, me rreth 9 m³/sek.

Përgjatë lumit të Shalës dhe liqenit të Komanit dhe të Vaut të Dejës jetojnë shumë specie peshqish, amfibësh, zvarranikësh, gjitarësh dhe shpendësh vendas dhe migrues, përfshi edhe shumë specie endemike, të rralla dhe të kërcënuara. Shumë prej specieve të florës të këtij pellgu janë endemike lokale ose rajonale, si boshtra shqiptare (*Forsythia europaea*), gjineshtra e Hasertit (*Genista hassertiana*), ylli shqiptar (*Galatella albanica*), zambaku shqiptar (*Lilum albanicum*), paramoltkea e Dörflerit (*Paramoltkea doerfleri*)

etj., si edhe mjaft specie të kërcënuara dhe me rëndësi kombëtare dhe evropiane, si: Blini pushlor ose i argjentë (*Tilia tomentosa*), tisi (*Taxus baccata*), hithësi ose villi i malit (*Ulmus glabra*), helmarina (*Atropa belladonna*), disa specie salepi (*Orchis spp.*) etj. Gjithashtu, njihen edhe shumë specie të rralla dhe të kërcënuara dhe me rëndësi kombëtare dhe evropiane të faunës jorruazore, si rozalia alpine (*Rosalia alpina*), gaforrja evropiane (*Astacus astacus*), dhe rruazore, si ngjala (*Anguilla anguilla*), trofta e mermertë (*Salmo marmorata*), tritoni maqedonas (*Triturus macedonicus*), lundërza (*Lutra lutra*), Ujku (*Canis lupos*), Ariu i murrme (*Ursus arctos*), kaprolli (*Capreolus capreolus*), dhia e egër (*Rupicapra rupicapra*), lakuriq nate gishtgjatë (*Myotis capaccinii*), lakuriq nate hundëpatkua i Blasit (*Rhinolophus blasii*), lakuriq nate hundëpatkua i Mesdheut (*Rhinolophus euryale*), lakuriq nate i Schreiber-it (*Miniopterus schreibersi*) etj. Pellgu i lumit të Shalës dhe lumit Drin përbëjnë edhe një prej korridoreve më të rëndësishme të migrimit të shpendëve nga Afrika deri në zonat e largëta veriore të Evropës dhe anasjelltas.

Lugina e Shalës është bërë një destinacion i rëndësishëm turistik për të huajt ashtu edhe për vendasit, me shumë vizitorë duke e konsideruar një perlë të bukurive të Komanit dhe të Alpeve të Shqipërisë (Fig. 2).



Figura 2: Pamje e lumit të Shalës (Parku i Blinit)

Parku Natyror “Lugina e Shalës” me një sipërfaqe rreth 10,619.35 ha shtrihet në veri të Shqipërisë, në kufi me Parkun Kombëtar të Alpeve të Shqipërisë. Ai përfshin një kombinim të ekosistemeve pyjore (42.1%), sipërfaqe me shkurre dhe bimësi barishtore (34.5%), tokë bujqësore të fragmentuar, zona me vegjetacion të pakët dhe një rrjet ujqor me ujëra të pastra. Parku ka një rëndësi të veçantë për ruajtjen e biodiversitetit, duke ofruar habitate për shumë specie gjallesash ujore dhe tokësore, si dhe mbështet konektivitetin ekologjik në Alpet Shqiptare.

Zona është e organizuar në dy nënzona menaxhimi (Fig. 3):

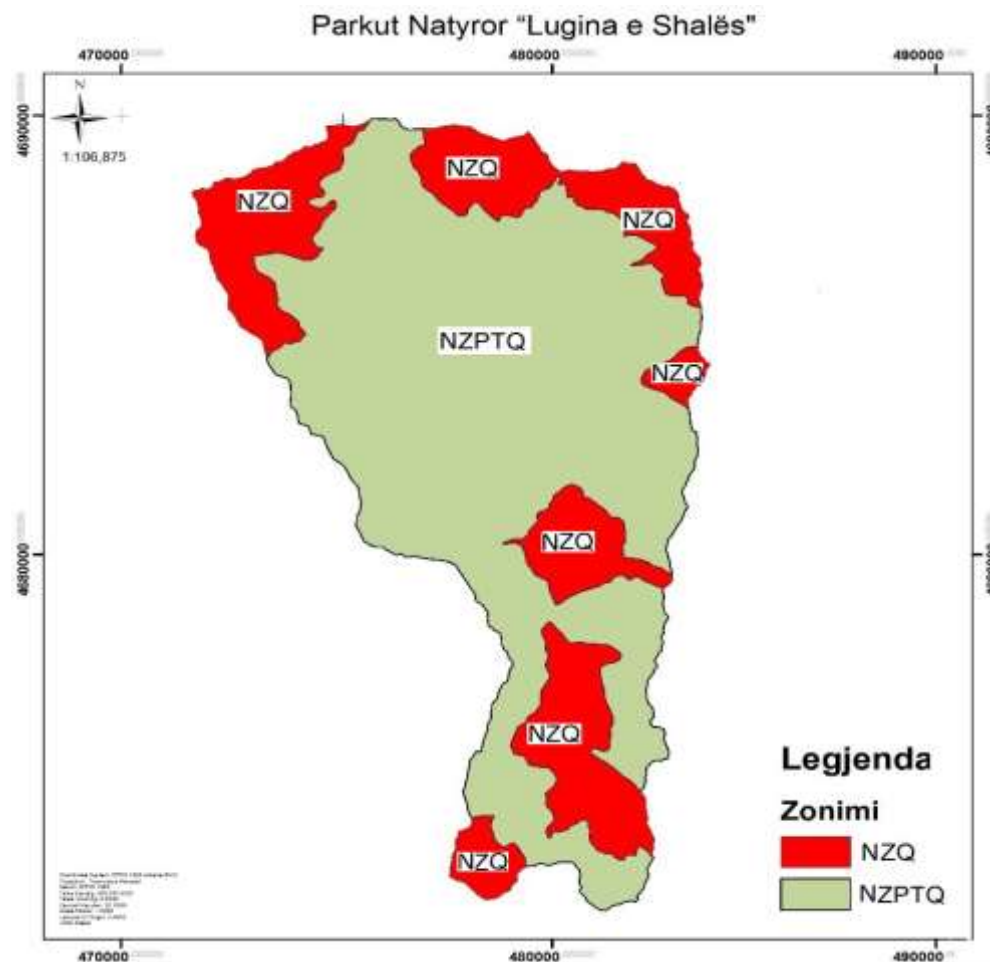


Figura 3. Harta e Menaxhimit të PN “Lugina e Shalës”: **ZQ** - Nënzona Qendrore dhe **ZPTZQ** - Nënzona e Perdorimit Tradicional dhe Zhvillimit të Qëndrueshëm (METT 2025)

- **Nënzona Qendrore (28.7%)**, me një sipërfaqe prej 3,046.49 ha ofron mbrojtje të rreptë për habitatet natyrore me vlera të larta ekologjike. Në këtë zonë lejohen vetëm veprimtari kërkimore dhe ekoturistike të kontrolluara.
- **Nënzona e Përdorimit Tradicional dhe Zhvillimit të Qëndrueshëm (71.3%)** mbulon afërsisht 7,572.86 ha dhe synon të ruajë ekuilibrin midis përdorimit tradicional të tokës (si bujqësia, kullotja dhe mbledhja e bimëve mjekësore) dhe mbrojtjes së funksioneve natyrore të ekosistemit (METT 2025).

Parku Natyror “Lugina e Shalës” menaxhohet nga Administrata Rajonale e Zonave të Mbrojtura (AdZM) e Qarkut Shkodër.

Habitatet, bimësia e zhvilluar dhe flora e fauna e pasur e Luginës të Shalës përbëjnë kështu një pasuri të madhe natyrore dhe të biodiversitetit që duhet të ruhen dhe të zhvillohen më tej. Këto pasuri përballen me presione serioze, kryesisht nga aktiviteti i njeriut dhe ndryshimet klimatike duke e rrezikuar këto pasuri natyrore unike. Disa prej këtyre kërcënimeve janë turizmi intensiv, peshkimi intensiv, prerja e drurëve, mbetjet urbane, introduktimi i specieve joendajës etj. Këto presione e kanë bërë të domosdoshme ruajtjen e pasurive natyrore dhe të biodiversitetit të Luginës duke u bazuar në studimet e ndryshme dhe në statusin e saj “*Park Natyror*” (RAKAJ 2025).

Materiali dhe metodat

Bazuar në punën studimore disavjeçare dhe në kuadër të projektit me titull: “*Menaxhimi i Integruar i Pyjeve përgjatë pellgut ndërkufitar të lumit Drin*”, për periudhën nëntor 2024 – qershor 2025, të financuar nga CNVP-IFM, kemi identifikuar, vlerësuar dhe listuar habitatet dhe speciet më të rëndësishme të florës të PN “Lugina e Shalës” në përputhje me Direktivat Evropiane të BE-së për Habitatet (*Aneksi I*), për speciet e florës (*Aneksi IV, V*) dhe me Konventën e Bernës (*BC I*).

Gjatë punës në terren, krahas vlerësimeve të mësipërme, kemi matur koordinatat e specieve drunore e shkurrore endemike, të kërcënuara dhe më të rëndësishme (Tabela 1).

Ky studim është bazuar gjithashtu edhe në literaturën shkencore ekzistuese, duke shfrytëzuar studimet shkencore dhe botimet e mëparshme mbi florën dhe bimësinë. Disa prej tyre janë: ANONIM (1986-2000, 2014); BALDACCII (1917); BARINA *et al.* (2017); MANE (2023); MARKGRAF

(1931); PILS (2016); RAKAJ (2023, 2025); PROKO et al. (2021); RAKAJ & SAMAJLAJ (2015); RAMSAR (2013); ROGOZI et al. (2013); RUCI (1985); SCHÜTT (1939); SMAJLAJ et al. (2024); VANGJELI (2015); VANGJELI et al. (1995); VUKAJ (2018), databazet mbi habitatet dhe speciet e kërcënuara të florës në nivel kombëtar, evropian (BILZ et al. 2011) dhe global EUNIS (2020); IUCN (2021); MTE (2013); RIVERS (2029); konventa për ruajtjen e kafshëve të egra evropiane dhe habitateve natyrore dhe direktivat përkatëse të BE-së (CEC 1992/43/EEC, 2009/147; RAMSAR 2013), dokumentet dhe ligjet për ruajtjen e biodiversitetit të miratuara nga qeveria shqiptare (ANONIM 2016, 2024) etj.

Informacione mbi situatën ekologjike dhe të biodiversitetit të Parkut Natyror të Luginës të Shalës, për faktorët dëmtues aktualë të habitateve, të florës dhe të faunës dhe mbi aktivitetet e turizmit në zonë në vitet e fundit etj., i kemi marrë nga kontaktet me personelin e administratës së ZM-ve, me anëtarë të pushtetit lokal, të OJF-ve, Mediave etj.

Për specie bimore kemi rregulluar sinonimet sipas EURO+MED PLANTBASE (2022), dhe kemi vendosur statusin e tyre të kërcënimit në nivel evropian (BILZ et al. 2011) dhe nivel global (IUCN 2021; EUNIS 2022) dhe në nivel kombëtar sipas Listës së Kuqe të fundit (MTE 2013).

Shpresojmë që ky artikull do të jetë një ndihmesë edhe për AZDM e Qarkut Shkodër, OJF-të dhe popullsinën lokale për përmirësimin e ruajtjes dhe të menaxhimit të habitateve dhe llojeve më të rëndësishme të Parkut Natyrior të lumit të Shalës.

Rezultate dhe diskutime

Tipet kryesore të habitateve Natyra 2000

Në Parkun Natyror “Lugina e Shalës” kemi identifikojmë **12 tipe habitatesh** më të rëndësishme për t’u ruajtur sipas Aneksit I të Direktivës së Habitave, ose 1 (një) habitat i *ujërave të ëmbla* dhe 11 habitate tokësore, prej të cilëve 1 (një) habitat *kullota alpine e subalpine*, 1 (një) habitat *shpate shkëmbore gëlqerore* dhe 9 habitate *pyjore me klimë mesdhetare dhe të moderuar*.

Habitati 9180 - Pyje të aleancës *Tilio-Acerion* të shpateve shkëmbore, çakëllishteve dhe luginave të thella është habitat **prioritar (*)**.

Në Tabelën 1 jepen tipet e habitateve të identifikuara, vendndodhja së bashku me koordinatat përkatëse.

Tabela 1. Lista e habitateve më të rëndësishme të listuara në Parkun Natyror “Lugina e Shalës”

KODI	TIPI I HABITATIT	VENDI	KOORDINATAT
3.	HABITATE TË UJËRAVE TË ËMBLA (LUMORE)		
3240	Lumenj alpine dhe vegjetacioni i tyre drunor me shëlgje (<i>Salix spp.</i>).	Breg Lumit Camaj Ura e Re Parku Blinit	42 306086N, 19 795760E 42 312243N, 19 793743E 42 282246N, 19 800131E 42 198192N, 19 808901E
6.	FORMACIONE NATYRORE DHE GJYSMËNATYRORE TË KULLOTAVE		
6170.	Kullota alpine dhe subalpine në vende shkëmbore gëlqëore.	Qafa e Agrit	42 278116N, 19 831793E
8.	HABITATE SHKËMBORE DHE SHPELLA		
8210	Shpate shkëmbore gëlqerore me vegjetacion hazmofitik	Kajvall Nanbli	42 179793N, 19 863803E 42 152092N, 19 918143E
9.	PYJE NATYRORE (ku përfshihen specie autoktone që formojnë pyje me drurë të lartë, me nënpyll tipik dhe që mbajnë specie të rralla dhe me interes për komunitetin).		
91	Pyje të Evropës me klimë të moderuar		
9110	Pyll ahu të shoqërimit bimor <i>Luzulo-Fagetum</i>	Mali i Ershellit	42 288907N, 19 832007E
9130	Pyje ahu të shoqërimit bimor <i>Asperulo-Fagetum</i>	Qafa e Agrit	42 266076N, 19 839947E
9180*	Pyje të aleancës <i>Tilio-Acerion</i> të shpateve shkëmbore, çakëllishteve dhe luginave të thella	Molla e Shoshit Lesniqe Nanbli	42 179733N, 19 863969E 42 192365N, 19 830170E 42 199185N, 19 806927E

91K0	Pyje ilirike me ah (<i>Fagus sylvatica</i>) (<i>Aremonio-Fagion</i>)	Bob	42 269306N, 19 826975E
91L0	Pyje ilirike dushku dhe shkoze (<i>Erythronio-Carpinion</i>)	Pjolla Brashtë Kajvall	42 893210N, 19 800238E 42 241529N, 19 822211E 42.188032N, 19 828126E
91M0	Pyje të përzier dushqesh, kryesisht qarri (<i>Quercus cerris</i>), shparthi (<i>Q. frainetto</i>) dhe bunge (<i>Q. petraea</i>) të Panonisë dhe Ballkanit.	Kajvall Lotaj Pepsumaj Pylaj Vuksanaj	42.188032N, 19 828126E 42 288408N, 19 798176E 42 238681N, 19 797362E 42 261202N, 19 795114E 42 281417N, 19 801437E
91X	Pyje të Ahut (<i>Fagetum sylvaticae</i>) në lartësi të ulët	Blini Park (190m)	42 198004N, 19 806551E 42 196491N, 19 802326E
92.	Pyje gjetherënës Mesdhetare		
9260	Pyje me gështenjë (<i>Castanea sativa</i>)	Dakaj (Nënmavriq) Lotaj Vuksanaj Ndreaj Pepsumaj	42.307206N, 19.769629E 42 289107N, 19 797875E 42 278591N, 19 796021E 42.250925N, 19.804144E 42 291416 N, 19 810227E
9280	Pyje me shparth (<i>Quercus frainetto</i>)	Pepsumaj Pylaj	42 238681N, 19 797362E 42 261202N, 19 795102E

Më poshtë jepet përshkrimi i 4 habitateve (**9180***, **91X**, **9260** dhe **9340**) më të rëndësishëm dhe më të ndjeshëm nga veprimtaria e njeriut në Parkun Natyror të lumit të Shalës:

1. Habitati 9180* - Pyje të aleancës *Tilio-Acerion* të shpateve shkëmbore, çakëllishteve dhe luginave të thella, i klasifikuar si habitat prioritar (*) brenda rrjetit Natura 2000 të BE-së.

Vendi: habitat prioritar 9180* shtrihet pothuajse në të gjithë shpatin lindor nga Lesnqe, me koordinata k42.192365N, 19.830170E, përball fshatit Telam ku bashkohet lumi i Shalës me liqenin e Komanit ose lumin e Drinit, në Nanbli, me koordinata 42.199185N, 19.806927E, dhe deri te Molla e Shoshit, me koordinata 42.179733N, 19.863969E, (Fig. 4).



Figura 4: Habitat me bli pushlor ose bli të argjentë në Lesnqe.

Specie karakterisitke: blini i argjentë ose blini pushlor (*Tilia tomentosa*), bungë (*Quercus petraea*), panja e malit (*Acer pseudoplatanus*, frashëri i bardhë (*Fraxinus ornus*), shkoza e zezë (*Carpinus orientalis*) etj.

Përshkrimi: habitat prioritar 9180* është tipik për shkëmbinjtë mesatarisht të thatë dhe të ngrohtë, me pyje ksero-termofil), të dominuar përgjithësisht nga blini i argjendtë/pushlor (*Tilia tomentosa*).

Habitati gjendet mbi shkëmbinj dhe shpate të pjerrëta shkëmbore, veçanërisht në substrate gëlqerore dhe në një masë më të vogël në substrate silicore. Por, më shpesh, takohet mbi shkëmbinj e shpate shkëmbore të luginave të lumenjve të vargmaleve kodrinore, nënmalore dhe malore, në toka të pasura me lëndë ushqyese, në mikroklima me hije drejt fundit të shpateve dhe përrenjve dhe ku ndikimi njerëzor është i pakët.

Ekologjikisht, habitat është i larmishëm për shkak të ndryshimeve në pjerrësi të shpateve, në natyrën e substratit dhe në lartësinë e shpateve të malit, dhe veçanërisht në lidhje me speciet dominuese drunore, prandaj karakterizohet nga një diversitet floristik i lartë.

Përveç blinit të malit, kemi gjetur si njolla pylli të përzier me specie dushqesh, të tilla, si bunga (*Quercus petraea*), qarri (*Quercus cerris*), mëlleza (*Ostrya carpinifolia*), frashëri i bardhë (*Fraxinus ornus*), shkoza e bardhë (*Carpinus betulus*), vadhëviçja (*Torminalis glabra*), dardha e egër (*Pyrus pyraeaster*), trëndafili i egër (*Rosa canina*), fshikakuqi (*Euonymus europaea*), murrizi njëberthamësh (*Crataegus monogyna*) etj.

Bimësia barishtore përbëhet kryesisht fiere, si fier shqipja (*Pteridium aquilinum*), fieri mashkull (*Phyllitis scolopendrium*), fier polistik me kreshta (*Polystichum setiferum*) etj., dhe specie bimësh enëzore, si hudhra e arushës (*Allium ursinum*), epimedë alpine (*Epimedium alpinum*) - në toka të lagështa; urthi (*Hedera helix*), trumëza (*Satureja montana*), lulebasani (*Hypericum perforatum*), merkurial vezak (*Mercurialis ovata*), merkurial vezak (*Mercurialis perennis*), rrushkulli gjembor (*Ruscus aculeatus*), cirkja verdhoshe (*Circaea lutetiana*) - në toka të pasura, dhe specie të zakonshme si hithra (*Urtica dioica*), melakia urbane (*Geum urbanum*), arrsi dushk i vogël (*Teucrium chamaedrys*), bari i majesellit (*Teucrium polium*), ngjitëse si rrodhe (*Galium aparine*) etj. Në shkëmbinjtë gëlqerorë me hije dhe në çarje të shkëmbinjve gjendet specia bimore ballkanike ramonda e Serbisë (*Ramonda serbica*). Natyrisht që krahas specieve të mësipërme, gjenden edhe shumë specie bimësh të tjera barishtore bazifile.

2. Habitat 91X - Pyje të Ahut *Fagetum sylvaticae* në lartësi të ulët, me specie karakteristike ahun (*Fagus sylvatica*).

Vendi: habitat 91X është identifikuar në Blini Park, me koordinata 42 198004N, 19 806551E dhe poshtë Gurit të Lekës, me koordinata 42

196491N, 19 802326E, rreth 190 m mbi nivelin e detit (Fig. 5).



Figura 5: Habitat me pyll ahu (*Fagus sylvatica*) në Blini Park (Nënbli).

Rritja e ahut (*Fagus sylvatica*) në këtë lartësi përkon me habitatin e tij të rritjes në lartësinë më të ulët mbi nivelin e detit në Shqipëri.

Specie karakteristike: ahu (*Fagus sylvatica*).

Përshkrimi: gryka e Lumit në Blini Park rrethohet nga dy vargmale të larta, të cilët krijojnë një mikroklimë me nivele të përshtatshme lagështire dhe freskie.

Pylli me ah shfaqet në këtë habitat me karakteristika unike për shkak të kushteve specifike mjedisore të luginës. Mjedisi është mjaftueshëm i lagësht, i freskët dhe toka e kulluar mirë.

Pylli i ahut formon në këtë vend një komunitet relik, ku ahu gjendet së bashku me arrën (*Juglans regia*), duke reflektuar karakterin e mbrojtur të vendit dhe një dëshmi të së kaluarës së tyre.

Pemët individuale të ahut janë deri në 34 m të larta, me një diametër trugu më shumë se 0.8 m dhe me moshë mbi 200- vjeçare.

Ky fenomen tregon një shpërndarje ekologjike specifike të pemëve të ahut në një vend dhe lartësi të caktuar gjeografike, të ndikuar nga faktorë mjedisorë lokalë, si kushtet klimatike dhe tokësore. Ajri është i lagësht dhe i freskët, për arsye të ndikimit të lumit dhe të hijes me orë të zgjatura, të cilat krijojnë një mikroklimë lokale me lagështirë ajrore dhe me temperatura jo të larta. Gjithashtu, ndikon edhe toka e lagësht me aluvione pranë lumit.

Së bashku me ahun, që është specie drunore doinante, përgjatë brigjeve të lumit dhe më larg bregut takohen edhe individë të rrallë arre (*Juglans regia*), gështenje (*Castanea sativa*), shkozë e bardhë (*Carpinus betulus*), blini i argjentë pushlor (*Tilia tomentosa*), hithësi ose vidhi i malit (*Ulmus glaber*), shelgu trithekësh (*Salix eleagnos*) etj.

Shtresa e nënpyllit përbëhet nga manaferra kaltëroshe (*Rubus caesius*), shtogëra (*Staphyllea pinnata*), dhe disa specie bimësh barishtore hijedashëse, të tilla si fier shqipja (*Pteris aquilinum*), fieri mashkull (*Dryopteris filix-mas*), epimeda alpine (*Epimedium alpinum*), merkuriali shumëvjeçar (*Mercurialis perennis*), meliti gjethemilcë (*Melittis melissophyllum*) luzula shumëlulshë (*Luzula multiflora*), Qepa e arushës (*Allium ursinum*), llapoi hibrid (*Petasites hybridus*), skutelaria si kolonë (*Scutellaria columnaea*) etj.

3. Habitat 9260 - Pyje me gështenjë (*Castanea sativa*).

Vendi: habitat 9260 është takuar në disa fshatra të Shalës dhe të Shoshit, si në Dakaj (Nënmaçriq) me koordinata 42 289107N, 19 797875E, në Lotaj, me koordinata 42 289107N, 19 797875E, në Vuksanaj, me koordinata 42 278591N, 19 796021E, në Ndreaj, me koordinata 42.250925N, 19.804144E, në Pepsunaj, me koordinata 42 291416 N, 19 810227E etj.(Fig. 6).

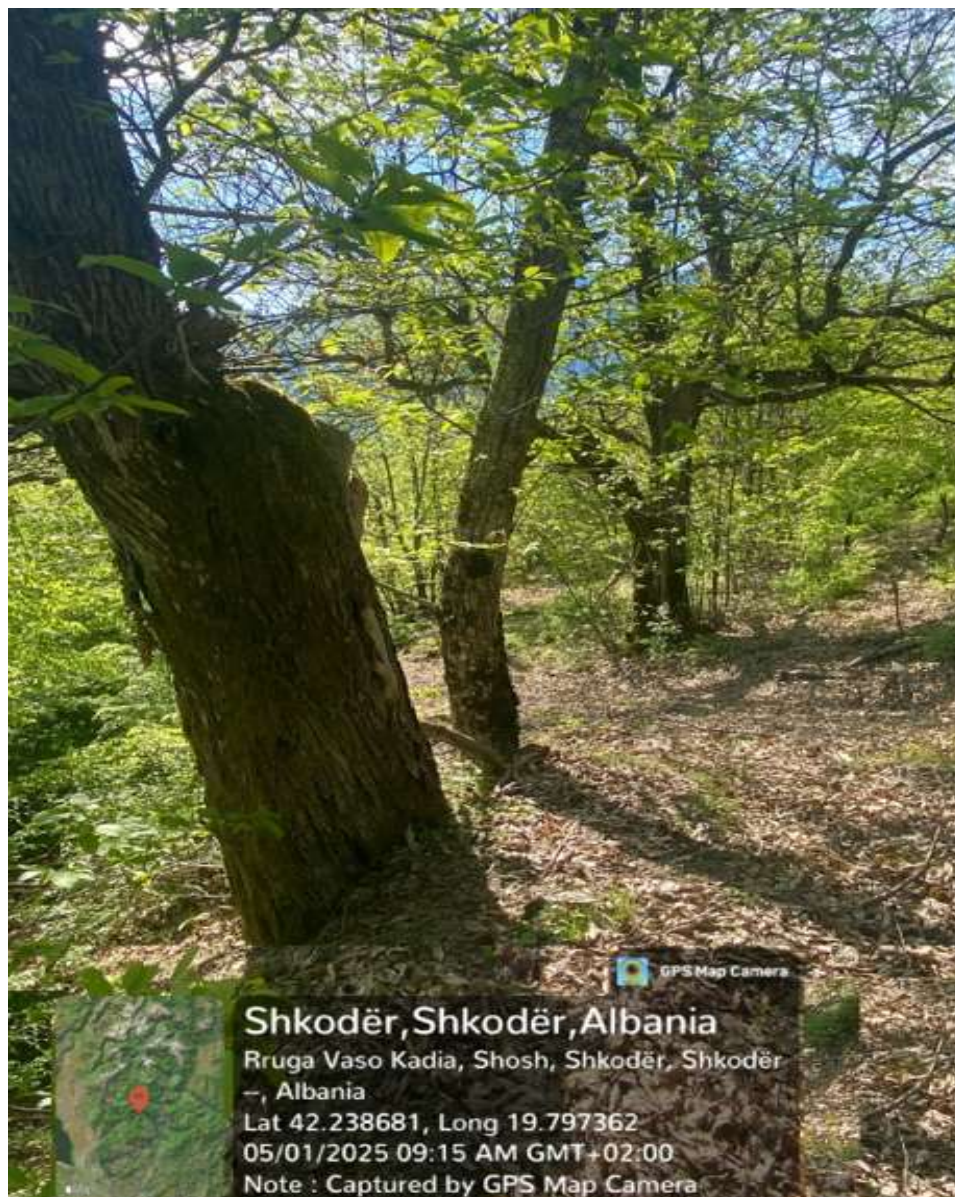


Figura 6: Habitat me pyll Gështenje

Specie karakteristike: gështenja (*Castanea sativa*), bulgëri (*Quercus trojana*), dëllinja e kuqe (*Juniperus oxycedrus* etj.

Përshkrimi: ky habitat është identifikuar me fragmente të të shkëputura të pyjeve mezo-mesdhetare të dominuara nga bulgëri (*Quercus trojana*), panja e Monpeliës (*Acer monspessulanum*), dëllinja e kuqe (*Juniperus oxycedrus*), ndërsa më rrallë takohet bungëbutën (*Quercus pubescens*), mëllexa (*Ostrya carpinifolia*), shkoza e zezë (*Carpinus orientalis*), frashëri i bardhë (*Fraxinus ornus*), thanukla (*Cornus sanguinea*), trëndafili i egër (*Rosa canina*), dardha e egër (*Pyrus pyraeaster*), murrizi njëbërthamësh (*Crataegus monogyna*), kulumbria (*Prunus spinosa*).

Bimësia barishtore zakonisht është e varfër për arsye të mbulimit të tokës me hije nga kurora e gështenjës. Më shpesh takohet fier shqipja (*Pteridium aquilinum*), luzula shumëlulshë (*Luzula multiflora*), Luleshtrudhja (*Fragaria vesca*), Hithëbuta e rreme *Lamiastrum galeobdelon*) etj.

Pyje të vogla me gështenjë janë takuar më shpesh mbi kodra dhe në shkorreta, në toka lehtësisht ranore, të thella dhe të pasura me lëndë ushqyese dhe mesatarisht acide (me pH 5-6), të kulluara mirë, të ajrosura dhe me dritë të plotë.

4. Habitat 3240 - *Lumenj alpine dhe vegjetacioni i tyre drunor me shëlgje (Salix spp.)*.

Vendi: habitat lumor 3240 është takuar në formë të fragmentuar përgjatë lumit të Shalës, si në Breg të Lumit, me koordinata 42.306086N, 19.795760E, në Camaj, me koordinata 42.312243N, 19.793743E, te Ura e Re, me koordinata 42 282246N, 19 800131E, tek Parku i Blinit, me koordinata 42 282246N, 19 800131E etj. (Fig.7).

Specie karakteristike: shëlgju i butë ose shëlgju i zi (*Salix eleagnos*) dhe më i rrallë shëlgju gjethëpushtues (*Salix amplexicaulis*), shëlgju i purpurt (*Salix purpurea*), vërri i zi (*Alnus glutinosa*), ndërsa në Breg të lumit, në Camaj dhe në rrjedhjen e sipërme të lumit takohet edhe vërri i egër (*Alnus incana*) etj.

Përshkrimi: ky habitat është tipik për ujëra të rrjedhshëm, të pastër dhe të dominuar nga shëlgjishte, kryesisht Shëlgju i butë (*Salix eleagnos*), që njihen si një lloj specifik habitat brenda rrjetit Natura 2000 të Bashkimit Evropian. Ai përfshin lumenj alpinë natyrorë dhe pothuajse natyrorë dhe pyjet e tyre bregore, shpesh të dominuara nga shëlgju i butë, veçanërisht në zonat nënmalore deri në subalpine. Shëlgju i butë rritet dhe formon njolla të vogla pylli të ulët në brigjet me zhavorre dhe me ranishte në segmentet e sipërme të luginave alpine dhe subalpine. Në lumin e Shalës është takuar në brigje të sheshta të lumit të Shalës nga Nanbli deri te Pala e Tasit. Kryesisht



Figura 7: Habitat lumor me shelg të butë (*Salix eleagnos*) në Camaj

mbi shkëmbinj takohet me individë shumë rrallë tiset (*Taxus baccata*), ndërsa në brigje më të buta takohet gjithashtu me individ të rrallë, shtogëri (*Staphylea pinnata*), hithësi (*Ulmus glabra*), rrushkulli (*Ruscus aculeatus*), urthi (*Hedera helix*), hudhra e arushës (*Allium ursini*), grosha rrushgjarpër (*Dioscorea communis*) etj. Këto ekosisteme me ujëra të rrjedhshme janë

thelbësore për biodiversitetin dhe prandaj mbrohen në përputhje me Direktivën e Habitaveve.

PASURIA FLORISTIKE NË PARKUN NATYROR LUMI I SHALËS

Bimësia e luginës të Shalës është mjaft e zhvilluar, ndërsa flora është e pasur. Bimësia dominohet nga drurë dhe shkurre mezofite gjetherënëse, kryesisht nga dushqe, gështenja, panja, frashëri i bardhë, ahu etj., ndërsa takohen pak specie drurësh gjethembajtëse, si dëllinja e kuqe (*Juniperus oxycedrus*) e dëllinja e zezë (*Juniperus communis*) dhe pisha boshnjake (*Pinus heldreichii*) e bredhi i bardhë (*Abies alba*) në lartësi mbi 1400 m mbi nivelin e detit.

Në vende të rrafshta, përgjatë lumit të Shalës, takohen formacione të shkëputura shlegjishtesh të përbëra kryesisht nga shelgu i butë ose shelgu i zi (*Salix eleagnos*) etj. Përbërja floristike e zonës është pak e njohur, ngaqë ka pak studime mbi bimësinë dhe florën e saj. Githsesi, për shkak të pozicionit gjeografik, si pjesë e pellgut të lumit Drin dhe të Alpeve Shqiptare, ky ekosistem renditet si një nga zonat me biodiversitetin më të lartë në Shqipëri.

Speciet më të rëndësishme të florës sipas Direktivave Evropiane

Gjatë studimit tonë në Parkun Natyror “Lugina e Shalës”, kemi evidentuar **53** specie bimësh enëzore endemike, ballkanike dhe të kërcënuara. Nga ana taksonimike, këto specie bimore u përkasin tre grupeve: 1 specie fier (Pteridophyta), 3 specie bimë farëzhveshura (Gymnosperma ose Pinophyta) dhe 19 specie bimë farëveshura (Angjiosperma ose Magnoliophyta). Ndërsa, nga ana e formave të rritjes, 13 specie janë drurë, 6 specie janë shkurre e shkurrëza dhe 34 specie janë bimë barishtore (*Tab. 2 Aneksi I*). Lugina e Parkut Natyror të Lumit të Shalës është e pasur me specie endemike dhe të rralla, kështu 8 specie rezultojnë endemike dhe subendemike, ndërsa 13 specie endemike-ballkanike.

Në Aneksin I të Konventës të Bernës (BC) rezulton 1 specie e listuar, ndërsa në Aneksin IV dhe V të Direktivës Evropiane për ruajtjen e specieve me rëndësi për Evropën rezultojnë 2 specie të listuara (*Tab 2; Aneksi I*). Nga ana tjetër, 35 specie bimore janë të listuara në kategori të ndryshme në Listën e Kuqe të IUCN (*Tab. 3; Aneksi I*), përkatësisht; 1 specie drunore, hithësi (*Ulmus glabra*) e përkeqësuar (VU), 1 subspecie barishtore, salepi shqiptar (*Anacamptis morio* subsp. *caucasica*) afërsisht e kërcënuar (NT) e cila dikur

njihej me emrin (*Orchis albanica*), 30 specie pak të kërcënuara (LC), dhe 3 specie barishtore me të dhëna të mjaftueshme (DD).

Në Listën e Kuqe të Florës së Shqipërisë (2013) rezultojnë të listuara 42 specie bimore në 4 kategori të ndryshme (Tab. 2, 3; Aneksi I), përkatësisht; 2 specie, helmarina (*Atropa bella-donna*) dhe lot zoja ose parlota (*Convallaria majalis*) në rrezik kritik (CR), 10 specie të rrezikuara (EN), 23 specie të përkeqësuar (VU), 6 specie pak të kërcënuara (LRnt ose LRlc) dhe një specie drunore e pavlerësuar (NT), blini pushlor (*Tilia tomentosa*).

Tabela 2. Numri i specieve bimore të kërcënuara dhe më të rëndësishme për ruajtje në Parkun Natyror Lumi i Shalës

Nr. Specie të bimëve enë zore	Drurë (Ph)	Shkurre (Ch)	Barishte (G, H, T)	Endemike & SubEnd	Balkanike	Lista e Kuqe IUCN	Lista e Kuqe Alb (2013)	Aneks IV, V	Aneks BC (I)
53	13	6	34 (16+16+2)	8 (1+6)	13	35 (13:22)	42 (16:25)	2	1

Tabela 3. Lista e specieve bimore të kërcënuara sipas kategorive të IUCN dhe Listës Kuqe të Shqipërisë në Parkun Natyror Lumi i Shalës

Kategoria	CR	EN	VU	NT	LC	DD	NE
Lista e Kuqe IUCN (2021)	0	0	1	1	30	3	0
Lista e Kuqe e Shqipërisë (2013)	2	9	23	0	(LRnt/cd) 7 (2:5)	0	1

Referencat

- ANONIM (1986-2000): Flora e Shqipërisë vol. 1-4. Akademia e Shkencave e Republikës së Shqipërisë, Tiranë.
- ANONIM (2014): Për miratimin e listave të tipave të habitateve natyrore, bimëve, kafshëve dhe shpendëve, me interes për Bashkimin Evropian. Vendim i Këshillit të Ministrave nr. 866, Ministria e Mjedisit, Tiranë.
- ANONIM (2016): Dokumentit të Politikave Strategjike për Mbrojtjen e Biodiversitetit. Vendim i Këshillit të Ministrave nr. 31, Ministria e Mjedisit.
- ANONIM (2024): Për disa shtesa dhe ndryshime në ligjin nr. 81/2017 “për Zonat e Mbrojtura, Nr. 21/2024, Kuvendi i Shqipërisë, Tiranë.
- BALDACCII, A. (1917): Itinerari Albanese (1892-1902): Nell’Albania Set‘tentrionale /Itinerari 1897. pp. 262-327. Roma.
- BARINA, Z., MULLAJ, A., PIFKÓ, D., SOMOGYI, G., MECO, M., & M. RAKAJ. (2017): Distribution atlas of vascular plants in Albania. Hungarian Nat. Hist. Mus. Budapest, 468 pp.
- GBIF-Global Biodiversity Information Facility: GBIF Secretariat Universitetsparken 15 DK-2100 Copenhagen Ø DENMARK, online: <https://www.gbif.org>.
- BILZ, M., KELL, S. P., MAXTED, N. & LANSDOWN, R. V. (2011): European Red List of Vascular Plants. <https://www.data.europa.eu/doi/10.2779/8515>.
- COUNCIL OF EUROPE (1979): Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Heritage. Bern Convention Annexe II [*status in force since 8 March 2018*].
- CEC (1992/43/EEC): Council of European Communities Directive 1992/43/EEC (1) on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora, Habitat Directive Annex I-VI. Official Journal of the European Communities, L327/1.
- CEC (2009/47): Council of European Communities Directive 2009/147/EC of the European Parliament and of the Council on conservation of wild birds, (EU Birds Directive).
- EUNIS 2022: Habitat Classification: Expert system, characteristic species combinations and distribution maps of European habitats. Appl Veg Sci. 2020:1–28. <https://doi.org/10.1111/avsc.12519>.

- EURO+MED PLANTBASE (2019): The information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/query.asp>. GBIF-Global Biodiversity Information Facility.
- IUCN (2021): The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-1. <https://www.iucnredlist.org>. ISSN 2307-8235.
- MANE, D. (2023): Përjasje innovative për përcaktimin e kufijve të Zonave Natura 2000. Rrjeti Natura 2000, INCA & GreenAL, pp. 54.
- MARKGRAF, F. (1931): Pflanzen aus Albanien 1928. Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften Klasse 102: 317–360.
- METT 2025: Mjeti për vlerësimin e efektivitetit të menaxhimit të Zonave të Mbrojtura, AKZM, Parqet Kombëtare, Tiranë.
- MTE. (2013): Order, no. 1280 on the approval of the Red List of wild flora and fauna. Fletorja Zyrtare, Tiranë.
- PILS, G. (2016): Illustrated Flora of Albania. Eigenverlag, St. Stefan, 576 pp.
- PROJECT-RAPORT (2016-2019): “*Strengthening capacity in National Nature Protection preparation for Natura 2000 network*”, February 2015 – May 2019, financed by European Commission (IPA 13). Reference Number 2014/355-174.
- PROKO, A. (2021): Biodiversity assessment on Shala Valley. SNVP. Shkodër.
- RIVERS et al. (2019): European Red List of Trees. Cambridge, UK and Brussels, Belgium: IUCN. viii + 60pp.
- RAKAJ, M. & RR. SAMAJLAJ. (2015): Kontribut mbi implementimin e Direktivës së Habitaveve për mjediset ujore të Shqipërisë. *Buletini Shkencor i USH-së “Luigj Gurakuqi”*, Seria e Shkencave të Natyrës, Nr. 65: 103-116. ISSN 2221-6847.
- RAKAJ, M. (2023): Projekt-Raport mbi “*Fuqizimin e Organizatave të Shoqërisë Civile për Mbrojtjen e Mjedisit në Shqipëri*”; Consulting service entitled: *Habitatet dhe llojet sipas Direktivave të Habitaveve dhe Shpendëve për zonën pilote të RNM Liqeni i Shkodrës*. Project Pilot për Natura 2000. January 2023 – June 2023 INCA, GREEN AL. Contract Number 201/55130002.
- RAKAJ, M. (2025): Projekt-Raport mbi “*Integrated Forest Management along the transboundary Drin River Basin*” Alias: CNVP-IFM Project; Consulting service entitled: *Consultative work on species and habitats restoration along the Drin River Basin: Karmë - Lake Koman and Shala River*”.

- RAMSAR (2013): The Ramsar Convention Manual: a guide to the Convention on Wetlands (Ramsar, Iran, 1971), 6th ed. Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland.
- RUCI, B. (1985): Konsiderata mbi bimësinë dhe florën e rrethit të Shkodrës, Tiranë, fq. 1-666 (*Dizertacion*).
- SMAJLAJ, RR., BUSHATI, N. & M. RAKAJ (2024): And Habitatet dhe Speciet më të rëndësishme për ruajtje sipas Direktivave Evropiane në liqenin e Shkodrës. *Buletini Shkencor i USH-së "Luigj Gurakuqi", Seria e Shkencave të Natyrës*, Nr. 74: 37-81. ISSN 2221-6847.
- SCHÜTT (~1939): Die Pflanzenwelt von Nordalbanien, Montenegro und des westlichen Šar-Gebirges. Manuscript, Übersee-Museum Bremen.
- SHUKA, L., KASHTA, L. & XHULAJ, M. (2008A): Evaluation of potential transboundary important plant areas of the North Albania. *Natura Montenegrina* 7: 425–439.
- VANGJELI, J., RUCI, B. & MULLAJ, A. (1995): Libri i Kuq i Florës. Tiranë. Inst.Stud.Biol. Akad.Shk. Tiranë, 169 pp.
- VANGJELI, J. (2015): Excursion Flora of Albania. Koeltz Botanical Books, Oberreifenberg, 661pp.
- VUKAJ, S. (2018). Aspekte gjeologo - hidrogeologjike nga ndërtimi i hidrocentraleve në lumenjtë alpin.

ANEKSI I

SPECIET E RËNDËSISHME TË FLORËS NË PARKUN NATYROR “LUGINA E SHALËS.

I. Lista e specieve drunore të kërcënuara dhe më të rëndësishme me interes të madh për ruajtje në Parkun Natyror “Lugina e Shalës”.

Emri shkencor i specieve bimore	Emri shqip	Familja	Forma e rritjes	Korotipi	Lista e Kuqe IUCN 2021	Lista e Kuqe Alb 2013	Vendi	Koordinata
<i>Acer hyrcanum</i> Fischer et C.A Meyer	Panjë e Hirkanisë	Sapindaceae	Ph	Balk	LC	EN A1a	Rrethi Brashtës	42 249454N 19 828621E
<i>Dictamnus albus</i> L.	Dishëll, Bari i Uzos	Ruttaceae	Ch	EuSiber		VU A1b	Kajvall	42 175283N 19.856200 E
<i>Juglans regia</i> L.	Arrë	Juglandaceae	Ph	EuAsi	LC	EN A1b	Lotaj Pepsumaj Vuksana j	42 288408N 19 798176E 42 282488N 19 798189E 42 232903N 19 798053E
<i>Juniperus communis</i> L.	Dëllinja e zezë	Cupressaceae	Ph	Circum Bor	LC	VU A1b	Bob Brashtë	42 269306N 19 826975E 42 241529N 19 822211E
<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	Dëllinja e kuqe	Cupressaceae	Ph	EuMed	LC	VU A1b	Pepsumaj	42 232903N 19.798053 E
<i>Minuartia bosniaca</i> (Beck) K. Malý	Minuarte e Bosnjes	Caryophyllaceae	Ch	SubEndem		LR nt	Rrethi i Brashtës	42 250451N 19798622 E
<i>Moltkia petraea</i>	Moltkia e gurëve	Boraginaceae	Ch	Balk		-	Nanbli	42 198192N

(Tratt.) Griseb.								19 808901E
<i>Paramol tkia doerfleri</i> Wettst.	Moltkia e Doerflerit	Boraginace ae	Ch	SubEnde m (2)		LR nt	Lesniqe	42 104577N 19 881067E
<i>Pinus heldreic hi</i> H.Christ.	Rrobull i kuq	Pinaceae	Ph	Balk		VU D2	Maja Ershellit	42 293105N 19 839618E
<i>Prunus avium</i> L.	Qersh	Rosaceae	Ph	Pont	LC	VU A1b	E egër & e naturaliz uar	-
<i>Rhamnus alpinus</i> subsp. <i>fallax</i> Boiss.) M. & Petitm.	Pjerzë e rreme	Rhamnace ae	Ph	Balk	LC	-	Bob	42 269306N 19 826975E
<i>Salix triandra</i> L.	Shelg trithekësh	Salicaceae	Ph	EuSiber	LC	VU A1b	Nanbli	42 167011N 19 897192E
<i>Salvia officinali</i> s L.	Sherbelë mjekësore	Lamiaceae	Ch	StenoMe d	LC	VU A1b	Pjolla Camaj	42 287899N 19 801509E 42 313736N 19 784085E
<i>Sambucu s nigra</i> L.	Shtog i zi	Adoxaceae	Ph	EuCauca s	LC	VU A1b	Breg Lumit Nenmavr iq	42 307706N 19 795501E 42 307008N 19 773786E
<i>Sambucu s racemos a</i> L.	Shtog i kuq	Adoxaceae	Ph	SEu	LC	VU A1b	Rrethi i Brashtës	42 249454N 19 828621E
<i>Satureja montana</i> L.	Trumëz malesh	Lmiaceae	Ch	WMed		VU A1c	Kudo mbi shkëmbi nj	-
<i>Taxus baccata</i> L.	Tis	Taxaceae	Ph	PaleoTe mp	LC	VU A1b	Nanbli	42 197990N 19 808811E

<i>Tilia tomentosa</i> Moench	Bli i argjentë, Bli pushlor	Malvaceae	Ph	Balk	LC	NE	Molla e Shoshit Nanbli Lesniqe	42.179733 N 19 863969E 42 199911N 19 806329E
<i>Ulmus glabra</i> Huds.	Hithës, Vidh malit	Ulmaceae	Ph	EuCaucas	VU	VU A1c	Parku i Blinit	42 200348N 19 814276E

II. Lista e specieve të bimëve barishtore enëzore të kërcënuara dhe më të rëndësishme me interes të madh për ruajtje në Parkun Natyror të Lumit të Shalës.

Emri shkencor i specieve bimore	Emri shqip	Familja	Forma e rritjes	Korotipi	Annex I BC, IV, V	Lista e Kuqe IUCN	Lista e Kuqe Alb 2013
<i>Adiantum capillus-veneris</i> L.	Fieri i krojeve	Adiantaceae	G	PanTrop		DD	VU A1b
<i>Anacamptis coriophora</i> (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase	Anakamptoriofor	Orchidaceae	G	EuMed		LC	VU A1b
<i>Anacamptis morio</i> subsp. <i>caucasica</i> (L.) R. M. Bateman, Pridgeon & M. W. C.	Anakamptorio	Orchidaceae	G	SSEEu		NT	EN A1b
<i>Asperula scutellaris</i> Vis.	Njëgjirë shqytakë	Rubiaceae	H	SubEndem			LR cd
<i>Asplenium (Phyllitis) scolopendrium</i> L.	Fier tjegullo	Aspidiaceae	G	CircumBor		LC	VU A1b
<i>Athamanta turbith</i> subsp. <i>hyanaldii</i> (Borbás & R. Uechtr.) Tutin	Ataman të e Hainaldit	Apiaceae	H	Balk			LR cd
<i>Atropa belladonna</i> L.	Helmari në	Solanaceae	H	Mred		LC	CR B2c

<i>Betonica</i> (<i>Stachys</i>) <i>scardica</i> (Griseb.) Hayek	Betonik a e Sharrit	Lamiaceae	H	Balk			
<i>Bupleurum</i> <i>karglii</i> Vis.	Bupleur i Karglit	Apiaceae	H	Balk			
<i>Cerastium</i> <i>decalvans</i> Schloss. & Vuk.	Cerast qimerën ës	Caryophyllaceae	H	Balk			
<i>Chaerophyllum</i> <i>coloratum</i> L.	Sterpuj ë e ngjyros ur	Apiaceae	H	Balk			EN B2c
<i>Colchicum</i> <i>autumnale</i> L.	Xhërok ull vjeshtor	Colchicaceae	G	CEur		LC	EN A1b
<i>Convallaria</i> <i>majalis</i> L.	Lot zoje, Parlotë	Asparagaceae	G	CircumBor		LC	CRB2c
<i>Dactylorhiza</i> <i>saccifera</i> (Brongn.) Soó	Daktilorhizë si geskë	Orchidaceae	G	SEu		LC	VU A1b
<i>Dactylorhiza</i> <i>sambucina</i> (L.)	Daktilorhizë si shtog	Orchidaceae	G	EuCaucas		LC	VU A1b
<i>Dactylorhiza</i> <i>viridis</i> (L.) R. M. Bateman, Pridgeon & M. W.C	Daktilorhizë e gjelbër	Orchidaceae	G	CyrcumBor		LC	VU A1b
<i>Dryopteris filix-</i> <i>mas</i> (L.) Schott	Fier mashku ll	Aspidiaceae	G	SubCosmop			LR cd
<i>Gelasia</i> (<i>Scorzonera</i>) <i>doriae</i> (Degen & Bald.) Zaika & al.	Gelose (Skorconerë) e Dorias	Asteraceae	H	Balk		DD	
<i>Gymnadenia</i> <i>conopsea</i> (L.)	Gimnaden e bar qyme	Orchidaceae	G	EuAsi		LC	VU A1b
<i>Gymnadenia</i> <i>nigra</i> (L.) <u>Rchb.f.</u>	Gumndene e zezë	Orchidaceae	G	ArctAlp		DD	
<i>Hieracium</i> <i>waldsteinii</i> Tausch	Kamash en e Valdsht ainit	Asteraceae	H	SubEndem			

<i>Hyoscyamus niger</i> L.	Materg onë e zezë	Solanaceae	T	EuAsi			VU A1b
<i>Hypericum perforatum</i> L.	Luleba san	Guttiferaceae	H	Paleo Temp		LC	EN A1b
<i>Micromeria longipedunculata</i> Bräuchler	Bishtm i bishtga jtë	Lamiaceae	H	SubEndem		LC	EN A1b
<i>Neotinea ustulata</i> (L.) R. M. Bateman, Pridgeon & M. W. C.	Neotinea e djegur	Orchidaceae	G	EuCaucas		LC	
<i>Orchis mascula</i> (L.) L.	Salep mashkull	Orchidaceae	G	Paleo Temp		LC	VU A1b
<i>Orchis provincialis</i> Balb.	Salep provincial	Orchidaceae	G	Sten Med		LC	LRcd
<i>Origanum vulgare</i> L.	Rigon, Lule çaji	Lamiaceae	H	EuAsi		LC	EN A1b
<i>Ramonda serbica</i> Panc.	Ramonda e Serbisë	Gesneriaceae	H	Balk	IV, I	LC	VU A1b
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Rrushkull gjembor	Asparagaceae	G	EuMed	V	LC	
<i>Scrophularia bosniaca</i> Beck	Sarush të boshnjake	Scrophulariaceae	H	SubEndem			LR nt
<i>Trifolium dalmaticum</i> Vis.	Trifili Dalmatisë	Fabaceae	T	Balk			
<i>Valeriana officinalis</i> L.	Haraqinë mjekësore	Caprifoliaceae	H	Eu		LC	VU A1c

** Ph – Fanerofite, Ch – Kamefite, H – Hemikriptofite; G – Geofite; T- Terofite; Endem - Endemike e Shqipërisë; **SubEnd** – Subendemike; **Balk** - Endemike e Ballkanit; **HD** – Direktiva e Habitave; **CB** –Konventa e Bernës.

**Vlerësimi i cilësisë së ujërave nëntokësorë të fshatit Golem,
Njësia Administrative Rrethina nëpërmjet parametrave
mikrobiologjikë dhe fiziko-kimikë**

Nevila Bushati¹, Elsaida Lici²

¹Qendra e Studimit të Ujërave të Rajonit të Shkodrës (QSURSH), Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi”

²Departamenti i Biologji-Kimisë, Fakulteti i Shkencave Natyrore, Universiteti i Shkodrës

Rruga: Jeronim de Rada, Nr. 12, 4001, Shkodër, Albania

E-mail: nevila.bushati@unishk.edu.al

ABSTRAKT

Qëllimi i këtij studimi ishte përcaktimi i parametrave mikrobiologjikë dhe fiziko-kimikë i cilësisë së ujërave nëntokësorë, kryesisht puse të fshatit Golem (Njësia Administrative Rrethina). Për arsye të mungesës së ujësjellësit, banorët e këtij fshati përdorin për ujë të pijshëm vetëm ujërat e puseve. Fshati Golem ndodhet vetëm 2 km larg qytetit të Shkodrës dhe përbëhet nga afërsisht 587 familje dhe rreth 2366 banorë. Ujërat e ndotur janë të lidhura me transmetimin e sëmundjeve, të tilla si: kolera, dizanteria, hepatiti A, tifoja dhe poliomieli, *Giardia lamblia* etj. Mostrat e ujërave nga pusët u morën në 20 shtëpi të ndryshme të fshatit Golem. Thellësia e puseve varioje nga 17-38 metër dhe vjetërsia e këtyre puseve shkonte nga 7-29 vite. Ky studim u realizua nga muaji maj deri në shtator 2023. Mostrat e ujërave u analizuan për parametrat mikrobiologjikë si: *Escherichia coli* dhe *Enterococcus intestinalis* ndërsa parametrat fiziko-kimikë të përcaktuar ishin: pH, temperaturë, përcjellshmëri dhe turbiditet. Matjet “in situ” u realizuan nëpërmjet pajisjeve të tipit AQUALYTIC për matjen e pH, temperaturës dhe përcjellshmërisë, ndërsa turbiditeti u mat duke përdorur Turb 430 IR/T. Nga vlerësimi i mostrave të puseve *Escherichia coli* rezultoi me ngarkesë të lartë, e cila varioje nga 2 CFU/100 ml – 322 CFU/100 ml në 11 puse nga 20 puse të marra në studim dhe 9 puse rezultuan negativ. Ngarkesa bakteriale për *Enterococcus intestinalis* varioje nga 0-188

CFU/100 ml në 16 kampione uji dhe katër mostra me ngarkesë 0 CFU/100 ml. Përcjellshmëria e mostrave të ujërave nga pusët varionte nga 14-464 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Vlerat e pH-it për mostrat e puseve varionin nga 7.57-8.01, turbiditeti i mostrave të puseve varionte nga 0.02 NTU-0.45 NTU/FNU, temperatura e mostrave të puseve varionte nga 19°C-23°C. Studimi u realizua në Qendrën e Diagnostikimit Mikrobiologjik “Wolf Dieter Sixl”, Fakulteti i Shkencave të Natyrës pranë Universitetit të Shkodrës “Luigj Gurakuqi”.

Fjalët kyçe: *Enterokokë intestinale*, *Escherichia coli*, përcjellshmëri, turbiditet, pH, temperaturë etj.

Assessment of Groundwater Quality in Golem Village, Rrethina Administrative Unit, Using Microbiological and Physicochemical Parameters

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the microbiological and physicochemical parameters of groundwater quality, mainly well water, in the village of Golem (Rrethina Administrative Unit), since the inhabitants of this village rely exclusively on well water for drinking due to the lack of a centralized water supply system. The village of Golem is located only 2 km from the city of Shkodra and consists of approximately 587 families and around 2,366 inhabitants. Contaminated water is associated with the transmission of diseases such as cholera, dysentery, hepatitis A, typhoid fever, poliomyelitis, *Giardia lamblia*, etc. Water samples were collected from wells located at 20 different households in the village of Golem. The depth of the wells ranged from 17 to 38 meters, while their age varied from 7 to 29 years. The study was conducted from May to September 2023. The water samples were analyzed for microbiological parameters, including *Escherichia coli* and intestinal enterococci, while the physicochemical parameters determined were pH, temperature, electrical conductivity, and turbidity. In situ measurements were performed using AQUALYTIC instruments for the determination of pH, temperature, and electrical conductivity, whereas turbidity was measured using a Turb 430 IR/T instrument. The assessment of the well-water samples showed that *Escherichia coli* was present at relatively high concentrations, ranging from 2 to 322 CFU/100 mL in 11 of the 20 wells investigated, while 9 wells tested

negative. The bacterial load of intestinal enterococci ranged from 0 to 188 CFU/100 mL in 16 water samples, while four samples showed a concentration of 0 CFU/100 mL. The electrical conductivity of the well-water samples ranged from 14 to 464 $\mu\text{S}/\text{cm}$. The pH values ranged from 7.57 to 8.01, turbidity values ranged from 0.02 to 0.45 NTU/FNU, and water temperature ranged from 19°C to 23°C. The study was conducted at the “Wolf Dieter Sixl” Microbiological Diagnostic Center, Faculty of Natural Sciences, University of Shkodra “Luigj Gurakuqi”.

Keywords: Intestinal enterococci, *Escherichia coli*, electrical conductivity, turbidity, pH, temperature.

Hyrje

Banorët e fshatit Golem të Njësisë Administrative Rrethina, vuajnë prej vitesh mungesën e furnizimit me ujë të pijshëm nga ujësjellësi dhe për këtë arsye ata janë të detyruar që të përdorin ujin e pijshëm nga pusët dhe shpimet (Fig.1). Këta banorë shpeshherë janë përballur dhe vazhdojnë të përballen edhe me probleme shëndetësore që vijnë si pasojë e përdorimit të ujërave të puseve ku pjesa më e madhe rezultojnë me ngarkesë mikrobike të lartë. Kontaminimi i një akuiferi mund të ndikojë jo vetëm në familjet që e përdorin, por edhe në familjet e afërta që përdorin të njëjtin akuifer (CDCP, 2010). Rreziku i ndotjes së ujërave nëntokësorë veçanërisht rritet në zonat ku akuiferet janë të cekët. Në këto situata ka më shumë mundësi që uji sipërfaqësor i kontaminuar ose uji nga gropat septike të arrijë ujërat nëntokësorë (Weiskel et al., 1996). Aktivitetet njerëzore dhe burimet natyrore së bashku janë shkaku kryesor për ndotjen e ujërave nëntokësorë. Megjithatë për burimet e tjera potenciale të ndotjes së ujit ka paqartësi të shumta (Glanville et al., 1997). Cilësia e ujërave të puseve përsa i përket parametrave mikrobiologjikë dhe fiziko-kimikë mund të lidhet edhe me: vendndodhjet e puseve, thellësia e cekët e puseve, mangësitë e ndërtimit të puseve, zgjedhja e vendit të gabuar ose prania e formacioneve të çara, kanale dhe shpella. (Bakalli M. 2013) Sipas Organizatës Botërore të Shëndetit (OBSh-së), në nivel global, nga muaji mars i vitit 2022 raportohet që të paktën 2 miliardë njerëz kanë përdorur një burim uji të pijshëm të kontaminuar me feçe (www.who.int.) Në shumicën e komuniteteve, rreziku kryesor për shëndetin e njeriut vjen nga kontaminimi fekal (WHO, 1997). Prania e *E. coli* në ujë është tregues i fortë i ndotjes nga ujërat e zeza dhe nga

organizmat me gjak të ngrohtë (Alam et al., 2006). *E.coli* O157:H7 është një nga 100 llojet e bakterit *E. coli*, i cili prodhon një toksinë të fuqishme dhe mund të shkaktojë sëmundje të rënda. Infeksioni shpesh shkakton diarre me gjak dhe dhimbje barku (Todar, 2007). Njerëzit kanë një numër shumë të lartë me enterokokë, ndërsa kafshët përmbajnë numër të madh streptokokësh (Wilson, 2005). Faktorët e tjerë që influencojnë në mbijetesë janë, përqendrimi i karbonit organik të tretur, intensiteti i rrezatimit diellor etj. (Isobe, 2004). Ndryshimet klimatike, rritja e mungesës së ujit, rritja e popullsisë, ndryshimet demografike dhe urbanizimi tashmë paraqesin sfida për sistemet e furnizimit me ujë të pijshëm. Puset e përzgjedhura në këtë studim ishin puse të ndërtuara nga vetë banorët dhe nuk ishin nën mbikëqyrjen e autoritetit të ujësjellës-kanalizimeve. Në asnjë pus nuk përdorej ndonjë metodë trajtimi për largimin e ndotësve nga uji.

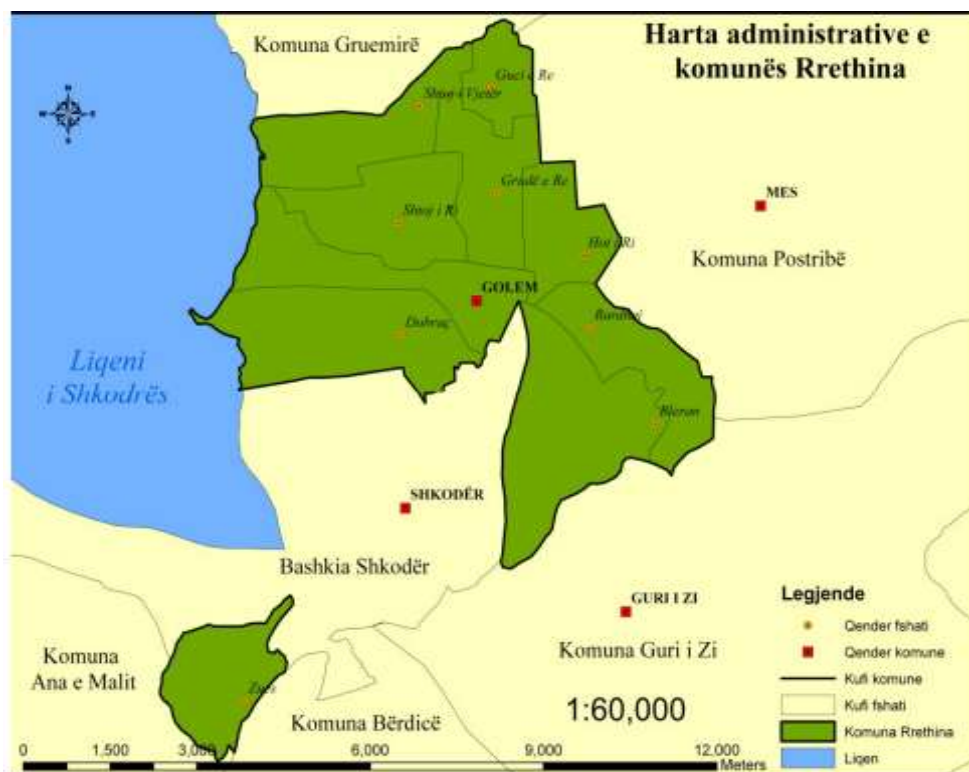


Figura. 1. Harta e Njësisë Administrative Rrethina (Rustja, D. 2014)

Materiali dhe metodat

Mostrat e ujërave nga puset u morën në 20 shtëpi të ndryshme të Njesisë Administrative Rrethina (Golem). Ku studim u realizua gjatë muajve maj 2023 dhe shtator 2023. Mostrat e ujërave u analizuan për parametrat mikrobiologjikë si: *Escherichia coli*, *Enterococcus intestinalis* ndërsa parametrat fiziko-kimikë të përcaktuar ishin: pH, temperatura, përcjellshmëria dhe turbiditeti. Stacionet e kampionimit të puseve u përzgjedhën duke kontaktuar persona të ndryshëm nga Njësia Administrative Rrethina në mënyrë që të paraqitet sa më mirë cilësia mikrobiologjike dhe fiziko-kimike e ujërave të puseve të fshatit Golem. Në këtë studim u anketuan edhe persona të ndryshëm në lidhje me sëmundjet gastro-intestinale që mund të kenë shfaqur gjatë kohës së përdorimit të këtyre ujërave. U morën të dhëna edhe në lidhje me largësitë e puseve nga shtëpitë dhe nga gropat septike si dhe nëse banorët mbanin bagëti. Figura 2 paraqet pikat e kampionimit të mostrave të puseve në fshatin Golem, Njësia Administrative Rrethina. Thellësia e puseve dhe shpimeve varioje nga 17-38 metra ndërsa vjetërsia e puseve shkonte nga 7-29 vite. Matjet “*in situ*” janë realizuar nëpërmjet pajisjeve *AQUALYTIC* për matjen e pH, temperaturës dhe përcjellshmërisë. Turbiditeti u mat duke përdorur *Turb 430 IR/T*. Marrja e mostrave të ujërave të puseve në Njësinë Administrative Rrethina (Golem) u realizua në përputhje me Metodën Standarde të Ekzaminimit të Ujërave, (APHA, AWWA, WEF 1995; WPCF 1998). Mostrat e ujërave për analiza mikrobiologjike u morën nëpërmjet shisheve sterile 150 ml, ku u shënuan koordinatat gjeografike të marrjes së puseve, thellësia e puseve, vjetërsia e tyre si dhe distanca e puseve nga gropat septike. Për përcaktimin e parametrave mikrobiologjikë u përdor teknika e membranës së filtrit e cila është shumë e përdorshme për monitorimin e ujërave të pijshëm dhe ujërave sipërfaqësorë. Analizimi i mostrave të ujërave u realizua nëpërmjet metodës me filtrim me pompë vakumi. Nëpërmjet hinkave sterile u filtruan sasi uji prej 100 ml për çdo analizë. Membranat e përdorura ishin prej nitroceluloze me pore 0,45 µm, në të cilën mbeten bakteret që janë të pranishme në mostrën e ujit. Filtrat me përmbajtjen e ujit të filtruar u vendosën në pjata Petri me terren: në terrenin Endo-Agar, për 48 orë, temperaturën 44.5°C është kultivuar *Escherichia coli* (koloni me shkëlqim metalik). Nëpërmjet hinkave sterile u filtruan sasi uji prej 100 ml (Bushati N., 2013). Për kultivimin e *Enterokokëve intestinal* u përdor terreni selektiv për Enterokokë intestinal sipas Slanetz-Bartley, Bio-Chemika (Bushati N., 2013). Filtrat me përmbajtjen e ujit të filtruar u vendosën në pjata Petri me terren Slanetz-

Bartley për 48 orë në temperaturën 44.5°C (Slanetz & Bartley 1955). Mbas 48 orëve u bë vlerësimi i kolonive në ngjyrë të kuqe, të cilat ishin *Enterokokë intestinal*.



Figura 2. Pikat e kampionimit të mostrave të puseve në fshatin Golem

Rezultatet dhe diskutime

Mostrat e ujërave nga pusët u morën në 20 shtëpi të ndryshme të fshatit Golem, Njësia Administrative Rrethina. Thellësia nga ujërat e puseve varionte nga 17-38 metër dhe vjetërsia e këtyre puseve shkonte nga 7-29 vite. Përpunimi statistikor u realizua duke përdorur programin statistikor Minitab 17. Rezultatet e studimit janë paraqitur me histograma dhe me grafikët e probabilitetit. Temperatura e mostrave të puseve varionte nga 19°C-23°C (fig 3).

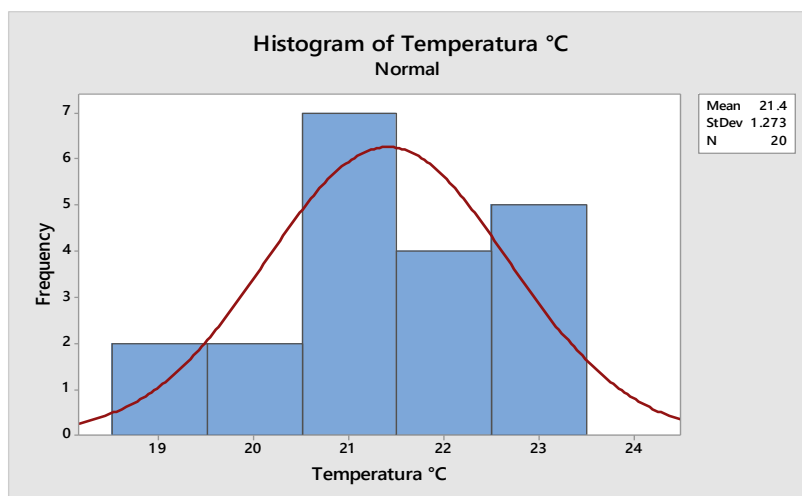


Figura 3. Histogramë e vlerave të temperaturës për pusët

Vlera mesatare e temperaturës së puseve rezultoi 21.4 °C, standardi i devijimit ishte 1.273.

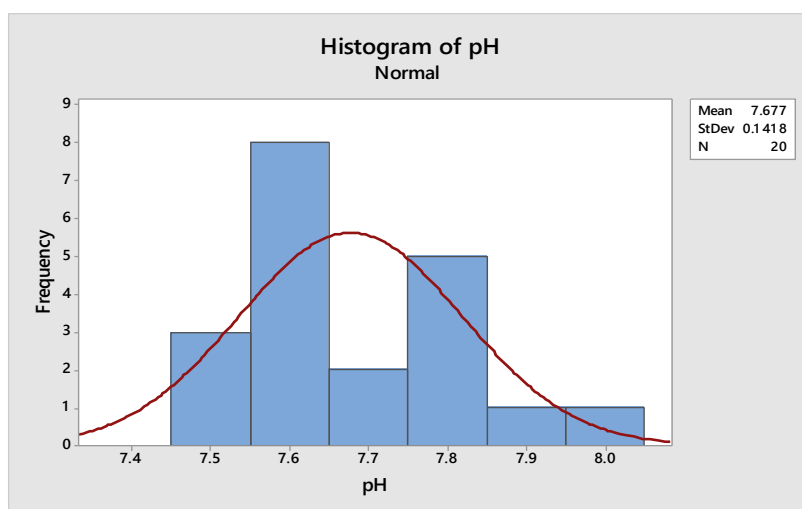


Figura 4. Histogramë e vlerave të pH-it për pusët

Vlerat e pH-it për pusët varionin nga 7.57-8.01. Standardi i devijimit ishte 0.1418. Vlera mesatare e pH rezultoi 7.677.

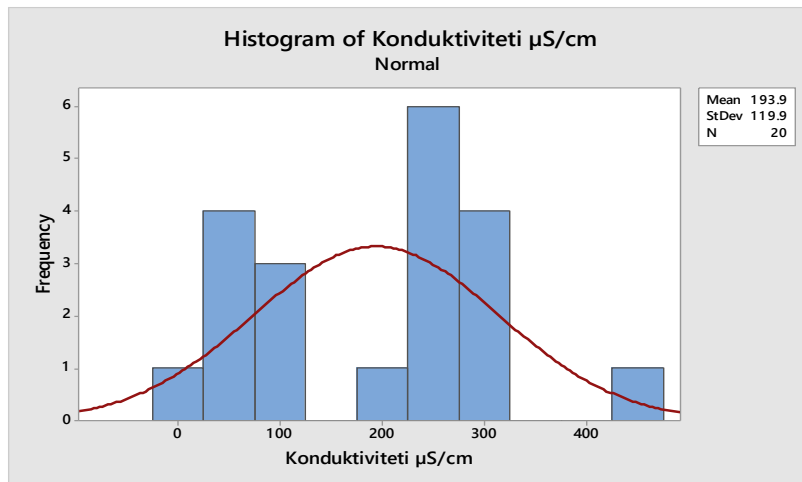


Figura 5. Histogramë e vlerave të përcjellshmërisë për pusët

Vlerat e përcjellshmërisë variojnë nga 14-464 $\mu\text{S/cm}$. Standardi i devijimit ishte 119.9. Vlera mesatare e përcjellshmërisë ishte 193.9.

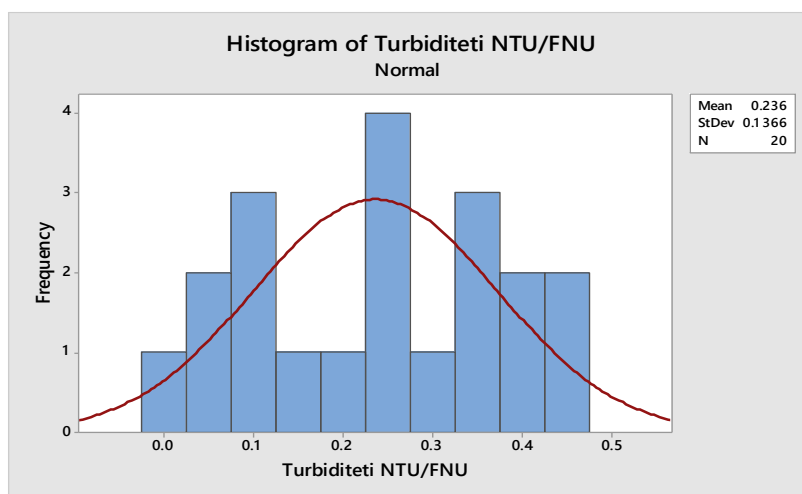


Figura 6. Histogramë e vlerave të turbiditetit për pusët

Turbiditeti i mostrave të puseve variojnë nga 0.02 NTU-0.45 NTU/FNU. Standardi i devijimit ishte 0.1366, ndërsa vlera mesatare rezultoi 0.236.

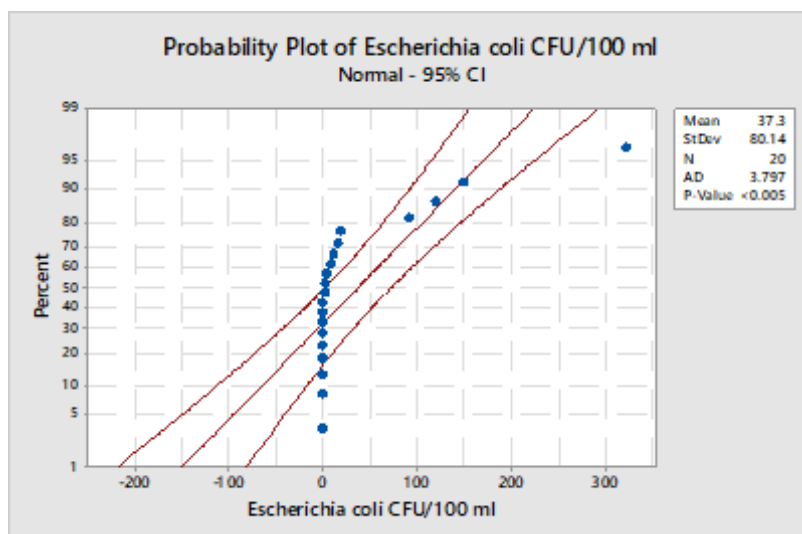


Figura 7. Grafiku i probabilitetit të *Escherichia coli* për pusët

Ngarkesa mikrobike për *Escherichia coli* varionte nga 2 CFU/100 ml – 322 CFU/100 ml ujë. Standardi i devijimit ishte 80.14. Vlerat mesatare ishin 37.3 dhe vlera e P-së ishte <0.005.

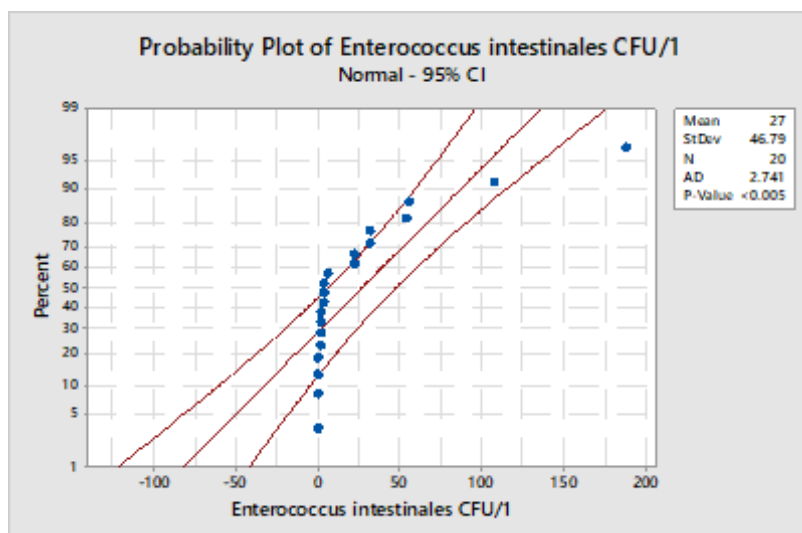


Figura 8. Grafiku i probabilitetit të *Enterococcus intestinalis* për pusët

Ngarkesa mikrobike për *Enterococcus intestinalis* varionte nga 0-188 CFU/100 ml ujë. Standardi i devijimit ishte 46.79. Vlerat mesatare ishin 27 dhe vlera e P-së ishte <0.005.

Temperatura e mostrave të puseve varionte nga 19°C-23°C (fig 3). Vlerat e pH varionin nga 7.57-8.01, (fig 4). Vlerat e përcjellshmërisë varionin nga 14-464 µS/cm (fig. 5). Turbiditeti i mostrave të puseve varionte nga 0.02 NTU-0.45 NTU/FNU (fig. 6). Bazuar në Direktivën e Këshillit Evropian 98/83/EC e 3 Nëntorit 1998 mbi cilësinë e ujit të destinuar për konsum njerëzor nga njëzet kampionet e ujërave të puseve të analizuara për *Escherichia coli*, 11 kampione ujërash rezultuan me ngarkesë mikrobike të lartë mbi normat e Direktivës së Këshillit Evropian 98/83/EC. Ngarkesa mikrobike për *Escherichia coli* varionte nga 2-322 CFU/100 ml ujë (fig. 7), ndërsa 9 mostrat e tjera rezultuan negative pa ngarkesë mikrobike me *Escherichia coli*. Me *Escherichia coli* rezultuan respektivisht këto puse: S2, S4, S5, S9, S11, S12, S13, S15, S18, S19, S20. Nga rezultatet e mostrave të ujërave të analizuara për praninë e *Enterococcus intestinalis* nga njëzet kampionet e analizuara të ujërave 16 kampionet e ujërave përkatësisht kampionet: S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S9, S10, S11, S13, S16, S17, S18, S19, S20 rezultuan me ngarkesë që varionte nga 2-188 CFU/100 ml ujë (fig.8), ndërsa 4 kampionet e ujërave të puseve që rezultuan negative me 0 CFU/100 ml për *Enterococcus intestinalis* ishin kampionet S8, S12, S14, S15. Bazuar në Direktivën e Këshillit Evropian 98/83/EC e 3 Nëntorit 1998 mbi cilësinë e ujit të destinuar për konsum njerëzor, këto ujëra pusesh, i kalojnë normat për t'u konsumuar si ujë i pijshëm. Nga pusët e analizuar vetëm pusët S8 dhe S14 rezultuan me cilësi shumë të mirë, të cilat mund të përdoren për konsum uji. Banorët e anketuar treguan edhe në lidhje me shqetësimet gastro-intestinale që kishin pasur gjatë konsumimit të këtyre ujërave të puseve.

Përfundime

Rezultatet e marra nga analizat mikrobiologjike të ujërave të puseve për fshatin Golem të Njësisë Administrative Rrethina për vitin 2023 treguan se aktiviteti antropogjen dhe ndikimi i tij janë arsyeja kryesore e pranisë së baktereve në nivele mbi normat standarde të miratuara higjienike. Distanca e puseve nga gropat septike në 18 pusët e analizuar nga 20 pusët e analizuar shkon deri nga 10-18 metër, vetëm në dy puse distanca me gropën septike i kalonte 30 dhe 40 metër distancë. Bazuar në Direktivën e Këshillit Evropian 98/83/EC e 3 Nëntorit 1998 mbi cilësinë e ujit të pijshëm

të destinuar për konsum njerëzor shumica e puseve në fshatin Golem të Njesisë Administrative Rrethina nuk janë të përshtatshëm për shfrytëzimin e ujit nga popullsia, sepse ngarkesa mikrobike për *Escherichia coli* dhe *Enterokokun intestinal* përbën rrezik për shëndetin e banorëve të asaj zone. Nga ana tjetër, analizat fizike dhe kimike të ujit, treguan se rritja e baktereve ndikohet edhe nga parametrat fiziko-kimikë të ujit. Marrëdhënia midis përdorimit të tokës bujqësore dhe cilësisë mikrobiologjike të ujit është një çështje kyçe për të kuptuar në shumë raste arsyet e ndotjes.

Rekomandime

Për të përmirësuar dhe rritur cilësinë e ujërave të puseve të monitoruara dhe që uji i tyre të mund të përdoret edhe për t'u pirë nga banorët e zonës, rekomandojmë që vëmendja të përqendrohet në:

- ✚ Vënie në funksion të ujësjellësit të fshatit Golem të Njesisë Administrative Rrethina.
- ✚ Të realizohet testimi laboratorik për parametrat mikrobiologjikë dhe fiziko-kimikë të paktën dy herë në vit i ujërave të puseve.
- ✚ Të realizohen depistime të banorëve të fshatit Golem për infeksione gastro-intestinale nga ana e Operatorit të Shërbimit Shëndetësor, Shkodër.
- ✚ Të realizohet klorinimi në bazë të standardeve për cilësinë në varësi të rezultateve laboratorike.
- ✚ Të realizohet kanalizimi i ujërave të zeza për të shmangur mundësitë e kontaminimit të puseve.
- ✚ Të vendosen pajisje klorinuese dhe filtruese në ujërat e puseve.

Referencat

- ALAM, M. 2006: Phenotypic and molecular characteristics of *Escherichia coli* isolated from aquatic environment of Bangladesh. *Microbiology and Immunology*, 50: 359–370.
- APHA, AWWA, WEF. 1995: *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 19th Edition. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation, Washington, D.C.

- APHA, AWWA, WPCF. 1998: *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 20th Edition. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation, Washington, D.C., 1085 p.
- BAKALLI, M. 2013: *Vlerësimi i cilësisë së ujit të puseve në zonën e Gërdecit nëpërmjet analizave fiziko-kimike dhe mikrobike*. Disertacion për marrjen e gradës shkencore “Doktor”. Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Departamenti i Bioteknologjisë, Universiteti i Tiranës, Tiranë. <https://unitir.edu.al/doktoratura-milidin-bakalli-fakulteti-i-shkencave-i-natyrore-departamenti-i-bioteknologjise/>
- BUSHATI, N. 2013: *Vlerësimi i cilësisë së ujërave të liqenit të Shkodrës dhe lumenjve Drini e Buna nëpërmjet analizave mikrobiologjike dhe fiziko-kimike (pjesa shqiptare)*. Disertacion për marrjen e gradës shkencore “Doktor”. Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Departamenti i Biologjisë, Universiteti i Tiranës, Tiranë. <https://unitir.edu.al/doktoratura-nevila-bushati-fakulteti-i-shkencave-i-natyrore-departamenti-i-biologjise/>
- CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). 2010: *Microorganisms, Bacteria and Viruses*. 1600 Clifton Road, Atlanta, GA 30333, USA.
- COUNCIL DIRECTIVE 98/83/EC. 1998: Council Directive 98/83/EC of 3 November 1998 on the quality of water intended for human consumption. *Official Journal of the European Communities*.
- GLANVILLE, T. D., BAKER, J. L. & NEWMAN, J. K. 1997: Statistical analysis of rural well contamination and effects of well construction. *Transactions of the ASAE*, 40(2): 363–370.
- ISOBE, K. O., TARAO, M., CHIEM, N. H., MINH, L. Y. & TAKADA, H. 2004: Effect of environmental factors on the relationship between concentrations of coprostanol and fecal indicator bacteria in tropical (Mekong Delta) and temperate (Tokyo) freshwaters. *Applied and Environmental Microbiology*, 70: 814–821.
- RUSTJA, D. 2014: *Hapësira periurbane e Shkodrës: Përdorimi i territorit dhe veçoritë e zhvillimit social-ekonomik*.
- TODAR, K. 2007: *Pathogenic Escherichia coli*. Online Textbook of Bacteriology, University of Wisconsin–Madison.
- WEISKEL, P. K., HOWES, B. L. & HEUFELDER, G. R. 1996: Coliform contamination of a coastal embayment: Sources and transport pathways. *Environmental Science & Technology*, 30(6): 1872–1881.

- WILSON, M. 2005: *Microbial Inhabitants of Humans: Their Ecology and Role in Health and Disease*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). 1997: *Guidelines for Drinking-water Quality*. 2nd Edition. Vol. 3: Surveillance and Control of Community Supplies. Geneva, Switzerland. ISBN 92 4 154503 8.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). 2022: *Drinking-water*. World Health Organization.

Vlerësimi i cilësisë së ujit në stacionet Zezë dhe Gjolë si degë të lumit Ishëm, bazuar në parametra fiziko-kimikë dhe mikrobiologjikë

Hajrije Dibra¹, Fation Veseli²

¹Qendra e Studimit të Ujërave për Rajonin e Shkodrës, Fakulteti i Shkencave të Natyrës,

Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi”

²Departamenti i Biologji-Kimi, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi”

E mail: hajrije.dibra@unishk.edu.al

PËRMBLEDHJE

Ujërat sipërfaqësore të lumenjve Zezë dhe Gjolë, si degë të lumit Ishëm, përballen me një sërë sfidash mjedisore të shkaktuara nga aktivitetet njerëzore. Ndotja e tyre është pasojë e drejtpërdrejtë e shkarkimeve urbane, ujërave të zeza të patrajuara, praktikave bujqësore intensive dhe pranisë së industrisë së lehtë në zonat përreth. Këta faktorë kanë ndikuar ndjeshëm në cilësinë ekologjike të ujërave, duke rrezikuar jo vetëm biodiversitetin, por edhe shëndetin publik dhe zhvillimin e qëndrueshëm të komuniteteve lokale. Ky studim ka për qëllim të vlerësojë ndikimin e ndotjes antropogjene përmes analizave mikrobiologjike dhe fiziko-kimike, duke identifikuar burimet kryesore të ndotjes dhe duke propozuar masa konkrete për përmirësimin e gjendjes mjedisore. Mostrat e ujit janë mbledhur në pesë stacione monitorimi: Zeza (rruga e burgut), Rinas, lumi Gjola, Derven dhe Salmer. Analizat janë kryer në përputhje me Standardet e Direktivës 2006/7/EC të Parlamentit Evropian, me fokus të veçantë tek prania e koliformëve fekalë si tregues të ndotjes mikrobike. Parametrat e analizuar përfshijnë:

- Mikrobiologjikë: *E. coli*, *S. faecalis*, bakteret heterotrofe.
- Fiziko-kimikë: temperatura, pH, përcjellshmëria elektrike, oksigjeni i tretur.

Siç pritej, ngarkesa bakteriale ishte më e lartë pranë zonave të banuara dhe ndotja u rrit duke zbritur përgjatë rrjedhës së lumit. Sipas këtij studimi, bazuar

në parametrat mikrobiologjikë dhe mjedisorë të matur, ujërat e stacioneve Zezë dhe Gjollë që derdhen në lumin Ishëm klasifikohen me cilësi "shumë të keqe". Rezultatet e studimit nënvizojnë nevojën urgjente për menaxhim të integruar të burimeve ujore, përmirësim të infrastrukturës së trajtimit të ujërave të ndotura, si dhe përfshirje aktive të komuniteteve lokale në ruajtjen e ekosistemeve.

Fjalë kyçe: *ndotje mikrobike, baktere hetrotrofe, koliformë fekalë, cilësi e ujit, sëmundje me origjinë hidrike.*

Assessment of water quality at the Zeza and Gjola stations as
branches of the Ishëm River, based on physicochemical and
microbiological parameters

ABSTRACT

The surface waters of the Zeza and Gjola rivers, tributaries of the Ishëm River, face a series of environmental challenges caused by human activities. Their pollution is a direct consequence of urban discharges, untreated wastewater, intensive agricultural practices, and the presence of light industry in surrounding areas. These factors have significantly affected the ecological quality of the waters, threatening not only biodiversity but also public health and the sustainable development of local communities. This study aims to assess the impact of anthropogenic pollution through microbiological and physico-chemical analyses, identify the main sources of contamination, and propose concrete measures to improve the environmental condition. Water samples were collected from five monitoring stations: Zeza (near the prison road), Rinas, Gjola River, Derven, and Salmer. The analyses were conducted in accordance with the standards of EU Directive 2006/7/EC, with particular focus on the presence of fecal coliforms as indicators of microbial pollution. Parameters analyzed:

- Microbiological: *E. coli*, *S. faecalis*, Heterotrophic bacteria.
- Physico-chemical: Temperature, pH, Electrical conductivity, Dissolved oxygen.

As expected, the bacterial load was higher near populated areas, and pollution increased downstream along the river. According to this study, based on the measured microbiological and environmental parameters, the waters at the Zezë and Gjollë stations tributaries of the Ishëm River are

classified as "very poor" quality. The results of the study highlight the urgent need for integrated water resource management, improvement of wastewater treatment infrastructure, and active involvement of local communities in ecosystem protection.

Keywords: microbial pollution, *Escherichia coli*, heterotrophic bacteria, fecal coliforms, waterborne diseases

Hyrje

Rritja e popullsisë, urbanizimi dhe industrializimi kanë shtuar ndjeshëm ndotjen e ujërave sipërfaqësore, kryesisht nga shkarkimet urbane dhe industriale të patrajuara. Kjo ndotje përmban lëndë organike, fosfor dhe azot, që nxisin eutrofikimin dhe përhapjen e mikroorganizmave patogjenë si *Escherichia coli* dhe baktere heterotrofe. Prania e mikroorganizmave patogjenë në ujërat sipërfaqësore përbën një rrezik të drejtpërdrejtë për shëndetin publik (USEPA, 2001; Meals et al., 2013; Oporto-Bensig et al., 2014). Këto mikroorganizma përhapen në ujërat e lumenjve përmes derdhjes së ujërave të zeza të patrajuara apo gjatë reshjeve të dendura (Freitas et al., 2007; Sanders et al., 2013). Shkarkimet nga zonat urbane dhe industriale, shpesh të patrajuara e bëjnë të domosdoshëm një menaxhim të kujdesshëm të cilësisë së tyre (Smajli, 2016). Gati të gjithë lumenjtë, liqenet dhe zonat bregdetare shërbejnë si vende shkarkimi për mbeturinat urbane dhe industriale të lëngëta dhe në disa raste edhe të ngurta (UNEP, 2000). Kjo është më e dukshme në Ultësirën Perëndimore Adriatike, e cila është zona më e populluar e vendit (INSTAT, 2014). Vlerësimi i cilësisë së ujit mbështetet në një gamë të gjerë parametrash, ndër të cilët treguesit mikrobiologjikë kanë një rol thelbësor. Vlerësimi nga pikëpamja mikrobiologjike është i domosdoshëm për shkak të mundësisë së transmetimit të patogjenëve të ndryshëm përmes mjedisit ujor, duke përbërë rrezik për shëndetin e njerëzve dhe të kafshëve (Chapman, 1992). Janë një sërë sëmundjesh që transmetohen me anë ujit, si: ethet e tifos, dizanteria, gastroenteritët dhe diarre etj., (Grabow, 1996). Gjatë dy dekadave të fundit, lumi Ishëm dhe degët që e furnizojnë atë (Zeza dhe Gjola) kanë qenë vazhdimisht të ekspozuara ndaj ndikimeve negative antropogjene dhe natyrore, të cilat kanë dëmtuar ndjeshëm strukturën ekologjike të lumit. Ndërhyrjet e pakontrolluara njerëzore kanë rrezikuar biodiversitetin dhe funksionet natyrore të tij. Lumi Zeza i cili buron nga pjesët jugore dhe jugperëndimore të masivit ultrabazik të Skënderbeut gjatë rrjedhës

bashkohet me një sërë përrenjsh. Rrjedha kalon përmes zonave të Verjonit, Niklës dhe Fushë-Krujës, duke u bashkuar me lumin Gjolë në veriperëndim të kësaj të fundit. Përgjatë lumit Zezë ushtrojnë veprimtari të paligjshme individë të cilët nxjerrin inerte (rërë, zhavorr) nga lumi për qëllime vetjake duke shkaktuar dëmtime të këtij ekosistemi ujor. Praktikisht, tek ky lumë, baza e erozionit në rrjedhjen e poshtme të tij është shumë pranë dhe çdo ndërhyrje shfrytëzimi në këtë shtrat inertesh do të rinonte dhe më tepër aktivitetin gërryes të lumit duke spostuar buzën e erozionit në drejtim të rrjedhjes së mesme, pra duke riaktivizuar erozionin në pjesët më të poshtme të tij. Prandaj shfrytëzimi i inerteve në të tillë shtretër nuk duhet bërë në mënyrë kategorike (Dibra. H 2017).

Lumi Gjolë formohet nga dy degë që zbresin nga malet në lindje të Tiranës dhe bashkohen pranë aeroportit “Nënë Tereza”, duke krijuar rrjedhën kryesore që kalon përmes fshatrave Rinas, Bilaj, Derven, Gramëz dhe Mallkuç (Vake A. 2014). Brigjet dhe shtrati i lumit janë shpesh të mbuluara me mbetje të ngurta urbane, kryesisht në Rinas, të cilat transportohen më tej nga prurjet e shumta gjatë reshjeve (Bode A., 2012).

Materiali dhe Metoda

Mostrat janë marrë një herë në muaj në 5 stacione monitorimi përgjatë lumenjve Zezë dhe Gjolë për periudhën maj- shtator 2025. Stacionet e monitorimit u përzgjedhën në bazë të ndikimit të burimit të ndotjeve antropogjene, duke u pozicionuar në afërsi të zonave të banuara.

- **Stacioni 1** ndodhet para se lumi Zezë të kalojë qytetin e Fushë-Krujës (rruga e burgut).
- **Stacioni 2** ndodhet tek ura e Rinasit.
- **Stacioni 3** ndodhet tek ura e Gjolës.
- **Stacioni 4** ndodhet në Derven, pasi lumi ka përshkuar qytetin e Fushë-Krujës.
- **Stacioni 5** (ura Salmer) formimi lumit Ishëm.

Për analizimin e parametrave të cilësisë së ujërave, një rëndësi e veçantë i kushtohet kampionimit, ruajtjes dhe transportimit të mostrave, në mënyrë që ato të analizohen brenda një kohe sa më të shkurtër dhe të sigurohet cilësia dhe besueshmëria e rezultateve analitike. Mostrat e ujit u morën në një thellësi prej 30–50 cm nga sipërfaqja e ujit, në një distancë rreth 30 cm nga bregu i lumit, në përputhje me procedurat dhe standardet për marrjen e mostrave për analiza mikrobiologjike (APHA, 1998). Në total, u morën 50

mostra uji për kryerjen e analizave mikrobiologjike dhe fiziko-kimike. Marrja, ruajtja dhe transportimi i mostrave të ujit u kryen në përputhje me procedurat e përcaktuara në *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, AWWA, WEF, 2005; WPCF, 1998). Për analizat mikrobiologjike, u morën 250 mL ujë në enë plastike sterile prej polietileni. Çdo mostër u etiketua në mënyrë të përshtatshme, duke shënuar datën dhe orën e marrjes së mostrës, si dhe temperaturën e ujit në momentin e kampionimit.

Tabela 1. Metodat mikrobiologjike dhe terrenet ushqyese (Hysko, 2011).

Testi	Metoda	Temperatura dhe inkubimi	Terreni ushqyes
<i>E. coli</i>	MPN	37 °C për 24-48 orë	Bujon laktozë
<i>S. faecalis</i>	MPN	44.5 °C për 24-48 orë	Agar gjak
<i>Heterotrofët</i>	Mbjellje në sipërfaqe	35 °C për 48 orë	YEA (ekstrakt majaje)

Analizimi i mostrave për parametrat mikrobiologjikë është realizuar pranë ISHP-Krujë në bashkëpunim me Ujësjellës Kanalizime. Për parametrat, si: temperatura, pH, përcjellshmëria dhe oksigjeni i tretur, matja e tyre u realizua direkt në vendin e marrjes së ujit për analizë me anë të një multiparameter (M0199720).

Rezultate dhe diskutime

Si rezultat i përzierjes së ujërave shumë të ndotura të lumit të Gjolës, Tiranës, Lanës dhe përroit të Tërkuzës, lumi Ishëm përfaqëson një zonë ujore mjaft të ndotur. Lumi ka prurje të konsiderueshme, me ngjyrë të errët, në sipërfaqen e të cilit shpesh notojnë mbetje të ndryshme plastike dhe përgjatë lumit ka një erë jo të këndshme, e cila është mjaft shqetësuese për banorët që jetojnë përgjatë bregut të lumit (stacionet Rinas dhe Gjolë). Këto paraqiten në

figurat e mëposhtme (Fig 1 – Fig 5). Shkarkimet e lumenjve të Tiranës dhe Lanës në lumin Ishëm bëjnë që këto ndotje të derdhen drejtpërdrejt në detin Adriatik.



Fig. 1. Stacioni Zezë



Fig. 2. Stacioni Rinas



Fig. 3. Stacioni Gjolë



Fig. 4. Stacioni Derven



Fig. 5. Stacioni Salmer

Vlerësimi i parametrave fizikë në ujërat e lumenjve Zezë dhe Gjolë.

Në tabelën 2 paraqiten vlerat mesatare të parametrave fiziko – kimike në ujërat e lumit Zezë dhe Gjolë për periudhën maj - shtator të monitorimit. pH dhe temperatura janë parametrat fizikë më të rëndësishëm që ndikojnë në reaksionet kimike dhe biologjike në ujë.

Tabela 2 Rezultatet e treguesve fiziko-kimikë në vlerat mesatare të tyre.

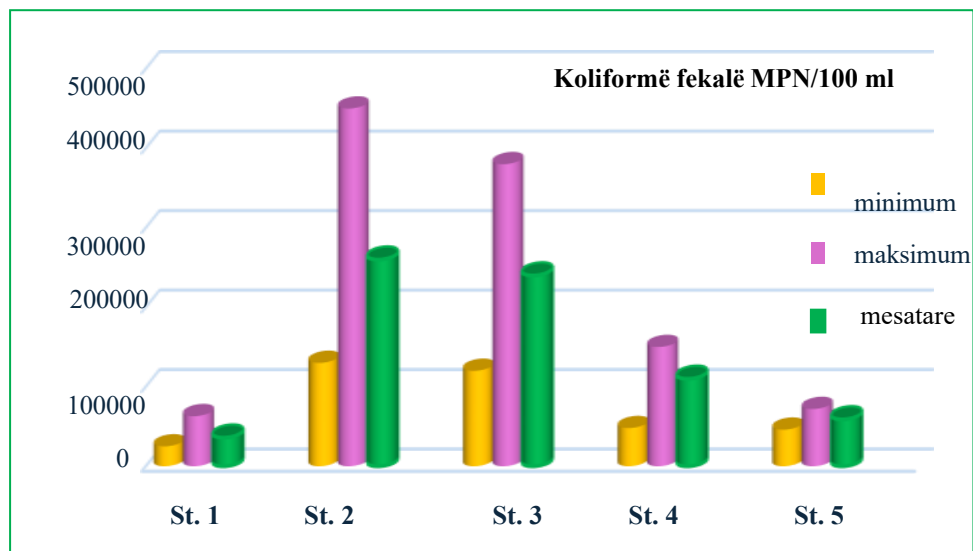
Kodi	Temperatura (°C)	pH	O ₂ i tretur (mg/l)	Përcjellshmëria elektrike (μS/cm)
St. 1	20	7.5	6.0	480
St. 2	22	7.80	4.9	630
St. 3	21	7.85	5.4	630
St. 4	20	7.71	5.5	640
St. 5	21	7.6	5.8	580

Rritja e temperaturës në ujërat sipërfaqësore ndikon ndjeshëm në aktivitetin biologjik të organizmave ujorë, duke përsheptuar metabolizmin dhe ciklet e rritjes. Bazuar në vlerat mesatare të temperaturës, ato arrijnë kulmin e tyre në stacionin e Rinasit dhe Gjolës, kjo si rezultat i shkarkimeve të shumta në këtë segment. Vlerat mesatare të temperaturës variojnë nga 20-22 °C gjatë periudhës së monitorimit. Të dhënat e marra nga stacionet e monitorimit tregojnë se pH-ja mesatare sillet midis 7.5 dhe 7.85, çka tregon një gjendje të mirë të cilësisë së ujit. Bazuar në standarde ndërkombëtare (Directive 2006/44/EEC) vlera e pH nga 6-9 është e favorshme për biotën ujore, prandaj mund të themi se, ky parametër në ujërat e lumit Ishëm është brenda normave të lejuara. Tabela 2 tregon dhe vlerat mesatare të pH-it në pesë stacionet e monitorimit. Sipas normave të NIVA-s i përkasin klasës I, (pH>6.5). Vlerat mesatare të përcjellshmërisë elektrike në lumenjtë Zezë dhe Gjolë si degë të lumit Ishëm variojnë nga 480 μS/ cm në stacionin 1 (rruga e Burgut) deri në 640 μS/ cm në stacionin 4 (Derven), gjatë periudhës së monitorimit. Përcjellshmëria është më e lartë pasi periudha jonë e monitorimit nuk ka patur

reshje. Përmbajtja e oksigjenit të tretur është parametër shumë i rëndësishëm, që përcakton “gjendjen shëndetësore” të ujërave të lumit, përcakton sasinë dhe tipet e gjallesave në këtë mjedis ujor. Në stacionet tona të monitorimit këto vlera variojnë nga 4.9 mg/l në stacionin rruga e Rinasit deri në 6.0 mg/l në stacionin Zezë, pra janë të një cilësie mesatare (klasa III), referuar klasifikimit të ujërave sipas UNECE (6 – 4 mg/l).

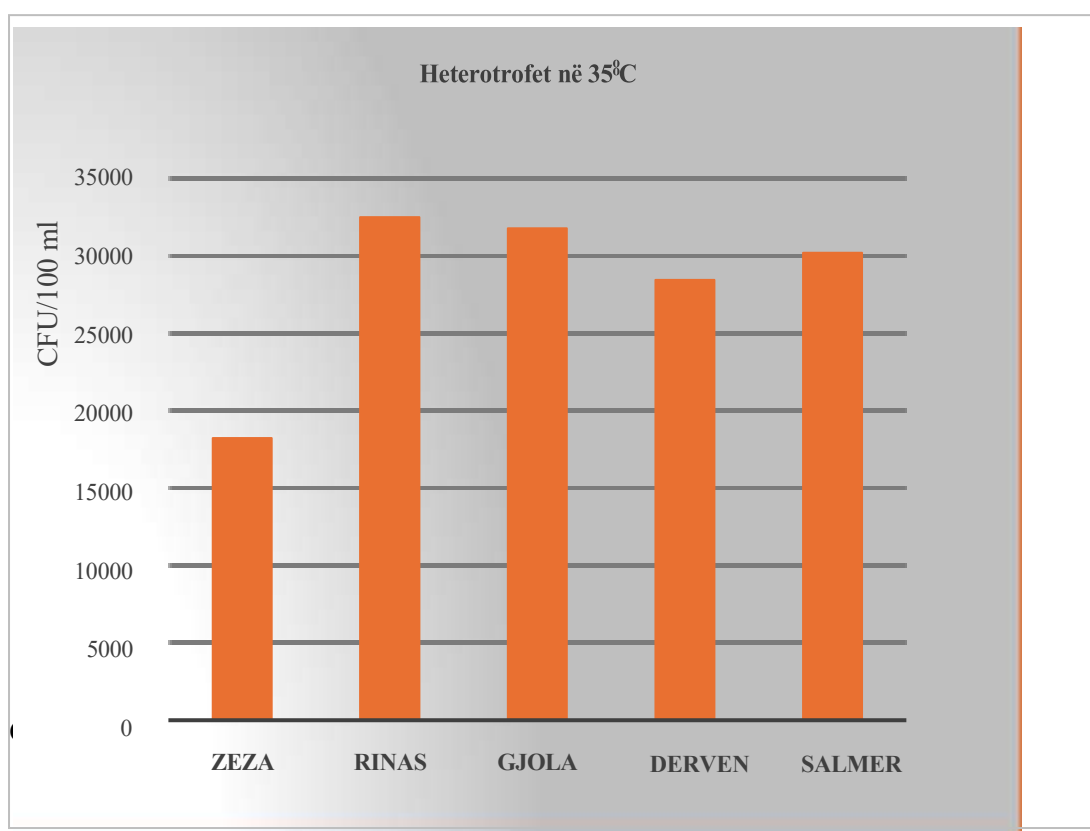
Vlerësimi i parametrave mikrobiologjikë në ujërat e lumenjve Zezë dhe Gjolë

Për vlerësimin e parametrave mikrobiologjikë (*E. coli*, *S. faecalis* dhe bakteret heterotrofe), janë analizuar gjithsej 25 mostra uji të marra nga lumenjtë Zezë dhe Gjolë gjatë periudhës maj – shtator 2025. Mostrat janë mbledhur një herë në muaj, duke ndjekur protokollet e përcaktuara nga Metodatat Standarde për Ekzaminimin e Ujërave (APHA, AWWA, WEF 1995; WPCF 1998). Bazuar në rezultatet e analizave laboratorike dhe numrin e mikroorganizmave të identifikuar në secilën kampion, janë përgatitur grafikët përkatës.



Grafiku 1. Ecuria e vlerave mesatare, min dhe max e koliformëve fekalë MPN/100 ml

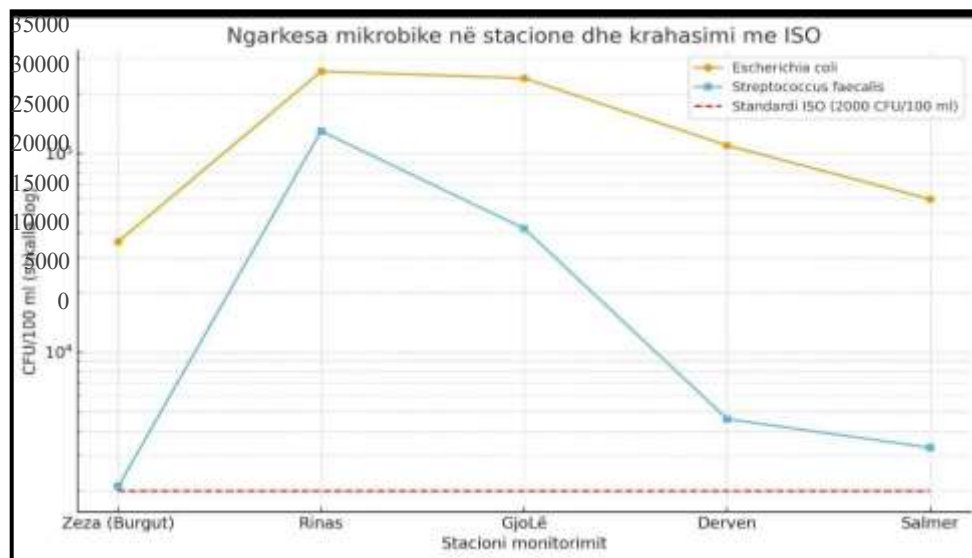
Siç shihet dhe nga grafiku ujërat e lumenjve Zeza dhe Gjola si degë të lumit Ishëm janë jashtë normave të lejuara nga BE (vlera e lejuar është 2000 Cfu/ml) në të gjithë periudhën e monitorimit. Ngarkesa bakteriale është më e lartë në stacionet pranë zonave të banuara dhe urbane, si Rinas dhe Gjolë, duke reflektuar ndikimin e shkarkimeve të ujërave të zeza dhe mbetjeve organike. Stacioni Zezë (rr. Burgut) paraqet vlera më të ulëta, duke sugjeruar ndikim më të kufizuar antropogjen dhe ruajtje të karakteristikave natyrore. Të gjitha stacionet, tejkalojnë kufijtë e lejuar për ujëra të klasifikuara si të përdorshme për rekreacion apo ujitje, sipas standardeve të BE-së dhe VKM-ve shqiptare. Cilësia e ujit klasifikohet si “shumë e keqe” në disa pika, duke përbërë rrezik për shëndetin publik dhe biodiversitetin ujor.



Grafiku 2. Vlerat mesatare të heterotrofeve në stacionet e monitorimit

Krahas nivelit të koliformëve fekalë në ujë, u përcaktua edhe niveli i baktereve heterotrofe, të cilat përkufizohen si mikroorganizma që kërkojnë

karbon organik për rritje (Ashbolt et. al., 1998). Përdoren metoda të ndryshme për përcaktimin e përqendrimit të baktereve heterotrofe në ujë, por ne zgjedhëm atë të numërimit të kolonive të formuara në sipërfaqe të agarit pas inkubimit në temperaturë 35 °C për 48 orë, sikurse është përshkruar në metodikën e punës. Siç, vihet re dhe nga grafiku 2 vlerat e hetotrofeve në periudhën maj 2025- shtator 2025 janë më të larta në stacionin e Rinasit, që është një zonë e urbanizuar, por ku ndikojnë edhe derdhjet e lumit Tirana. Stina e verës ka dhe numrin më të lartë të hetotrofeve. Vlera më e ulët është në stacionin Zezë përkatësisht me 18250 Cfu/ml. Vlerat mesatare të hetotrofeve luhaten nga 18250 Cfu/ml - 32540 Cfu/ml në Rinas.



Grafiku 3. Krahasimi vlerave të *E. coli* dhe *S. faecalis* me Standardin (ISO 9308-2 2012)

Shihet qartë se të gjitha vlerat e matura në gjithë stacionet e monitorimit janë shumë mbi kufirin ISO. Ngarkesa më e madhe mikrobike është në Rinas dhe Gjolë. Stacionet Zeza, Derven dhe Salmer kanë ngarkesë më të ulët, por sërish tejkalojnë Standardin (ISO 9308-2 2012).

Përfundime

Ujërat e lumenjve Zezë dhe Gjolë, si degë të lumit Ishëm, tregojnë parametra fiziko-kimikë përgjithësisht të pranueshëm. Vlerat e pH janë brenda normave evropiane dhe klasifikohen në klasën I sipas NIVA-s ($\text{pH} > 6.5$). Temperatura gjatë periudhës maj–shtator 2025 varion nga 22°C në 25°C . Oksigjeni i tretur (DO) luhatet nga 4.9 mg/l në stacionin Rinas deri në 6.0 mg/l në stacionin Zezë, duke i renditur këto ujëra në klasën III sipas klasifikimit UNECE – pra me cilësi mesatare. Nga ana tjetër, parametrat mikrobiologjikë tregojnë ndotje të lartë. Stacionet Rinas dhe Gjola kanë ngarkesën më të madhe mikrobike, ndërsa Zeza, Derven dhe Salmer paraqesin vlera më të ulëta, por sërish mbi kufirin e lejuar nga BE. Bazuar në Direktivën 2006/7/EC, ujërat e këtyre lumenjve klasifikohen në klasën “cilësi shumë e keqe”. Në përfundim mund të themi se rezultatet e studimit tonë nxjerrin në pah ndikimin e ndjeshëm të aktivitetit të njeriut në cilësinë e ujit të lumit Ishëm. Derdhja në lumë e mbetjeve urbane të papërpunuara është burimi kryesor i ndotjes së ujit të lumit dhe mund të bëhet shkas për përhapjen e sëmundjeve të ndryshme infektive në njerëz dhe në kafshë. Për këtë arsye, është shumë e rëndësishme që të kryhen vazhdimisht studime për përcaktimin e treguesve mikrobiologjikë të cilësisë së ujërave duke ndihmuar autoritetet shtetërore të marrin masat e duhura për të pasur cilësi të ujërave sipërfaqësorë në përputhje me standardet kombëtare dhe ndërkombëtare.

Referenca

- APHA (1998): Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water, 20th Edition. American Public Health Association, Washington DC.
- APHA, AWWA, WEF (2005): Standard methods for the examination of water and wastewater.
21. Washington: American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation; pp. 1–564. WPCF 1998.
- ASHBOLT et.al. (2001): Ashbolt, N.J., Grabow, W.O.K. and Snozzi, M. '13. Indicators of microbial water quality' in Fewtrell, L and Bartram, J. (eds.) (2001) 'Water quality: guidelines, standards and health: risk assessment and risk management for water related infectious diseases', IWA Publishing, London, UK, pp. 289-316. V. K. Tyagi et al. 2006.

- BODE A (2012): “Impakti ambiental i faktorëve antropogjenë në pellgun ujëmbajtës të Tiranës”. Disertacion, Universiteti Politeknik i Tiranës, Fakulteti Gjeologjisë dhe Minierave, fq 40-43.
- CHAPMAN D (1992): Water Quality Assessments - A Guide to Use of Biota, Sediments and Water in Environmental Monitoring. Chapman and Hall, London, U.K. 20- 30.
- EUROPEAN COMMISSION (2006): Directive 2006/7/EEC, Directive concerning management of bathing water quality and repealing Directive 76/160/EEC. Official Journal of the European Union L. 64: 37-51.
- EUROPEAN COMMISSION (2006): Directive 2006/44/EC, Directive on the quality of fresh waters needing protection or improvement in order to support fish life and repealing Directive 78/659/EEC. Official Journal of the European Union L. 264: 20-31.
- DIBRA H (2017): “Ndotja mikrobike e ujërave të Fushë-Krujës ndikimi në mjedis dhe shëndetin publik”, Disertacion, Fakulteti i Shkencave të Natyrës, Tiranë.
- GRABOW, W.O.K. (1996) Waterborne diseases: Update on water quality assessment and control. Water SA 22, 193–202.
- HYSKO. M (2012): Manuali i Mikrobiologjisë, Tiranë.
- INSTAT, (2004): INSTAT (2004b). People and Work in Albania. Tirana: INSTAT.
- ISO 9308-2 (2012): Detection and enumeration of coliform organisms, thermotolerant coliform organism and presumptive *Escherichia coli*. First edition. Part 2: Multiple tube (most probable number) method. First edition 1990-10-01.
- MEALS W.D., HARCUM B.J., DRESSING A.S. (2013): Monitoring for microbial pathogens and indicators. Tech Notes 9, September 2013. Developed for U.S. Environmental Protection Agency by Tetra Tech, Inc., Fairfax, VA, 29 p. Available online at <https://www.epa.gov/polluted-runoff-nonpoint-source-pollution/nonpoint-source-monitoring-technical-notes>
- MIHO A (2012): Lumenjtë e jetës (mbresa dhe fakte), FShN, UT- Janar 2016
- MIHO A., ÇULLAJ A., HASKO A., LAZO P., KUPE L., SCHANZ F., BRANDL H., BACHOFEN R., BARAJ B. (2005): Gjendja mjedisore e disa lumenjve të Ultësirës Adriatike Shqiptare. / Environmental state of some rivers of Albanian Adriatic Lowland. Tirana University, Faculty of Natural Sciences, Tirana (Në shqip me

- përmbledhje në Anglisht): 1-267. ISBN 99943- 681-9-2.
<http://www.fshn.edu.al/home/publikime-shkencore>.
- OPORTO-BENSIG E., FLORES L.J.M., MAGLANGI F.F. (2014): Water quality assessment of Bulacao River, Cebu, Philippines using fecal and total coliform as indicators. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences (JBES)*, ISSN: 2220-6663 (Print) 2222-3045 (Online), Vol. 5, No. 2. 470-475 2014- <http://www.innspub.net>
- SANDERS C.E., YUAN Y., PITCHFORD A. (2013): Fecal Coliform and *E. coli* Concentrations in Effluent-Dominated Streams of the Upper Santa Cruz Watershed. *Water* 2013, 5, 243-261; water ISSN 2073-4441 www.mdpi.com/journal/water. doi:10.3390/w5010243
- UNEP (2000): United Nations Environment Programme. UNEP 2000 Annual Report. Nairobi, Kenya. UNT Digital Library.
- UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (USEPA), (2001): Protocol for developing pathogen TMDLs: First edition. Report no. EPA 841-R-00-002. Office of Water, US EPA. Washington D.C., [pathogen_all.pdf](http://www.epa.gov/owow/tmdl/pathogen_all.pdf). 132 pp. (Available at <http://www.epa.gov/owow/tmdl/>)
- VAKE. A (2014): “Aspekte hidrokimike të pellgut ujëmbajtës Tiranë – Ishëm”, Disertacion, Universiteti Politeknik i Tiranës, Fakulteti Gjeologjisë dhe Minierave, fq 18-21.
- WFD (2000): The Water Framework Directive. Integrated river basin management for Europe. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for the Community action in the field of water policy, adopted on 23 October 2000.
<http://ec.europa.eu/environment/water/waterframework/index-en.html>.

Vështrim mbi përbërjen floristike të bimëve mjekësore dhe aromatike në bjeshkët e Oroshit (Mirditë, Shqipëri)

Arselida Mashaj, Albert Gjoka

Departamenti i Biologjisë dhe Kimisë, Fakulteti i Shkencave të Natyrës,
Universiteti i Shkodrës “Luigj Gurakuqi”, Shkodër

PËRMBLEDHJE

Ky studim synon të vlerësojë diversitetin floristiko-ekologjik të bimëve mjekësore dhe aromatike në zonën e studimit, duke u fokusuar në përbërjen sistematike, format jetësore, elementet korologjike dhe statusin e rrezikimit të specieve. Gjatë studimit u evidentuan 45 specie bimore, të përfshira në 20 familje botanike. Familjet më të përfaqësuara rezultuan *Lamiaceae*, me 11 specie, *Asteraceae*, me 7 specie, dhe *Rosaceae*, me 6 specie. Analiza e formave jetësore sipas sistemit të Raunkiaer tregoi mbizotërimin e hemikriptofiteve, të ndjekura nga kamefitet, fanerofitet, geofitet dhe terofitet. Analiza korologjike evidentoi një përbërje të larmishme të florës, me praninë e elementeve evropiane, evropiano-siberiane, evropiano-mesdhetare, mesdhetare dhe ballkanike. Vlerësimi i statusit të ruajtjes, bazuar në Listën e Kuqe të Shqipërisë (2013), evidentoi 8 specie me kategori të përcaktuar rrezikimi, prej të cilave 2 specie klasifikohen në kategorinë EN – të rrezikuara, ndërsa 6 specie në kategorinë VU – të cënueshme. Rezultatet tregojnë rëndësinë floristike, ekologjike dhe praktike të bimëve mjekësore dhe aromatike të zonës, si dhe nevojën për ruajtjen dhe menaxhimin e qëndrueshëm të tyre.

Fjalë kyçe: bimë mjekësore dhe aromatike, florë, diversitet floristiko-ekologjik, forma jetësore, elemente korologjike, Lista e Kuqe, Shqipëri.

An overview of the floristic composition of medicinal and aromatic plants in the Orosh Muntains (Mirditë, Albania)

ABSTRACT

This study aims to assess the floristic and ecological diversity of medicinal and aromatic plants in the study area, focusing on their systematic composition, life forms, chorological elements, and conservation status. A total of 45 plant species belonging to 20 botanical families were recorded. The most represented families were *Lamiaceae*, with 11 species, *Asteraceae*, with 7 species, and *Rosaceae*, with 6 species. The analysis of life forms according to Raunkiaer's classification showed a predominance of hemicryptophytes, followed by chamaephytes, phanerophytes, geophytes, and therophytes. The chorological analysis revealed a diverse floristic composition, including European, Euro-Siberian, Euro-Mediterranean, Mediterranean, and Balkan elements. The assessment of conservation status, based on the Red List of Albania (2013), identified 8 species with defined threat categories, including 2 species classified as EN – Endangered and 6 species as VU – Vulnerable. The results highlight the floristic, ecological, and practical importance of medicinal and aromatic plants in the study area and emphasize the need for their conservation and sustainable management.

Keywords: medicinal and aromatic plants, flora, floristic and ecological diversity, life forms, chorological elements, Red List, Albania.

Hyrje

Bimët mjekësore dhe aromatike përbëjnë një grup të rëndësishëm të florës, të cilat përdoren prej shekujsh për qëllime mjekësore, ushqimore, kozmetike dhe industriale. Këto bimë dallohen për praninë e përbërësve bioaktivë, si: alkaloidet, flavonoidet, taninet, glikozidet, saponinat dhe vajrat esencialë, të cilët u japin atyre veti terapeutike dhe aromatike (WHO 2013). Bimët mjekësore janë ato specie bimë që përmbajnë substanca aktive me veprim farmakologjik dhe që përdoren për parandalimin ose trajtimin e sëmundjeve të ndryshme. Shqipëria është një nga vendet më të pasura në Evropë për sa i përket diversitetit të bimëve mjekësore dhe aromatike. Kushtet e favorshme klimatike, pozicioni gjeografik dhe larmia e habitateve kanë mundësuar zhvillimin e një flore të pasur me specie me rëndësi ekonomike dhe mjekësore. Ndër bimët më të njohura që gjenden në territorin shqiptar përmenden sherebela (*Salvia officinalis*), rigoni (*Origanum vulgare*), lisra

(*Thymus sp.*), levanda (*Lavandula angustifolia*), çaji i malit (*Sideritis sp.*) dhe dëllinja (*Juniperus sp.*).

Rëndësia e bimëve mjekësore dhe aromatike nuk lidhet vetëm me përdorimin e tyre tradicional dhe industrial, por edhe me kontributin që ato japin në ruajtjen e biodiversitetit dhe zhvillimin ekonomik të zonave rurale. Grumbullimi dhe kultivimi i tyre përbëjnë një burim të rëndësishëm të ardhurash për shumë komunitete lokale në Shqipëri. Për këtë arsye, inventarizimi, studimi dhe menaxhimi i qëndrueshëm i këtyre burimeve natyrore kanë një rëndësi të veçantë shkencore, ekonomike dhe mjedisore.

Në vendin tonë janë realizuar shumë studime shkencore në lidhje me bimët mjekësore aromatike të zonave ku ato janë përhapur, si të tilla përmendim: OSJA et al. 2006; PAZARI 2014; MEHMETAJ & RAKAJ (2017); HYKA & MIHO (2018); MASHAJ & MEZINI (2023) dhe MASHAJ & HOXHAJ (2021).

Njohja dhe dokumentimi i biodiversitetit bimor, veçanërisht i atij mjekësor, përbëjnë një nga elementet kryesore për menaxhimin dhe shfrytëzimin e qëndrueshëm të burimeve natyrore. Megjithatë, në shumë zona të Shqipërisë vazhdon të ekzistojë mungesa e informacionit të detajuar mbi përbërjen floristike, shpërndarjen dhe potencialin ekonomik të bimëve mjekësore dhe aromatike. Kjo mungesë informacioni kufizon mundësitë për planifikimin dhe zhvillimin e aktiviteteve të qëndrueshme që lidhen me përdorimin e këtyre burimeve natyrore.

Bjeshkët e Oroshit ndodhen në pjesën verilindore të Bashkisë Mirditë, në qarkun e Lezhës, dhe përfaqësojnë një nga zonat malore më të rëndësishme të Shqipërisë Veriore. Nga pikëpamja gjeografike sipas Kabo (1990-1991), Bjeshkët e Oroshit shtrihen ndërmjet luginës së Urakës dhe luginës së Fanit të Vogël. Relievi është kryesisht malor dhe karstik, i ndërtuar nga formacione gëlqerore që krijojnë pllaja, shpella, hinka dhe forma të tjera tipike të relievit karstik. Lartësia e territorit varion nga zonat kodrinore deri në majat malore, ku pika më e lartë është Maja e Zezë me rreth 1583 m mbi nivelin e detit. Këto ndryshime altitudinale ndikojnë drejtpërdrejt në larmishmërinë e habitateve dhe të florës së zonës. Bjeshkët e Oroshit gëzojnë statusin e “Peizazhit të Mbrojtur”, kategoria V e zonave të mbrojtura, me një sipërfaqe prej 4 650,5 ha. Ky status synon ruajtjen e vlerave natyrore, peizazhore dhe biodiversitetit të zonës, duke mundësuar njëkohësisht përdorimin e qëndrueshëm të burimeve natyrore. (Këshilli i Ministrave i Republikës së Shqipërisë, 2024). Bjeshkët e Oroshit përbëjnë një zonë me rëndësi të veçantë për biodiversitetin bimor të Shqipërisë. Vlerat floristike të kësaj zone janë njohur edhe në kuadër të identifikimit të Zonave Bimore të Rëndësishme

(Important Plant Areas – IPA), ku Bjeshka e Oroshit është përfshirë me kodin AL17. Përfshirja e saj në këtë klasifikim lidhet me rëndësinë botanike të territorit, pasurinë e florës dhe praninë e habitateve me interes për ruajtjen e biodiversitetit. Kjo e bën Bjeshkën e Oroshit një zonë me interes të veçantë për studimin dhe dokumentimin e diversitetit floristik, përfshirë edhe bimët mjekësore dhe aromatike (SHUKA et al., 2011). Të dhënat shkencore mbi inventarizimin dhe analizën floristike të këtyre specieve janë të kufizuara. Mungesa e studimeve të detajuara vështirëson vlerësimin e diversitetit floristikor, statusit të ruajtjes së specieve dhe potencialit të tyre ekonomik. Gjithashtu, ekziston një mungesë informacioni mbi mënyrat e grumbullimit, përdorimit dhe menaxhimit të qëndrueshëm të bimëve mjekësore dhe aromatike, si dhe mbi përputhshmërinë e praktikave lokale me standardet e kërkuara nga tregjet kombëtare dhe ndërkombëtare. Për pasojë, lind nevoja për një studim të detajuar që të identifikojë dhe dokumentojë speciet mjekësore dhe aromatike pranishme në zonë, të analizojë karakteristikat e tyre floristike dhe të kontribuojë në krijimin e një baze të dhënash të dobishme për kërkime të mëtejshme dhe për menaxhimin e qëndrueshëm të këtyre burimeve natyrore.

Materiale dhe metoda

Studimi është bazuar në kombinimin e punës përgatitore, ekspeditave në terren dhe analizës floristike të të dhënave të grumbulluara. Përcaktimi i zonave të studimit dhe zhvillimi i ekspeditave botanike në terren; janë realizuar gjatë periudhës prill-qershor 2025.

Për përcaktimin e specieve janë përdorur: Flora e Shqipërisë nga PAPARISTO et al., (1988), QOSJA et al., (1992, 1996), VANGJELI et al., (2000), Udhëheqësi fushor i Florës së Shqipërisë nga VANGJELI (2003), Flora Ekskursioniste e Shqipërisë nga VANGJELI (2015) dhe Atlas i florës së Shqipërisë (VANGJELI 2016 & 2018). Për përcaktimin e bimëve mjekësore dhe aromatike dhe realizimin e analizave floristike, duke përfshirë spektrin sistematik, spektrin biologjik dhe spektrin korologjik, është mbështetur literatura e specializuar, ndër të cilat RAUNKIÆR (1934), ELLENBERG & MÜLLER-DOMBOIS (1967), PAPATHOPULI (1976), KOKOLARI et al. (1980), MEHMETI et al., (2007), KOÇI (2013, 2015), PAZARI (2014), KOÇI & MERSINLLARI (2015), MILLAKU (2015), KOÇI (2016), MEHMETAJ & RAKAJ (2017); HYKA & MIHO, 2018; MASHAJ & MEZINI, 2023; MASHAJ & HOXHAI, 2021 si dhe databaze-

t si Plants of the World Online, POWO. Për përcaktimin e nivelit të rrezikimit të specieve është përdorur Lista e Kuqe e Florës së Shqipërisë 2013.

Rezultatet dhe diskutimi

Gjatë punës sonë studimore, ne kemi evidentuar 45 lloje bimësh mjekësore dhe aromatike në Bjeshkët e Oroshit.

Tabela e mëposhtme paraqet informacionin e renditur sipas modelit të listës floristike.

Kriteret më të rendësishme të arealit studimore janë:

- Larmia e specieve,
- Larmia e familjeve (spektri sistematik),
- Larmia e formave jetësore sipas Raunkier,
- Larmia e formave korologjike,
- Niveli i rrezikimit sipas IUCN (2013).

Tabela 1. Lista e plotë floristike

Nr.	Specia	Familja	Forma jetësore	Elementi korologjik	Kategoria e rrezikimit sipas Listës së Kuqe të Shqipërisë (2013)
1.	<i>Achillea millefolium</i> L.	<i>Asteraceae</i>	H	Eur.-Sib.	N/P
2.	<i>Ajuga genevensis</i> L.	<i>Lamiaceae</i>	H	Eur.	N/P
3.	<i>Artemisia alba</i> Turra	<i>Asteraceae</i>	H	Eur.-S.	N/P
4.	<i>Artemisia alpina</i> Pall. ex Willd.	<i>Asteraceae</i>	Ch	S.-Eur.	N/P
5.	<i>Asphodelus albus</i> Mill.	<i>Asphodelaceae</i>	G	Eur.-Med.	N/P
6.	<i>Bellis perennis</i> L.	<i>Asteraceae</i>	H	Eur.	N/P
7.	<i>Betonica scardica</i> Griseb.	<i>Lamiaceae</i>	H	Balk.	N/P
8.	<i>Carduus nutans</i> L.	<i>Asteraceae</i>	H	Eur.-Sib.	N/P

9.	<i>Centaureum erythraea</i> Rafn	<i>Gentianaceae</i>	H	Eur.-Med.	N/P
10.	<i>Cichorium intybus</i> L.	<i>Asteraceae</i>	H	Eur.-Sib.	N/P
11.	<i>Clinopodium alpinum</i> (L.) Kuntze	<i>Lamiaceae</i>	Ch	Eur.-Med.	N/P
12.	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	<i>Rosaceae</i>	Ph	Eur.-W.As.	N/P
13.	<i>Digitalis grandiflora</i> Mill.	<i>Plantaginaceae</i>	H	Eur.	N/P
14.	<i>Echium vulgare</i> L.	<i>Boraginaceae</i>	H	Eur.-Med.	N/P
15.	<i>Epilobium angustifolium</i> L.	<i>Onagraceae</i>	H	Circumbor.	N/P
16.	<i>Erythronium dens-canis</i> L.	<i>Liliaceae</i>	G	Eur. Jug.	N/P
17.	<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	<i>Rosaceae</i>	H	Eur.	N/P
18.	<i>Fragaria vesca</i> L.	<i>Rosaceae</i>	H	Eur.-Sib.	N/P
19.	<i>Geranium macrorrhizum</i> L.	<i>Geraniaceae</i>	H	Balk.	N/P
20.	<i>Heracleum sphondylium</i> L.	<i>Apiaceae</i>	H	Eur.-Sib.	N/P
21.	<i>Hypericum perforatum</i> L.	<i>Hypericaceae</i>	H	Eur.-Med.	EN A1b
22.	<i>Juniperus communis</i> L.	<i>Cupressaceae</i>	Ph	Circumbor.	VU A1b
23.	<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	<i>Cupressaceae</i>	Ph	Med.	VU A1b
24.	<i>Lotus dorycnium</i> L.	<i>Fabaceae</i>	Ch	Med.	N/P
25.	<i>Myosotis alpestris</i> F.W.Schmidt	<i>Boraginaceae</i>	H	Eur.-Sib.	N/P
26.	<i>Narcissus poeticus</i> L.	<i>Amaryllidaceae</i>	G	Eur. Jug.	N/P

27.	<i>Nepeta nuda</i> L.	<i>Lamiaceae</i>	Ch	Eur.-S.	N/P
28.	<i>Ononis reclinata</i> L.	<i>Fabaceae</i>	T	Med.	N/P
29.	<i>Orchis mascula</i> (L.) L.	<i>Orchidaceae</i>	G	Eur.	VU A1b
30.	<i>Origanum vulgare</i> L.	<i>Lamiaceae</i>	Ch	Eur.-Med.	EN A1b
31.	<i>Primula veris</i> L.	<i>Primulaceae</i>	H	Eur.	N/P
32.	<i>Primula vulgaris</i> Huds.	<i>Primulaceae</i>	H	Eur.-Atl.	N/P
33.	<i>Prunella vulgaris</i> L.	<i>Lamiaceae</i>	H	Circumbor.	N/P
34.	<i>Rosa canina</i> L.	<i>Rosaceae</i>	Ph	Eur.-W.As.	N/P
35.	<i>Rubus idaeus</i> L.	<i>Rosaceae</i>	Ph	Eur.-Sib.	N/P
36.	<i>Salvia glutinosa</i> L.	<i>Lamiaceae</i>	H	Eur.-S.	N/P
37.	<i>Sambucus nigra</i> L.	<i>Adoxaceae</i>	Ph	Eur.-W.As.	VU A1b
38.	<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	<i>Rosaceae</i>	H	Eur.-Med.	N/P
39.	<i>Satureja montana</i> L.	<i>Lamiaceae</i>	Ch	Med.	VU A1c
40.	<i>Taraxacum officinale</i> F.H.Wigg.	<i>Asteraceae</i>	H	Eur.	N/P
41.	<i>Teucrium montanum</i> L.	<i>Lamiaceae</i>	Ch	Eur.-Med.	N/P
42.	<i>Teucrium polium</i> L.	<i>Lamiaceae</i>	Ch	Med.	N/P
43.	<i>Thymus serpyllum</i> L.	<i>Lamiaceae</i>	Ch	Eur.-Sib.	N/P
44.	<i>Ulmus glabra</i> Huds.	<i>Ulmaceae</i>	Ph	Eur.-Kauk.	VU A1c
45.	<i>Verbascum densiflorum</i> Bertol.	<i>Scrophulariaceae</i>	H	Eur.-S.	N/P

Analiza sistematike e florës së studiuar evidentoi praninë e 45 specieve bimore, të përfshira në 20 familje botanike. Familjet më të pasura në numër speciesh rezultuan të jenë *Lamiaceae*, me 11 specie, e ndjekur nga *Asteraceae*, me 7 specie dhe *Rosaceae*, me 6 specie (Fig. 1). Këto tri familje përfaqësojnë së bashku pjesën më të madhe të florës së analizuar dhe dëshmojnë për rëndësinë e tyre në përbërjen floristike të zonës së studimit. Dominimi i *Lamiaceae* lidhet veçanërisht me praninë e shumë llojeve aromatiko-mjekësore, të njohura për përmbajtjen e vajrave esenciale dhe përdorimet tradicionale, ndërsa *Asteraceae* dhe *Rosaceae* përfaqësohen nga një numër i konsiderueshëm speciesh me vlera mjekësore, ushqimore dhe ekologjike.

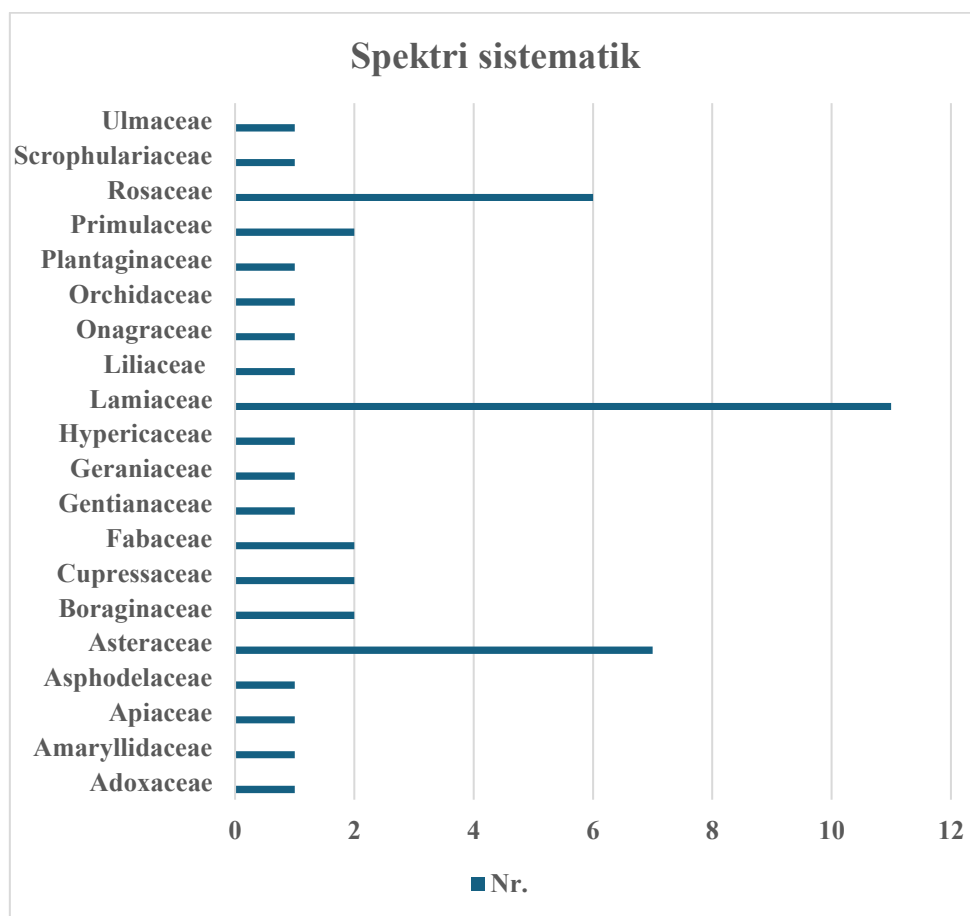


Figura 1. Spektri sistematik

Spektri i formave jetësore i bimëve mjekësore dhe aromatike në Bjeshkët e Oroshit dominohet nga Hemicryptophyta (53%), çka tregon se shumica e specieve të përdorura nga popullsia lokale për qëllime mjekësore dhe aromatike janë bimë barishtore shumëvjeçare të livadheve dhe kullotave alpine (Figura 2). Këto specie janë të favorshme për grumbullim sepse janë të përhapura, lehtësisht të aksesueshme dhe rigjenerohen çdo vit në nivelin e tokës.

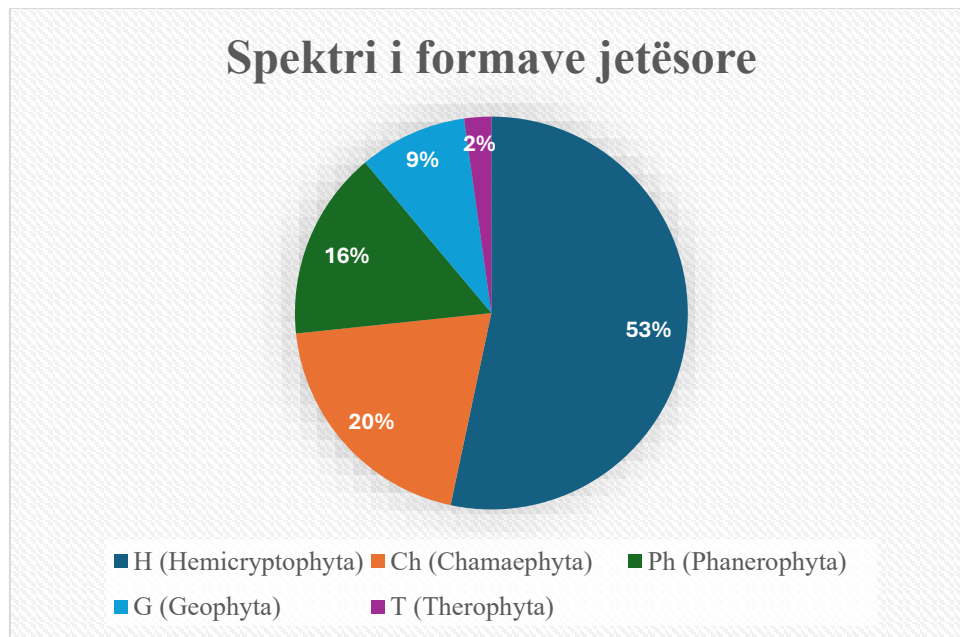


Figura 2. Spektri i formave jetësore sipas Raunkier

Analiza korologjike e 45 specieve të studiuara evidentoi dominimin e elementeve evropiano-siberiane (Eur.-Sib.), evropiano-mesdhetare (Eur.-Med.) dhe evropiane (Eur.), të cilat së bashku përfaqësojnë pjesën kryesore të spektrit korologjik të florës së analizuar. Elemente të tjera të pranishme janë ato mesdhetare (Med.), evropiano-jugore (Eur.-S.), ballkanike (Balk.), circumboreale (Circumbor.), si dhe elemente me shtrirje më të kufizuar. Kjo përbërje pasqyron karakterin e ndërmjetëm të florës së zonës së studimit, ku ndërthuren ndikimet floristike evropiane, mesdhetare dhe ballkanike.

Për sa i përket statusit të rrezikimit, nga 45 speciet e analizuara, 8 specie janë të përfshira me status të përcaktuar në Listën e Kuqe të Shqipërisë (2013).

Nga speciet e vlerësuara, 2 specie klasifikohen në kategorinë EN – të rrezikuara, konkretisht *Hypericum perforatum* dhe *Origanum vulgare*, ndërsa 6 specie klasifikohen në kategorinë VU – të cënueshme, përkatësisht *Juniperus communis*, *Juniperus oxycedrus*, *Sambucus nigra*, *Satureja montana*, *Orchis mascula*, dhe *Ulmus glabra*. Këto rezultate tregojnë se, megjithëse pjesa më e madhe e specieve të inventarizuara nuk është e përfshirë në Listën e Kuqe Kombëtare të vitit 2013, një pjesë e konsiderueshme e specieve me vlerë mjekësore dhe aromatike paraqet interes të veçantë për ruajtjen dhe përdorimin e qëndrueshëm të tyre.

Përfundime

Studimi floristiko-ekologjik evidentoi 45 specie bimore, të përfshira në 20 familje botanike, duke dëshmuar një diversitet të konsiderueshëm të bimëve me vlera mjekësore dhe aromatike në zonën e studimit.

Familjet më të pasura në specie rezultuan *Lamiaceae* me 11 specie, *Asteraceae* me 7 specie dhe *Rosaceae* me 6 specie. Këto familje paraqesin përfaqësimin më të lartë në florën e analizuar.

Sipas klasifikimit të Raunkiaer, në spektrin e formave jetësore mbizotërojnë hemikriptofitet (H), të ndjekura nga kamefitet (Ch), fanerofitet (Ph), geofitet (G) dhe terofitet (T).

Analiza e elementeve korologjike evidentoi një përbërje të larmishme floristike, me praninë e elementeve evropiane, evropiano-siberiane, evropiano-mesdhetare, mesdhetare dhe ballkanike. Kjo pasqyron ndërthurjen e ndikimeve floristike të ndryshme në zonën e studimit.

Sipas Listës së Kuqe të Shqipërisë (2013), u evidentuan 8 specie me kategori të përcaktuar rrezikimi. Prej tyre, 2 specie janë klasifikuar si EN – të rrezikuara, ndërsa 6 specie si VU – të cënueshme.

Prania e këtyre specieve me status të pafavorshëm të ruajtjes evidenton rëndësinë e zonës për konservimin e biodiversitetit dhe nevojën për monitorim dhe menaxhim të qëndrueshëm të burimeve bimore.

Speciet e evidentuara paraqesin vlera të rëndësishme mjekësore, aromatike, ushqimore dhe tradicionale, duke dëshmuar potencialin e florës së zonës për përdorime të ndryshme dhe për shfrytëzim të qëndrueshëm.

Në tërësi, studimi ofron të dhëna me rëndësi për njohjen e diversitetit floristiko-ekologjik dhe të bimëve mjekësore e aromatike, duke krijuar një bazë për studime të mëtejshme mbi florën, shpërndarjen, përdorimin dhe ruajtjen e këtyre burimeve bimore.

Referencat

- ELLENBERG, H. & MUELLER-DOMBOIS, D. 1967: A key to Raunkiaer plant life forms with revised subdivision. *Berichte des Geobotanischen Eidgenössische Technische Hochschule Zürich Geobotanisches Institut, Stiftung Rübel*, 37: 56-87.
- HYKA, E. & MIHO, A. 2018: Vështrim mbi bimët aromatiko-mjekësore të Qarkut Dibër, Shqipëri. *Buletini i Shkencave, Seria e Shkencave të Natyrës*, 26: 130–139.
- KABO, M. 1990–1991: Gjeografia Fizike e Shqipërisë. Vol. I (1990, 400 f.) dhe Vol. II (1991, 590 f.). Akademia e Shkencave, Tiranë.
- KËSHILLI I MINISTRAVE I REPUBLIKËS SË SHQIPËRISË 2024: Për shpalljen “Peizazh i mbrojtur Bjeshka e Oroshit”, kategoria V. Vendim nr. 598, datë 25.09.2024.
- KOÇI, A. 2015: Spectral floristic analyses on the area of *Punica granatum* L. in Albania. *International Conference on Soil (ICOS), Agricultural University of Tirana, Albania*.
- KOÇI, A. 2016: Të dhëna mbi arealin, florën dhe bimësinë e llojit *Punica granatum* L. (shega e egër) në vendin tonë. Disertacion. Tiranë.
- KOÇI, A. & MERSINLLARI, M. 2015: Studim mbi llojet bimore me vlerë praktike në arealin e shegës së egër në Shqipëri. *Buletini i Shkencave të Natyrës*, 19: 40–48.
- KOKALARI, P., SIMA, Z. & XINXO, P. 1980: Bimët mjekësore në familje. Tiranë, 442 f.
- KURTOLLI & UKAJ 2009: Praktika të mira për mbledhjen në natyrë të bimëve mjekësore e aromatike dhe kërpudhave për sigurimin e qëndrueshëm të tyre.
- MASHAJ, A. & HOXHAI, E. 2021: Spectral floristic analyses of medicinal and aromatic plants in some areas around Shkodra Lake. *Proceedings of the 9th International Scientific Conference on Climate Change, Economic Development, Environment and People (CCEDEP)*. University of Shkodra “Luigj Gurakuqi”, Shkodër, Albania.
- MASHAJ, A. & MEZINI, B. 2023: Data on the medicinal and aromatic plants of the Kastrat Administrative Unit. *Proceedings of the International Scientific Conference “New Perspectives on Global Education, Research and Innovation”*. University of Shkodra “Luigj Gurakuqi”, Shkodër, Albania.

- MEHMETAJ, SH. & RAKAJ, M. 2017: Diversiteti dhe përhapja e bimëve mjekësore dhe aromatike të luginës së Shkrelit. Buletini i Shkencave, Seria e Shkencave të Natyrës, 67: 102–119.
- MEHMETI, et al. 2007: Bimët mjekësore shqiptare. Shoqata për Bujqësi Organike e Kosovës (SHBOK), Prishtinë.
- MINISTRIA E MJEDISIT 2013: Lista e Kuqe e Florës dhe Faunës së Egër të Shqipërisë. Tiranë.
<https://www.nationalredlist.org/publications/nrld-52>
- MINISTRIA E TURIZMIT DHE MJEDISIT 2021: Për miratimin e ndryshimit të statusit dhe të sipërfaqes së ekosistemit natyror “Bjeshka e Oroshit”.
- MÜLLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974: Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley & Sons.
- OSJA, A., SPAHIJA, R. & NIKA, Z. 2006: Thesari i Blertë – Bimët mjekësore të Qarkut të Shkodrës. Oxfam, 133 f.
- PAPARISTO, K., DEMIRI, M., MITRUSHI, I. & QOSJA, X. 1998: Flora e Shqipërisë. Vol. 1. Akademia e Shkencave e RPS së Shqipërisë, Qendra e Kërkimeve Biologjike.
- PAPATHOPULI, G. 1976: Bimët mjekësore dhe aromatike të Shqipërisë. 8 Nëntori, Tiranë, 392 f.
- PAZARI, F. 2014: Vlerësimi ekonomik dhe ekologjik i bimëve mjekësore dhe aromatike të Shqipërisë në funksion të zhvillimit të ekonomisë rurale. Universiteti i Tiranës, Tiranë, 236 f.
- PLANTS OF THE WORLD ONLINE (POWO) 2026: Royal Botanic Gardens, Kew. <https://powo.science.kew.org/>
- QOSJA, XH., PAPARISTO, K., DEMIRI, M., VANGJELI, J. & BALZA, E. 1992: Flora e Shqipërisë. Vol. 2. Akademia e Shkencave e Republikës së Shqipërisë.
- QOSJA, XH., PAPARISTO, K., VANGJELI, J. & RUÇI, B. 1996: Flora e Shqipërisë. Vol. 3. Akademia e Shkencave e Republikës së Shqipërisë.
- RAUNKIAER, C. 1934: The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography. Clarendon Press, 632 f.
- SHUKA, L., XHULAJ, M. & QIRJO, M. 2011: Important Plant Areas of the South and East Mediterranean Region: Country Reports & Case Studies – Albania. PlantLife International.
- VANGJELI, J. 2003: Udhëheqës fushor i Florës së Shqipërisë. Akademia e Shkencave, Tiranë, 598 f.
- VANGJELI, J. 2015: Excursion Flora of Albania. Koeltz Scientific Books.

- VANGJELI, J. 2016: Atlas i Florës së Shqipërisë. Vol. 1. Akademia e Shkencave të Shqipërisë, Tiranë, 949 f.
- VANGJELI, J. 2018: Atlas i Florës së Shqipërisë. Vol. 2. Akademia e Shkencave të Shqipërisë, Tiranë, 996 f.
- VANGJELI, J., RUÇI, B., MULLAJ, A., PAPARISTO, K. & QOSJA, X. 2000: Flora e Shqipërisë. Vol. 4. Akademia e Shkencave e Republikës së Shqipërisë.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION 2013: WHO Traditional Medicine Strategy 2014–2023. Geneva.

ISSN 2221 - 6847

*Doli nga shtypi tetor, 2026– tirazhi 120 kopje – Formati 176 x 250 mm. Shtypur në
shtypshkronjën e Universitetit të Shkodrës “Luigj Gurakuqi”*