REPUBLIKA E SHQIPËRISË

REPUBLIKA E SHQIPËRISË
AGJENCIA KOMBËTARE E KËRKIMIT SHKENCOR DHE INOVACIONIT
ALBANIAN UNIVERSITY

STUDIM SHKENCOR I PROJEKTIT

"Vlerësimi i ekspozimit të ndotjes së ajrit të brendshëm shkollat 9-vjeçare në Shqipëri"

Financuar nga AKKSHI në kuadër të projektit PKKZH 2024

Nilena Eriksen
Erda Qorri
Elida Mataj
Rozana Troja
Luljeta Pinguli
Ilirjana Boci
Laura Shabani
Rialda Xhizdari
Ivana Sulaj

Tiranë,
Qershor, 2026

PËRMBAJTJA

HYRJE	10
QËLLIMI I STUDIMIT	12
METODOLOGJIA E STUDIMIT	13
Përzgjedhja e kampionit të studimit	13
Instrumentet e përdorura në studim	14
Marrja e kampioneve të ajrit dhe analiza mikrobiologjike	14
Trajtimi dhe analiza e të dhënave	15
REZULTATET	15
Rezultatet për shkollat e Korcës	84
Rezultatet për shkollat e Vlorës	94
Rezultatet për shkollat e Malësisë së Madhe	108
Rezultatet për shkollat e Kukësit	118
Rezultatet për shkollat e Fierit	123
Rezultatet për shkollat e Tiranës	127
Rezultatet për shkollat e Kavajës	141
DISKUTIMI	143
PËRFUNDIME	151
REKOMANDIME	153
LITERATURA	154

LISTA E TABELAVE

Tabela 1. Karakteristikat strukturore dhe menaxheriale të shkollave të përfshira në vlerësim

Tabela 2. Përbërja e grupmoshave të nxënësve dhe prezenca e nxënësve me aftësi të kufizuara fizike në shkolla

Tabela 3. Karakteristikat infrastrukturore të ndërtesave shkollore

Tabela 4. Sipërfaqja totale e objekteve shkollore sipas planimetrisë së ndërtesës

Tabela 5. Gjendja e infrastrukturës së shkollave dhe ndikimi i saj në kushte mjedisore

Tabela 6. Gjendja dhe kushtet e tualeteve në shkolla

Tabela 7. Shpërndarja e vendndodhjes së ndërtesave dhe burimet e mundshme afër ndotjes së ajrit në zonat e studiuara

Tabela 8. Shpërndarja e llojit të hapësirave të brendshme sipas nivelit të dyshemesë në ndërtesat e monitoruara

Tabela 9. Lidhja midis pranisë së llojeve të ndryshme të ngarkesës mikrobiale dhe shkallës së lagështisë në zonat e dukshme të mykut në klasë

Tabela 10. Lidhja midis pranisë së ngarkesës mikrobiale (veçanërisht kërpudhore dhe pigmente mikrobiale) dhe shkallës së lagështisë në zonat me myk në klasë

Tabela 11. Lidhjet sinjifikative dhe jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale (koloni kërpudhore dhe bakteriale) dhe shkallës së lagështisë së zonave të dukshme të mykut në klasë

Tabela 12. Lidhjet sinjifikative dhe jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe shkallës së lagështisë së zonave të dukshme të mykut në klasë

Tabela 13. Lidhjet sinjifikative dhe jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe dëmtimit në materialet e ndërtimit për shkak të ujit/lagështisë në klasë

Tabela 14. Lidhjet sinjifikative dhe jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe dëmtimit në materialet e ndërtimit për shkak të ujit/lagështisë në klasë

Tabela 15. Lidhjet sinjifikative dhe jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe dëmtimit në materialet e ndërtimit për shkak të ujit/lagështisë në klasa

Tabela 16. Lidhjet sinjifikative dhe jo sinjifikative midis llojeve të ngarkesës mikrobiale dhe dëmtimit në materialet e ndërtimit për shkak të ujit/lagështisë në ambiente klase

Tabela 17. Lidhjet statistikore midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe pranisë së një tualeti me ujë brenda ndërtesës së shkollës

Tabela 18. Lidhjet statistikisht domethënëse/jo domethënëse midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe pranisë së një tualeti me ujë brenda ndërtesës së shkollës

Tabela 19. Lidhjet statistikisht domethënëse/jo domethënëse midis llojeve të ngarkesës mikrobiale dhe pranisë së një tualeti me ujë brenda ndërtesës së shkollës

Tabela 20. Lidhjet statistikisht domethënëse/jo domethënëse midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe pranisë së një tualeti me ujë brenda ndërtesës së shkollës

Tabela 21. Lidhjet statistikisht domethënëse/jo domethënëse midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe pranisë së insekteve në tualetet e shkollave

Tabela 22. Lidhjet statistikisht domethënëse/jo domethënëse midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe pranisë së insekteve në tualetet e shkollave

Tabela 23. Lidhjet statistikisht domethënëse/jo domethënëse midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe pranisë së insekteve në tualetet e shkollave

Tabela 24. Lidhjet sinjifikative dhe jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe prezencës së insekteve në tualetet e shkollave

Tabela 25. Lidhjet sinjifikative/jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe pranisë së rrjedhjeve nga tubat ose WC në tualetet e shkollës

Tabela 26. Lidhjet sinjifikative/jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe prezencës së rrjedhjeve nga tubat ose WC në tualetet e shkollës

Tabela 27. Lidhjet sinjifikative/jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe prezencës së rrjedhjeve nga tubat apo WC në tualetet e shkollës

Tabela 28. Lidhjet sinjifikative dhe jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe prezencës së rrjedhjeve nga tubat apo WC në tualete

Tabela 29. Lidhjet midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe përshtatshmërisë së temperaturës në zonën e tualetit

Tabela 30. Lidhjet statistikore midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe përshtatshmërisë së temperaturës në zonën e tualetit

Tabela 31. Lidhjet statistikore midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe përshtatshmërisë së temperaturës në zonën e tualetit

Tabela 32. Lidhjet statistikore ndërmjet llojit të ngarkesës mikrobiale dhe përshtatshmërisë së temperaturës në zonën e tualetit

Tabela 33. Lidhjet sinjifikative/jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe pranisë së ndonjë pjese të murit ku boja/suva bie

Tabela 34. Lidhjet sinjifikative/jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe pranisë së pjesëve të dëmtuara në mur (rrënie e bojës/suvës) në zonën e tualetit

Tabela 35. Lidhjet sinjifikative/jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe ndonjë pjese të murit ku boja/suva bie

Tabela 36. Lidhjet statistikore midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe prezencës së ndonjë pjese të murit ku boja apo suva bie

Tabela 37. Lidhjet sinjifikative/jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe prezencës së lagështisë në tavan

Tabela 38. Lidhjet statistikore ndërmjet llojit të ngarkesës mikrobiale dhe prezencës së lagështisë në tavan

Tabela 39. Lidhjet statistikisht sinjifikative/jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe pranisë së lagështisë në tavan.

Tabela 40. Lidhjet sinjifikative/jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe pranisë së lagështisë në tavan

Tabela 41. Lidhjet statistikore midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe prezencës së mykut në ndonjë pjesë të murit që është pastruar (n = 50)

Tabela 42. Lidhjet sinjifikative/jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe prezencës së mykut në ndonjë pjesë të murit që është pastruar

Tabela 43. Lidhjet statistikore midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe prezencës së mykut në ndonjë pjesë të murit që është pastruar (n = 50)

Tabela 44. Lidhjet statistikisht sinjifikative/jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe prezencës së mykut në ndonjë pjesë të murit që është pastruar (n = 50)

Tabela 45. Lidhjet sinjifikative/ jo sinjifikative midis llojit te ngarkeses mikrobiale dhe prezences se rrjedhjes se tubave te tualetit

Tabela 46. Lidhjet statistikisht sinjifikative/jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe pranisë së rrjedhjes së tubave të tualetit (n = 50)

Tabela 47. Lidhjet statistikisht sinjifikative/jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe pranisë së rrjedhjeve të tubave të tualetit (n = 50)

Tabela 48. Lidhjet sinjifikative/ jo sinjifikative midis llojit te ngarkeses mikrobiale dhe prezences se rrjedhjes se tubave te tualetit

Tabela 49. Rezultatet e testit MANOVA për ndikimin e variablave në ngarkesën mikrobiale

Tabela 50. Rezultatet e analizës së variablës Candida spp dhe ndikimit të saj

Tabela 51. Rezultatet e Testeve Multivariat për Ndikimin e Variablave në Model

Tabela 52. Rezultatet e analizës së variablave në lidhje me ngarkesën mikrobiale dhe ndikimin e tyre statistik

Tabela 53. Ngarkesa mikrobike në pesë shkolla fillore të qytetit të Korçës

Tabela 54. Rezultatet e ngarkesës mykotike në pesë shkolla fillore të qytetit të Korçës.

Tabela 55. Rezultatet nga pesë shkolla fillore në qytetin e Vlorës (numri mesatar i kolonive për pjatë Petri)

Tabela 57. Rezultatet nga grupi i dytë i shkollave në qytetin e Vlorës.

Tabela 58. Rezultatet nga katër shkolla fillore në qytetin e Malësisë së Madhe.

Tabela 59. Rezultatet e monitorimit të ngarkesës totale mikrobike dhe mykotike në katër shkolla të Kukësit.

Tabela 60. Rezultatet e monitorimit të ngarkesave totale mikrobike dhe mykotike në gjashtë shkolla të rrethit të Fierit.

Tabela 61. Përhapja e mikroorganizmave në zonat e ndryshme të shkollës Kosova

Tabela 62. Ngarkesa mikrobiale në terrenet PCA dhe Capek(SHKOLLA KOSOVA)

Tabela 63. Përmbledhje e përhapjes së mikroorganizmave në zonat e ndryshme të shkollës dhe çfarë sinjalizojnë ato.(Shkolla 7 Marsi)

Tabela 64. Ngarkesa mikrobiale dhe mykotike në pjatat e Petrit. Shkolla 7 Marsi
Tabela 65. Përhapja e mikroorganizmave në zonat e ndryshme të Shkollës së Baletit
Tabela 66. Ngarkesa mikrobiale në dy terrenet e përdorura për cilësinë e ajrit në shkollën e Baletit
Tabela 67. Për disa shkolla në Tiranë u mat ngarkesa mikrobike vetëm në oborre
Tabela 68. Përmbajtja mikrobike në oborret e shkollave në Tiranë
Tabela 69. Ngarkesa e baktereve dhe myqeve në oborr, korridore dhe klasa.(parashikim)
Tabela 70. Vlerësimi mikrobiologjik i ajrit në oborret e shkollave të Kavajës

LISTA E FIGURAVE

Figura 1. Paraqitje grafike e numrit të ngarkesave mikrobike të izoluara në shkollat e rrethit të Korçës (numri i mikroorganizmave për pjatë Petri).

Figura 2. Qarkullimi indoor/outdoor & ekspozimi i njerëzve ndaj tyre

Figura 3. Shpërndarja e ngarkesave indoor & formimi i biofilmave dhe bioaerosoleve në ajër

Figura 4. Pamje të përftuara nga studime në fushën e ndotjes mikrobiologjike te ajrit *(www.vecteezy.com)*

Figura 5. Ngarkesa mikrobiologjike në ajër nga studimet bashkëkohore. Majtas:: *arinspiredpencil.com*, Djathtas: *bioaerosole indoor* https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Common_Bioaerosol_Isolated_From_Indoor_Environments.JPG

Figura 6. Ngarkesa mikrobiologjike në ajër nga studimi ynë (shkolla NV-Korçë)

Figura 7. Ngarkesa mikrobiologjike në ajër nga studimi ynë (shkolla Th.G.-Korçë)

Figura 8. Prodigiozina, kolonitë e zhvilluara dhe tretësira e përqëndruar e prodigiozinës së pastër në etanol sipas *www.researchgate.net*

Figura 9. Ngarkesat totale ne CAPEK (mikroorganizma ne pjate Petri) në mostrat e marra në shkollat e Korçës, krahasuar me ngarkesat mykore në të njejtin terren.

Figura 10. Ngarkesat mykore në përqindje në mostrat e marra në shkollat e Korçës, krahasuar me ngarkesat totale në Capek.

Figura 11. Paraqitje grafike e numrit të ngarkesave mikrobike të izoluara nga shkollat në Vlorë (numri mesatar i mikroorganizmave për pjatë Petri).

Figura 12. Ngarkesat totale ne CAPEK (mikroorganizma në pjatë Petri) në mostrat e marra në shkollat e Vlorës (grupi i parë), krahasuar me ngarkesat mykore në të njejtin terren.

Figura 13. Ngarkesat mykore në perqindje ne mostrat e marra në shkollat e Vlorës (grupi pare), krahasuar me ngarkesat totale ne Capek.

Figura 14. Ngarkesat totale mikrobike në median CAPEK (mikroorganizma për pjatë Petri) në mostrat e mbledhura nga shkollat në Vlorë (grupi 1).

Figura 15. Përqindja e ngarkesës mykotike në mostrat e mbledhura nga shkollat në Vlorë (Grupi 1), krahasuar me ngarkesën totale në median CAPEK.

Figura 16. Ngarkesa totale mikrobike (numri i mikroorganizmave për pjatë Petri) në median PCA në grupin e dytë të shkollave në Vlorë.

Figura 17. Ngarkesa totale mykotike (numri i kërpudhave për pjatë Petri) në median CAPEK në grupin e dytë të shkollave në Vlorë.

Figura 18. Ngarkesa mykore në % të ngarkesave totale në terren CAPEK në grupin e dytë të shkollave të Vlorë

Figura 19. Ngarkesat mykore në CAPEK në shkollat e Vlorës - grupi i dytë.

Figura 20. Paraqitje grafike e ngarkesave totale mikrobike në shkollat e Malësisë së Madhe (media MPA).

Figura 21. Paraqitja e përqindjes së ngarkesës mykotike krahasuar me ngarkesën totale në median PDA në shkollat e Malësisë së Madhe.

Figura 22. Myqe në oborr të shkollës Prekë Gjoni-Bajzë (prani e *Trichoderma viride*)

Figura 23. Myqe në klasë, në shkollën Abdyl Bajraktari Koplik.

Figura 24. Myqe në oborr tek shkolla Muhamet Hasmuja – Grizh

Figura 25. Myqe në klasë tek shkolla Muhamet Hasmuja - Grizh.

Figura 26. Antibiotikët me unazën e β laktamit dhe emërtimet e tyre

Figura 27. Ngarkesat e mikroorganizmave në terren CAPEK në shkollat e Kukësit

Figura 28. Myqet e izoluara në proçes studimi morfologjik

Figura 29. Ngarkesa totale mikrobike (TVC) në median PCA në shkollat e Kukësit.

Figura 30. Ngarkesa totale dhe mykotike në median CAPEK (ngjyra e kuqe – ngarkesat totale, ngjyra blu – ngarkesat mykotike).

Figura 31. Myqet në perqindje të ngarkesave totale në CAPEK në shkollat e Kukësit

Figura 32. Ngarkesat totale mikrobike në median PCA në shkollat e Fierit.

Figura 33. Ngarkesat mykotike në median CAPEK në shkollat e Fierit.

Figura 34. Krahasimi i ngarkesës bakteriale dhe mykotike në ambiente të ndryshme të Shkolles Kosova.

Figura 35: Pamje e garkeses mikrobiale ne terren PCA. Nga e majta ne te djathtë Oborr, Korridor dhe Klase *Shkolla Kosova*:

Figura 36: Pamje e ngarkeses mikrobiale ne terren Capek. Nga e majta ne te djathtë Oborr, Korridor dhe Klase *Shkolla Kosova*

Figura 37. Krahasimi i ngarkesës bakteriale dhe mykotike në ambiente të ndryshme të Shkolles 7 Marsi.

Figura 38. Pamje e ngarkeses mikrobiale ne terren PCA. Nga e majta ne te djathtë Oborr, Korridor dhe Klase, Shkolla 7 Marsi

Figura 39. Pamje e ngarkeses mikrobiale ne terren Capek. Nga e majta ne te djathtë Oborr, Korridor dhe Klase, Shkolla 7 Marsi.

Figura 40. Krahasimi i ngarkesës bakteriale dhe mykotike në ambiente të ndryshme të Shkollës së Baletit.

Figura 41. Pamje e ngarkeses mikrobiale ne terren PCA. Nga e majta ne te djathtë Oborr, Korridor dhe Klase, Shkolla e Baletit

Figura 42. Pamje e ngarkesës mikrobiale në terren Capek. Nga e majta ne te djathtë Oborr, Korridor dhe Klase, Shkolla e Baletit

Figura 43. Foto nga mikroflora e ajrit outdoor (oborre) në shkolla të ndryshme të Tiranës.

Figura 44. Sinjalizimi i riskut mikrobiologjik në ajrin outdoor të shkollave

Figura 45. Koloni bakteriale pigmentuese (të verdha, portokalli dhe të bardha

LISTA E FOTOVE

Foto 1. Shkolla "Ismail Qemali" – Vlorë (Vendet e mostrimit në oborr)

Foto 2. Shkolla "Ismail Qemali" – Vlorë (Vendet e mostrimit në korridor)

Foto 3. Shkolla "Halim Xhelo" – Vlorë (Vendi i mostrimit në oborr)

Foto 4. Shkolla "Jani Minga" – Vlorë (Vendet e mostrimit në oborr)

Foto 5. Shkolla "Pilo Prifti" - Novoselë – Vlorë (Vendet e mostrimit në oborr)

Foto 6. Gjinia *Mucor* dhe përhapja përmes sporangiosporave**.** *Viquipedia, encyclopedia iliure*

Foto 7. Specia *Mucor mucedo* marrë nga *James Lindsey at Ecology of Commanster*

Foto 8. Specia *Mucor mucedo* me riprodhim aseksual, e rritur ne domate, marrë nga *Sciencefotolibrary*

Foto 9. *Blastomyces dermatitidis* marre nga *depositphotos*

Foto 10. Pamje në mikroskop të konidieve të *Trichoderma viride (Gerald Holmes,* Strawberry Center, Cal Poly San Luis Obispo, Bugwood.org)

Foto 11. Cladosporium spp.- zhvillimi në Pjatë Petri

Foto 12. Pamja në mikroskop optik sipas *ALAMY dhe Alchetron.com*

Foto 13. Zhvillimi i kolonive të *Aureobazidium pullulans* marrë nga *NARO Genebank***.**

Foto 14. Makro dhe mikromorfologjia e *Aureobasidium pullulans* marrë nga *Researchgate*

Foto 15. Shkolla e Bajzës në Malësi të madhe. Vëndi ku u bë mostrimi në oborr.

Foto 16, Shkolla "Abdyl Bajraktari" – Koplik, mostrimi Maj 2025 (a)

Foto 17. Shkolla Muhamet Hasmuja-Grizhë Vëndet ku u bë mostrimi në oborr.

HYRJE

Cilësia e ajrit të brendshëm është një faktor thelbësor në ruajtjen e shëndetit dhe mirëqenies së individëve, sidomos në mjedise ku qëndrimi është i zgjatur dhe densiteti njerëzor është i lartë, siç janë shkollat. Shumë studime kanë treguar se ndotja e ajrit të brendshëm ndikon negativisht jo vetëm në shëndetin fizik, por edhe në performancën njohëse dhe aftësitë përqendruese të nxënësve (Mendell & Heath, 2005). Në këtë kontekst, vëmendje e veçantë i kushtohet ndotjes mikrobiologjike, e cila shpeshherë mbetet e anashkaluar në vlerësimin e përgjithshëm të cilësisë së ajrit.

Cilësia e ajrit të brendshëm është një aspekt themelor i shëndetit publik, sidomos në mjedise të mbyllura ku njerëzit kalojnë shumicën e kohës së tyre. Në institucione arsimore si shkollat, ndotja e ajrit të brendshëm përbën një shqetësim të veçantë për shkak të ndjeshmërisë së lartë të fëmijëve ndaj ndotësve fizikë, kimikë dhe biologjikë (Mendell & Heath, 2005). Fëmijët marrin frymë më shpejt se të rriturit dhe kanë një sistem respirator në zhvillim, ndaj janë më të ekspozuar ndaj efekteve të dëmshme të ndotësve që qarkullojnë në ajër.

Burimet e ndotjes së ajrit të brendshëm janë të shumta dhe përfshijnë emetimet nga materialet ndërtimore, mobiliet, produktet e pastrimit dhe aparaturat elektrike. Ndër ndotësit më të zakonshëm përfshihen komponimet organike të paqëndrueshme (VOC), pluhurat e imët (PM2.5 dhe PM10), formaldehidi, si dhe dioksidi i karbonit (CO_2), i cili në klasa të mbipopulluara rritet ndjeshëm dhe ndikon negativisht në përqendrimin e nxënësve (Bakó-Biró et al., 2012). Studime të shumta kanë treguar se ekspozimi i gjatë ndaj këtyre ndotësve lidhet me probleme të sistemit respirator, alergji dhe ulje të performancës kognitive (Daisey, Angell, & Apte, 2003; WHO, 2010).

Një dimension shtesë i rëndësishëm i ndotjes së ajrit të brendshëm është ndotja mikrobike**,** e cila përfshin praninë e mikroorganizmave si bakteret, viruset dhe myqet. Këto mikroorganizma mund të përhapen përmes sistemit të ventilimit, nga njerëzit ose për shkak të kushteve të lagështa që nxisin rritjen e mykut (Shaughnessy & Haverinen-Shaughnessy, 2015). Sporet e mykut si *Aspergillus* dhe *Penicillium* janë të zakonshme në ambientet me lagështi të lartë dhe mund të shkaktojnë reaksione alergjike, astmë, si dhe infeksione respiratore, veçanërisht te personat me sistem të dobët imunitar (WHO, 2010).

Problemet me cilësinë e ajrit shpesh përkeqësohen nga mungesa e mirëmbajtjes së sistemeve të ventilimit dhe pastrimit, si dhe nga mungesa e monitorimit të rregullt. Rekomandohet që shkollat dhe institucionet arsimore të marrin masa parandaluese, duke përfshirë ventilim natyral ose

mekanik adekuat, përdorimin e materialeve të ndërtimit me emetime të ulëta dhe pastrimin periodik të sipërfaqeve dhe filtrave të ajrit (Mendell & Heath, 2005; Shaughnessy & Haverinen-Shaughnessy, 2015).

Në përfundim, ndotja e ajrit të brendshëm, përfshirë atë mikrobike, përbën një rrezik real për shëndetin dhe mirëqenien e nxënësve dhe stafit në shkolla. Përmirësimi i infrastrukturës, edukimi i komunitetit shkollor dhe aplikimi i standardeve të qarta të ventilimit janë hapa të domosdoshëm për të garantuar një mjedis të shëndetshëm mësimor.

Ndotja e ajrit të brendshëm: përbërja dhe burimet kryesore

Ajri i brendshëm mund të përmbajë një sërë ndotësish kimikë, fizikë dhe biologjikë, të cilët vijnë nga burime të ndryshme si materialet ndërtimore, produktet e pastrimit, pajisjet elektrike, si dhe vetë prania dhe aktiviteti i njerëzve. Ndër ndotësit më të zakonshëm përmenden komponimet organike të paqëndrueshme (VOC), formaldehidi, pluhurat e imët (PM2.5 dhe PM10), dioksidi i karbonit (CO_2) dhe ndotës të tjerë që ndikojnë në cilësinë e frymëmarrjes dhe në shëndetin respirator (WHO, 2010). Në mjediset shkollore, ku klasat shpesh janë të mbipopulluara dhe dritaret mbahen të mbyllura për shkak të kushteve klimatike, ndotësit grumbullohen lehtësisht. Daisey, Angell dhe Apte (2003) theksojnë se mungesa e ventilimit adekuat është një nga faktorët kryesorë që çon në përqendrime të larta të ndotësve të brendshëm, duke kontribuar në përkeqësimin e simptomave respiratore dhe sëmundjeve alergjike.

Ndotja mikrobiologjike e ajrit

Ndryshe nga ndotësit fizikë dhe kimikë, ndotja mikrobiologjike i referohet pranisë së mikroorganizmave në ajër, përfshirë bakteret, virusët, sporet e mykut dhe kërpudhave të tjera. Këta ndotës të padukshëm janë shpesh të pezulluar në ajër dhe mund të merren lehtësisht përmes frymëmarrjes, duke përbërë një rrezik serioz për shëndetin, sidomos për fëmijët dhe personat me imunitet të dobësuar. Burimet e ndotjes mikrobike përfshijnë lagështinë e mjedisit, sipërfaqet e kontaminuara, mungesën e higjienës dhe vetë njerëzit, të cilët përhapin mikroorganizma përmes frymëmarrjes, kollitjes dhe teshtimës (Shaughnessy & Haverinen-Shaughnessy, 2015).

Lagështia është një ndër faktorët më të rëndësishëm që nxit rritjen e mykut dhe kërpudhave në ambientet e mbyllura. Organizata Botërore e Shëndetësisë (WHO, 2010) thekson se ekspozimi i vazhdueshëm ndaj mykut lidhet me rritjen e rrezikut për zhvillimin e astmës dhe alergjive respiratore, veçanërisht tek fëmijët. Lloje të zakonshme të mykut të pranishëm në ajrin e

brendshëm përfshijnë *Aspergillus*, *Cladosporium* dhe *Penicillium*, të cilat janë identifikuar si burime të sëmundjeve të rënda respiratore në studime ndërkombëtare.

Ndikimi i ndotjes së ajrit në shkolla

Në kontekstin e shkollave, ndotja e ajrit të brendshëm, përfshirë komponentin mikrobik, lidhet drejtpërdrejt me uljen e përqendrimit të nxënësve, lodhjen, rritjen e mungesave për arsye shëndetësore dhe përkeqësimin e performancës akademike. Një studim nga Bakó-Biró et al. (2012) tregoi se nivelet e larta të CO_2 në klasat e shkollave ishin të lidhura me rënie të ndjeshme në performancën e detyrave kognitive tek nxënësit. Këto efekte përkeqësohen kur ajri është i ngarkuar edhe me mikroorganizma patogjenë, të cilët ndikojnë në rritjen e infektimeve dhe simptomave të frymëmarrjes.

Mendell dhe Heath (2005) argumentojnë se mjediset shkollore me ventilim të pamjaftueshëm përjetojnë jo vetëm përkeqësim të simptomave të sëmundjeve ekzistuese si astma, por edhe një prevalencë më të lartë të sëmundjeve të reja të traktit respirator. Prandaj, vlerësimi i ndotjes së ajrit në shkolla nuk duhet të fokusohet vetëm te ndotësit klasikë, por edhe te përbërësit biologjikë, të cilët mund të kenë pasoja të konsiderueshme në shëndetin afatgjatë të nxënësve.

Studimet ekzistuese dhe boshllëqet në literaturë

Ndërsa në vendet perëndimore janë realizuar një numër i konsiderueshëm studimesh mbi ndotjen e ajrit të brendshëm në shkolla, përfshirë matjet e mikroorganizmave në ajër, në Shqipëri mungojnë të dhëna sistematike dhe studime të thelluara mbi këtë temë. Shumica e vlerësimeve ekzistuese janë të fokusuara në ndotjen e jashtme ose ndotjen e ujit dhe ushqimit, ndërsa cilësia e ajrit të brendshëm në shkolla është shpesh e neglizhuar si objekt studimi.

Ky boshllëk në literaturë krijon nevojën për kërkime të fokusuara në kontekstin shqiptar, për të kuptuar më mirë nivelet reale të ndotjes mikrobiologjike në ambientet mësimore dhe për të përcaktuar masat parandaluese që mund të merren nga institucionet përkatëse. Kërkimi aktual synon të japë një kontribut në këtë drejtim, duke sjellë të dhëna të reja dhe duke promovuar vetëdijen mbi rëndësinë e higjienës së ajrit në shkolla

QËLLIMI I STUDIMIT

Qëllimi kryesor i këtij studimi është të realizojë një vlerësim të detajuar dhe sistematik të ekspozimit ndaj ndotjes së ajrit të brendshëm në shkollat 9-vjeçare në Shqipëri, me fokus të veçantë

në ndotjen mikrobiologjike të ajrit. Studimi synon të identifikojë dhe karakterizojë përbërësit mikrobiologjikë të ajrit në ambientet mësimore, si dhe të analizojë faktorët mjedisorë dhe infrastrukturore që ndikojnë në nivelin e ekspozimit të nxënësve dhe stafit shkollor ndaj këtyre ndotësve.

Nëpërmjet një qasjeje multidimensionale që përfshin matje laboratorike, inspektime në terren dhe mbledhjen e të dhënave përmes instrumenteve strukturuara, ky studim ka për qëllim të kontribuojë në zgjerimin e bazës së njohurive mbi cilësinë e ajrit të brendshëm në institucionet arsimore në Shqipëri. Për më tepër, rezultatet pritet të shërbejnë si bazë për rekomandime praktike dhe politike për përmirësimin e kushteve mjedisore në shkolla, duke ndikuar pozitivisht në shëndetin dhe mirëqenien e komunitetit shkollor

METODOLOGJIA E STUDIMIT

Ky studim ka për qëllim të vlerësojë ekspozimin ndaj ndotjes së ajrit të brendshëm, me fokus të veçantë në ndotjen mikrobiologjike në shkollat 9-vjeçare në Shqipëri. Për realizimin e këtij vlerësimi, është aplikuar një qasje e kombinuar kërkimore, që përfshin mbledhjen e të dhënave si përmes instrumenteve të strukturuara (pyetësorë dhe formularë inspektimi), ashtu edhe përmes analizës laboratorike të kampioneve të ajrit në ambiente të brendshme shkollore.

Përzgjedhja e kampionit të studimit

Në total janë përfshirë 50 shkolla 9-vjeçare**,** të përzgjedhura në mënyrë të shpërndarë gjeografikisht në gjashtë rrethe të Shqipërisë, me qëllim për të pasur një përfaqësim sa më të gjerë të kushteve të ndryshme mjedisore dhe infrastrukturore. Shpërndarja e shkollave është si më poshtë:

- Tiranë**:** 20 shkolla
- Vlorë**:** 10 shkolla
- Fier**:** 7 shkolla
- Korçë**:** 5 shkolla
- Kukës**:** 4 shkolla
- Malësi e Madhe**:** 4 shkolla

Përzgjedhja e shkollave është bërë duke pasur parasysh diversitetin në tipologji ndërtimore, zonat urbane dhe rurale, si dhe karakteristikat klimatike rajonale.

Instrumentet e përdorura në studim

Për të mbledhur informacionin në mënyrë të strukturuar dhe gjithëpërfshirëse, janë zhvilluar dhe aplikuar pesë pyetësorë dhe formularë inspektimi**,** të cilët mbulojnë aspekte të ndryshme të mjedisit të brendshëm të shkollave:

- *Pyetësori i administratorit të shkollës*

  Ky pyetësor ka mbledhur informacion mbi karakteristikat e përgjithshme të ndërtesës, kohëzgjatjen e funksionimit të saj, numrin e nxënësve dhe stafit, mirëmbajtjen, si dhe praktikat aktuale të ajrosjes dhe pastrimit;
- *Inspektimi i shkollës*

  Ky formular ka vlerësuar kushtet fizike të ndërtesës, përfshirë strukturën, muret, dyshemetë, tavanet dhe sistemin e ventilimit, me qëllim identifikimin e faktorëve që mund të ndikojnë në cilësinë e ajrit të brendshëm.
- *Inspektimi për praninë e mykut*

  Përmes këtij formulari, janë identifikuar shenja vizuale të pranisë së mykut ose lagështisë së tepërt, si njolla të errëta në mure, aroma karakteristike ose dëmtime të materialeve ndërtimore.
- *Kontrolli i klasës*

  Është vlerësuar çdo klasë për karakteristikat e ambientit: dendësia e nxënësve, numri i dritareve, niveli i ajrosjes natyrore dhe i ndriçimit, temperatura, si dhe pastërtia e sipërfaqeve.
- *Inspektimi i tualeteve*

  Janë kontrolluar tualetet për pastërti, sistemin e ventilimit, aromat e pranishme dhe mirëmbajtjen e përgjithshme, pasi këto ambiente përbëjnë burime të mundshme të ndotjes mikrobike.

Marrja e kampioneve të ajrit dhe analiza mikrobiologjike

Për çdo shkollë janë marrë kampione të ajrit të brendshëm**,** të mbledhura në ambiente përfaqësuese si klasat mësimore dhe korridoret, në disa raste edhe në tualete. Kampionet janë marrë në mënyrë standarde, në përputhje me praktikat e njohura për mbledhjen e bioaerozolëve.

Këto kampione janë analizuar për përmbajtjen mikrobiologjike**,** përfshirë:

- Numrin total të baktereve aerobe mezofile

- Numrin total të kërpudhave dhe myqeve
- Identifikimin e kolonive të zakonshme si *Aspergillus*, *Penicillium*, *Cladosporium*, etj.

Analizat janë realizuar në kushte laboratorike të kontrolluara, duke përdorur metoda të kulturës në pllakë (plate count method), me inkubim në temperatura të përcaktuara për 48–72 orë. Rezultatet janë interpretuar në raport me udhëzimet ndërkombëtare për nivelin e pranueshëm të mikroorganizmave në ajrin e brendshëm (WHO, 2009; EU Guidelines).

Trajtimi dhe analiza e të dhënave

Të dhënat e mbledhura nga pyetësorët dhe inspektimet janë analizuar në mënyrë deskriptive, duke krahasuar faktorët që ndikojnë në ndotjen e ajrit me rezultatet e analizave laboratorike. Krahasimet janë bërë midis shkollave të ndryshme, sipas rajonit, tipologjisë së ndërtesës dhe praktikave të mirëmbajtjes, me qëllim identifikimin e lidhjeve të mundshme ndërmjet kushteve mjedisore dhe niveleve të ndotjes mikrobike

REZULTATET

Sa i përket të dhënave të paraqitura në tabelën 1, rezulton se shumica dërrmuese e shkollave të përfshira në vlerësim janë institucione publike (98%), ndërsa nuk është raportuar asnjë shkollë private. Vetëm në një rast (2%) mungon informacioni mbi formën e menaxhimit. Sa i takon llojit të shkollës, 94% e tyre janë shkolla të arsimit të përgjithshëm, ndërsa vetëm një shkollë është e tipit konvikt dhe një tjetër është shkollë speciale; në një rast mungon informacioni. Në lidhje me përbërjen fizike të shkollave, 98% e tyre kanë vetëm një godinë me klasa, ndërsa nuk është raportuar asnjë shkollë me dy ose më shumë godina; edhe në këtë rast, një shkollë (2%) nuk ka dhënë informacion. Kjo pasqyrë e përgjithshme sugjeron një sistem shkollor të standardizuar në aspektin e infrastrukturës dhe menaxhimit, me dominuese shkollat publike dhe struktura të thjeshta një-godinë.

Tabela 1. Karakteristikat strukturore dhe menaxheriale të shkollave të përfshira në vlerësim

Menaxhimi i shkolles	**Frekuenca**	**Perqindja**
Publike	49	98.0
Private	0	0.0
Mungon	1	2.0
Total	50	100.0
Lloji i shkolles	**Frekuenca**	**Perqindja**
Shkolle e arsimit te pergjithshem	47	94.0
Shkolle me konvikt	1	2.0

Shkolle speciale	1	2.0
Mungon	1	2.0
Total	50	100.0
Nga sa godina me klasa perbehet shkolla?	**Frekuenca**	**Perqindja**
1 godine	49	98.0
2 godina	0	0.0
3 ose me shume godina	0	0.0
Mungon	1	2.0
Total	50	100.0

Të dhënat tregojnë se grupmoshat më të përfaqësuara në shkolla janë fëmijët nga 6 deri në 14 vjeç, ku 86% e shkollave raportojnë praninë e nxënësve në grupmoshat 6-8, 9-11 dhe 12-14 vjeç. Në anën tjetër, grupmoshat më të vogla se 6 vjeç dhe më të rritura, nga 15 deri në 18 vjeç, janë më pak të përfshira në shkolla, me vetëm 22% të shkollave që raportojnë praninë e këtyre moshave.
Sa i përket nxënësve me aftësi të kufizuara fizike, në shumicën e shkollave numri i nxënësve djem me këtë karakteristikë varion, ku 46% e shkollave nuk kanë asnjë nxënës me aftësi të kufizuara, ndërsa shkollat e tjera raportojnë nga 1 deri në 10 nxënës me këtë aftësi. Përsa i përket vajzave me aftësi të kufizuara fizike, 58% e shkollave nuk kanë asnjë nxënëse me këtë karakteristikë, ndërsa pjesa tjetër raporton prezencën e disa nxënëseve, nga 1 deri në 13 në raste të veçanta. Mungesa e informacionit për këtë aspekt është minimale (rreth 4%). Këto të dhëna reflektojnë një përfshirje të ndryshueshme të nxënësve me nevoja të veçanta në shkolla, duke treguar nevojën për vëmendje të shtuar ndaj integrimit dhe mbështetjes së tyre *(shiko tabelën 2)*.

Tabela 2. Përbërja e grupmoshave të nxënësve dhe prezenca e nxënësve me aftësi të kufizuara fizike në shkolla

Grupmoshat e nxenesve ne shkolle	**Frekuenca/Perqindja**		
	Po	Jo	Mungon
Me pak se 6 vjec	11 (22.0)	38 (76.0)	1 (2.0)
6-8 vjec	43 (86.0)	6 (12.0)	1 (2.0)
9-11 vjec	43 (86.0)	6 (12.0)	1 (2.0)
12-14 vjec	43 (86.0)	6 (12.0)	1 (2.0)
15-18 vjec	11 (22.0)	38 (76.0)	1 (2.0)
Numri i nxenesve (djem) me aftesi te kufizuara fizike	**Frekuenca**	**Perqindja**	
0 nxenes	23	46.0	
1 nxenes	8	16.0	
2 nxenes	6	12.0	
3 nxenes	3	6.0	
4 nxenes	1	2.0	
5 nxenes	1	2.0	
7 nxenes	2	4.0	
8 nxenes	1	2.0	
9 nxenes	2	4.0	

10 nxenes	1	2.0
Mungon	2	4.0
Total	50	100.0
Numri i nxenesve (vajza) me aftesi te kufizuara fizike	**Frekuenca**	**Perqindja**
0 nxenes	29	58.0
1 nxenese	10	20.0
2 nxenese	2	4.0
3 nxenese	4	8.0
4 nxenese	1	2.0
5 nxenese	1	2.0
13 nxenese	1	2.0
Mungon	2	4.0
Total	50	100.0

Rezultatet tregojnë se një pjesë e konsiderueshme e ndërtesave shkollore është mjaft e vjetër, ku 38% e tyre janë mbi 50 vjeç, ndërsa 24% janë ndërtuar para 11-30 vjetësh. Sa i përket strukturës së ndërtesës, shumica kanë 2 ose 3 kate (36% dhe 40% përkatësisht), ndërsa vetëm 20% janë me 4 kate. Numri i klasave në shkolla varion ndjeshëm, me shumicën që kanë nga 9 deri në 40 klasa, duke reflektuar dallime në madhësinë dhe kapacitetin e shkollave. Përsa i përket kushteve sanitare, 76% e shkollave kanë tualete të lidhura me tubacion, ndërsa vetëm një pjesë e vogël përdorin tualete të thata apo me derdhje të vrullshme. Ky përmbledhje tregon sfidat e infrastrukturës së shkollave, veçanërisht lidhur me moshën e ndërtesave dhe kapacitetin, por edhe përmirësimet në kushtet sanitare në shumicën e shkollave.

Tabela 3. Karakteristikat infrastrukturore të ndërtesave shkollore

Sa e vjeter eshte ndertesa e shkolles?	**Frekuenca**	**Perqindja**
1 deri ne 10 vjec	7	14.0
11 deri ne 30 vjec	12	24.0
31 deri ne 50 vjec	11	22.0
Ndertesa eshte me shume se 50 vjet e vjeter	19	38.0
Mungon	1	2.0
Total	50	100.0
Sa eshte numri i pergjithshem i kateve ne ndertese	**Frekuenca**	**Perqindja**
2 kateshe	18	36.0
3 kateshe	20	40.0
4 kateshe	10	20.0
Mungon	2	4.0
Total	50	100.0
Sa eshte numri i pergjithshem i klasave?	**Frekuenca**	**Perqindja**
5 klasa	1	2.0
8 klasa	1	2.0
9 klasa	5	10.0
13 klasa	3	6.0

14 klasa	1	2.0
15 klasa	1	2.0
18 klasa	4	8.0
20 klasa	2	4.0
21 klasa	1	2.0
22 klasa	2	4.0
23 klasa	2	4.0
24 klasa	1	2.0
25 klasa	3	6.0
26 klasa	1	2.0
27 klasa	3	6.0
28 klasa	3	6.0
32 klasa	3	6.0
34 klasa	1	2.0
35 klasa	1	2.0
36 klasa	3	6.0
38 klasa	1	2.0
40 klasa	1	2.0
Mungon	6	12.0
Total	50	100.0

Cfare lloj tualeti ka shkolla?	**Frekuenca**	**Perqindja**
Tualet i thate	6	12.0
Tualet me derdhje te vrullshme	4	8.0
Tualet i lidhur me tubacion	38	76.0
Mungon	2	4.0
Total	50	100.0

Rezultatet tregojnë një shpërndarje të ndryshme të sipërfaqeve të objekteve shkollore, ku shumica e shkollave kanë sipërfaqe që variojnë kryesisht nga rreth 1000 deri në 3500 metra katrorë. Ekzistojnë edhe disa shkolla me sipërfaqe më të vogla, nën 500 m², si dhe disa të tjera me sipërfaqe më të mëdha mbi 3000 m². Vetëm në pak raste mungon informacioni për sipërfaqen e objekteve. Kjo tregon një diversitet të konsiderueshëm në dimensionet fizike të shkollave të përfshira në studim.

Tabela 4. Sipërfaqja totale e objekteve shkollore sipas planimetrisë së ndërtesës

Siperfaqja totale e objektit sipas planimetrise se nderteses	**Frekuenca**	**Perqindja**
1000 m^2	3	6.0
1100 m^2	2	4.0
1200 m^2	1	2.0
1500 m^2	3	6.0
1700 m^2	1	2.0
1800 m^2	1	2.0
1804 m^2	1	2.0
183 m^2	1	2.0
2000 m^2	1	2.0

2100 m^2	3	6.0
2325 m^2	1	2.0
2350 m^2	1	2.0
2400 m^2	2	4.0
2500 m^2	1	2.0
2800 m^2	1	2.0
2850 m^2	1	2.0
2850 m^2	1	2.0
3000 m^2	3	6.0
3200 m^2	1	2.0
327.6 m^2	1	2.0
3300 m^2	2	4.0
3450 m^2	1	2.0
3500 m^2	2	4.0
3700 m^2	1	2.0
3800 m^2	1	2.0
390 m^2	1	2.0
450 m^2	2	4.0
645 m^2	2	4.0
800 m^2	2	4.0
850 m^2	1	2.0
868 m^2	1	2.0
890.3 m^2	1	2.0
922 m^2	1	2.0
Mungon	2	4.0
Total	50	100.0

Në lidhje me kushtet infrastrukturore, rreth 30% e shkollave raportuan përmbytje ose rrjedhje uji gjatë 12 muajve të fundit, një problem që mund të ndikojë negativisht në ambientin e brendshëm dhe shëndetin e nxënësve. Sa i përket mirëmbajtjes, 44% e shkollave kanë kryer riparime apo rinovime të mëdha gjatë pesë viteve të fundit, me një lidhje statistikisht të rëndësishme midis riparimeve dhe pranisë së rrjedhjeve të ujit ($p=0.023$). Kjo tregon se shkollat që kanë pasur rrjedhje uji kanë kryer riparime më së shumti, një shenjë që mirëmbajtja është e lidhur ngushtë me zgjidhjen e problemeve të tilla.

Në aspektin e ngrohjes, shumica e shkollave përdorin soba ose ngrohje të brendshme në dhoma individuale, ndërsa një pjesë më e vogël ka sistem ngrohjeje qendrore ose nuk ka sistem ngrohjeje fare. Prania e mykut brenda ambienteve është më e lartë në shkollat me soba të brendshme, duke treguar një lidhje të fortë mes metodës së ngrohjes dhe zhvillimit të mykut. Kjo lidhje është konfirmuar edhe statistikisht me një p-value prej 0.032, që tregon se ndryshimet në sistemet e ngrohjes janë të lidhura në mënyrë të rëndësishme me praninë e mykut në shkolla.

Në përgjithësi, këto rezultate sugjerojnë se mirëmbajtja e ndërtesave dhe lloji i sistemit të ngrohjes janë faktorë kyç që ndikojnë në cilësinë e ambientit të brendshëm dhe potencialisht në shëndetin e

nxënësve. Vlerat p të marra ($p<0.05$) tregojnë se këto lidhje janë statistikisht të rëndësishme dhe nuk janë rastësi, duke nënvizuar nevojën për fokus të shtuar në mirëmbajtjen e ndërtesave dhe përmirësimin e sistemit të ngrohjes në shkolla.

Tabela 5. Gjendja e infrastrukturës së shkollave dhe ndikimi i saj në kushte mjedisore

		A ka pasur ndonje rrjedhje uji apo permbytje ne 12 muajt e fundit?		**Total**	**P-value**
		Po	Jo		
A i eshte nenshtruar objektit te shkolles riparime, apo rinovime te medha gjate 5 viteve te fundit?	Jo	11	11	22	.023/7.547
	Po, brenda vitit te kaluar	1	8	9	
	Po, nga 1 deri ne 5 vjet me pare	3	16	19	
	Total	15	35	50	

		A ka zona te rritjes se mykut brenda nderteses?			**Total**	**P-value**
		Po	Jo	Nuk e di		
Sistemet e ngrohjes?	Nuk ka sistem ngrohje	1	1	0	2	.032/16.805
	Sistemi i ngrohjes qendrore	1	3	1	5	
	Sistemi i ngrohjes se shkolles per gjithe ndertesen	3	15	0	18	
	Soba ose ngrohes te brendshme ne dhoma individuale	10	13	0	23	
	Mungon	2	0	0	2	
	Total	17	32	1	50	

Nga të dhënat rezulton se 26% e shkollave kanë pasur rrjedhje nga tubat ose WC-ja e tualetit, ndërsa 74% nuk raportuan këtë problem. Përsa i përket temperaturës në zonën e tualeteve, 58% e tyre e vlerësuan si të përshtatshme, ndërsa 40% raportuan temperatura jo të përshtatshme. Të gjitha shkollat (100%) kanë ndarje të WC-ve që ruajnë privatësinë, dhe 90% e tualeteve kanë dyer që mund të mbyllen nga brenda, duke garantuar siguri dhe rehati. Në lidhje me pastrueshmërinë, 98% e tualeteve pastrohen lehtësisht.

Në aspektin e tualeteve të jashtme, mungon informacioni në shumicën e rasteve (76%) lidhur me aksesin dhe ndriçimin, por nga ato që u përgjigjën, vetëm 10% kanë rrugë të përdorshme në çdo mot dhe stinë, ndërsa vetëm 6% kanë ndriçim funksional në rrugën drejt tualetit.

Në përgjithësi, shumica e shkollave kanë kushte të mira private dhe higjienike në tualete, por ekziston nevoja për përmirësim të aksesit dhe ndriçimit në tualetet e jashtme.

Tabela 6. Gjendja dhe kushtet e tualeteve në shkolla

A ka ndonje rrjedhje nga tubat apo WC e tualetit?	**Frekuenca**	**Perqindja**
Po	13	26.0
Jo	37	74.0
Total	50	100.0
A eshte temperature e pershtatshme ne zonen e tualetit?	**Frekuenca**	**Perqindja**
Po	29	58.0
Jo	20	40.0
Mungon	1	2.0
Total	50	100.0
A ka ndarje ndermjet WC qe ruajne privatesine?	**Frekuenca**	**Perqindja**
Po	50	100.0
Jo	0	0.0
Total	50	100.0
Nese ka dyer, a mund te mbyllen nga brenda?	**Frekuenca**	**Perqindja**
Po	45	90.0
Jo	4	8.0
Mungon	1	2.0
Total	50	100.0
A pastrohen lehtesisht te gjitha tualetet?	**Frekuenca**	**Perqindja**
Po	**49**	**98.0**
Jo	0	0.0
Mungon	1	2.0
Total	50	100.0
Per tualetet e jashtme, a ka nje rruge per ne tualet qe mund te perdoret lehtesisht ne cdo mot dhe stine?	**Frekuenca**	**Perqindja**
Po	5	10.0
Jo	7	14.0
Mungon	38	76.0
Total	50	100.0
Per tualetet e jashtme, a ka drita qe funksionojne sic duhet ne rrugen per ne tualet?	**Frekuenca**	**Perqindja**
Po	3	6.0
Jo	9	18.0
Mungon	38	76.0
Total	50	100.0

Tabela 7 tregon shpërndarjen e 50 ndërtesave të studiuara sipas vendndodhjes së tyre dhe praninë e burimeve të mundshme të ndotjes së ajrit në afërsi të tyre. Më shumë se gjysma e ndërtesave (58.8%) ndodhen në zona urbane, ndërsa 25.5% ndodhen në zona rurale. Zona banimi e dendur në qytet dhe zona periferike përbëjnë përkatësisht 9.8% dhe 3.9% të totalit.

Sa i përket burimeve të ndotjes së ajrit pranë ndërtesave, parkimi i makinave brenda 100 metrave është burimi më i përhapur, duke u raportuar në 32% të rasteve. Megjithatë, më shumë se gjysma

e ndërtesave (56%) nuk kanë parkim makinash pranë. Garazhet e bashkengjitura janë të pakta, vetëm në 6% të rasteve, ndërsa 82% e ndërtesave nuk kanë këtë burim pranë.

Rrugët ose hekurudhat e ngarkuara qëndrojnë pranë 24% të ndërtesave, duke përfaqësuar një burim të rëndësishëm potencial të ndotjes. Termocentralet dhe pompat e benzinës nuk janë të pranishme në afërsi të asnjë prej ndërtesave të studiuara, gjë që sugjeron mungesën e këtyre burimeve specifike në zonat e monitoruara. Industria dhe termocentralet kryesore janë gjithashtu të munguar në një rreze prej 3 kilometrash nga të gjitha ndërtesat e studiuara.

Në kategorinë "tjetër", e cila përfshin burime të ndryshme potenciale të ndotjes, 32% e ndërtesave kanë burime të tilla në afërsi, ndërsa 56% nuk kanë dhe 12% mungojnë të dhënat.

Në përgjithësi, rezultatet tregojnë se ndërtesat më së shumti përballen me ndotje nga trafiku dhe parkimi i makinave, ndërsa burimet industriale ose energjetike janë pak të pranishme në zonat e studiuara.

Tabela 7. Shpërndarja e vendndodhjes së ndërtesave dhe burimet e mundshme afër ndotjes së ajrit në zonat e studiuara

Vendndodhja e nderteses	**Frekuenca**	**Perqindja**	
Zone urbane	30	58.8	
Zone banimi e dendur ne qytet	5	9.8	
Zone periferike	2	3.9	
Zone rurale	13	25.5	
Total	50	98.0	
Burime te mundshme te aferta te ndotjes se ajrit e natyre	**Frekuenca/Perqindja**		
	Po	Jo	Mungon
Parkim makinash brenda 100m	16 (32.0)	28 (56.0)	6 (12.0)
Garazh i bashkengjitur	3 (6.0)	41 (82.0)	6 (12.0)
Rruge ose hekurudhe e ngarkuar (te pakten nje pjese e dites) brenda 100m	12 (24.0)	32 (64.0)	6 (12.0)
Termocentrali per ndertesen	0 (0.0)	44 (88.0)	6 (12.0)
Pompe benzine ose pajisje te tjera shperndarese benzine brenda 100m	0 (0.0)	44 (88.0)	6 (12.0)
Industria ose termocentralet kryesore brenda 3 km	0 (0.0)	44 (88.0)	6 (12.0)
Tjeter	16 (32.0)	28 (56.0)	6 (12.0)

Tabela 8 paraqet shpërndarjen e hapësirave të brendshme të ndërtesave të monitoruara sipas llojit të dhomës apo funksionit të saj dhe nivelit të dyshemesë ku ndodhet. Të dhënat përfshijnë gjithsej 50 ambiente të vëzhguara në ndërtesa arsimore dhe ofrojnë një pasqyrë të vendosjes së klasave dhe hapësirave të tjera në ndërtesa shumëkatëshe.

Dominues absolut në këtë shpërndarje janë klasat e rregullta, të cilat përbëjnë shumicën dërrmuese të hapësirave të evidentuara, me 41 nga 50 raste gjithsej. Këto klasa janë të shpërndara në të gjitha katet, por ndodhen kryesisht në katin e dytë, ku janë identifikuar 32 prej tyre. Një numër shumë më i vogël klasash ndodhen në katin përdhes dhe katin e parë, përkatësisht nga tre në secilin nivel. Për tre raste të tjera që përfshijnë klasa, të dhënat mbi nivelin e dyshemesë mungojnë.

Përveç klasave të rregullta, janë regjistruar edhe disa hapësira të tjera me funksione të veçanta, ndonëse në numër të kufizuar. Vetëm dy hapësira janë klasifikuar si ambiente të posaçme për mësimdhënie, të tilla si laboratorë apo dhoma për mësime specifike, të cilat janë vendosur njëra në katin përdhes dhe tjetra në katin e dytë. Po ashtu, është identifikuar vetëm një dhomë e përdorur zakonisht nga stafi i shkollës, si p.sh. zyrë apo dhomë personeli, e cila ndodhet në katin e dytë. Dy hapësira të tjera janë kategorizuar si ambiente që zakonisht nuk janë të zëna, si depo ose hapësira të pazhvilluara funksionalisht, dhe ndodhen gjithashtu në katin e dytë dhe në rastet kur mungojnë të dhënat.

Në total, për tetë nga hapësirat e monitoruara mungojnë të dhënat mbi nivelin e dyshemesë, çka përbën rreth 16% të rasteve dhe sugjeron nevojën për përmirësim në mbledhjen dhe raportimin e të dhënave.

Kjo shpërndarje reflekton se pjesa më e madhe e vlerësimeve janë përqendruar në ambientet ku nxënësit qëndrojnë më gjatë, veçanërisht në klasat e vendosura në katin e dytë. Një përqendrim i tillë ka rëndësi të veçantë për vlerësimin e ekspozimit të fëmijëve ndaj ndotjes së brendshme të ajrit apo faktorëve të tjerë ambientalë, duke qenë se këto ambiente janë më të përdorurat në procesin mësimor.

Tabela 8. Shpërndarja e llojit të hapësirave të brendshme sipas nivelit të dyshemesë në ndërtesat e monitoruara

		Niveli i dyshemese				
		Kati perdhes	Kati i pare	Kati i dyte	Mungon	Total
Lloji i dhomes/hapesires	Klasa e rregult	3	3	32	3	41
	Klase ose hapesire e vecante per mesimdhenie	1	0	1	0	2
	Dhomat e zena zakonisht vetem nga punonjesit e shkolles	0	0	1	0	1

Dhomat/hapesirat qe zakonisht nuk jane te zena	0	0	1	1	2
Mungon	0	0	0	4	4
Total	4	3	35	8	50

Në këtë studim u analizua lidhja midis pranisë së llojeve të ndryshme të ngarkesës mikrobiale dhe shkallës së lagështisë së zonave të dukshme të mykut në një mjedis klase, bazuar në matjet e realizuara me një detektor lagështie sipërfaqësore. Të dhënat përfshijnë praninë ose mungesën e mikroorganizmave të ndryshëm në sipërfaqe me nivele të ndryshme lagështie: sipërfaqe të thata, të lagështa, të lagura, si dhe sipërfaqe ku lagështia nuk mund të matej ose ku të dhënat mungojnë. Rezultatet tregojnë se për asnjë nga llojet mikrobiale të studiuara nuk u gjet një lidhje statistikisht e rëndësishme me shkallën e lagështisë (të gjitha P-value > 0.05). Kjo nënkupton se, në këtë grup të të dhënave, prania e baktereve të tilla si *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Actinomycetes*, *Micrococcus*, *Staphylococcus* apo *Bacillus spp* nuk është në mënyrë domethënëse e lidhur me nivelin e lagështisë së sipërfaqeve të prekura nga myku.

Megjithatë, për disa mikroorganizma, si bacilet e verdha dhe Staphylococcus**,** u vu re një P-value më e ulët (0.180), që mund të tregojë një tendencë drejt një lidhjeje të mundshme, edhe pse kjo nuk është statistikisht e rëndësishme në nivelin tradicional të besueshmërisë (5%). Kjo sugjeron nevojën për studime të mëtejshme me një kampion më të madh për të verifikuar nëse ekziston realisht një marrëdhënie midis pranisë së këtyre mikrobeve dhe lagështisë së sipërfaqeve.

Në përgjithësi, këto gjetje nënvizojnë kompleksitetin e ndërveprimeve midis mikroorganizmave dhe kushteve mjedisore si lagështia, duke treguar se faktorë të tjerë të mundshëm mund të ndikojnë në shpërndarjen e ngarkesës mikrobiale në mjediset e brendshme *(shiko tabelën 9).*

Tabela 9. Lidhja midis pranisë së llojeve të ndryshme të ngarkesës mikrobiale dhe shkallës së lagështisë në zonat e dukshme të mykut në klasë

		Shkalla e lageshtise se zonave te dukshme te mykut sipas detektorit te lageshtise ne siperfaqe (klase)					**Total**	**P-value**
		Siperfaqja eshte e thate	Siperfaqja eshte e lagesht	Siperfaqja eshte e lagur	Nuk matet	Mungon		
Pseudomonas	Po	3	2	0	0	0	5	3.571/.467
	Jo	25	6	2	7	5	45	
	Total	28	8	2	7	5	50	
Flavobacterium	Po	0	1	0	0	0	1	5.357/.253
	Jo	28	7	2	7	5	49	
	Total	28	8	2	7	5	50	

	Po	1	1	0	1	0	3	
Actinomycetes	Jo	27	7	2	6	5	47	2.191/.701
	Total	28	8	2	7	5	50	
	Po	0	1	0	0	0	1	
Baktere fijezore	Jo	28	7	2	7	5	49	5.357/.253
	Total	28	8	2	7	5	50	
	Po	5	1	0	1	0	7	
Micrococcus	Jo	23	7	2	6	5	43	1.501/.826
	Total	28	8	2	7	5	50	
	Po	1	0	0	0	0	7	
Aeromonas	Jo	27	8	2	7	5	49	.802/.938
	Total	28	8	2	7	5	50	
	Po	6	2	0	0	0	8	
Bacillus spp	Jo	22	6	2	7	5	42	3.763/.439
	Total	28	8	2	7	5	50	
	Po	1	0	0	0	0	1	
Bacillus	Jo	27	8	2	7	5	49	.802/.938
	Total	28	8	2	7	5	50	
	Po	0	0	0	1	0	1	
Bacile te verdha	Jo	28	8	2	6	5	49	6.268/.180
	Total	28	8	2	7	5	50	
	Po	3	0	0	0	0	3	
Staphylococcus	Jo	25	8	2	7	5	47	2.508/.180
	Total	28	8	2	7	5	50	

Në këtë analizë u vlerësua lidhja ndërmjet pranisë së llojeve të ndryshme të ngarkesës mikrobiale, kryesisht kërpudhave dhe kolonive me pigmente të ndryshme, dhe shkallës së lagështisë së zonave me myk në ambientin e një klase. Lagështia u matur në sipërfaqe përmes një detektori të specializuar dhe u kategorizua në sipërfaqe të thata, të lagështa, të lagura, si dhe sipërfaqe ku lagështia nuk ishte e matur ose mungonte.

Rezultatet tregojnë se nga të gjitha mikroorganizmat e shqyrtuar, vetëm *Alternaria* paraqiti një lidhje statistikisht shumë të rëndësishme me shkallën e lagështisë ($P = 0.000$). Kjo tregon se prania e Alternaria-s është e ndjeshme ndaj ndryshimeve të lagështisë së sipërfaqeve dhe se ky fung ka më shumë gjasa të gjendet në sipërfaqe me lagështi më të lartë. Kjo është në përputhje me njohuritë biologjike, pasi kërpudhat e llojit Alternaria zhvillohen dhe shumohen më mirë në mjedise me lagështi të lartë, duke e bërë atë një tregues të mirë për praninë e kushteve të favorshme për rritjen e mykut.

Në kontrast, kërpudhat e tjera të klasifikuara si *Fungi inperfekti* dhe *Cladosporium***,** megjithëse janë të pranishme në mjedis, nuk treguan lidhje të rëndësishme statistikore me nivelin e lagështisë në sipërfaqe ($P > 0.6$). Kjo sugjeron se këto mikroorganizma mund të jenë më të përgjithshëm dhe të përshtaten me një gamë më të gjerë kushtesh mjedisore, përfshirë edhe sipërfaqet më të thata.

Sa i përket kolonive të pigmentuara (të kuqe, të verdha, ose të pa specifikuara), asnjë nga këto nuk tregoi një lidhje statistikisht të rëndësishme me lagështinë, megjithëse disa prej tyre (p.sh., kolonitë pak të pigmentuara dhe kolonitë e pigmentuara të pa specifikuara) shfaqën vlera P që afrohen me pragun e rëndësisë (0.057–0.180). Kjo mund të tregojë një tendencë që këto koloni të jenë të ndjeshme ndaj lagështisë, por që në këtë mostër specifike nuk u arrit të konfirmohet me siguri. Këto të dhëna sugjerojnë nevojën për studime më të mëdha dhe më të detajuara për të përcaktuar nëse këto mikroorganizma mund të lidhen me kushtet e lagështisë në ambientet e brendshme.

Ndërsa kolonitë bakteriale me pigmente të ndryshme, përfshirë bacilet Gram pozitive të verdha dhe kolonitë e bardha bakteriale, gjithashtu nuk treguan lidhje të rëndësishme me shkallën e lagështisë, duke sugjeruar se prania e tyre në mjedis mund të jetë më pak e varur nga ky faktor mjedisor.

Në përgjithësi, këto rezultate përforcojnë idenë se ndër mikroorganizmat e ndryshëm që mund të jenë të pranishëm në ambientet e brendshme me myk, disa lloje të kërpudhave si *Alternaria* janë më të ndjeshme ndaj lagështisë dhe mund të përdoren si tregues për monitorimin e kushteve të brendshme që favorizojnë rritjen e mykut. Ndërkohë, lloje të tjera mikrobiale kanë shpërndarje më të gjerë dhe nuk lidhen në mënyrë të drejtpërdrejtë me lagështinë sipërfaqësore, duke kërkuar vlerësime më të thelluara për faktorët që ndikojnë në praninë e tyre *(tabela 10)*.

Tabela 10. Lidhja midis pranisë së ngarkesës mikrobiale (veçanërisht kërpudhore dhe pigmente mikrobiale) dhe shkallës së lagështisë në zonat me myk në klasë

		Shkalla e lageshtise se zonave te dukshme te mykut sipas detektorit te lageshose ne siperfaqe.					**Total**	**P-value**
		Siperfaqja eshte e thate	Siperfaqja eshte e lagesht	Siperfaqja eshte e lagur	Nuk matet	Mungon		
Fungi inperfekti	Po	3	1	0	0	1	5	1.627/.804
	Jo	25	7	2	7	4	45	
	Total	28	8	2	7	5	50	
Cladosporium	Po	3	0	0	0	0	3	2.508/.643
	Jo	25	8	2	7	5	47	
	Total	28	8	2	7	5	50	
Alternaria	Po	0	0	1	0	0	1	24.490/.000
	Jo	28	8	1	7	5	49	
	Total	28	8	2	7	5	50	
Koloni te pigmentuara - te kuqe dhe te verdha	Po	10	3	0	3	2	18	1.311/.859
	Jo	18	5	2	4	3	32	
	Total	28	8	2	7	5	50	
	Po	6	0	0	0	1	7	4.200/.380

Koloni te pigmentuara - te verdha	Jo	22	8	2	7	4	43	
	Total	28	8	2	7	5	50	
Koloni te ndryshme	Po	1	0	0	1	0	2	2.567/.633
	Jo	27	8	2	6	5	48	
	Total	28	8	2	7	5	50	
Koloni te ndryshme, pak te pigmentuara	Po	0	0	0	1	0	1	6.268/.180
	Jo	28	8	2	6	5	49	
	Total	28	8	2	7	5	50	
Koloni te pigmentuara	Po	0	0	0	0	1	1	9.184/.057
	Jo	28	8	2	7	4	49	
	Total	28	8	2	7	5	50	
Koloni baktere te pigmentuara - bacile gr+ te verdha	Po	4	2	1	0	0	7	4.912/.296
	Jo	24	6	1	7	5	43	
	Total	28	8	2	7	5	50	
Koloni baktere te pigmentuara te bardha	Po	1	2	0	0	0	3	6.307/.177
	Jo	27	6	2	7	5	47	
	Total	28	8	2	7	5	50	

Tabela 11 paraqet shpërndarjen e prani-mungesës së llojeve të ndryshme mikrobiale — kryesisht kërpudhave të ndryshme dhe baktereve me pigmente — në sipërfaqe me nivele të ndryshme lagështie: të thata, të lagështa, të lagura, si dhe ku lagështia nuk matet ose mungon.

Në shumicën e rasteve, mikroorganizmat shfaqen kryesisht në sipërfaqe me lagështi të ulët (të thata ose pak të lagështa), ndërsa prania në sipërfaqe më të lagura është më e rrallë.

Nga analiza e të dhënave rezulton se prania e shumicës së mikroorganizmave të shqyrtuar nuk është në mënyrë statistikisht të rëndësishme e lidhur me shkallën e lagështisë së zonave të dukshme të mykut në ambientin e klasës. Kjo përfshin kërpudhat më të zakonshme si *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*, dhe *Rhizopus*, si dhe kolonitë bakteriale pigmentuara.

Megjithatë, një përjashtim i rëndësishëm është *Candida spp,* e cila shfaq një lidhje shumë të fortë me lagështinë e sipërfaqeve (P = 0.001). Kjo sugjeron që *Candida* është ndjeshëm e varur nga lagështia, duke preferuar sipërfaqe më të lagështa për kolonizim dhe rritje. Kjo karakteristikë mund ta bëjë *Candida* një tregues të besueshëm të zonave me lagështi të lartë dhe mund të ketë implikime për shëndetin në mjediset e brendshme.

Për pjesën tjetër të mikroorganizmave, mungesa e lidhjeve të rëndësishme sugjeron se prania e tyre nuk është e varur direkt nga niveli i lagështisë, ose se faktorë të tjerë ekologjikë dhe mjedisorë mund të kenë një rol më të madh në shpërndarjen dhe mbijetesën e tyre.

Kjo thekson nevojën për studime të mëtejshme që të shqyrtojnë faktorë të ndryshëm që ndikojnë në ekosistemet mikrobiale të brendshme, përveç vetëm lagështisë, për të kuptuar më mirë shpërndarjen e mikroorganizmave në mjedise të tilla.

Tabela 11. Lidhjet sinjifikative dhe jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale (koloni kërpudhore dhe bakteriale) dhe shkallës së lagështisë së zonave të dukshme të mykut në klasë

		Shkalla e lageshtise se zonave te dukshme te mykut sipas detektorit te lageshose ne siperfaqe.					**Total**	**P-value**
		Siperfaqja eshte e thate	Siperfaqja eshte e lagesht	Siperfaqja eshte e lagur	Nuk matet	Mungon		
Koloni baktere te pigmentuara te kuqe	Po	0	0	0	1	0	1	6.268/.180
	Jo	28	8	2	6	5	49	
	Total	28	8	2	7	5	50	
Aspergillus	Po	3	0	0	0	0	3	2.508/.643
	Jo	25	8	2	7	5	47	
	Total	28	8	2	7	5	50	
Candida spp	Po	0	0	0	0	2	2	18.750/.001
	Jo	28	8	2	7	3	48	
	Total	28	8	2	7	5	50	
Penicillium spp	Po	9	2	0	3	3	17	3.113/.539
	Jo	19	6	2	4	2	33	
	Total	28	8	2	7	5	50	
Mucor spp	Po	13	1	0	4	2	20	5.193/.268
	Jo	15	7	2	3	3	30	
	Total	28	8	2	7	5	50	
Rhisopus nigricans	Po	4	0	0	0	1	5	3.016/.555
	Jo	24	8	2	7	4	45	
	Total	28	8	2	7	5	50	
Aspergillu spp	Po	9	1	0	3	3	16	4.520/.340
	Jo	19	7	2	4	2	34	
	Total	28	8	2	7	5	50	
Mucor hiemalis	Po	2	0	0	1	0	3	1.874/.759
	Jo	26	8	2	6	5	47	
	Total	28	8	2	7	5	50	
Mucor mucedo	Po	1	0	0	1	0	2	2.567/.633
	Jo	27	8	2	6	5	48	
	Total	28	8	2	7	5	50	
Baktere e maja te pigmentuara	Po	0	1	0	1	0	2	4.892/.299
	Jo	28	7	2	6	5	48	
	Total	28	8	2	7	5	50	

Tabela 12 paraqet shpërndarjen e pranishmërisë së llojeve të ndryshme mikrobiale, përfshirë bakteret gram pozitive, kolonitë bakteriale të verdha, si dhe kërpudhat dhe fungi të ndryshëm, në

sipërfaqe të klasës me nivele të ndryshme të lagështisë: të thata, të lagështa, të lagura, dhe zona ku lagështia nuk matet ose mungon.

Nga analizat e frekuencave shihet se shumica e këtyre mikroorganizmave janë të pranishëm kryesisht në sipërfaqe të thata ose të lagështa, ndërsa prania në sipërfaqe me lagështi më të lartë është e kufizuar ose mungon. Për shembull, kolonitë bakteriale gram pozitive dhe bakteriale të verdha kanë frekuenca shumë të ulëta të pranishmërisë në zona me lagështi të ndryshme, duke treguar një shpërndarje të kufizuar në mjediset e studiuara.

Në lidhje me vlerat statistikore (P-value), asnjë nga llojet mikrobiale të listuara në tabelë nuk tregon lidhje statistikisht të rëndësishme me shkallën e lagështisë në sipërfaqet e studiuara. P-value-t e të gjitha mikroorganizmave janë mbi 0.05, që do të thotë se nuk ka prova të mjaftueshme për të lidhur praninë e këtyre mikroorganizmave me ndryshimet në lagështinë e zonave të dukshme të mykut.

Kjo tregon se prania dhe shpërndarja e këtyre mikrobeve nuk varet drejtpërdrejt nga niveli i lagështisë së sipërfaqeve në mjediset e klasës. Faktorë të tjerë ambientalë, si lloji i materialit të sipërfaqes, temperatura, pranisë së burimeve të ushqimit, apo ndërveprimi me mikroorganizma të tjerë mund të luajnë rol më të rëndësishëm në përcaktimin e ngarkesës mikrobiale.

Për më tepër, lloje të ndryshme kërpudhash si *Cladospora spp*, *Alternaria spp*, *Trichoderma viride*, dhe *Penicillium crysogenum* shfaqën prani të kufizuar dhe pa lidhje të sinjifikantë me lagështinë, duke sugjeruar se ato janë më të përshtatura për t'u zhvilluar në kushte të ndryshme dhe nuk varen vetëm nga lagështia. Në përgjithësi, rezultatet tregojnë mungesë lidhjeje të rëndësishme statistikore midis pranishmërisë së mikroorganizmave të ndryshëm dhe shkallës së lagështisë së sipërfaqeve të mykut në klasë. Kjo sugjeron që faktorë të tjerë përveç lagështisë ndikojnë në shpërndarjen e mikroorganizmave në ambientet e brendshme të studiuara.

Tabela 12. Lidhjet sinjifikative dhe jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe shkallës së lagështisë së zonave të dukshme të mykut në klasë

		Shkalla e lageshtise se zonave te dukshme te mykut sipas detektorit te lageshose ne siperfaqe.					**Total**	**P-value**
		Siperfaqja eshte e thate	Siperfaqja eshte e lagesht	Siperfaqja eshte e lagur	Nuk matet	Mungon		
Koloni bakteresh - bacile gr+	Po	1	0	0	0	0	1	.802/.938
	Jo	27	8	2	7	5	49	
	Total	28	8	2	7	5	50	
	Po	0	1	0	0	0	1	5.357/.253

Koloni bakteresh te verdha	Jo	28	7	2	7	5	49	
	Total	28	8	2	7	5	50	
Cladospora	Po	0	0	0	1	0	1	6.268/.180
	Jo	28	8	2	6	5	49	
	Total	28	8	2	7	5	50	
Cladospora spp	Po	3	1	0	0	1	5	1.627/.804
	Jo	25	7	2	7	4	45	
	Total	28	8	2	7	5	50	
Alternaria spp	Po	1	2	0	0	0	3	6.307/.177
	Jo	27	6	2	7	5	47	
	Total	28	8	2	7	5	50	
Endomycopsis spp	Po	0	0	0	1	0	1	6.268/.180
	Jo	28	8	2	6	5	49	
	Total	28	8	2	7	5	50	
Rhodotorula/	Po	0	0	0	1	0	1	6.268/.180
	Jo	28	8	2	6	5	49	
	Total	28	8	2	7	5	50	
Trichoderma viride	Po	0	0	0	0	1	1	9.184/.057
	Jo	28	8	2	7	4	49	
	Total	28	8	2	7	5	50	
Penicillium crysogenum	Po	0	0	0	0	1	1	9.184/.057
	Jo	28	8	2	7	4	49	
	Total	28	8	2	7	5	50	
Basidiomycete-aureobasidie	Po	0	0	0	0	1	1	9.184/.057
	Jo	28	8	2	7	4	49	
	Total	28	8	2	7	5	50	
Bisociamus fulva	Po	0	0	0	0	1	1	9.184/.057
	Jo	28	8	2	7	4	49	
	Total	28	8	2	7	5	50	
Saccharomycopsis spp	Po	0	0	0	0	1	1	9.184/.057
	Jo	28	8	2	7	4	49	
	Total	28	8	2	7	5	50	
Aureobazidium spp	Po	0	0	0	0	1	1	9.184/.057
	Jo	28	8	2	7	4	49	
	Total	28	8	2	7	5	50	

Tabela 13 paraqet shpërndarjen e pranishmërisë së llojeve të ndryshme mikrobiale në varësi të shkallës së dëmtimit të materialeve të ndërtimit në klasë, shkaktuar nga uji ose lagështia. Shkalla e dëmtimit është kategorizuar në katër nivele: nuk ka dëmtime, dëmtim i vërejtur në një ose dy vende, dëmtime të vërejtura në tre ose më shumë vende, dhe mungesë të të dhënave.

Nga analizat e frekuencave, vërehet që shumica e mikroorganizmave janë më të pranishëm në klasat ku nuk ka dëmtime ose dëmtim minimal në materiale (një ose dy vende). Për shembull, bakteret si *Pseudomonas* dhe *Micrococcus* shfaqin frekuenca më të larta në zona me dëmtime të vogla ose pa dëmtime, ndërsa prania e tyre në zona me dëmtime më të mëdha është më e kufizuar.

Nga ana statistikore, asnjë nga lidhjet midis llojeve të ngarkesës mikrobiale dhe shkallës së dëmtimit të materialeve të ndërtimit nuk është sinjifikative ($p>0.05$). Vlera më e afërt me sinjifikancën është ajo e *Flavobacterium* dhe baktereve fijezore ($p=0.058$), por edhe kjo nuk e kalon pragun tradicional për rëndësinë statistikore. Kjo tregon se prania ose mungesa e këtyre mikroorganizmave nuk ka një lidhje të fortë dhe të qëndrueshme me dëmtimin e materialeve të ndërtimit nga lagështia apo uji në mjediset e studiuara.

Mungesa e lidhjeve të sinjifikantë sugjeron që dëmtimi i materialeve të ndërtimit nuk është drejtpërdrejt i lidhur me praninë e këtyre mikrobeve, dhe faktorë të tjerë si kohëzgjatja e ekspozimit ndaj lagështisë, tipi i materialit, ventilimi dhe mirëmbajtja mund të kenë një rol më të rëndësishëm në procesin e dëmtimit.

Në përmbledhje, të dhënat tregojnë se ngarkesa mikrobiale në klasë nuk lidhet në mënyrë të drejtpërdrejtë dhe statistikisht të rëndësishme me shkallën e dëmtimit të materialeve të ndërtimit nga uji dhe lagështia, duke sugjeruar se faktorë kompleksë të mjedisit ndikojnë në dëmtimin dhe degradimin e materialeve ndërtimore

Tabela 13. Lidhjet sinjifikative dhe jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe dëmtimit në materialet e ndërtimit për shkak të ujit/lagështisë në klasë

		Demtimi ne materialet e ndertimit per shkak te ujit/lageshise				**Total**	**P-value**
		Nuk ka demtime ne materialet e ndjeshme te ndertimit	Demtim i verejtur ne nje ose dy vende ne dhome/hapesire	Demtime te verejtura ne tre ose me shume vende ne dhome/hapesire	Mungon		
Pseudomonas	Po	3	2	0	0	5	5.078/.166
	Jo	28	4	6	7	45	
	Total	31	6	6	7	50	
Flavobacterium	Po	0	1	0	0	1	7.483/.058
	Jo	31	5	6	7	49	
	Total	31	6	6	7	50	
Actinomycetes	Po	2	1	0	0	3	2.051/.562
	Jo	9	5	6	7	47	
	Total	31	6	6	7	50	
Baktere fijezore	Po	0	1	0	0	1	7.483/.058
	Jo	31	5	6	7	49	
	Total	31	6	6	7	50	
Micrococcus	Po	6	1	0	0	7	2.890/.409
	Jo	25	5	6	7	43	
	Total	31	6	6	7	50	
Aeromonas	Po	1	0	0	0	1	.625/.891

	Jo	30	6	6	7	49	
	Total	31	6	6	7	50	
Bacillus spp	Po	6	1	1	0	8	1.597/.660
	Jo	25	5	5	7	42	
	Total	31	6	6	7	50	
Bacillus	Po	1	0	0	0	1	.625/.891
	Jo	30	6	6	7	49	
	Total	31	6	6	7	50	
Bacile te verdha	Po	1	0	0	0	1	.625/.891
	Jo	30	6	6	7	49	
	Total	31	6	6	7	50	
Staphylococcus	Po	3	0	0	0	3	1.956/.582
	Jo	28	6	6	7	47	
	Total	31	6	6	7	50	

Tabela 14 paraqet lidhjet midis pranishmërisë së llojeve të ndryshme mikrobiale dhe shkallës së dëmtimit të materialeve të ndërtimit për shkak të ujit dhe lagështisë në mjediset e klasës. Dëmtimi është kategorizuar në tre nivele: nuk ka dëmtime, dëmtim në një ose dy vende, dhe dëmtime në tre ose më shumë vende, përveç rasteve ku të dhënat mungojnë.

Nga të dhënat, shumica e llojeve mikrobiale janë të pranishme kryesisht në hapësira ku dëmtimet janë të pakta ose nuk ekzistojnë. Për shembull, kolonitë pigmentuara – veçanërisht ato të bardha – shfaqin një prani më të madhe në zonat me dëmtime të shumta, ku 2 nga 3 rastet janë të lidhura me dëmtime të mëdha në materialet ndërtimore.

Nga aspekti statistik, vetëm lidhja midis kolonive bakteriale pigmentuara të bardha dhe shkallës së dëmtimit tregon një marrëdhënie të sinjifikantë ($p=0.027$). Kjo sugjeron se këto kolonitë kanë një lidhje të mundshme me dëmtimet më të mëdha në materialet ndërtimore. Të tjerat mikrobe, si *Alternaria* ($p=0.058$) dhe kolonitë e ndryshme pak pigmentuara ($p=0.099$), kanë rezultate afër pragut të rëndësisë, por nuk arrijnë të jenë sinjifikante.

Në përgjithësi, rezultatet tregojnë që shumica e ngarkesave mikrobiale nuk janë në lidhje të fortë me shkallën e dëmtimit të materialeve të ndërtimit për shkak të ujit ose lagështisë, përveç kolonive bakteriale të bardha që mund të jenë tregues të dëmtimeve më të avancuara. Kjo mund të reflektojë një ndikim më të drejtpërdrejtë të tyre në degradimin e materialeve ose një aftësi më të madhe për të zhvilluar në ambiente më të dëmtuara dhe me lagështi të lartë

Tabela 14. Lidhjet sinjifikative dhe jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe dëmtimit në materialet e ndërtimit për shkak të ujit/lagështisë në klasë

		Demtimi ne materialet e ndertimit per shkak te ujit/lageshise				Total	P-value
		Nuk ka demtime ne materialet e ndjeshme te ndertimit	Demtim i verejtur ne nje ose dy vende ne dhome/hapesire	Demtime te verejtura ne tre ose me shume vende ne dhome/hapesire	Mungon		
Fungi inperfekti	Po	3	1	0	1	5	1.109/.775
	Jo	28	5	6	6	45	
	Total	31	6	6	7	50	
Cladosporium	Po	3	0	0	0	3	1.956/.582
	Jo	28	6	6	7	47	
	Total	31	6	6	7	50	
Alternaria	Po	0	1	0	0	1	7.483/.058
	Jo	31	5	6	7	49	
	Total	31	6	6	7	50	
Koloni te pigmentuara - te kuqe dhe te verdha	Po	10	2	3	3	18	.860/.835
	Jo	21	4	3	4	32	
	Total	31	6	6	7	50	
Koloni te pigmentuara - te verdha	Po	4	1	1	1	7	.102/.992
	Jo	27	5	5	6	43	
	Total	31	6	6	7	50	
Koloni te ndryshme	Po	2	0	0	0	2	1.277/.735
	Jo	29	6	6	7	48	
	Total	31	6	6	7	50	
Koloni te ndryshme, pak te pigmentuara	Po	0	0	0	1	1	6.268/.099
	Jo	31	6	6	6	49	
	Total	31	6	6	7	50	
Koloni te pigmentuara	Po	0	0	0	1	1	6.268/.099
	Jo	31	6	6	6	49	
	Total	31	6	6	7	50	
Koloni baktere te pigmentuara -bacile gr+ te verdha	Po	4	0	2	1	7	2.871/.412
	Jo	27	6	4	6	43	
	Total	31	6	6	7	50	
Koloni baktere te pigmentuara te bardha	Po	1	0	2	0	3	9.201/.027
	Jo	30	6	4	7	47	
	Total	31	6	6	7	50	

Tabela 15 paraqet shpërndarjen e llojeve të ngarkesës mikrobiale në varësi të shkallës së dëmtimit në materialet e ndërtimit për shkak të ujit ose lagështisë në ambientet e klasës. Dëmtimet janë kategorizuar në: mungesë dëmtimi, dëmtim i vërejtur në një ose dy vende, dhe dëmtime të vërejtura në tre ose më shumë vende.

Nga të dhënat e frekuencave shihet se shumica e mikroorganizmave janë të pranishëm kryesisht në zona pa dëmtime apo me dëmtime minimale në materialet ndërtimore. Për shembull, kolonitë

e Penicillium spp. dhe Mucor spp. shfaqen me frekuenca më të larta në zona me pak ose pa dëmtime, duke sugjeruar se prania e tyre nuk është domosdoshmërisht shoqëruar me dëmtime më serioze.

Një lidhje statistikisht e rëndësishme (p=0.005) është identifikuar vetëm për *Candida spp.*, të cilat gjenden më shpesh në zona ku dëmtimet janë konstatuar në mënyrë të dukshme. Kjo sugjeron se Candida mund të jetë një tregues mikrobial i pranishëm në mjedise ku dëmtimet nga uji ose lagështia janë më të përhapura.

Të tjerat lloje mikroorganizmash nuk tregojnë lidhje të rëndësishme me shkallën e dëmtimit të materialeve ndërtimore, duke nënkuptuar që prania e tyre mund të jetë më pak e ndërlidhur me dëmtimet apo faktorë të tjerë ndoshta ndikojnë më shumë në zhvillimin e dëmtimeve.

Në përgjithësi, tabela evidenton një përqindje të ndryshme të mikroorganizmave në zona me dëmtime të ndryshme, por vetëm Candida spp. shfaq një lidhje statistike domethënëse me dëmtimet e materialeve, duke e bërë atë një mikrob të rëndësishëm për studimet e ardhshme mbi dëmtimet nga lagështia në ndërtesa.

Tabela 15. Lidhjet sinjifikative dhe jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe dëmtimit në materialet e ndërtimit për shkak të ujit/lagështisë në klasa

		Demtimi ne materialet e ndertimit per shkak te ujit/lageshise				**Total**	**P-value**
		Nuk ka demtime ne materialet e ndjeshme te ndertimit	Demtim i verejtur ne nje ose dy vende ne dhome/hapesire	Demtime te verejtura ne tre ose me shume vende ne dhome/hapesire	Mungon		
Koloni baktere te pigmentuara te kuqe	Po	0	0	1	0	1	7.483/.058
	Jo	31	6	5	7	49	
	Total	31	6	6	7	50	
Aspergillus	Po	3	0	0	0	3	1.956/.582
	Jo	28	6	6	7	47	
	Total	31	6	6	7	50	
Candida spp	Po	0	0	0	2	2	12.798/.005
	Jo	31	6	6	5	48	
	Total	31	6	6	7	50	
Penicillium spp	Po	10	2	2	3	17	.289/.962
	Jo	21	4	4	4	33	
	Total	31	6	6	7	50	
Mucor spp	Po	12	1	4	3	20	3.184/.364
	Jo	19	5	2	4	30	
	Total	31	6	6	7	50	
	Po	3	0	1	1	5	1.109/.775

Rhisopus nigricans	Jo	28	6	5	6	45	
	Total	31	6	6	7	50	
Aspergillu spp	Po	10	1	2	3	16	1.033/.793
	Jo	21	5	4	4	34	
	Total	31	6	6	7	50	
Mucor hiemalis	Po	3	0	0	0	3	1.956/.582
	Jo	28	6	6	7	47	
	Total	31	6	6	7	50	
Mucor mucedo	Po	2	0	0	0	2	1.277/.735
	Jo	29	6	6	7	48	
	Total	31	6	6	7	50	
Baktere e maja te pigmentuara	Po	2	0	0	0	2	1.277/.735
	Jo	29	6	6	7	48	
	Total	31	6	6	7	50	

Në këtë tabelë paraqiten të dhënat mbi praninë e mikroorganizmave të ndryshëm dhe shkallën e dëmtimit të materialeve të ndërtimit si pasojë e ujit dhe lagështisë në ambiente të klasës. Nga gjithsej 50 mostra, shumica e mikroorganizmave janë konstatuar në ambiente pa dëmtime apo me dëmtime të kufizuara (një ose dy vende në dhomë).

Për shumicën e baktereve dhe kërpudhave të listuara, si bacilet gram pozitivë, koloni bakteresh të verdha, Cladospora, Endomycopsis, dhe të tjerë, nuk u gjetën lidhje statistike të rëndësishme me nivelin e dëmtimit të materialeve ($p>0.05$). Kjo tregon se prania e tyre nuk është drejtpërdrejtë e lidhur me shkallën e dëmtimit nga uji.

Megjithatë, *Alternaria spp.* shfaq një lidhje statistikisht të rëndësishme me dëmtimin e materialeve ($p=0.027$). Nga 31 mostra, 3 shfaqën dëmtime të lehta (një ose dy vende), ndërsa kjo specie mungon në shumicën e mostrave pa dëmtime ose me dëmtime më të mëdha. Kjo sugjeron se prania e Alternaria mund të lidhet me dëmtime më të dukshme në materialet ndërtimore për shkak të lagështisë. Speciet e tjera, përfshirë Rhodotorula dhe disa kërpudha të tjera të cilat u vunë re në një ose dy mostra, nuk treguan lidhje statistikisht të rëndësishme, megjithëse disa kanë p-vlera afër kufirit të sinjifikancës, që mund të kërkojnë studime të mëtejshme.

Në përgjithësi, tabela nënvizon se vetëm disa lloje të ngarkesës mikrobiale janë potencialisht të lidhura me dëmtime të ndërtimit në ambiente me lagështirë, ndërsa shumica nuk tregojnë lidhje të qartë statistikisht. Kjo është e rëndësishme për identifikimin e mikroorganizmave që mund të ndikojnë në degradimin e materialeve ndërtimore dhe nevojën për masa të veçanta parandaluese në ambiente të tilla *(tabela 16).*

Tabela 16. Lidhjet sinjifikative dhe jo sinjifikative midis llojeve të ngarkesës mikrobiale dhe dëmtimit në materialet e ndërtimit për shkak të ujit/lagështisë në ambiente klase

		Demtimi ne materialet e ndertimit per shkak te ujit/lageshise				Total	P-value
		Nuk ka demtime ne materialet e ndjeshme te ndertimit	Demtim i verejtur ne nje ose dy vende ne dhome/hapesire	Demtime te verejtura ne tre ose me shume vende ne dhome/hapesire	Mungon		
Koloni bakteresh -bacile gr+	Po	1	0	0	0	1	
	Jo	30	6	6	7	49	.625/.891
	Total	31	6	6	7	50	
Koloni bakteresh te verdha	Po	0	1	0	0	1	
	Jo	31	5	6	7	49	7.483/.058
	Total	31	6	6	7	50	
Cladospora	Po	1	0	0	0	1	
	Jo	30	6	6	7	49	.625/.891
	Total	31	6	6	7	50	
Cladospora spp	Po	3	1	0	1	5	
	Jo	28	5	6	6	45	1.109/.775
	Total	31	6	6	7	50	
Alternaria spp	Po	1	2	0	0	3	
	Jo	30	4	6	7	47	9.201/.027
	Total	31	6	6	7	50	
Endomycopsis spp	Po	1	0	0	0	1	
	Jo	30	6	6	7	49	.625/.891
	Total	31	6	6	7	50	
Rhodotorula/	Po	0	0	1	0	1	
	Jo	31	6	5	7	49	7.483/.058
	Total	31	6	6	7	50	
Trichoderma viride	Po	0	0	0	1	1	
	Jo	31	6	6	6	49	6.268/.099
	Total	31	6	6	7	50	
Penicillium crysogenum	Po	0	0	0	1	1	
	Jo	31	6	6	6	49	6.268/.099
	Total	31	6	6	7	50	
Basidiomycete-aureobasidie	Po	0	0	0	1	1	
	Jo	31	6	6	6	49	6.268/.099
	Total	31	6	6	7	50	
Bisociamus fulva	Po	0	0	0	1	1	
	Jo	31	6	6	6	49	6.268/.099
	Total	31	6	6	7	50	
Saccharomycopsis spp	Po	0	0	0	1	1	
	Jo	31	6	6	6	49	6.268/.099
	Total	31	6	6	7	50	
Aureobazidium spp	Po	0	0	0	1	1	
	Jo	31	6	6	6	49	6.268/.099
	Total	31	6	6	7	50	

Tabela 17 paraqet shpërndarjen e llojeve të ndryshme të ngarkesës mikrobiale në varësi të pranisë ose mungesës së një tualeti me ujë brenda ndërtesës së shkollës. Qëllimi i këtij krahasimi është të vlerësohet nëse ekziston ndonjë lidhje statistikisht domethënëse midis kushteve sanitare të shkollës (p.sh., prania e një tualeti me ujë) dhe prezencës së mikroorganizmave të ndryshëm në mjedisin përkatës.

Tabela përfshin frekuencat për disa lloje bakteresh si *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Actinomycetes*, *Micrococcus*, *Aeromonas*, *Bacillus spp*, *Staphylococcus* etj., së bashku me vlerat përkatëse të P-value nga testet statistikore, ku janë dhënë dy vlera për secilën rresht (shpesh ndodh kur janë përdorur dy metoda krahasimi, si p.sh. testet Fisher dhe Chi-square).

Numri i rasteve – Të gjitha të dhënat janë të përqendruara në grupin ku shkolla ka një tualet me ujë brenda ndërtesës (49 raste). Nuk ka të dhëna për shkolla pa tualet me ujë (0 raste), dhe vetëm 1 rast mungon. Kjo përbën një kufizim të rëndësishëm statistik.

Frekuencat e mikroorganizmave:

Bakteret më të shpeshta janë *Bacillus spp* (8 raste), *Micrococcus* (7 raste) dhe *Pseudomonas* (5 raste).

Mikrorganizma si *Flavobacterium*, *Aeromonas*, *Bacillus* (lloj tjetër nga *Bacillus spp*) dhe *Baktere fijezore* janë raportuar vetëm në 1 rast secili.

Të gjitha rastet pozitive për praninë e baktereve janë në shkolla që kanë tualet me ujë, duke e bërë të pamundur krahasimin real me grupin "Jo", pasi nuk ka të dhëna në atë grup.

Vlerat e P-value:

Të gjitha vlerat e P janë mbi 0.05, që do të thotë se nuk ka lidhje statistikisht domethënëse midis prezencës së një tualeti me ujë dhe ngarkesës mikrobiale të analizuar në këto të dhëna.

P.sh., për *Pseudomonas*, P = 0.113 / 0.736; për *Actinomycetes* dhe *Staphylococcus*, P = 0.065 / 0.799. Këto vlera janë më afër kufirit të signifikancës, por përsëri nuk kalojnë pragun standard të 0.05.

Tabela 17. Lidhjet statistikore midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe pranisë së një tualeti me ujë brenda ndërtesës së shkollës

		Ky eshte nje tualet me uje brenda nderteses se shkolles			**Total**	**P-value**
		Po	Jo	Mungon		
Pseudomonas	Po	5	0	0	5	.113/.736
	Jo	44	0	1	45	

	Total	49	0	1	50	
Flavobacterium	Po	1	0	0	1	.021/.885
	Jo	48	0	1	49	
	Total	49	0	1	50	
Actinomycetes	Po	3	0	0	3	.065/.799
	Jo	46	0	1	47	
	Total	49	0	1	50	
Baktere fijezore	Po	1	0	0	1	.021/.885
	Jo	48	0	1	49	
	Total	49	0	1	50	
Micrococcus	Po	7	0	0	7	.166/.684
	Jo	42	0	1	43	
	Total	49	0	1	50	
Aeromonas	Po	1	0	0	1	.021/.885
	Jo	48	0	1	49	
	Total	49	0	1	50	
Bacillus spp	Po	8	0	0	8	.194/.659
	Jo	41	0	1	42	
	Total	49	0	1	50	
Bacillus	Po	1	0	0	1	.021/.885
	Jo	48	0	1	49	
	Total	49	0	1	50	
Bacile te verdha	Po	1	0	0	1	.021/.885
	Jo	48	0	1	49	
	Total	49	0	1	50	
Staphylococcus	Po	3	0	0	3	.065/.799
	Jo	46	0	1	47	
	Total	49	0	1	50	

Tabela 18 paraqet analizën e lidhjeve midis disa llojeve të ngarkesës mikrobiale - veçanërisht kërpudhave dhe kolonive të pigmentuara bakteriale - dhe pranisë së një tualeti me ujë brenda ndërtesës së shkollës. Qëllimi është të vlerësohet nëse higjiena strukturore lidhet me praninë e mikroorganizmave të ndryshëm në mjediset shkollore.

1. Shpërndarja e të dhënave dhe kufizimi kryesor:

Të gjitha të dhënat janë të përqendruara në shkolla që kanë tualet me ujë brenda ndërtesës (49 raste); nuk ka të dhëna nga shkolla pa tualet me ujë, ndërsa një rast është me të dhëna të munguara. Kjo kufizon ndjeshëm mundësinë për të nxjerrë përfundime statistikisht të forta.

Ngarkesa mikrobiale me lidhje statistikisht domethënëse:

Fungi inperfekti - u identifikua në 5 raste, ndër të cilat 4 ishin në shkolla me tualet me ujë dhe 1 me të dhëna mungese. P-value: 9.184 / .002

Kjo është statistikisht shumë domethënëse**,** duke sugjeruar një lidhje të mundshme midis pranisë së kësaj kërpudhe dhe ambienteve që kanë tualet me ujë. Ky rezultat është i pazakontë dhe mund të tregojë ndikim të kushteve të lagështisë apo ventilimit, më shumë sesa vetë praninë e tualetit në mënyrë të drejtpërdrejtë.

Koloni të pigmentuara - të verdha - janë identifikuar në 7 raste. P-value: 6.268 / .012

Edhe kjo është një lidhje statistikisht domethënëse**,** që tregon një prani më të madhe të kolonive bakteriale me pigment të verdhë në shkolla që kanë tualet me ujë. Mund të jetë e lidhur me kushtet e lagështisë, temperaturës apo rrjedhjes së ajrit në këto ambiente

Ngarkesa mikrobiale pa lidhje statistikisht domethënëse:

Mikroorganizma të tjerë si: *Cladosporium* (P = .065/.799), *Alternaria* (P = .021/.885)

Koloni të pigmentuara të kuqe dhe të verdha, koloni të ndryshme, koloni pak të pigmentuara, koloni të bardha etj. Të gjitha këto kanë P > 0.05**,** që tregon mungesë lidhjeje statistikisht domethënëse me praninë e tualetit. Megjithëse disa kanë frekuenca të vogla pozitive (1-3 raste), ato nuk janë të mjaftueshme për të nxjerrë përfundime përkatëse për lidhje të vërtetë shkak-pasojë.

Tabela 18. Lidhjet statistikisht domethënëse/jo domethënëse midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe pranisë së një tualeti me ujë brenda ndërtesës së shkollës

		Ky eshte nje tualet me uje brenda nderteses se shkolles			**Total**	**P-value**
		Po	Jo	Mungon		
Fungi inperfekti	Po	4	0	1	5	9.184/.002
	Jo	45	0	0	45	
	Total	49	0	1	50	
Cladosporium	Po	3	0	0	3	.065/.799
	Jo	46	0	1	47	
	Total	49	0	1	50	
Alternaria	Po	1	0	0	1	.021/.885
	Jo	48	0	1	49	
	Total	49	0	1	50	
Koloni te pigmentuara -te kuqe dhe te verdha	Po	17	0	1	18	1.814/.178
	Jo	32	0	0	32	
	Total	49	0	1	50	
Koloni te pigmentuara -te verdha	Po	6	0	1	7	6.268/.012
	Jo	43	0	0	43	
	Total	49	0	1	50	
Koloni te ndryshme	Po	2	0	0	2	.043/.837
	Jo	47	0	1	48	
	Total	49	0	1	50	
	Po	1	0	0	1	

Koloni te ndryshme, pak te pigmentuara	Jo	48	0	1	49	.021/.885
	Total	49	0	1	50	
Koloni te pigmentuara	Po	1	0	0	1	.021/.885
	Jo	48	0	1	49	
	Total	49	0	1	50	
Koloni baktere te pigmentuara -bacile gr+ te verdha	Po	7	0	0	7	.166/.684
	Jo	42	0	1	43	
	Total	49	0	1	50	
Koloni baktere te pigmentuara te bardha	Po	3	0	0	3	.065/.799
	Jo	46	0	1	47	
	Total	49	0	1	50	

Tabela 19 analizon marrëdhënien midis llojeve të caktuara të ngarkesës mikrobiale – përfshirë koloni bakteriale të pigmentuara, kërpudha mikroskopike dhe maja – dhe pranisë së një tualeti me ujë brenda ndërtesës së shkollës. Të dhënat vijnë nga 50 shkolla, por të gjitha shkollat kishin tualet me ujë, përveç një rasti me të dhëna mungese. Nuk u përfshinë shkolla pa tualet, çka kufizon fuqinë krahasuese të analizës.

Llojet me frekuencë të ulët dhe pa lidhje statistikisht domethënëse:

Koloni bakteriale të pigmentuara të kuqe, *Candida spp, Mucor mucedo, Mucor hiemalis* dhe Baktere/maja të pigmentuara

Të gjitha janë të pranishme vetëm në 1 ose 2 raste.

Vlerat e P janë përkatësisht: .021/.885 dhe .043/.837, të cilat nuk tregojnë lidhje statistikisht të rëndësishme. Mungesa e rasteve krahasuese në shkollat pa tualet e bën të pamundur konkluzionin për ndikim të drejtpërdrejtë të tualetit në praninë e tyre

Lloje me prani më të lartë, por pa domethënie statistikore:

Penicillium spp - u identifikua në 17 raste (shifra më e lartë në këtë tabelë), por me P = 1.981 / .159**,** që është mbi pragun 0.05. Nuk tregon lidhje të rëndësishme statistikore me praninë e tualetit.

Mucor spp (20 raste) dhe *Aspergillus spp* (16 raste) - përsëri, edhe pse janë të pranishme në shumë mostra, nuk ka lidhje statistikisht domethënëse (P = .680/.409 dhe .480/.488).

Rhisopus nigricans dhe *Aspergillus (3 raste)* - P = 1.113/.736 dhe .065/.799 – këto vlera janë larg nga pragu i signifikancës.

Tabela 19. Lidhjet statistikisht domethënëse/jo domethënëse midis llojeve të ngarkesës mikrobiale dhe pranisë së një tualeti me ujë brenda ndërtesës së shkollës

	Ky eshte nje tualet me uje brenda nderteses se shkolles	**Total**	**P-value**

		Po	Jo	Mungon		
Koloni baktere te pigmentuara te kuqe	Po	1	0	0	1	.021/.885
	Jo	48	0	1	49	
	Total	49	0	1	50	
Aspergillus	Po	3	0	0	3	.065/.799
	Jo	46	0	1	47	
	Total	49	0	1	50	
Candida spp	Po	2	0	0	2	.043/.837
	Jo	47	0	1	48	
	Total	49	0	1	50	
Penicillium spp	Po	16	0	1	17	1.981/.159
	Jo	33	0	0	33	
	Total	49	0	1	50	
Mucor spp	Po	20	0	0	20	.680/.409
	Jo	29	0	1	30	
	Total	49	0	1	50	
Rhisopus nigricans	Po	5	0	0	5	1.113/.736
	Jo	44	0	1	45	
	Total	49	0	1	50	
Aspergillu spp	Po	16	0	0	16	.480/.488
	Jo	33	0	1	34	
	Total	49	0	1	50	
Mucor hiemalis	Po	3	0	0	3	.065/.799
	Jo	46	0	1	47	
	Total	49	0	1	50	
Mucor mucedo	Po	2	0	0	2	.043/.837
	Jo	47	0	1	48	
	Total	49	0	1	50	
Baktere e maja te pigmentuara	Po	2	0	0	2	.043/.837
	Jo	47	0	1	48	
	Total	49	0	1	50	

Tabela 20 paraqet një analizë të llojeve të ndryshme të mikroorganizmave — kryesisht kërpudha mikroskopike dhe koloni bakteriale — në funksion të pranisë së një tualeti me ujë në ndërtesën e shkollës. Të gjitha të dhënat janë të përqendruara në shkolla që kanë tualet me ujë (49 raste), ndërsa nuk ka asnjë rast nga shkolla pa tualet**,** dhe një rast ka të dhëna mungese. Kjo paraqet një kufizim serioz për vlerësimin real të ndikimit të tualetit në praninë e ngarkesës mikrobiale.

Frekuencat e mikroorganizmave:

Pjesa dërrmuese e mikroorganizmave në këtë tabelë janë gjetur vetëm në 1 deri në 5 raste**,** me shumicën që ndodhen në vetëm 1 rast**,** si: *Koloni bakteresh bacile gr+*, *Cladospora*, *Endomycopsis spp*, *Rhodotorula*, *Trichoderma viride*, *Penicillium crysogenum*, *Aureobazidium spp*, *Saccharomycopsis spp*, etj. Përjashtim bën vetëm *Cladospora spp* me 5 raste dhe *Alternaria spp*

me 3 raste. Vlerat e P (P-value) - për të gjitha mikroorganizmat me vetëm 1 rast pozitiv, P-value është .021/.885**.** Kjo tregon që edhe pse duket numerikisht e ulët, ajo nuk është statistikisht domethënëse**,** sepse vlera më relevante është e dyta (P = 0.885), e cila është shumë më e madhe se pragu i signifikancës (0.05), *Cladospora spp* (5 raste): P = .113 / .736, *Alternaria spp* (3 raste): P = .065 / .799. Edhe këto vlera janë mbi 0.05 dhe nuk tregojnë ndonjë lidhje statistikisht të rëndësishme

Tabela 20. Lidhjet statistikisht domethënëse/jo domethënëse midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe pranisë së një tualeti me ujë brenda ndërtesës së shkollës

		Ky eshte nje tualet me uje brenda nderteses se shkolles			**Total**	**P-value**
		Po	Jo	Mungon		
Koloni bakteresh -bacile gr+	Po	1	0	0	1	.021/.885
	Jo	48	0	1	49	
	Total	49	0	1	50	
Koloni bakteresh te verdha	Po	1	0	0	1	.021/.885
	Jo	48	0	1	49	
	Total	49	0	1	50	
Cladospora	Po	1	0	0	1	.021/.885
	Jo	48	0	1	49	
	Total	49	0	1	50	
Cladospora spp	Po	5	0	0	5	.113/.736
	Jo	44	0	1	45	
	Total	49	0	1	50	
Alternaria spp	Po	3	0	0	3	.065/.799
	Jo	46	0	1	47	
	Total	49	0	1	50	
Endomycopsis spp	Po	1	0	0	1	.021/.885
	Jo	48	0	1	49	
	Total	49	0	1	50	
Rhodotorula/	Po	1	0	0	1	.021/.885
	Jo	48	0	1	49	
	Total	49	0	1	50	
Trichoderma viride	Po	1	0	0	1	.021/.885
	Jo	48	0	1	49	
	Total	49	0	1	50	
Penicillium crysogenum	Po	1	0	0	1	.021/.885
	Jo	48	0	1	49	
	Total	49	0	1	50	
Basidiomycete-aureobasidie	Po	1	0	0	1	.021/.885
	Jo	48	0	1	49	
	Total	49	0	1	50	
Bisociamus fulva	Po	1	0	0	1	.021/.885
	Jo	48	0	1	49	

	Total	49	0	1	50	
Saccharomycopsis spp	Po	1	0	0	1	.021/.885
	Jo	48	0	1	49	
	Total	49	0	1	50	
Aureobazidium spp	Po	1	0	0	1	.021/.885
	Jo	48	0	1	49	
	Total	49	0	1	50	

Tabela 21 paraqet vlerësimin e lidhjeve midis disa llojeve të ngarkesës mikrobiale dhe pranisë së insekteve në tualetet e shkollave. Qëllimi është të identifikohen nëse tualetet ku vërehen insekte janë më të predispozuara për të pasur mikrorganizma të caktuar, të cilët mund të përbëjnë rrezik për higjienën dhe shëndetin.

Mostra përbëhet nga 50 raste**,** ku: 5 raste janë me insekte në tualet, 43 raste pa insekte, 2 raste me të dhëna mungese. Të gjithë mikroorganizmat e analizuar janë të njohur për përhapjen në mjedise me higjienë të ulët ose në kushte të lagështa, si: *Pseudomonas, Flavobacterium, Actinomycetes, Bacillus spp, Micrococcus, Aeromonas, Staphylococcus*, etj

Të gjithë mikroorganizmat janë shfaqur vetëm në tualetet pa insekte (pra, kur insektet mungonin). Asnjë rast pozitiv për ngarkesë mikrobiale nuk është shfaqur në tualetet me insekte**.** Për çdo mikrob, P-value (vlera statistikore) është shumë më e madhe se pragu kritik 0.05**,** duke filluar nga: *Flavobacterium, Aeromonas, Bacillus, Baktere fijezore, Bacile të verdha*: P = .166/.920**,** *Actinomycetes, Staphylococcus*: P = **.**520/.771**,** *Pseudomonas*: P = .904/.636**,** *Micrococcus*: P = 1.325/.516**,** *Bacillus spp*: P = 1.550/.461

Vlerat e larta të P (> 0.05) tregojnë se nuk ka lidhje statistikisht të rëndësishme midis pranisë së insekteve në tualet dhe llojeve të ngarkesës mikrobiale të analizuar.

Me fjalë të tjera, prania ose mungesa e insekteve nuk shoqërohet në mënyrë të dukshme me praninë apo mungesën e këtyre mikrobeve

Tabela 21. Lidhjet statistikisht domethënëse/jo domethënëse midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe pranisë së insekteve në tualetet e shkollave

		A ka insekte ne tualet?			**Total**	**P-value**
		Po	Jo	Mungon		
Pseudomonas	Po	0	5	0	5	.904/.636
	Jo	5	38	2	45	
	Total	5	43	2	50	
Flavobacterium	Po	0	1	0	1	.166/.920
	Jo	5	42	2	49	

	Total	5	43	2	50	
Actinomycetes	Po	0	3	0	3	.520/.771
	Jo	5	40	2	47	
	Total	5	43	2	50	
Baktere fijezore	Po	0	1	0	1	.166/.920
	Jo	5	42	2	49	
	Total	5	43	2	50	
Micrococcus	Po	0	7	0	7	1.325/.516
	Jo	5	36	2	43	
	Total	5	43	2	50	
Aeromonas	Po	0	1	0	1	.166/.920
	Jo	5	42	2	49	
	Total	5	43	2	50	
Bacillus spp	Po	0	8	0	8	1.550/.461
	Jo	5	35	2	42	
	Total	5	43	2	50	
Bacillus	Po	0	1	0	1	.166/.920
	Jo	5	42	2	49	
	Total	5	43	2	50	
Bacile te verdha	Po	0	1	0	1	.166/.920
	Jo	5	42	2	49	
	Total	5	43	2	50	
Staphylococcus	Po	0	3	0	3	.520/.771
	Jo	5	40	2	47	
	Total	5	43	2	50	

Tabela 22 analizon lidhjen midis pranisë së insekteve në tualetet e shkollave dhe prania e llojeve të ndryshme të ngarkesës mikrobiale, duke përfshirë fungi inperfekti, kladosporium, alternaria dhe kolonitë e pigmentuara të ndryshme bakteriale dhe fungale.

Nga 50 mostrat e marra, 5 tualete kishin insekte, 43 nuk kishin, dhe për 2 raste mungonin të dhënat. Mikroorganizmat e analizuar përfshijnë lloje të ndryshme fungi dhe kolonitë bakteriale, disa me pigment të verdhë dhe të kuq. Për shumicën e mikrobeve, nuk u gjet lidhje statistikisht e rëndësishme me praninë e insekteve (p.sh. fungi inperfekti P=0.127, Cladosporium P=0.771, Alternaria P=0.920). Megjithatë, disa lloje të kolonive të pigmentuara treguan lidhje të rëndësishme:

Koloni të pigmentuara të verdha**:** 7 raste me insekte vs 43 pa, P = 0.002, që tregon lidhje të fortë statistike me praninë e insekteve.

Koloni të pigmentuara (të përgjithshme)**:** P = 0.000, gjithashtu sinjalizon një lidhje shumë të fortë me praninë e insekteve.

Koloni të pigmentuara të kuqe dhe të verdha kishin një P-value prej 0.082, që tregon një tendencë drejt lidhjes, por jo domethënëse në nivelin klasik 0.05

Rezultatet tregojnë se prania e insekteve në tualete është në mënyrë statistikisht të rëndësishme e lidhur me prezencën e kolonive të pigmentuara mikrobiale, veçanërisht atyre me ngjyrë të verdhë dhe kolonive të përgjithshme pigmentuara. Kjo mund të sugjerojë se insektet mund të luajnë rol në përhapjen ose ruajtjen e këtyre mikroorganizmave në mjediset e tualeteve. Në kontrast, për llojet e tjera mikrobiale si fungi inperfekti, Cladosporium apo Alternaria, nuk u gjet lidhje e dukshme me praninë e insekteve, duke treguar se ndikimi i insekteve mund të jetë më i përqendruar te kolonitë pigmentuara.

Tabela 22. Lidhjet statistikisht domethënëse/jo domethënëse midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe pranisë së insekteve në tualetet e shkollave

		A ka insekte ne tualet?			Total	P-value
		Po	Jo	Mungon		
Fungi inperfekti	Po	0	4	1	5	4.134/.127
	Jo	5	39	1	45	
	Total	5	43	2	50	
Cladosporium	Po	0	3	0	3	.520/.771
	Jo	5	40	2	47	
	Total	5	43	2	50	
Alternaria	Po	0	1	0	1	.166/.920
	Jo	5	42	2	49	
	Total	5	43	2	50	
Koloni te pigmentuara -te kuqe dhe te verdha	Po	4	13	1	1	4.992/.082
	Jo	1	30	1	32	
	Total	5	43	2	50	
Koloni te pigmentuara -te verdha	Po	3	3	1	7	12.702/.002
	Jo	2	40	1	43	
	Total	5	43	2	50	
Koloni te ndryshme	Po	0	2	0	2	.339/.844
	Jo	5	41	2	48	
	Total	5	43	2	50	
Koloni te ndryshme, pak te pigmentuara	Po	0	1	0	1	.166/.920
	Jo	5	42	2	49	
	Total	5	43	2	50	
Koloni te pigmentuara	Po	0	0	1	1	24.490/.000
	Jo	5	43	1	49	
	Total	5	43	2	50	
	Po	0	7	0	7	1.325/.516
	Jo	5	36	2	43	

Koloni baktere te pigmentuara -bacile gr+ te verdha	Total	5	43	2	50	
Koloni baktere te pigmentuara te bardha	Po	0	3	0	3	.520/.771
	Jo	5	40	2	47	
	Total	5	43	2	50	

Tabela 23 paraqet analizën e lidhjes midis pranisë së insekteve në tualete dhe llojeve të ndryshme të ngarkesës mikrobiale, duke përfshirë kolonitë bakteriale dhe fungale si *Koloni bakteresh të pigmentuara të kuqe, Aspergillus, Candida spp., Penicillium spp., Mucor spp.*, dhe të tjera. Gjetjet treguan: Koloni bakteresh të pigmentuara të kuqe në një tualet me insekte dhe në 4 tualete pa insekte, me vlerë P = 0.010, që tregon një lidhje statistikisht të rëndësishme me praninë e insekteve. Mucor spp. - ishin më të pranishme në tualetet me insekte (5 raste) sesa pa insekte (0 raste), gjithashtu me vlerë P = 0.010, duke treguar një lidhje të fortë midis pranisë së insekteve dhe kësaj kërpudhe. Penicillium spp. dhe Rhisopus nigricans - treguan një tendencë drejt lidhjes me praninë e insekteve (P = 0.059), por kjo nuk është statistikisht domethënëse në nivelin klasik 0.05. Për lloje të tjera si *Aspergillus, Candida spp., Aspergillu spp., Mucor hiemalis, Mucor mucedo* dhe bakteret e majave të pigmentuara, nuk u vërejtën lidhje statistikisht të rëndësishme me praninë e insekteve (P > 0.05).

Prania e insekteve në tualete lidhet në mënyrë të rëndësishme me disa lloje mikrobiale, veçanërisht me kolonitë bakteriale të pigmentuara të kuqe dhe kërpudhat *Mucor spp*. Kjo sugjeron se insektet mund të ndikojnë në shpërndarjen ose rritjen e këtyre mikroorganizmave në ambientet e tualeteve. Për llojet e tjera mikrobiale, mungesa e lidhjeve statistikisht të rëndësishme tregon se prania e insekteve nuk ka ndikim të dukshëm në praninë e tyre në këto mjedise

Tabela 23. Lidhjet statistikisht domethënëse/jo domethënëse midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe pranisë së insekteve në tualetet e shkollave

		A ka insekte ne tualet?			**Total**	**P-value**
		Po	Jo	Mungon		
Koloni baktere te pigmentuara te kuqe	Po	1	0	0	1	9.184/.010
	Jo	4	43	2	49	
	Total	5	43	2	50	
Aspergillus	Po	0	3	0	3	.520/.771
	Jo	5	40	2	47	
	Total	5	43	2	50	
Candida spp	Po	0	2	0	2	.339/.844

	Jo	5	41	2	48	
	Total	5	43	2	50	
Penicillium spp	Po	4	12	1	17	5.654/.059
	Jo	1	31	1	33	
	Total	5	43	2	50	
Mucor spp	Po	5	15	0	20	9.302/.010
	Jo	0	28	2	30	
	Total	5	43	2	50	
Rhisopus nigricans	Po	2	3	0	5	5.659/.059
	Jo	3	40	2	45	
	Total	5	43	2	50	
Aspergillu spp	Po	3	12	1	16	2.430/.297
	Jo	2	31	1	34	
	Total	5	43	2	50	
Mucor hiemalis	Po	1	2	0	3	2.004/.367
	Jo	4	41	2	47	
	Total	5	43	2	50	
Mucor mucedo	Po	0	2	0	2	.339/.844
	Jo	5	41	2	48	
	Total	5	43	2	50	
Baktere e maja te pigmentuara	Po	0	2	0	2	.339/.844
	Jo	5	41	2	48	
	Total	5	43	2	50	

Tabela 24 paraqet analizën e lidhjeve midis llojeve të ndryshme të ngarkesës mikrobiale dhe pranisë së insekteve në tualetet e shkollave. Rezultatet tregojnë se shumica e llojeve mikrobiale nuk kanë një lidhje të rëndësishme statistikisht me praninë e insekteve, me vlera P të larta ($p>0.05$), që do të thotë se prania e insekteve nuk ndikon në shpeshtësinë e këtyre mikroorganizmave apo anasjelltas.

Megjithatë, një përjashtim i rëndësishëm është lloji Aureobazidium spp, që tregon një lidhje shumë të fortë dhe sinjifikante me mungesën e insekteve në tualete ($p<0.001$). Kjo sugjeron se prania e këtij mikrorganizmi është më e zakonshme në mjedise pa insekte, ose ndoshta insektet ndikojnë negativisht në zhvillimin e tij.

Kështu, tabela tregon se ndër shumicën e mikroorganizmave të analizuar, prezenca e insekteve nuk ka ndonjë ndikim të dukshëm, përveç në rastin specifik të Aureobazidium spp, ku ekziston një lidhje negative mes tyre. Kjo mund të nënkuptojë faktorë të ndryshëm ekologjikë ose higjienikë që ndikojnë ndryshe në këtë mikrob specifik në varësi të pranisë së insekteve në tualete.

Tabela 24. Lidhjet sinjifikative dhe jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe prezencës së insekteve në tualetet e shkollave

		A ka insekte ne tualet?			Total	P-value
		Po	Jo	Mungon		
Koloni bakteresh -bacile gr+	Po	0	1	0	1	.166/.920
	Jo	5	42	2	49	
	Total	5	43	2	50	
Koloni bakteresh te verdha	Po	0	1	0	1	.166/.920
	Jo	5	42	2	49	
	Total	5	43	2	50	
Cladospora	Po	0	1	0	1	.166/.920
	Jo	5	42	2	49	
	Total	5	43	2	50	
Cladospora spp	Po	1	4	0	5	.801/.670
	Jo	4	39	2	45	
	Total	5	43	2	50	
Alternaria spp	Po	1	2	0	3	2.004/.367
	Jo	4	41	2	47	
	Total	5	43	2	50	
Endomycopsis spp	Po	0	1	0	1	.166/.920
	Jo	5	42	2	49	
	Total	5	43	2	50	
Rhodotorula/	Po	0	1	0	1	.166/.920
	Jo	5	42	2	49	
	Total	5	43	2	50	
Trichoderma viride	Po	0	1	0	1	.166/.920
	Jo	5	42	2	49	
	Total	5	43	2	50	
Penicillium crysogenum	Po	0	1	0	1	.166/.920
	Jo	5	42	2	49	
	Total	5	43	2	50	
Basidiomycete-aureobasidie	Po	0	1	0	1	.166/.920
	Jo	5	42	2	49	
	Total	5	43	2	50	
Bisociamus fulva	Po	0	1	0	1	.166/.920
	Jo	5	42	2	49	
	Total	5	43	2	50	
Saccharomycopsis spp	Po	0	1	0	1	.166/.920
	Jo	5	42	2	49	
	Total	5	43	2	50	
Aureobazidium spp	Po	0	0	1	1	24.490/.000
	Jo	5	43	1	49	
	Total	5	43	2	50	

Tabela 25 paraqet lidhjet statistikore midis pranisë së llojeve të ndryshme mikroorganizmash dhe ekzistencës së rrjedhjeve nga tubat ose WC në tualetet e shkollës. Nga analizat, asnjë prej mikroorganizmave të identifikuar nuk tregon lidhje statistikisht të rëndësishme me praninë e rrjedhjeve, pasi të gjitha vlerat e p-value janë mbi pragun standard 0.05.

Specifikisht, për llojet më të përhapura si *Pseudomonas*, *Flavobacterium*, *Actinomycetes*, dhe *Bacillus spp*, nuk është evidentuar një marrëdhënie e fortë me rrjedhjet në tualete. Prania e këtyre baktereve duket të jetë relativisht e pavarur nga kushtet e rrjedhjeve në tubat ose WC.

Kjo sugjeron se ndotja mikrobiale në këto tualete nuk varet drejtpërdrejt nga faktori i rrjedhjeve, por më shumë nga faktorë të tjerë të ambientit, higjenës ose mirëmbajtjes. Gjithashtu, mungesa e një lidhjeje të qartë mund të lidhet me numrin e vogël të mostrave me rrjedhje, duke sugjeruar nevojën për studime më të gjera për të nxjerrë përfundime më të forta

Tabela 25. Lidhjet sinjifikative/jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe pranisë së rrjedhjeve nga tubat ose WC në tualetet e shkollës

		A ka ndonje rrjedhje nga tubat apo wc e tualetit?		**Total**	**P-value**
		Po	Jo		
Pseudomonas	Po	1	4	5	.104/.747
	Jo	12	33	45	
	Total	13	37	50	
Flavobacterium	Po	1	0	1	2.904/.088
	Jo	12	37	49	
	Total	13	37	50	
Actinomycetes	Po	1	2	3	.089/.765
	Jo	12	35	47	
	Total	13	37	50	
Baktere fijezore	Po	1	0	1	2.904/.088
	Jo	12	37	49	
	Total	13	37	50	
Micrococcus	Po	1	6	7	.581/.446
	Jo	12	31	43	
	Total	13	37	50	
Aeromonas	Po	0	1	1	.359/.549
	Jo	13	36	49	
	Total	13	37	50	
Bacillus spp	Po	1	7	8	.902/.342
	Jo	12	30	42	
	Total	13	37	50	
Bacillus	Po	1	0	1	2.904/.088

	Jo	12	37	49	
	Total	13	37	50	
Bacile te verdha	Po	0	1	1	.359/.549
	Jo	13	36	49	
	Total	13	37	50	
Staphylococcus	Po	1	2	3	.089/.765
	Jo	12	35	47	
	Total	13	37	50	

Tabela 26 tregon analizën statistikore të lidhjes midis pranisë së mikroorganizmave të ndryshëm (fungus imperfecti, Cladosporium, Alternaria dhe koloni bakteriale të pigmentuara dhe jo) dhe ekzistencës së rrjedhjeve nga tubat apo WC në tualetet e shkollës. Vlerat p janë mbi pragun e rëndësishëm ($p > 0.05$) për të gjitha mikroorganizmat e analizuar, që do të thotë se nuk ka lidhje të rëndësishme statistikore midis pranisë së rrjedhjeve dhe ngarkesës mikrobiale të studiuar. Kjo sugjeron që rrjedhjet nga tubat apo WC nuk ndikojnë në mënyrë të drejtpërdrejtë në praninë apo llojin e mikroorganizmave në tualete. Faktorë të tjerë, si higjena, ventilimi apo përdorimi i tualeteve, mund të jenë më të rëndësishëm për ngarkesën mikrobiale sesa prania e rrjedhjeve. Pra, mbajtja e mirë e higjenës dhe mirëmbajtja e tualeteve duhet të jetë fokusi kryesor për kontrollin e mikroorganizmave në ambientet e shkollave.

Tabela 26. Lidhjet sinjifikative/jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe prezencës së rrjedhjeve nga tubat ose WC në tualetet e shkollës

		A ka ndonje rrjedhje nga tubat apo wc e tualetit?		**Total**	**P-value**
		Po	Jo		
Fungi inperfekti	Po	0	5	5	1.952/.162
	Jo	13	32	45	
	Total	13	37	50	
Cladosporium	Po	0	3	3	1.121/.290
	Jo	13	34	47	
	Total	13	37	50	
Alternaria	Po	0	1	1	.359/.549
	Jo	13	36	49	
	Total	13	37	50	
Koloni te pigmentuara - te kuqe dhe te verdha	Po	4	14	18	.209/.648
	Jo	9	23	32	
	Total	13	37	50	
Koloni te pigmentuara - te verdha	Po	1	6	7	.581/.446
	Jo	12	31	43	

	Total	13	37	50	
Koloni te ndryshme	Po	1	1	2	.624/.430
	Jo	121	36	48	
	Total	13	37	50	
Koloni te ndryshme, pak te pigmentuara	Po	0	1	1	.359/.549
	Jo	13	36	49	
	Total	13	37	50	
Koloni te pigmentuara	Po	0	1	1	.359/.549
	Jo	13	36	49	
	Total	13	37	50	
Koloni baktere te pigmentuara -bacile gr+ te verdha	Po	3	4	7	1.202/.273
	Jo	10	33	43	
	Total	13	37	50	
Koloni baktere te pigmentuara te bardha	Po	1	2	3	.089/.765
	Jo	12	35	47	
	Total	13	37	50	

Tabela 27 tregon analizën statistikore të lidhjes mes pranisë së rrjedhjeve nga tubat apo WC dhe llojit të ngarkesës mikrobiale në tualetet e shkollës. Në shumicën e rasteve, nuk u gjetën lidhje statistikorë të rëndësishme (p-value > 0.05), duke sugjeruar se rrjedhjet nuk ndikojnë në mënyrë të dukshme në praninë apo sasinë e mikrobeve të ndryshme.

Megjithatë, për kolonin̈ë e Aspergillus spp., vlera p-value ishte 0.012, që tregon një lidhje statistikisht të rëndësishme midis pranisë së Aspergillus dhe mungesës ose pranisë së rrjedhjeve. Kjo mund të nënkuptojë se prania e rrjedhjeve mund të ndikojë në rritjen ose zvogëlimin e kësaj kërpudhe në ambientin e tualetit. Për kolonin̈ë e baktereve të pigmentuara të kuqe, p-value është afër pragut të rëndësisë (.088), që mund të nxisë studime të mëtejshme.

Në përgjithësi, rrjedhjet nga tubat apo WC nuk duket të jenë një faktor kryesor për shumicën e mikrobeve të analizuar në këtë studim. Kjo sugjeron se faktorë të tjerë ambientale apo higjienike mund të kenë ndikim më të madh në ngarkesën mikrobiale të tualeteve.

Tabela 27. Lidhjet sinjifikative/jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe prezencës së rrjedhjeve nga tubat apo WC në tualetet e shkollës

		A ka ndonje rrjedhje nga tubat apo wc e tualetit?		**Total**	**P-value**
		Po	Jo		
Koloni baktere te pigmentuara te kuqe	Po	1	0	1	2.904/.088
	Jo	12	37	49	
	Total	13	37	50	

Aspergillus	Po	0	3	3	1.121/.290
	Jo	13	34	47	
	Total	13	37	50	
Candida spp	Po	0	2	2	.732/.392
	Jo	13	35	48	
	Total	13	37	50	
Penicillium spp	Po	3	14	17	.934/.334
	Jo	10	23	33	
	Total	13	37	50	
Mucor spp	Po	6	14	20	.277/.599
	Jo	7	23	30	
	Total	13	37	50	
Rhisopus nigricans	Po	2	3	5	.566/.452
	Jo	11	34	45	
	Total	13	37	50	
Aspergillu spp	Po	4	12	16	.012/.912
	Jo	9	25	34	
	Total	13	37	50	
Mucor hiemalis	Po	1	2	3	.089/.765
	Jo	12	35	47	
	Total	13	37	50	
Mucor mucedo	Po	1	1	2	.624/.430
	Jo	12	36	48	
	Total	13	37	50	
Baktere e maja te pigmentuara	Po	0	2	2	.732/.392
	Jo	13	35	48	
	Total	13	37	50	

Tabela 28 paraqet analizën statistikore të lidhjes midis pranishmërisë së rrjedhjeve nga tubat ose WC në tualete dhe llojit të ngarkesës mikrobiale të identifikuar. Nga rezultatet e paraqitura, shihet se shumica e mikroorganizmave të analizuar, përfshirë koloni bakteresh gram-pozitive, koloni bakteresh të verdha, kërpudha të ndryshme (Cladospora, Alternaria, Penicillium, etj.) dhe baktere të tjera, nuk tregojnë lidhje statistikisht të rëndësishme me praninë ose mungesën e rrjedhjeve (p-value mbi 0.05).

Megjithatë, disa ngarkesa mikrobiale, si p.sh. koloni bakteresh gram-pozitive dhe Trichoderma viride, tregojnë vlera p-value që afrohen pranë kufirit të sinjifikancës (rreth 0.088), që mund të sugjerojë një tendencë jo plotësisht të qartë për një lidhje me prani ose mungesë të rrjedhjeve, por që nuk arrin të konsiderohet statistikorisht e rëndësishme në këtë mostër.

Kështu, në përgjithësi, nuk është vërejtur një lidhje e fortë ose e qartë ndërmjet pranishmërisë së rrjedhjeve në sistemet hidraulike të tualeteve dhe ngarkesës mikrobiale të marrë në mostra. Kjo tregon se faktorë të tjerë mjedisorë ose higjienikë mund të ndikojnë më shumë në ngarkesën mikrobiale sesa prania e rrjedhjeve nga tubat apo WC-ja.

Në përmbledhje, prania e rrjedhjeve në tualete nuk duket të jetë faktor kryesor që ndikon në llojin ose sasinë e ngarkesës mikrobiale të vëzhguar në këtë studim.

Tabela 28. Lidhjet sinjifikative dhe jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe prezencës së rrjedhjeve nga tubat apo WC në tualete

		A ka ndonje rrjedhje nga tubat apo wc e tualetit?		**Total**	**P-value**
		Po	Jo		
Koloni bakteresh -bacile gr+	Po	1	0	1	2.904/.088
	Jo	12	37	49	
	Total	13	37	50	
Koloni bakteresh te verdha	Po	0	1	1	.359/.549
	Jo	13	36	49	
	Total	13	37	50	
Cladospora	Po	0	1	1	.359/.549
	Jo	13	36	49	
	Total	13	37	50	
Cladospora spp	Po	0	5	5	1.952/.162
	Jo	13	32	45	
	Total	13	37	50	
Alternaria spp	Po	0	3	3	1.121/.290
	Jo	13	34	47	
	Total	13	37	50	
Endomycopsis spp	Po	0	1	1	.359/.549
	Jo	13	36	49	
	Total	13	37	50	
Rhodotorula/	Po	0	1	1	.359/.549
	Jo	13	36	49	
	Total	13	37	50	
Trichoderma viride	Po	1	0	1	2.904/.088
	Jo	12	37	49	
	Total	13	37	50	
Penicillium crysogenum	Po	0	1	1	.359/.549
	Jo	13	36	49	
	Total	13	37	50	
Basidiomycete-aureobasidie	Po	0	1	1	.359/.549
	Jo	13	36	49	

	Total	13	37	50	
Bisociamus fulva	Po	0	1	1	.359/.549
	Jo	13	36	49	
	Total	13	37	50	
Saccharomycopsis spp	Po	0	1	1	.359/.549
	Jo	13	36	49	
	Total	13	37	50	
Aureobazidium spp	Po	0	1	1	.359/.549
	Jo	13	36	49	
	Total	13	37	50	

Tabela 29 tregon analizën e lidhjes midis pranisë së mikroorganizmave të ndryshëm dhe përshtatshmërisë së temperaturës në zonën e tualetit. Nga të dhënat, shihet se shumica e llojeve mikrobiale nuk kanë lidhje të rëndësishme statistikore me përshtatshmërinë e temperaturës (p-value > 0.05 për të gjitha rastet). Kjo do të thotë se temperatura aktuale në tualete, qoftë e përshtatshme apo jo, nuk ka ndikuar në mënyrë të dukshme në praninë ose mungesën e mikroorganizmave të analizuar, përfshirë Pseudomonas, Flavobacterium, Actinomycetes, dhe të tjera. Një përqindje e mikroorganizmave u gjet edhe në tualetet me temperaturë të përshtatshme dhe jo të përshtatshme, duke sugjeruar se temperatura nuk është faktor kryesor në përcaktimin e ngarkesës mikrobiale në këto ambiente. Kjo mund të nënkuptojë se faktorë të tjerë, si higjiena, lagështia apo ventilimi, kanë rol më të rëndësishëm në ndikimin e mikroorganizmave në tualete. Në përgjithësi, rezultatet tregojnë mungesë lidhjeje statistikore midis përshtatshmërisë së temperaturës dhe pranisë së llojeve të ndryshme mikrobiale në tualete.

Tabela 29. Lidhjet midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe përshtatshmërisë së temperaturës në zonën e tualetit

		A eshte nje temperature e pershtatshme ne zonen e tualetit?			**Total**	**P-value**
		Po	Jo	Mungon		
Pseudomonas	Po	5	0	0	5	4.023/.134
	Jo	24	20	1	45	
	Total	29	20	1	50	
Flavobacterium	Po	1	0	0	1	.739/.691
	Jo	28	20	1	49	
	Total	29	20	1	50	
Actinomycetes	Po	3	0	0	3	2.311/.315
	Jo	26	20	1	47	
	Total	29	20	1	50	

Baktere fijezore	Po	1	0	0	1	.739/.691
	Jo	28	20	1	49	
	Total	29	20	1	50	
Micrococcus	Po	6	1	0	7	2.586/.274
	Jo	23	19	1	43	
	Total	29	20	1	50	
Aeromonas	Po	1	0	0	1	.739/.691
	Jo	28	20	1	49	
	Total	29	20	1	50	
Bacillus spp	Po	5	3	0	8	.239/.888
	Jo	24	17	1	42	
	Total	29	20	1	50	
Bacillus	Po	0	1	0	1	1.531/.465
	Jo	29	19	1	49	
	Total	29	20	1	50	
Bacile te verdha	Po	1	0	0	1	.739/.691
	Jo	28	20	1	49	
	Total	29	20	1	50	
Staphylococcus	Po	1	2	0	3	.966/.617
	Jo	28	18	1	47	
	Total	29	20	1	50	

Tabela 30 shqyrton lidhjet midis disa llojeve mikroorganizmash dhe asaj nëse temperatura e tualetit është e përshtatshme ose jo, për të vlerësuar nëse kushtet termike ndikojnë në ngarkesën mikrobiale.

Për shumicën e mikroorganizmave**,** si *Fungi inperfekti* (P = 0.134), *Cladosporium* (P = 0.315), *Alternaria* (P = 0.691), dhe kolonitë pigmentuara të ndryshme, nuk është evidentuar lidhje statistikisht domethënëse me përshtatshmërinë e temperaturës (të gjitha P > 0.05).

Koloni të pigmentuara (pa specifikim ngjyre)**:** Në mënyrë të veçantë, për këtë grup u gjet P-value 0.000, që tregon një lidhje të fortë statistikisht domethënëse me temperaturën. Në të dhëna rezulton se kjo kolonizim u gjet vetëm në zonat me temperaturë të përshtatshme**,** ndërsa në zonat me temperatura jo të përshtatshme nuk u identifikua fare kjo ngarkesë.

Kolonitë mikrobiale të pa emërtuara si „koloni të pigmentuara" rezultojnë se lidhen në mënyrë statistikisht domethënëse me temperaturën e përshtatshme—të mbizotëruara vetëm në zona që mbajnë temperaturë adekuate (P = 0.000).

Për pjesën tjetër të mikrobeve të analizuar, si kërpudha të ndryshme dhe kolonitë me ngjyra të caktuara, nuk është vërejtur ndonjë ndërlidhje të rëndësishme statistikisht me temperaturën (P > 0.05).

Të dhënat tregojnë se temperatura në tualet zakonisht nuk ka ndikim të qartë në shumicën e mikrobeve të analizuar. Përjashtimi i rëndësishëm është rastësia e kolonive të pigmentuara (pa specifikim ngjyre), të cilat shfaqen vetëm në kushtet me temperaturë të përshtatshme, duke nënkuptuar që kjo lloj ngarkese mikrobiale mund të favorizohet në kushte termike të përshtatshme.

Tabela 30. Lidhjet statistikore midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe përshtatshmërisë së temperaturës në zonën e tualetit

		A eshte nje temperature e pershtatshme ne zonen e tualetit?			Total	P-value
		Po	Jo	Mungon		
Fungi inperfekti	Po	5	0	0	5	4.023/.134
	Jo	24	20	1	45	
	Total	29	20	1	50	
Cladosporium	Po	3	0	0	3	2.311/.315
	Jo	26	20	1	47	
	Total	29	20	1	50	
Alternaria	Po	1	0	0	1	.739/.691
	Jo	28	20	1	49	
	Total	29	20	1	50	
Koloni te pigmentuara -te kuqe dhe te verdha	Po	10	8	0	18	4.730/.694
	Jo	19	12	1	32	
	Total	29	20	1	50	
Koloni te pigmentuara -te verdha	Po	3	4	0	7	1.083/.582
	Jo	26	16	1	43	
	Total	29	20	1	50	
Koloni te ndryshme	Po	1	1	0	2	.117/.943
	Jo	28	19	1	48	
	Total	29	20	1	50	
Koloni te ndryshme, pak te pigmentuara	Po	1	0	0	1	.739/.691
	Jo	28	20	1	49	
	Total	29	20	1	50	
Koloni te pigmentuara	Po	0	0	1	1	50.000/.000
	Jo	29	20	0	49	
	Total	29	20	1	50	
Koloni baktere te pigmentuara -bacile gr+ te verdha	Po	3	4	0	7	1.083/.582
	Jo	26	16	1	43	
	Total	29	20	1	50	
Koloni baktere te pigmentuara te bardha	Po	1	2	0	3	.966/.617
	Jo	28	18	1	47	
	Total	29	20	1	50	

Tabela 31 shqyrton nëse ekziston një lidhje statistikisht domethënëse midis llojeve të ndryshme të ngarkesës mikrobiale dhe përshtatshmërisë së temperaturës në ambientet e tualetit.

Nga analiza, rezulton se nuk u gjetën lidhje statistikisht sinjifikative për asnjë nga mikroorganizmat e paraqitur, pasi të gjitha vlerat e P-së janë më të mëdha se kufiri i zakonshëm i signifikancës (0.05).

Kolonitë bakteriale të pigmentuara të kuqe**,** Candida spp**,** Bakteret e majave të pigmentuara dhe disa lloje të Mucor u shfaqën në ambiente ku temperatura ishte e përshtatshme, por pa arritur signifikancë statistikore (p.sh. P = 1.509 / .470 për Candida spp).

Penicillium spp dhe *Mucor spp* ishin të pranishme si në mjedise me temperaturë të përshtatshme ashtu edhe në ato jo të përshtatshme, por sërish pa diferenca statistikore të rëndësishme (P = 2.125 / .346 dhe P = 3.513 / .173, përkatësisht).

Aspergillus spp dhe *Aspergillu spp* kishin shpërndarje të ndryshme, por jo mjaftueshëm për të arritur një lidhje statistikore të fortë.

Të dhënat sugjerojnë se temperatura e ambientit në tualetet e shkollave nuk ndikon ndjeshëm në llojin e ngarkesës mikrobiale të identifikuar. Megjithëse disa mikroorganizma u shfaqën më shpesh në mjedise me temperaturë të përshtatshme, këto dallime nuk janë statistikisht të rëndësishme**.**

Tabela 31. Lidhjet statistikore midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe përshtatshmërisë së temperaturës në zonën e tualetit

		A eshte nje temperature e pershtatshme ne zonen e tualetit?			**Total**	**P-value**
		Po	Jo	Mungon		
Koloni baktere te pigmentuara te kuqe	Po	0	1	0	1	1.531/.465
	Jo	29	19	1	49	
	Total	29	20	1	50	
Aspergillus	Po	3	0	0	3	2.311/.315
	Jo	26	20	1	47	
	Total	29	20	1	50	
Candida spp	Po	2	0	0	2	1.509/.470
	Jo	27	20	1	48	
	Total	29	20	1	50	
Penicillium spp	Po	8	9	0	17	2.125/.346
	Jo	21	11	1	33	
	Total	29	20	1	50	
Mucor spp	Po	9	11	0	20	3.513/.173
	Jo	20	9	1	30	
	Total	29	20	1	50	

Rhisopus nigricans	Po	2	3	0	5	.977/.614
	Jo	27	17	1	45	
	Total	29	20	1	50	
Aspergillu spp	Po	8	7	1	16	2.467/.291
	Jo	21	13	0	34	
	Total	29	20	1	50	
Mucor hiemalis	Po	1	2	0	3	.966/.617
	Jo	28	18	1	47	
	Total	29	20	1	50	
Mucor mucedo	Po	1	1	0	2	.117/.943
	Jo	28	19	1	48	
	Total	29	20	1	50	
Baktere e maja te pigmentuara	Po	2	0	0	2	1.509/.470
	Jo	27	20	1	48	
	Total	29	20	1	50	

Tabela 32 shqyrton nëse ekziston ndonjë lidhje statistikisht sinjifikative ndërmjet pranisë së mikroorganizmave të ndryshëm dhe përshtatshmërisë së temperaturës në ambientin e tualetit**.**

Në shumicën dërrmuese të rasteve, p-vlerat e marra ishin më të mëdha se 0.05**,** gjë që tregon se nuk ka lidhje statistikisht të rëndësishme midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe temperaturës së konsideruar si e përshtatshme apo jo. Kjo vlen për mikroorganizma si: *Cladospora spp* (p = .944), *Alternaria spp* (p = .617), *Trichoderma viride* (p = .465), *Rhodotorula*, *Penicillium crysogenum*, *Saccharomycopsis spp* dhe të tjerë.

Një përjashtim i rëndësishëm në këtë tabelë është prania e *Aureobazidium spp***,** ku është regjistruar një mungesë e përgjigjes për temperaturën (mungon) dhe një p-vlerë shumë e ulët (.000)**,** e cila sugjeron një lidhje statistikisht shumë të rëndësishme, por në këtë rast interpretimi duhet bërë me kujdes për shkak të mosplotësimit të të dhënave në një nga kategoritë e temperaturës, çka mund të ndikojë në vlefshmërinë statistikore të rezultatit.

Në përgjithësi, rezultatet e kësaj tabele tregojnë se temperatura e ambientit të tualetit nuk ndikon në mënyrë të konsiderueshme në praninë e shumicës së mikroorganizmave të evidentuar. Prandaj, ngarkesa mikrobiale duket të jetë e pavarur nga ky faktor mjedisor.

Tabela 32. Lidhjet statistikore ndërmjet llojit të ngarkesës mikrobiale dhe përshtatshmërisë së temperaturës në zonën e tualetit

	A eshte nje temperature e pershtatshme ne zonen e tualetit?			**Total**	**P-value**
	Po	Jo	Mungon		

Koloni bakteresh -bacile gr+	Po	0	1	0	1	
	Jo	29	19	1	49	1.531/.465
	Total	29	20	1	50	
Koloni bakteresh te verdha	Po	0	1	0	1	
	Jo	29	19	1	49	1.531/.465
	Total	29	20	1	50	
Cladospora	Po	1	0	0	1	
	Jo	28	20	1	49	.739/.691
	Total	29	20	1	50	
Cladospora spp	Po	3	2	0	5	
	Jo	26	18	1	45	.115/.944
	Total	29	20	1	50	
Alternaria spp	Po	1	2	0	3	
	Jo	28	18	1	47	.966/.617
	Total	29	20	1	50	
Endomycopsis spp	Po	1	0	0	1	
	Jo	28	20	1	49	.739/.691
	Total	29	20	1	50	
Rhodotorula/	Po	1	0	0	1	
	Jo	28	20	1	49	.739/.691
	Total	29	20	1	50	
Trichoderma viride	Po	0	1	0	1	
	Jo	29	19	1	49	1.531/.465
	Total	29	20	1	50	
Penicillium crysogenum	Po	1	0	0	1	
	Jo	28	20	1	49	.739/.691
	Total	29	20	1	50	
Basidiomycete-aureobasidie	Po	1	0	0	1	
	Jo	28	20	1	49	.739/.691
	Total	29	20	1	50	
Bisociamus fulva	Po	1	0	0	1	
	Jo	28	20	1	49	.739/.691
	Total	29	20	1	50	
Saccharomycopsis spp	Po	1	0	0	1	
	Jo	28	20	1	49	.739/.691
	Total	29	20	1	50	
Aureobazidium spp	Po	0	0	1	1	
	Jo	29	20	0	49	50.000/.000
	Total	29	20	1	50	

Të dhënat e tabelës 33 tregojnë marrëdhënien midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe prezencës së dëmtimeve në mur si rënie e bojës apo suvasë në zonën e tualetit.

Rezultatet tregojnë se nuk u evidentuan lidhje statistikisht të rëndësishme ($p > 0.05$) midis mikroorganizmave të identifikuar dhe prezencës së dëmtimit të murit për asnjë nga mikroorganizmat e listuar. Kjo përfshin lloje të zakonshme si: *Pseudomonas* (p = .477), *Flavobacterium* (p = .130), *Actinomycetes* (p = .623), *Micrococcus* (p = .265), *Staphylococcus* (p = .623), etj.

Edhe për rastet kur disa baktere, si *Bacillus spp* ose *Micrococcus***,** ishin më të përhapura në zona ku muri nuk kishte dëmtime, këto diferenca nuk ishin statistikisht të rëndësishme**.** Prania e mikroorganizmave të ndryshëm në mjediset sanitare nuk është ndjeshëm e lidhur me dëmtimin e bojës apo suvasë së mureve**.** Dëmtimi i mureve nuk rezulton të jetë një faktor përcaktues për llojin ose praninë e mikroorganizmave të analizuar në këtë studim.

Tabela 33. Lidhjet sinjifikative/jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe pranisë së ndonjë pjese të murit ku boja/suva bie

		A ka ndonje pjese te murit ku boja/suva bie/?			Total	P-value
		Po	Jo	Mungon		
Pseudomonas	Po	1	4	0	5	1.481/.477
	Jo	9	26	10	45	
	Total	10	30	10	50	
Flavobacterium	Po	1	0	0	1	4.082/.130
	Jo	9	30	10	49	
	Total	10	30	10	50	
Actinomycetes	Po	1	2	0	3	.946/.623
	Jo	9	28	10	47	
	Total	10	30	10	50	
Baktere fijezore	Po	1	0	0	1	4.082/.130
	Jo	9	30	10	49	
	Total	10	30	10	50	
Micrococcus	Po	1	6	0	7	2.658/.265
	Jo	9	24	10	43	
	Total	10	30	10	50	
Aeromonas	Po	0	1	0	1	.680/.712
	Jo	10	29	10	49	
	Total	10	30	10	50	
Bacillus spp	Po	0	6	2	8	2.381/.304
	Jo	10	24	8	42	
	Total	10	30	10	50	
Bacillus	Po	1	0	0	1	4.082/.130
	Jo	9	30	10	49	
	Total	10	30	10	50	

Bacile te verdha	Po	0	1	0	1	.680/.712
	Jo	10	29	10	49	
	Total	10	30	10	50	
Staphylococcus	Po	1	2	0	3	.946/.623
	Jo	9	28	10	47	
	Total	10	30	10	50	

Në këtë tabelë (34), analizohen lidhjet midis llojeve të ndryshme të ngarkesës mikrobiale dhe pranisë së dëmtimeve të murit, të manifestuara si rrënie e bojës apo suvës në zonën e tualetit. Rezultatet tregojnë se vetëm koloni të pigmentuara – të kuqe dhe të verdha – shfaqin një lidhje statistikisht të rëndësishme me dëmtimin e murit (p-value = 0.018). Kjo tregon se prania e këtyre koloni mikrobiale është më e shpeshtë në muret ku boja apo suva janë duke rënë, duke sugjeruar se ato mund të kontribuojnë në degradimin e sipërfaqeve të murit.

Për pjesën tjetër të ngarkesave mikrobiale, përfshirë fungi imperfecti, Cladosporium, Alternaria, koloni të ndryshme dhe bakterie të pigmentuara të verdha apo të bardha, nuk u gjetën lidhje statistikisht të rëndësishme me dëmtimin e murit, duke treguar se ato nuk kanë ndikim të dukshëm në rrënie të bojës apo suvës në kushtet e studimit.

Kështu, përveç koloni të pigmentuara të kuqe dhe të verdha, prania e mikroorganizmave të tjerë nuk duket të lidhet me dëmtimin mekanik apo kimik të sipërfaqeve të murit në tualet. Kjo mund të ndihmojë në identifikimin e faktorëve mikrobialë që ndikojnë më shumë në degradimin e mjediseve të brendshme.

Tabela 34. Lidhjet sinjifikative/jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe pranisë së pjesëve të dëmtuara në mur (rrënie e bojës/suvës) në zonën e tualetit

		A ka ndonje pjese te murit ku boja/suva bie/?			**Total**	**P-value**
		Po	Jo	Mungon		
Fungi inperfekti	Po	0	5	0	5	3.704/.157
	Jo	10	25	10	45	
	Total	10	30	10	50	
Cladosporium	Po	0	3	0	3	2.128/.345
	Jo	10	27	10	47	
	Total	10	30	10	50	
Alternaria	Po	0	1	0	1	.680/.712
	Jo	10	29	10	49	
	Total	10	30	10	50	
	Po	7	10	1	18	8.044/018
	Jo	3	20	9	32	

Koloni te pigmentuara -te kuqe dhe te verdha	Total	10	30	10	50	
Koloni te pigmentuara -te verdha	Po	3	4	0	7	3.765/.152
	Jo	7	26	10	43	
	Total	10	30	10	50	
Koloni te ndryshme	Po	1	1	0	2	1.389/.499
	Jo	9	29	10	48	
	Total	10	30	10	50	
Koloni te ndryshme, pak te pigmentuara	Po	0	1	0	1	.680/.712
	Jo	10	29	10	49	
	Total	10	30	10	50	
Koloni te pigmentuara	Po	0	0	1	1	4.082/.130
	Jo	10	30	9	49	
	Total	10	30	10	50	
Koloni baktere te pigmentuara -bacile gr+ te verdha	Po	1	4	2	7	.443/.801
	Jo	9	26	8	43	
	Total	10	30	10	50	
Koloni baktere te pigmentuara te bardha	Po	0	3	0	3	2.128/.345
	Jo	10	27	10	47	
	Total	10	30	10	50	

Tabela 35 analizon nëse ekziston një lidhje statistikisht sinjifikative midis pranisë së mikroorganizmave specifikë dhe dëmtimit të murit në tualete (konkretisht zonave ku boja apo suva bie).

Nga të dhënat rezulton se: *Candida spp* dhe *Aspergillus spp* shfaqin një lidhje statistikisht të rëndësishme me dëmtimin e murit, me P-value = .016**,** duke treguar që prania e këtyre mikroorganizmave është e lidhur me zonat e dëmtuara të murit. Ky rezultat sugjeron një ndikim të mundshëm të këtyre llojeve në përkeqësimin e sipërfaqeve strukturore në ambiente të lagështa si tualetet. *Mucor spp* gjithashtu ka një lidhje statistikisht të rëndësishme me dëmtimin e murit (P-value = .041**)**, duke sugjeruar që kjo kërpudhe mund të kontribuojë në degradimin e suvasë apo bojës përmes aktivitetit të saj biologjik në mjedise të lagështa.

Lloje të tjera si *Aspergillus***,** *Penicillium spp***,** *Rhisopus nigricans***,** dhe baktere/maja të pigmentuara**,** nuk treguan lidhje të rëndësishme statistikisht me dëmtimin e murit (të gjitha me P > 0.05), edhe pse disa mund të jenë të pranishëm në të dy gjendjet (mur i dëmtuar dhe i padëmtuar).

Disa mikroorganizma specifikë, si *Candida spp***,** *Mucor spp***,** dhe *Aspergillus spp***,** janë statistkisht të lidhur me zonat e dëmtuara të mureve në tualete. Kjo sugjeron se ata mund të jenë faktorë kontribues në degradimin e materialeve ndërtimore, veçanërisht në kushte të lagështa dhe të

papërshtatshme higjienikisht. Këto të dhëna nënvizojnë rëndësinë e kontrollit të kushteve mjedisore për të parandaluar rritjen mikrobiale dhe dëmtimet strukturore.

Tabela 35. Lidhjet sinjifikative/jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe ndonjë pjese të murit ku boja/suva bie

		A ka ndonje pjese te murit ku boja/suva bie/?			Total	P-value
		Po	Jo	Mungon		
Koloni baktere te pigmentuara te kuqe	Po	0	0	1	1	4.082/.130
	Jo	10	30	9	49	
	Total	10	30	10	50	
Aspergillus	Po	0	3	0	3	2.128/.345
	Jo	10	27	10	47	
	Total	10	30	10	50	
Candida spp	Po	0	0	2	2	8.333/.016
	Jo	10	30	8	48	
	Total	10	30	10	50	
Penicillium spp	Po	5	9	3	17	1.426/.490
	Jo	5	21	7	33	
	Total	10	30	10	50	
Mucor spp	Po	7	8	5	20	6.389/.041
	Jo	3	22	5	30	
	Total	10	30	10	50	
Rhisopus nigricans	Po	2	1	2	5	3.704/.157
	Jo	8	29	8	45	
	Total	10	30	10	50	
Aspergillu spp	Po	5	5	6	16	8.333/.016
	Jo	5	25	4	34	
	Total	10	30	10	50	
Mucor hiemalis	Po	2	1	0	3	4.492/.106
	Jo	8	29	10	47	
	Total	10	30	10	50	
Mucor mucedo	Po	1	1	0	2	1.389/.499
	Jo	9	29	10	48	
	Total	10	30	10	50	
Baktere e maja te pigmentuara	Po	0	2	0	2	1.389/.499
	Jo	10	28	10	48	
	Total	10	30	10	50	

Tabela 36 shqyrton lidhjet midis llojeve të ndryshme të ngarkesës mikrobiale dhe pranisë së dëmtimit të mureve, konkretisht zonave ku boja apo suva është duke rënë. Këto dëmtime janë një tregues i kushteve jo të favorshme mjedisore në hapësirat sanitare si tualetet.

Nga të dhënat e paraqitura, nuk rezulton ndonjë lidhje statistikisht sinjifikative midis pranisë së mikroorganizmave të listuar dhe dëmtimit të mureve. Të gjitha vlerat e P-value janë mbi 0.05, që do të thotë se ndryshimet e vëzhguara mund të jenë të rastësishme dhe nuk mbështesin një lidhje të fortë midis këtyre dy variablave.

Megjithatë, vlen të përmendet se për disa mikroorganizma si *Cladospora spp, Trichoderma viride, Rhodotorula, dhe Aureobazidium spp,* janë identifikuar raste individuale në mjedise ku suva apo boja është dëmtuar, por prania e tyre nuk është e mjaftueshme për të nxjerrë përfundime statistikisht të rëndësishme për shkak të numrit të vogël të mostrave pozitive.

Kjo mund të tregojë se ndonëse konditat mjedisore të tualeteve me mure të dëmtuara mund të krijojnë kushte të favorshme për disa mikroorganizma, provat statistikore nuk janë të mjaftueshme për të konfirmuar një lidhje të qëndrueshme.

Tabela 36. Lidhjet statistikore midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe prezencës së ndonjë pjese të murit ku boja apo suva bie

		A ka ndonje pjese te murit ku boja/suva bie/?			Total	P-value
		Po	Jo	Mungon		
Koloni bakteresh -bacile gr+	Po	0	0	1	1	4.082/.130
	Jo	10	30	9	49	
	Total	10	30	10	50	
Koloni bakteresh te verdha	Po	0	1	0	1	.680/.712
	Jo	10	29	10	49	
	Total	10	30	10	50	
Cladospora	Po	0	1	0	1	.680/.712
	Jo	10	29	10	49	
	Total	10	30	10	50	
Cladospora spp	Po	1	2	1	5	.000/1.000
	Jo	9	27	9	45	
	Total	10	30	10	50	
Alternaria spp	Po	1	2	0	3	.946/.623
	Jo	9	28	10	47	
	Total	10	30	10	50	
Endomycopsis spp	Po	0	1	0	1	.680/.712
	Jo	10	29	10	49	
	Total	10	30	10	50	
Rhodotorula/	Po	1	0	0	1	4.082/.130
	Jo	9	30	10	49	
	Total	10	30	10	50	
Trichoderma viride	Po	0	0	1	1	4.082/.130

	Jo	10	30	9	49	
	Total	10	30	10	50	
Penicillium crysogenum	Po	0	0	1	1	
	Jo	10	30	9	49	4.082/.130
	Total	10	30	10	50	
Basidiomycete-aureobasidie	Po	0	0	1	1	
	Jo	10	30	9	49	4.082/.130
	Total	10	30	10	50	
Bisociamus fulva	Po	0	0	1	1	
	Jo	10	30	9	49	4.082/.130
	Total	10	30	10	50	
Saccharomycopsis spp	Po	0	0	1	1	
	Jo	10	30	9	49	4.082/.130
	Total	10	30	10	50	
Aureobazidium spp	Po	0	0	1	1	
	Jo	10	30	9	49	4.082/.130
	Total	10	30	10	50	

Tabela 37 paraqet analizën e lidhjes midis pranisë së disa llojeve mikrobiale dhe ekzistencës së lagështisë në tavan. Qëllimi është të vlerësohet nëse lloje të caktuara mikroorganizmash janë të lidhura statistikisht me mjedise ku ka hyrje të lagështisë përmes tavanit.

Rezultatet tregojnë se asnjë nga mikroorganizmat e testuar nuk ka një lidhje statistikisht sinjifikative me futjen e lagështisë nga tavani**,** pasi të gjitha vlerat e P (P-value) janë mbi pragun e rëndësishmërisë statistike prej 0.05.

Për shembull, *Pseudomonas* është identifikuar në 1 rast me lagështi në tavan dhe 4 raste pa lagështi, me një P-value prej 1.235/0.539**,** që nuk është statistikisht domethënëse. *Flavobacterium,* edhe pse është gjetur vetëm në një mjedis me lagështi dhe jo në mjedise të tjera, ka një P-value prej 4.649/0.098, që është afër kufirit, por ende jo e rëndësishme në nivelin 5%. Mikrobe si *Actinomycetes***,** *Micrococcus***,** *Staphylococcus***,** *Bacillus spp* dhe të tjera nuk tregojnë asnjë lidhje të qartë, me vlera P që variojnë nga 0.341 deri në 0.751.

Tabela 37. Lidhjet sinjifikative/jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe prezencës së lagështisë në tavan

		A ka futje te lageshtise nga tavani?			**Total**	**P-value**
		Po	Jo	Mungon		
Pseudomonas	Po	1	4	9	5	
	Jo	8	28	9	45	1.235/.539
	Total	9	32	9	50	

Flavobacterium	Po	1	0	0	1	4.649/.098
	Jo	8	32	9	49	
	Total	9	32	9	50	
Actinomycetes	Po	1	2	0	3	.995/.608
	Jo	8	30	9	47	
	Total	9	32	9	50	
Baktere fijezore	Po	1	0	0	1	4.649/.098
	Jo	8	32	9	49	
	Total	9	32	9	50	
Micrococcus	Po	1	6	0	7	2.127/.345
	Jo	8	26	9	43	
	Total	9	32	9	50	
Aeromonas	Po	0	1	0	1	.574/.751
	Jo	9	31	9	49	
	Total	9	32	9	50	
Bacillus spp	Po	0	6	2	8	2.154/.341
	Jo	9	26	7	42	
	Total	9	32	9	50	
Bacillus	Po	1	0	0	1	4.649/.098
	Jo	8	32	9	49	
	Total	9	32	9	50	
Bacile te verdha	Po	0	1	0	1	.574/.751
	Jo	9	31	9	49	
	Total	9	32	9	50	
Staphylococcus	Po	1	2	0	3	.995/.608
	Jo	8	30	9	47	
	Total	9	32	9	50	

Të dhënat e paraqitura në tabelën 38 synojnë të zbulojnë nëse ka lidhje statistikisht të rëndësishme midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe prezencës së lagështisë në tavan. Vlerësimi është bërë përmes analizës së P-value për çdo mikrorganizëm të identifikuar.

Nga rezultatet, vihet re se shumica e vlerave të P janë mbi kufirin e pranueshëm të signifikancës statistikore (P > 0.05**),** çka tregon mungesë të lidhjeve statistikisht të rëndësishme midis lagështisë në tavan dhe shumicës së mikroorganizmave të identifikuar, si: *Fungi inperfekti* (P = 0.210), *Cladosporium* (P = 0.408), *Alternaria* (P = 0.751), *Koloni të ndryshme* (P = 0.444), etj.

Megjithatë**,** një përjashtim i rëndësishëm është grupi i **"**Kolonive të pigmentuara – të kuqe dhe të verdha"**,** për të cilin u identifikua një lidhje statistikisht sinjifikative me prezencën e lagështisë në tavan (P = 0.047**).** Kjo sugjeron se lagështia në tavan ka të ngjarë të ndikojë në shfaqjen e këtyre

kolonive mikrobiale, të cilat ndoshta përfaqësojnë baktere apo kërpudha që zhvillohen më mirë në kushte të lagështa.

Për kolonitë e pigmentuara të verdha, edhe pse rezultati i P (P = 0.115) është afër kufirit, ai mbetet jo sinjifikativ në mënyrë statistikore, duke sugjeruar nevojën për vëzhgime të mëtejshme për konfirmim.

Tabela 38. Lidhjet statistikore ndërmjet llojit të ngarkesës mikrobiale dhe prezencës së lagështisë në tavan

		A ka futje te lageshtise nga tavani?			Total	P-value
		Po	Jo	Mungon		
Fungi inperfekti	Po	0	5	0	5	3.125/.210
	Jo	9	27	9	45	
	Total	9	32	9	50	
Cladosporium	Po	0	3	0	3	1.795/.408
	Jo	9	29	9	47	
	Total	9	32	9	50	
Alternaria	Po	0	1	0	1	.574/.751
	Jo	9	31	9	49	
	Total	9	32	9	50	
Koloni te pigmentuara -te kuqe dhe te verdha	Po	6	11	1	18	6.130/.047
	Jo	3	21	8	32	
	Total	9	32	9	50	
Koloni te pigmentuara -te verdha	Po	3	4	0	7	4.319/.115
	Jo	6	28	9	43	
	Total	9	32	9	50	
Koloni te ndryshme	Po	1	1	0	2	1.624/.444
	Jo	8	31	9	48	
	Total	9	32	9	50	
Koloni te ndryshme, pak te pigmentuara	Po	0	1	0	1	.574/.751
	Jo	9	31	9	49	
	Total	9	32	9	50	
Koloni te pigmentuara	Po	0	1	0	1	.574/.751
	Jo	9	32	9	49	
	Total	9	32	9	50	
Koloni baktere te pigmentuara -bacile gr+ te verdha	Po	1	4	2	7	.628/.731
	Jo	8	28	7	43	
	Total	9	32	9	50	
Koloni baktere te pigmentuara te bardha	Po	0	3	0	3	1.795/.408
	Jo	9	29	9	47	
	Total	9	32	9	50	

Të dhënat e Tabelës 39 shqyrtojnë nëse ekziston një lidhje statistikisht sinjifikative midis llojeve të ndryshme të mikroorganizmave dhe pranisë së lagështisë në tavan në ambientet e banimit.

Rezultatet tregojnë se: *Candida spp* është i vetmi mikroorganizëm që ka shfaqur një lidhje statistikisht të rëndësishme me lagështinë në tavan (P = 0.009**).** Kjo sugjeron se praninë e lagështisë në tavan mund të ndikojë në shfaqjen ose shumimin e *Candida spp***,** një lloj kërpudhe oportuniste që rritet lehtësisht në kushte të lagështa.

Për të gjithë mikroorganizmat e tjerë të analizuar, si: *Aspergillus***,** *Penicillium spp***,** *Mucor spp***,** *Rhisopus nigricans***,** *Aspergillus spp***,** *Mucor hiemalis***,** *Mucor mucedo***,** Baktere të pigmentuara, nuk u evidentuan lidhje statistikisht sinjifikative **(**P > 0.05**),** edhe pse në disa raste si tek *Mucor spp* (P = 0.065) dhe *Rhisopus nigricans* (P = 0.097) u vunë re tendenca drejt rëndësisë statistikore, që mund të kërkojnë më shumë hetim me kampion më të madh.

Tabela 39. Lidhjet statistikisht sinjifikative/jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe pranisë së lagështisë në tavan

		A ka futje te lageshtise nga tavani?			Total	P-value
		Po	Jo	Mungon		
Koloni baktere te pigmentuara te kuqe	Po	0	0	1	1	4.649/.098
	Jo	9	32	8	49	
	Total	9	30	9	50	
Aspergillus	Po	0	3	0	3	1.795/.408
	Jo	9	29	9	47	
	Total	9	32	9	50	
Candida spp	Po	0	0	2	2	9.491/.009
	Jo	9	32	7	48	
	Total	9	32	9	50	
Penicillium spp	Po	4	10	3	17	.547/.761
	Jo	5	22	6	33	
	Total	9	32	9	50	
Mucor spp	Po	6	8	5	20	5.454/.065
	Jo	3	23	4	30	
	Total	9	32	9	50	
Rhisopus nigricans	Po	2	1	2	5	4.668/.097
	Jo	7	31	7	45	
	Total	9	32	9	50	
Aspergillu spp	Po	4	7	5	16	4.443/.108
	Jo	5	25	4	34	
	Total	9	32	9	50	
Mucor hiemalis	Po	1	2	0	3	.995/.608
	Jo	8	30	9	47	

	Total	9	32	9	50	
Mucor mucedo	Po	1	1	0	2	1.624/.444
	Jo	8	31	9	48	
	Total	9	32	9	50	
Baktere e maja te pigmentuara	Po	0	2	0	2	1.172/.557
	Jo	9	30	9	48	
	Total	9	32	9	50	

Tabela 40 paraqet analizën e lidhjes midis llojeve të ndryshme të ngarkesës mikrobiale dhe pranisë së lagështisë në tavan. Rezultatet tregojnë se për shumicën e mikroorganizmave, nuk ka lidhje statistikorisht të rëndësishme me praninë e lagështisë, pasi vlerat P janë mbi 0.05 (p.sh. Koloni bakteresh të verdha, Cladospora, Alternaria spp, Endomycopsis spp, etj.).

Një përjashtim i vogël është *Cladospora spp* me një vlerë P prej 0.981 (duke treguar që nuk është aspak sinjifikante) dhe Koloni bakteresh - bacile gr+ me një vlerë P prej 0.098, që është afër pragut të rëndësisë, por përsëri nuk është statistikisht domethënëse.

Në përgjithësi, analiza tregon se lagështia nga tavani nuk ka ndikim të dukshëm në ngarkesën mikrobiale të llojeve të ndryshme të pranishme në mostrat e studiuara, duke sugjeruar se faktorë të tjerë mund të ndikojnë më shumë në prani dhe shpërndarje të mikroorganizmave në këtë mjedis. Ky fakt mund të ndihmojë në fokusimin e masave parandaluese dhe trajtimit të problemeve në muret e brendshme, duke mos u bazuar kryesisht tek lagështia nga tavani për mikroorganizmat e analizuar.

Tabela 40. Lidhjet sinjifikative/jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe pranisë së lagështisë në tavan

		A ka futje te lageshtise nga tavani?			**Total**	**P-value**
		Po	Jo	Mungon		
Koloni bakteresh -bacile gr+	Po	0	0	1	1	4.649/.098
	Jo	9	32	8	49	
	Total	9	32	9	50	
Koloni bakteresh te verdha	Po	0	1	0	1	.574/.751
	Jo	9	31	9	49	
	Total	9	32	9	50	
Cladospora	Po	0	1	0	1	.574/.751
	Jo	9	31	9	49	
	Total	9	32	9	50	
Cladospora spp	Po	1	2	1	5	.039/.981
	Jo	8	29	8	45	

	Total	9	32	9	50	
Alternaria spp	Po	1	2	0	3	.995/.608
	Jo	8	30	9	47	
	Total	9	32	9	50	
Endomycopsis spp	Po	0	1	0	1	.574/.751
	Jo	9	31	9	49	
	Total	9	32	9	50	
Rhodotorula/	Po	1	0	0	1	4.649/.098
	Jo	8	32	9	49	
	Total	9	32	9	50	
Trichoderma viride	Po	0	0	1	1	4.649/.098
	Jo	9	32	8	49	
	Total	9	32	9	50	
Penicillium crysogenum	Po	0	0	1	1	4.649/.098
	Jo	9	32	8	49	
	Total	9	32	9	50	
Basidiomycete-aureobasidie	Po	0	0	1	1	4.649/.098
	Jo	9	32	8	49	
	Total	9	32	9	50	
Bisociamus fulva	Po	0	0	1	1	4.649/.098
	Jo	9	32	8	49	
	Total	9	32	9	50	
Saccharomycopsis spp	Po	0	0	1	1	4.649/.098
	Jo	9	32	8	49	
	Total	9	32	9	50	
Aureobazidium spp	Po	0	1	0	1	.574/.751
	Jo	9	31	9	49	
	Total	9	32	9	50	

Tabela 41 paraqet një analizë statistikore të marrëdhënies midis pranisë së disa llojeve të mikroorganizmave (bakterie të ndryshme) dhe ekzistencës së mëparshme të mykut në ndonjë pjesë të murit që është pastruar. Për çdo bakter, janë shënuar numrat e rasteve ku ai është identifikuar në mjedis, të ndara sipas asaj nëse ka pasur ose jo pjesë muri të prekur nga myku që është më pas pastruar. Po ashtu, jepen vlerat e P-value që tregojnë nëse lidhja midis dy variablave është statistikisht e rëndësishme apo jo.

Në këtë analizë, janë përdorur dy vlera të P (të ndara me "/"), që mund të tregojnë për lloje të ndryshme testesh statistikore (p.sh., testi i chi-katrorit dhe testi Fisher), por që në asnjërin rast nuk rezultojnë në lidhje statistikisht të rëndësishme ($p < 0.05$). *Pseudomonas* - P-value: **.**053 / .974. Edhe pse vlera e parë është afër kufirit të pranueshëm për sinjifikancë (.05), ajo nuk e kalon këtë prag, dhe vlera e dytë (.974) është shumë më e lartë. Kjo sugjeron që nuk ka një lidhje statistikisht

të rëndësishme midis pranisë së Pseudomonas dhe shfaqjes së mëparshme të mykut në mure të pastruara. *Flavobacterium* - P-value: 4.082 / .130. Edhe pse duket se ka vetëm një rast pozitiv për këtë bakter, lidhja me mykun nuk është statistikisht sinjifikative. Vlera P nuk është më e vogël se 0.05. *Actinomycetes* - P-value: 1.114 / .573**.** Nuk evidentohet asnjë lidhje statistikisht e rëndësishme. Prania e Actinomycetes nuk ndikon dukshëm në prezencën apo mungesën e mykut të mëparshëm në mure. Baktere fijezore (Filamentoze) - P-value: 4.082 / .130. Njëjtë si për Flavobacterium – vetëm një rast pozitiv, pa ndonjë lidhje të rëndësishme statistikisht me praninë e mëparshme të mykut. *Micrococcus* - P-value: **.**799 / .671. Prania e Micrococcus nuk lidhet në mënyrë statistikisht të rëndësishme me pastrimin e zonave me myk. *Aeromonas* - P-value: **.**802 / .670**.** Asnjë sinjifikancë statistikore; prania e këtij bakteri nuk ndërlidhet me pjesët e pastruara nga myku. *Bacillus spp* - P-value: 2.700 / .259 - Edhe pse ka më shumë raste pozitive (8), nuk rezulton në një lidhje statistikisht të rëndësishme me pjesët e pastruara nga myku. *Bacillus* (i përgjithshëm**)** - P-value: 4.082 / .130. Njëjtë si më sipër – asnjë lidhje e rëndësishme statistikore. Bacile të verdha - P-value: .802 / .670 - Një rast i vetëm, pa sinjifikancë statistikore. *Staphylococcus* - P-value: 1.114 / .573**.** Edhe pse më shumë se një rast pozitiv, prania e Staphylococcus nuk ndikon ndjeshëm në shfaqjen e mykut të mëparshëm në mure. Asnjë nga bakteret e analizuara nuk tregoi lidhje statistikisht të rëndësishme me praninë e mëparshme të mykut në pjesët e murit që janë pastruar. Edhe pse për *Pseudomonas* u shfaq një vlerë P afër pragut të sinjifikancës (.053), ajo nuk është e mjaftueshme për të konkluduar për një lidhje domethënëse statistikore. Në këtë mënyrë, mund të thuhet se nuk ka prova të mjaftueshme për të mbështetur një lidhje midis pranisë së këtyre mikroorganizmave dhe zonave ku ka pasur shfaqje të mëparshme të mykut.

Tabela 41. Lidhjet statistikore midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe prezencës së mykut në ndonjë pjesë të murit që është pastruar (n = 50)

		A ka ndonje pjese te murit ku ka shfaqje te mykut dhe eshte pastruar?			**Total**	**P-value**
		Po	Jo	Mungon		
Pseudomonas	Po	1	3	1	5	.053/.974
	Jo	9	25	1	45	
	Total	10	28	12	50	
Flavobacterium	Po	1	0	0	1	4.082/.130
	Jo	9	28	12	49	
	Total	10	28	12	50	

Actinomycetes	Po	1	2	0	3	1.114/.573
	Jo	9	26	12	47	
	Total	10	28	12	50	
Baktere fijezore	Po	1	0	0	1	4.082/.130
	Jo	9	28	12	49	
	Total	10	28	12	50	
Micrococcus	Po	1	5	1	7	.799/.671
	Jo	9	23	11	43	
	Total	10	28	12	50	
Aeromonas	Po	0	1	0	1	.802/.670
	Jo	10	27	12	49	
	Total	10	28	12	50	
Bacillus spp	Po	0	5	3	8	2.700/.259
	Jo	10	23	9	42	
	Total	10	28	12	50	
Bacillus	Po	1	0	0	1	4.082/.130
	Jo	9	28	12	49	
	Total	10	28	12	50	
Bacile te verdha	Po	0	1	0	1	.802/.670
	Jo	10	27	12	49	
	Total	10	28	12	50	
Staphylococcus	Po	1	2	0	3	1.114/.573
	Jo	9	26	12	47	
	Total	10	28	12	50	

Tabela 42 analizon në mënyrë statistikore lidhjen midis pranisë së disa llojeve të ngarkesës mikrobiale (veçanërisht kërpudhave dhe kolonive me pigmentime të ndryshme) dhe prezencës së mëparshme të mykut në mure, në ato raste ku ai është identifikuar dhe më pas është pastruar.

Për çdo mikroorganizëm ose grup kolonish, janë dhënë rastet ku janë identifikuar pozitivisht dhe nëse ato përkojnë me praninë apo mungesën e mykut në mure. Për më tepër, janë paraqitur dy vlera P (P-value) për secilin grup, të cilat vlerësojnë nëse lidhja mes këtyre variablave është statistikisht sinjifikative.

Fungi inperfekti - P-value: 4.365 / .113**.** Janë raportuar 5 raste pozitive, të gjitha në mjedise pa shfaqje të mëparshme të mykut në mure. Nuk ka lidhje statistikisht të rëndësishme midis pranisë së Fungi inperfekti dhe prezencës së mëparshme të mykut në mure. *Cladosporium* - P-value: 2.508 / .285. Janë gjetur 3 raste pozitive, të gjitha në mjedise pa histori myku. Prania e *Cladosporium* nuk lidhet ndjeshëm me zonat ku është pastruar myku**.** *Alternaria* - P-value: .802 / .670**.** Vetëm një rast pozitiv i Alternaria është raportuar, pa ndonjë lidhje statistikisht të rëndësishme. Asnjë ndikim i qartë në muret e pastruara nga myku. Koloni të pigmentuara – të kuqe dhe të verdha - P-

value: 4.448 / .108. Nga 18 raste pozitive, 6 janë në mjedise me myk të mëparshëm, 10 në ato pa myk. Kjo është ndër grupet me më shumë raste pozitive dhe P-vlera afër sinjifikancës, por përsëri nuk tejkalon pragun (0.05)**.** Ka një tendencë**,** por nuk është e mjaftueshme për konkluzion statistik. Koloni të pigmentuara – të verdha - P-value: 4.082 / .130. Prania e 7 rasteve pozitive, por pa ndonjë lidhje statistikisht të rëndësishme me muret me myk të pastruar. Koloni të ndryshme - P-value: 1.451 / .484. Vetëm 2 raste pozitive. Asnjë lidhje statistikisht e rëndësishme. Koloni të ndryshme, pak të pigmentuara - P-value: .802 / .670. Vetëm 1 rast pozitiv. Nuk ka ndonjë ndikim të rëndësishëm në lidhje me mykun në mure. Koloni të pigmentuara (në përgjithësi) - P-value: 3.231 / .199. Vetëm 1 rast pozitiv në mjedis pa myk të mëparshëm. Edhe këtu nuk identifikohet ndonjë lidhje domethënëse**.**

Koloni baktere të pigmentuara – bacile Gram pozitivë të verdhë - P-value: .621 / .733. **7** raste pozitive, shpërndarja është mjaft e barabartë dhe nuk tregon ndonjë prirje drejt zonave të pastruara nga myku.Koloni baktere të pigmentuara të bardha - P-value: 1.114 / .573**.** 3 raste pozitive, shpërndarë pa ndonjë prirje të veçantë Asnjë lidhje statistikisht e rëndësishme me zonat ku është pastruar myku. Asnjë nga mikroorganizmat ose kolonitë mikrobiale të analizuara nuk tregoi një lidhje statistikisht të rëndësishme (P > 0.05) me praninë e mëparshme të mykut në ndonjë pjesë të murit që është pastruar, Kolonitë e pigmentuara (të kuqe dhe të verdha) treguan një tendencë drejt një lidhjeje të mundshme (P = .108), por kjo nuk është e mjaftueshme për të nxjerrë përfundime statistikisht të vlefshme. Në përgjithësi, nuk ka prova statistikore për të mbështetur idenë që prania e këtyre kolonive mikrobiale lidhet drejtpërdrejt me zonat që kanë pasur më parë myk të pastruar.

Tabela 42. Lidhjet sinjifikative/jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe prezencës së mykut në ndonjë pjesë të murit që është pastruar

		A ka ndonje pjese te murit ku ka shfaqje te mykut dhe eshte pastruar?			**Total**	**P-value**
		Po	Jo	Mungon		
Fungi inperfekti	Po	0	5	0	5	4.365/.113
	Jo	10	23	12	45	
	Total	10	28	12	50	
Cladosporium	Po	0	3	0	3	2.508/.285
	Jo	10	25	12	47	
	Total	10	28	12	50	
Alternaria	Po	0	1	0	1	.802/.670
	Jo	10	27	12	49	
	Total	10	28	12	50	

Koloni te pigmentuara -te kuqe dhe te verdha	Po	6	10	2	18	4.448/.108
	Jo	4	18	10	32	
	Total	10	28	12	50	
Koloni te pigmentuara -te verdha	Po	3	4	0	7	4.082/.130
	Jo	7	24	12	43	
	Total	10	28	12	50	
Koloni te ndryshme	Po	1	1	0	2	1.451/.484
	Jo	9	27	12	48	
	Total	10	28	12	50	
Koloni te ndryshme, pak te pigmentuara	Po	0	1	0	1	.802/.670
	Jo	10	27	12	49	
	Total	10	28	12	50	
Koloni te pigmentuara	Po	0	1	1	1	3.231/.199
	Jo	10	28	11	49	
	Total	10	28	12	50	
Koloni baktere te pigmentuara -bacile gr+ te verdha	Po	2	3	2	7	.621/.733
	Jo	8	25	10	43	
	Total	10	28	12	1	
Koloni baktere te pigmentuara te bardha	Po	1	2	0	3	1.114/.573
	Jo	9	26	12	47	
	Total	10	28	12	50	

Tabela 43 shqyrton në mënyrë statistikore nëse ekziston një lidhje midis pranisë së mikroorganizmave të caktuar (kryesisht kërpudha, maja dhe baktere të pigmentuara) dhe shfaqjes së mëparshme të mykut në mure**,** në ato raste kur ai është pastruar. Për secilin lloj mikroorganizmi, janë paraqitur rastet pozitive dhe vlerat statistikore (**P-value**) që tregojnë nëse prania e tyre lidhet domethënësisht me zonat e prekura më parë nga myku.

Candida spp - P-value: 6.597 / .037. Dy raste pozitive u identifikuan vetëm në mjedise ku mungonte informacioni për praninë e mykut. Megjithëse shpërndarja është e kufizuar, vlera P është më e vogël se 0.05, që tregon një lidhje statistikisht të rëndësishme. Ekziston një shans i lartë që prania e Candida spp të mos jetë rastësore në mjedise me pastrim myku, edhe pse duhet kujdes për shkak të numrit të vogël të rasteve. Aspergillu spp *(e ndryshme nga "Aspergillus" e parë)* - P-value: 6.692 / .035. 16 raste pozitive, me një shpërndarje relativisht të barabartë por të përqendruar në mjedise me mungesë informacioni. Prania e këtij grupi Aspergillus është statistikisht e lidhur me zonat ku ka pasur myk të pastruar, gjë që sugjeron që mund të jetë një kolonizues i zakonshëm në këto ambiente. Koloni baktere të pigmentuara të kuqe - P-value: 3.231 / .199**.** Vetëm 1 rast pozitiv (me të dhëna të paplota**).** Nuk ka sinjifikancë statistikore**.** Aspergillus *(varianti i parë)* **-** P-value: 2.508 / .285. 3 raste pozitive, pa ndonjë lidhje të fortë statistikore. Ky lloj i Aspergillus nuk

tregon lidhje domethënëse me praninë e mëparshme të mykut. Penicillium spp - P-value: .206 / .902. 17 raste pozitive – një nga grupet me përhapje më të gjerë, por nuk ka lidhje statistikisht të rëndësishme me pastrimin e mykut. Penicillium është i zakonshëm, por nuk lidhet drejtpërdrejt me mure të prekur nga myku. Mucor spp - P-value: 2.401 / .301**.** 20 raste pozitive, shpërndarë si në mjedise me myk ashtu edhe pa. Nuk ka lidhje statistikisht të rëndësishme**.** Rhizopus nigricans - **P-**value: 2.989 / .224. 5 raste pozitive, më shumë në zona me myk. Megjithatë, vlera P është mbi 0.05, ndaj nuk tregon sinjifikancë statistikore. Mucor hiemalis **-** P-value: 1.114 / .573. Vetëm 3 raste pozitive. Nuk ka lidhje të rëndësishme statistikore. Mucor mucedo - P-value: 1.451 / .484. 2 raste pozitive. Nuk tregon ndonjë lidhje domethënëse me mykun e mëparshëm në mure. Baktere dhe maja të pigmentuara - P-value: 1.017 / .601**.** 2 raste pozitive në ambiente pa myk. Asnjë lidhje statistikisht e rëndësishme.

Këto rezultate sugjerojnë se prania e Candida spp dhe Aspergillu spp mund të lidhet me zona që kanë pasur probleme me myk**,** ndërsa mikroorganizmat e tjerë janë më të përhapur në mënyrë të rastësishme dhe jo domosdoshmërisht për shkak të prezencës së mëparshme të mykut.

Tabela 43. Lidhjet statistikore midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe prezencës së mykut në ndonjë pjesë të murit që është pastruar (n = 50)

		A ka ndonje pjese te murit ku ka shfaqje te mykut dhe eshte pastruar?			**Total**	**P-value**
		Po	Jo	Mungon		
Koloni baktere te pigmentuara te kuqe	Po	0	0	1	1	
	Jo	10	28	11	49	3.231/.199
	Total	10	28	12	50	
Aspergillus	Po	0	3	0	3	
	Jo	10	25	12	47	2.508/.285
	Total	10	28	12	50	
Candida spp	Po	0	0	2	2	
	Jo	10	28	10	48	6.597/.037
	Total	10	28	12	50	
Penicillium spp	Po	4	9	4	17	
	Jo	6	19	8	33	.206/.902
	Total	10	28	12	50	
Mucor spp	Po	6	9	5	20	
	Jo	4	19	7	30	2.401/.301
	Total	10	28	12	50	
Rhisopus nigricans	Po	2	1	2	5	
	Jo	8	27	10	45	2.989/.224
	Total	10	28	12	50	

Aspergillu spp	Po	4	5	7	16	6.692/.035
	Jo	6	23	5	34	
	Total	10	28	12	50	
Mucor hiemalis	Po	1	2	0	3	1.114/.573
	Jo	9	26	12	47	
	Total	10	28	12	50	
Mucor mucedo	Po	1	1	0	2	1.451/.484
	Jo	0	27	12	48	
	Total	10	28	12	50	
Baktere e maja te pigmentuara	Po	0	1	1	2	1.017/.601
	Jo	10	27	11	48	
	Total	10	28	12	50	

Tabela 44 analizon marrëdhënien midis pranisë së disa llojeve të mikroorganizmave (baktere, maja dhe kërpudha) dhe faktit nëse ka pasur më parë shfaqje të mykut në ndonjë pjesë muri që është pastruar. Për secilin organizëm jepen shpërndarja sipas përgjigjeve ("Po", "Jo", "Mungon") dhe vlerat P-value**,** që tregojnë nëse këto lidhje janë statistikisht të rëndësishme. Asnjë nga mikroorganizmat e analizuar nuk tregoi lidhje statistikisht të rëndësishme me praninë e mëparshme të mykut (të gjitha P > 0.05). Shumica e mikroorganizmave janë identifikuar vetëm në një rast secili, dhe kjo kufizon fuqinë statistikore për të nxjerrë përfundime të besueshme. Vlerat P të përsëritura si 3.231 / .199 janë tregues të mungesës së lidhjes statistikisht domethënëse. Të gjitha mikroorganizmat e analizuar në këtë tabelë nuk tregojnë lidhje statistikisht të rëndësishme me praninë e mëparshme të mykut në mure të pastruara. Numri i ulët i rasteve pozitive për secilin lloj organizmi kufizon fuqinë statistikore**,** duke e bërë të pamundur nxjerrjen e përfundimeve të forta. Prandaj, në këtë grup të dhënash, nuk ka dëshmi që ndonjë nga këto lloje mikroorganizmash lidhet me mjedise që kanë pasur më parë myk**.**

Tabela 44. Lidhjet statistikisht sinjifikative/jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe prezencës së mykut në ndonjë pjesë të murit që është pastruar (n = 50)

		A ka ndonje pjese te murit ku ka shfaqje te mykut dhe eshte pastruar?			**Total**	**P-value**
		Po	Jo	Mungon		
Koloni bakteresh -bacile gr+	Po	0	0	1	1	3.231/.199
	Jo	10	28	11	49	
	Total	10	28	12	50	
Koloni bakteresh te verdha	Po	0	1	0	1	.802/.670
	Jo	10	27	12	49	
	Total	10	28	12	50	

Cladospora	Po	0	1	0	1	.802/.670
	Jo	10	27	12	49	
	Total	10	28	12	50	
Cladospora spp	Po	1	2	2	5	.847/.655
	Jo	9	26	10	45	
	Total	10	28	12	50	
Alternaria spp	Po	1	1	1	3	.692/.707
	Jo	9	27	11	47	
	Total	10	28	12	50	
Endomycopsis spp	Po	0	1	0	1	.802/.670
	Jo	10	27	12	49	
	Total	10	28	12	50	
Rhodotorula/	Po	1	0	0	1	4.082/.130
	Jo	9	28	12	49	
	Total	10	28	12	50	
Trichoderma viride	Po	0	0	1	1	3.231/.199
	Jo	10	28	11	49	
	Total	10	28	12	50	
Penicillium crysogenum	Po	0	0	1	1	3.231/.199
	Jo	10	28	11	49	
	Total	10	28	12	50	
Basidiomycete-aureobasidie	Po	0	0	1	1	3.231/.199
	Jo	10	28	11	49	
	Total	10	28	12	50	
Bisociamus fulva	Po	0	0	1	1	3.231/.199
	Jo	10	28	11	49	
	Total	10	28	12	50	
Saccharomycopsis spp	Po	0	0	1	1	3.231/.199
	Jo	10	28	11	49	
	Total	10	28	12	50	
Aureobazidium spp	Po	0	0	1	1	3.231/.199
	Jo	10	28	11	49	
	Total	10	28	12	50	

Tabela 45 analizon nëse ekziston një lidhje statistikisht e rëndësishme midis pranisë së llojeve të ndryshme të baktereve dhe pranisë së rrjedhjeve nga tubat e tualetit. Për çdo bakter është shënuar numri i rasteve pozitive në mjedise me ose pa rrjedhje, si dhe vlera P (P-value), e cila përcakton nëse kjo lidhje është statistikisht e rëndësishme. Asnjë nga bakteret e analizuara nuk tregoi një lidhje statistikisht të rëndësishme me rrjedhjen e tubave (të gjitha vlerat P > 0.05). *Flavobacterium***,** Baktere fijezore, dhe *Bacillus* (jo Bacillus spp) kanë vlera P afër pragut të sinjifikancës (P = .069), që sugjeron një tendencë të mundshme për lidhje**,** por kjo nuk është statistikisht e vlefshme sipas

standardit klasik (P < 0.05). Mikroorganizmat e tjerë, si *Pseudomonas, Micrococcus, Staphylococcus, Aeromonas, Bacillus spp***,** etj., shfaqin shpërndarje që nuk mbështesin ndonjë lidhje domethën*ëse* me rrjedhjet e ujit nga tualetet.

Rezultatet e Tabelës 37 tregojnë se nuk ka ndonjë lidhje statistikisht të rëndësishme midis ndonjë lloji të veçantë të bakterieve dhe pranisë së rrjedhjeve të tubave në tualet. Megjithëse disa mikroorganizma, si *Flavobacterium***,** *Bacillus***,** dhe Baktere fijezore**,** tregojnë një tendencë të mundshme për lidhje**,** këto nuk janë të mjaftueshme për të nxjerrë përfundime të forta pa më shumë të dhëna. Prandaj, bazuar në këtë analizë, prania e rrjedhjeve nuk duket të ketë ndikuar ndjeshëm në shpërndarjen e këtyre llojeve bakteriale.

Tabela 45. Lidhjet sinjifikative/ jo sinjifikative midis llojit te ngarkeses mikrobiale dhe prezences se rrjedhjes se tubave te tualetit

		A ka ndonje rrjedhje te tubave?			**Total**	**P-value**
		Po	Jo	Mungon		
Pseudomonas	Po	2	3	0	5	3.030/.220
	Jo	6	30	9	45	
	Total	8	33	9	50	
Flavobacterium	Po	1	0	0	1	5.357/.069
	Jo	7	33	9	49	
	Total	8	33	9	50	
Actinomycetes	Po	1	2	0	3	1.174/.556
	Jo	7	31	9	47	
	Total	8	33	9	50	
Baktere fijezore	Po	1	0	0	1	5.357/.069
	Jo	7	33	9	49	
	Total	8	33	9	50	
Micrococcus	Po	2	5	0	7	2.305/.316
	Jo	6	28	9	43	
	Total	8	33	9	50	
Aeromonas	Po	0	1	0	1	.526/.769
	Jo	8	32	9	49	
	Total	8	33	9	50	
Bacillus spp	Po	1	5	2	8	.350/.840
	Jo	7	28	7	42	
	Total	8	33	9	50	
Bacillus	Po	1	0	0	1	5.357/.069
	Jo	7	33	9	49	
	Total	8	33	9	50	
Bacile te verdha	Po	0	1	0	1	.526/.769
	Jo	8	32	9	49	

	Total	8	33	9	50	
	Po	1	2	0	3	
Staphylococcus	Jo	7	31	9	47	1.174/.556
	Total	8	33	9	50	

Tabela 46 shqyrton nëse ka një lidhje statistikisht të rëndësishme midis llojit të mikroorganizmave (kryesisht kërpudha dhe koloni me pigmentim të ndryshëm) dhe pranisë së rrjedhjeve në tubat e tualetit. Gjetjet kryesore: Asnjë nga mikroorganizmat e listuar nuk tregoi lidhje statistikisht të rëndësishme me rrjedhjet e tubave (të gjitha P > 0.05**).** Disa mikroorganizma, si**:** Fungi inperfekti (P = .098), Koloni të pigmentuara të verdha (P = .123), Koloni të kuqe dhe të verdha (P = .221) tregojnë tendencë për lidhje**,** por jo domethënëse në aspektin statistik. Rezultatet e tabelës 48 tregojnë se prania e rrjedhjeve nga tubat e tualetit nuk lidhet në mënyrë statistikisht të rëndësishme me asnjë nga llojet e mikroorganizmave të analizuar**.** Megjithatë, disa mikroorganizma (si Fungi inperfekti dhe kolonitë e pigmentuara) tregojnë një tendencë jo domethënëse, duke sugjeruar nevojën për studime të mëtejshme me më shumë të dhëna. Në tërësi, ngarkesa mikrobiale nuk ndikohet dukshëm nga rrjedhjet në këtë grup të analizuar. Tabela 46 shqyrton lidhjen midis disa llojeve të mikroorganizmave (kryesisht kërpudha dhe koloni të pigmentuara) dhe pranisë së rrjedhjeve në tubat e tualetit. Asnjë mikroorganizëm nuk tregoi lidhje statistikisht të rëndësishme me rrjedhjet (P > 0.05). Disa, si Fungi inperfekti (P = .098) dhe koloni të pigmentuara të verdha (P = .123), shfaqën tendencë të mundshme, por jo të vlefshme statistikisht. Nuk u konstatua lidhje domethënëse midis rrjedhjeve dhe llojeve të mikroorganizmave të analizuar.

Tabela 46. Lidhjet statistikisht sinjifikative/jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe pranisë së rrjedhjes së tubave të tualetit (n = 50)

		A ka ndonje rrjedhje te tubave?			**Total**	**P-value**
		Po	Jo	Mungon		
	Po	0	0	1	1	
Fungi inperfekti	Jo	8	33	8	49	4.649/.098
	Total	8	33	9	50	
	Po	0	3	0	3	
Cladosporium	Jo	8	30	9	47	1.644/.440
	Total	8	33	9	50	
	Po	0	1	0	1	
Alternaria	Jo	8	32	9	49	.526/.769
	Total	8	33	9	50	
	Po	3	14	1	18	3.019/.221

Koloni te pigmentuara -te kuqe dhe te verdha	Jo	5	19	8	32	
	Total	8	33	9	50	
Koloni te pigmentuara -te verdha	Po	0	7	0	7	
	Jo	8	26	9	43	4.193/.123
	Total	8	33	9	50	
Koloni te ndryshme	Po	1	1	0	2	
	Jo	7	32	9	48	1.961/.375
	Total	8	33	9	50	
Koloni te ndryshme, pak te pigmentuara	Po	0	1	0	1	
	Jo	8	32	9	49	.526/.769
	Total	8	33	9	50	
Koloni te pigmentuara	Po	0	1	0	1	
	Jo	8	32	9	49	.526/.769
	Total	8	33	9	50	
Koloni baktere te pigmentuara -bacile gr+ te verdha	Po	2	3	2	7	
	Jo	6	30	7	43	1.970/.373
	Total	8	33	9	1	
Koloni baktere te pigmentuara te bardha	Po	1	2	0	3	
	Jo	7	31	9	47	1.174/.556
	Total	8	33	9	50	

Tabela 47 analizon nëse ekziston një lidhje statistikisht e rëndësishme midis pranisë së llojeve të caktuara mikrobiale (kryesisht kërpudha dhe maja) dhe rrjedhjeve në tubat e tualetit. Vetëm një mikroorganizëm, *Candida spp***,** tregoi lidhje statistikisht të rëndësishme me rrjedhjet e tubave (P = .009**).** Kjo sugjeron që *Candida spp* mund të jetë më e pranishme në mjedise ku ka rrjedhje uji, ndoshta për shkak të lagështisë më të lartë që favorizon zhvillimin e saj. Nga të gjitha mikroorganizmat e shqyrtuar në këtë tabelë, vetëm *Candida spp* ka një lidhje të rëndësishme me rrjedhjet e tubave të tualetit**,** duke sugjeruar ndjeshmëri ndaj kushteve të lagështa.Për mikroorganizmat e tjerë, nuk u gjetën lidhje domethënëse, dhe prania e tyre duket të jetë e shpërndarë në mënyrë të rastësishme, pa ndikim të drejtpërdrejtë nga rrjedhjet.

Tabela 47. Lidhjet statistikisht sinjifikative/jo sinjifikative midis llojit të ngarkesës mikrobiale dhe pranisë së rrjedhjeve të tubave të tualetit (n = 50)

		A ka ndonje rrjedhje te tubave?			**Total**	**P-value**
		Po	Jo	Mungon		
Koloni baktere te pigmentuara te kuqe	Po	0	0	1	1	
	Jo	8	33	8	49	4.649/.098
	Total	8	33	9	50	
Aspergillus	Po	0	3	0	3	1.644/.440

	Jo	8	30	9	47	
	Total	8	33	9	50	
Candida spp	Po	0	0	2	2	9.491/.009
	Jo	8	33	7	48	
	Total	8	33	9	50	
Penicillium spp	Po	2	12	3	17	.373/.830
	Jo	6	21	6	33	
	Total	8	33	9	50	
Mucor spp	Po	2	13	5	20	1.662/.436
	Jo	6	20	4	30	
	Total	8	33	9	50	
Rhisopus nigricans	Po	0	3	2	5	2.413/.299
	Jo	8	30	7	45	
	Total	8	33	9	50	
Aspergillu spp	Po	2	9	5	16	2.814/.245
	Jo	6	24	4	34	
	Total	8	33	9	50	
Mucor hiemalis	Po	1	2	0	3	1.174/.556
	Jo	7	31	9	47	
	Total	8	33	9	50	
Mucor mucedo	Po	1	1	0	2	1.961/.375
	Jo	7	32	9	48	
	Total	8	33	9	50	
Baktere e maja te pigmentuara	Po	1	1	0	2	1.961/.375
	Jo	7	32	9	48	
	Total	8	33	9	50	

Tabela 48 tregon se nuk ka lidhje statistikisht të rëndësishme midis pranisë së rrjedhjeve të tubave të tualetit dhe llojeve të ndryshme të ngarkesës mikrobiale të analizuar. Asnjë nga kolonitë bakteriale apo kërpudhave të përfshira, si Bacile gram-pozitive, Cladospora, Alternaria, Penicillium crysogenum apo të tjera, nuk tregoi ndikim të rëndësishëm statistikisht në lidhje me rrjedhjet e tubave (p-vlerat janë mbi 0.05). Kjo tregon se prania e këtyre mikroorganizmave nuk është e lidhur drejtpërdrejt me rrjedhjet në tubat e tualetit në mostrat e studiuara.

Tabela 48. Lidhjet sinjifikative/ jo sinjifikative midis llojit te ngarkeses mikrobiale dhe prezences se rrjedhjes se tubave te tualetit

		A ka ndonje rrjedhje te tubave?			**Total**	**P-value**
		Po	Jo	Mungon		
Koloni bakteresh -bacile gr+	Po	0	0	1	1	4.649/.098
	Jo	8	33	8	49	

	Total	8	33	9	50	
Koloni bakteresh te verdha	Po	0	1	0	1	.526/.769
	Jo	8	32	9	49	
	Total	8	33	9	50	
Cladospora	Po	0	1	0	1	.526/.769
	Jo	8	32	9	49	
	Total	8	33	9	50	
Cladospora spp	Po	1	3	1	5	.098/.952
	Jo	7	30	8	45	
	Total	8	33	9	50	
Alternaria spp	Po	1	2	0	3	1.174/.556
	Jo	7	31	9	47	
	Total	8	33	9	50	
Endomycopsis spp	Po	0	1	0	1	.526/.769
	Jo	8	32	9	49	
	Total	8	33	9	50	
Rhodotorula/	Po	0	1	0	1	.526/.769
	Jo	8	32	9	49	
	Total	8	33	9	50	
Trichoderma viride	Po	0	0	1	1	4.649/.098
	Jo	8	33	8	49	
	Total	8	33	9	50	
Penicillium crysogenum	Po	0	0	1	1	4.649/.098
	Jo	8	33	8	49	
	Total	8	33	9	50	
Basidiomycete-aureobasidie	Po	0	0	1	1	4.649/.098
	Jo	8	33	8	49	
	Total	8	33	9	50	
Bisociamus fulva	Po	0	0	1	1	4.649/.098
	Jo	8	33	8	49	
	Total	8	33	9	50	
Saccharomycopsis spp	Po	0	0	1	1	4.649/.098
	Jo	8	33	8	49	
	Total	8	33	9	50	
Aureobazidium spp	Po	0	1	0	1	.526/.769
	Jo	8	32	9	49	
	Total	8	33	9	50	

Këto rezultate tregojnë analizën multivariate të ndikimit të variablave të studiuar mbi ngarkesën mikrobiale. Testet e ndryshme multivariate (Pillai's Trace, Wilks' Lambda, Hotelling's Trace, dhe Roy's Largest Root) japin vlera të njëjta dhe tregojnë se nuk ka një efekt statistikorisht të rëndësishëm të variablave mbi ngarkesën mikrobiale ($p = 0.114$). Kjo do të thotë se, në këtë analizë, ndryshimet midis grupeve nuk janë të mjaftueshme për të konkluduar një ndikim të qartë.

Vlera e Partial Eta Squared prej 0.785 tregon një efekt mesatar deri të fortë, por që nuk arrin të jetë statistikisht i rëndësishëm në këtë rast. Në përgjithësi, rezultatet sugjerojnë mungesë të një ndikimi të qartë të variablave të testuar mbi ngarkesën mikrobiale në mostrat e marra *(shiko tabelen 49).*

Tabela 49. Rezultatet e testit MANOVA për ndikimin e variablave në ngarkesën mikrobiale

Testi	Vlera	F	df (Hypothesis)	df (Error)	p-value	Partial Eta Squared
Pillai's Trace	0.785	1.766	33	16	0.114	0.785
Wilks' Lambda	0.215	1.766	33	16	0.114	0.785
Hotelling's Trace	3.642	1.766	33	16	0.114	0.785
Roy's Largest Root	3.642	1.766	33	16	0.114	0.785

Analiza tregon se prania e Candida spp ka një efekt statistikorisht të rëndësishëm mbi variablën e studiuar ($F = 5.68$, $p = 0.021$). Vlera e Partial Eta Squared prej 0.106 tregon që Candida spp shpjegon rreth 10.6% të ndryshimeve në variablën e analizuar, duke treguar një ndikim me madhësi mesatare. Kjo do të thotë se Candida spp është një faktor i rëndësishëm që ndikon në rezultatet e studimit.

Tabela 50. Rezultatet e analizës së variablës Candida spp dhe ndikimit të saj

Variabla	F	p-vlera	Partial Eta Squared
Candida spp	5.68	0.021	0.106

Testet multivariat (Pillai's Trace, Wilks' Lambda, Hotelling's Trace dhe Roy's Largest Root) tregojnë një efekt të përgjithshëm të rëndësishëm statistikisht me një p-vlerë prej 0.035. Vlerat e F (2.362) dhe Partial Eta Squared (0.830) tregojnë se modeli shpjegon një pjesë të madhe të variacionit në të dhëna (rreth 83%). Kjo tregon se variablat e përfshirë në model kanë një ndikim të rëndësishëm multivariat në rezultatet e studimit.

Tabela 51. Rezultatet e Testeve Multivariat për Ndikimin e Variablave në Model

Testi	Vlera	F	df (Hypothesis)	df (Error)	p-value	Partial Eta Squared
Pillai's Trace	0.830	2.362	33	16	0.035	0.830
Wilks' Lambda	0.170	2.362	33	16	0.035	0.830
Hotelling's Trace	4.871	2.362	33	16	0.035	0.830
Roy's Largest Root	4.871	2.362	33	16	0035	0.830

Variablat “Koloni të pigmentuara – të kuqe dhe të verdha” dhe “Rhodotorula spp” tregojnë ndikim të rëndësishëm statistikisht mbi rezultatet e matjes. Përkatësisht, Kolonitë e pigmentuara kanë një vlerë F prej 4.033 me p-vlerë 0.050, duke treguar një lidhje në kufirin e rëndësishëm, dhe shpjegojnë rreth 7.8% të variabilitetit në të dhëna. Rhodotorula spp ka ndikim më të fortë me një vlerë F prej 8.183 dhe p-vlerë 0.006, duke shpjeguar 14.6% të variacionit, që tregon një lidhje statistikorisht të rëndësishme dhe më të fortë. Këto rezultate nënvizojnë rëndësinë e këtyre dy mikrobeve në analizën e studimit.

Tabela 52. Rezultatet e analizës së variablave në lidhje me ngarkesën mikrobiale dhe ndikimin e tyre statistik

Variabla	F	p-vlera	Partial Eta Squared
Koloni te pigmentuara-te kuqe dhe te verdha	4.033	0.050	0.078
Rhodotorula spp	8.183	0.006	0.146

Gjetjet në rrethet e Shqipërisë

Bazuar në të dhënat e paraqitura në tabelë lidhur me ngarkesën mikrobike në ajrin e shkollave fillore në qytetin e **Korçës,** u vu re një prani e ndryshueshme e kolonive bakteriale në mediat kultivuese PCA dhe CAPEK pas 48 orësh inkubimi. Koloni me pigmentim të kuq dhe të verdhë u identifikuan në të gjitha shkollat, duke sugjeruar praninë e mikroorganizmave të ndryshëm, përfshirë edhe forma potencialisht oportuniste.

Shkollat “Demokracia” dhe “Ismail Qemali” paraqitën numrin më të lartë të kolonive në të dyja llojet e mediave, duke treguar një nivel më të lartë të ndotjes mikrobike të ajrit në këto ambiente. Në kontrast, shkolla “Th. Germenji” shfaqi vlera përgjithësisht më të ulëta, çka mund të lidhet me kushte më të mira higjieno-sanitare ose me ventilim më efikas të ambienteve.

Media PCA, e cila favorizon rritjen e baktereve të përgjithshme, tregoi një ngarkesë mikrobike më të lartë krahasuar me median CAPEK, e cila është selektive për organizma specifikë, duke reflektuar kështu diversitetin mikrobik të pranisë bakteriale në mjedisin shkollor. Dallimet ndërmjet vlerave në dy llojet e mediave për secilin kampion sugjerojnë variabilitet në ekspozimin

mikrobik, i cili mund të ndikohet nga faktorë si numri i nxënësve në klasë, frekuenca e pastrimit dhe ventilimi.

Prania e qëndrueshme e kolonive me pigmentim të kuq dhe të verdhë në shumicën e kampioneve tregon një mikrobiotë tipike mjedisore, e cila megjithatë kërkon monitorim për të shmangur ekspozimin e zgjatur të nxënësve ndaj ndotësve biologjikë (tab. 53).

Tabela 53. Ngarkesa mikrobike në pesë shkolla fillore të qytetit të Korçës

Shkolla	**Terreni**	**Koloni në pjate**	**Shënime**	**Koloni ne pjatë (pas 48 orësh)**	**Shënime**
DEMOKRACIA	PCA-1	113 (mes. 109)	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha	120 (mes.122)	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha
	PCA-2	104	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha	124	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha
	CAPEK-1	47 (mes. 53)		47	
	CAPEK-2	59	Koloni te pigment- te verdha	59	Koloni te pigment-te verdha
N. VEQILHARXHI	PCA-1	78 (mes. 78)	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha	80 (mes. 82)	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha
	PCA-2	78	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha	84	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha
	CAPEK-1	39 (mes. 43)	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha	39 (mes. 43)	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha
	CAPEK-2	46	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha	46	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha
TH. GERMENJI	PCA-1	29 (mes. 36)	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha	29 (mes. 36)	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha
	PCA-2	43	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha	43	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha
	CAPEK-1	29 (mes. 30)	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha	29 (mes. 30)	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha
	CAPEK-2	30	Koloni te pigment- te verdha	30	Koloni te pigment-te verdha
NAIM FRASHERI	PCA-1	59 (mes. 57)	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha	62 (mes. 63)	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha
	PCA-2	55	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha	64	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha
	CAPEK-1	17 (mes. 23)	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha	17 (mes. 23)	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha
	CAPEK-2	28	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha	28	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha
ISMAIL QEMALI	PCA-1	89 (mes. 95)	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha	89 (mes. 95)	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha

	PCA-2	100	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha	100	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha
	CAPEK-1	23 (mes. 12)	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha	23 (mes. 12)	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha
	CAPEK-2	1	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha	1	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha

Figura 1 paraqet në mënyrë grafike shpërndarjen e ngarkesës mikrobike të izoluar nga shkollat e rrethit të Korçës, bazuar në numrin e kolonive të mikroorganizmave të rritura në pjata Petri pas 48 orësh inkubimi në media të ndryshme kultivuese.

Vërehet se ngarkesa mikrobike është më e lartë në median PCA, siç tregohet nga prania dominuese e ngjyrës blu, duke sugjeruar një përqendrim të shtuar të baktereve totale në ambientet shkollore. Ngjyra e kuqe, që përfaqëson ngarkesën mikrobike pas 48 orësh, në disa raste tejkalon ngarkesën fillestare, duke reflektuar mundësisht përkeqësim të kushteve mjedisore ose rritje të aktivitetit njerëzor brenda ambienteve. Ndërkohë, ngjyra jeshile, që tregon ngarkesën në median CAPEK ku mbizotërojnë kërpudhat, paraqitet në nivele më të ulëta krahasuar me PCA, por mbetet e pranishme në të gjitha shkollat, duke sinjalizuar një kontaminim të vazhdueshëm nga kërpudhat në mjediset shkollore.

Këto rezultate tregojnë se ajri i brendshëm në institucionet arsimore përmban një ngarkesë të konsiderueshme mikrobike, e cila mund të paraqesë rrezik për shëndetin e fëmijëve në mungesë të masave të përshtatshme higjieno-sanitare dhe ventilimit.

Figura 1. Paraqitje grafike e numrit të ngarkesave mikrobike të izoluara në shkollat e rrethit të Korçës (numri i mikroorganizmave për pjatë Petri).

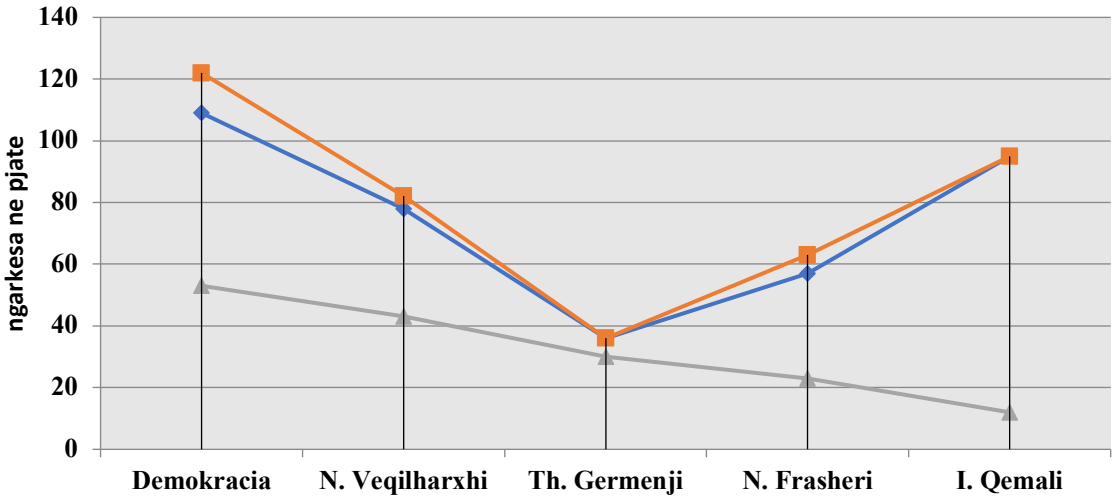
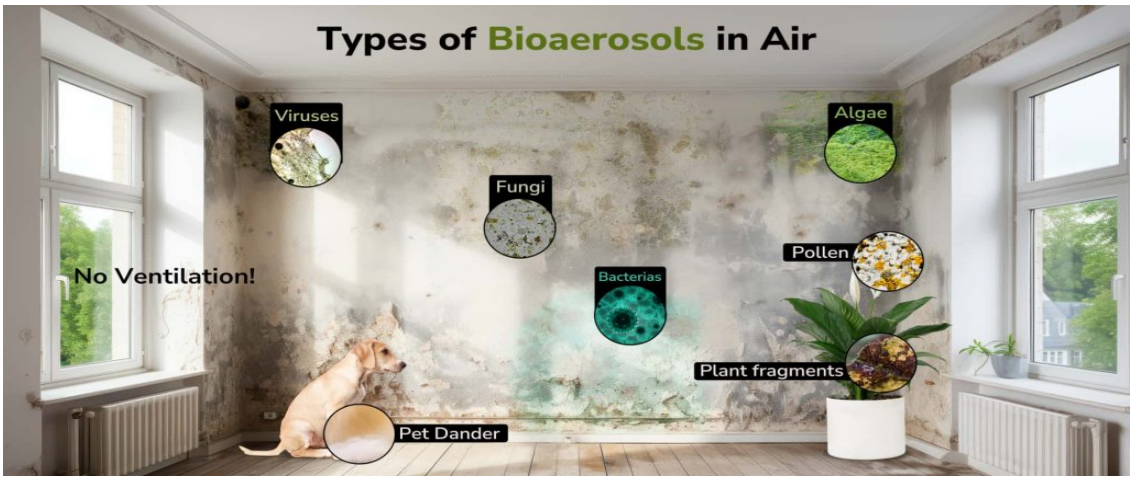


Figura 2. Qarkullimi indoor/outdoor & ekspozimi i njerëzve ndaj tyre



Figura 3. Shpërndarja e ngarkesave indoor & formimi i biofilmave dhe bioaerosoleve në ajër



Për të bërë një krahasim me studime bashkëkohore të kësaj fushe, më poshtë janë paraqitur pamje të kytere studimeve për të bërë krahasimet me ngarkesat tona. Në studime të ngjashme, (figura 5) shihet qartë që ka ngjashmeri të spikatur me pamjet epërftuara në shkollat Naum Veqilharxhi dhe Themistokli Germenji , ku në të dy rastet bakteret dhe majatë e pigmentuara janë në num,ur të kon

siderueshëm. Nga krahasimi i figures 4 me myqet e gjetura ne terrenin Capek ka dominance te gjinise dhe specieve *Aspergillus.*

Figura 4. Pamje të përftuara nga studime në fushën e ndotjes mikrobiologjike te ajrit *(www.vecteezy.com)*

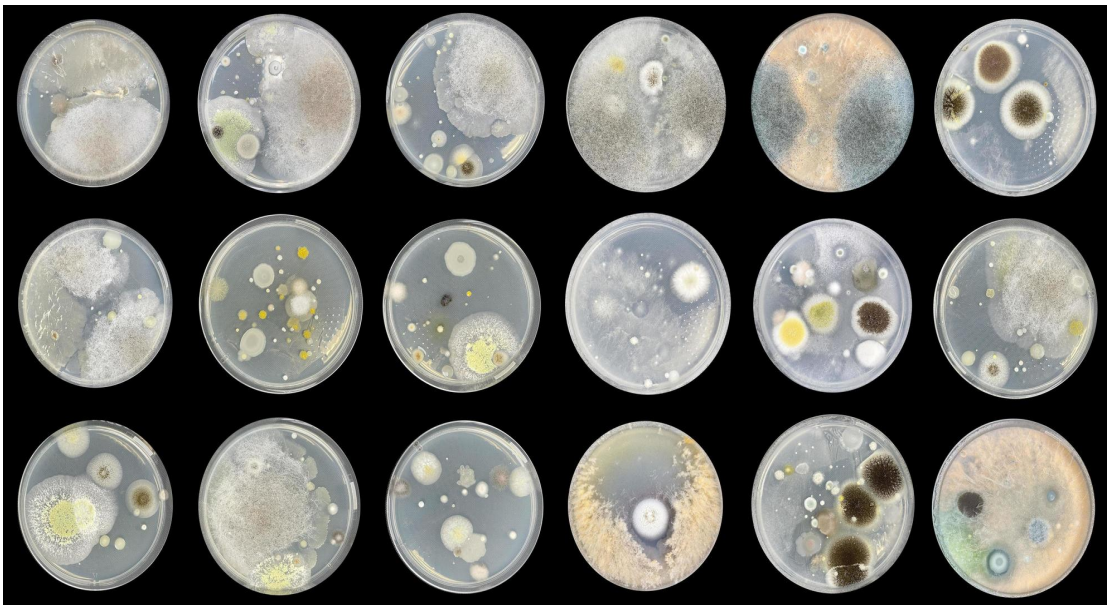


Figura 5. Ngarkesa mikrobiologjike në ajër nga studimet bashkëkohore
Majtas: *arinspiredpencil.com*
Djathtas: *bioaerosole indoor*
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Common_Bioaerosol_Isolated_From_Indoor_Environments.JPG

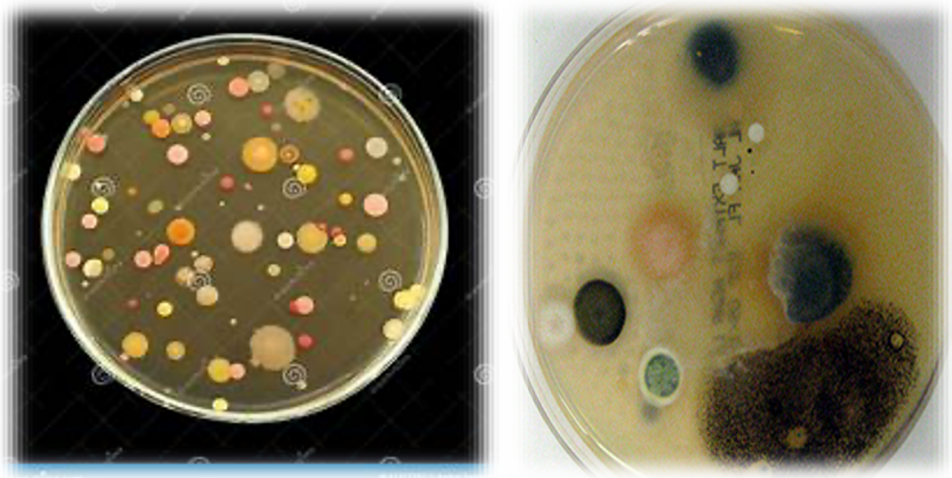


Figura 6. Ngarkesa mikrobiologjike në ajër nga studimi ynë (shkolla NV-Korçë)

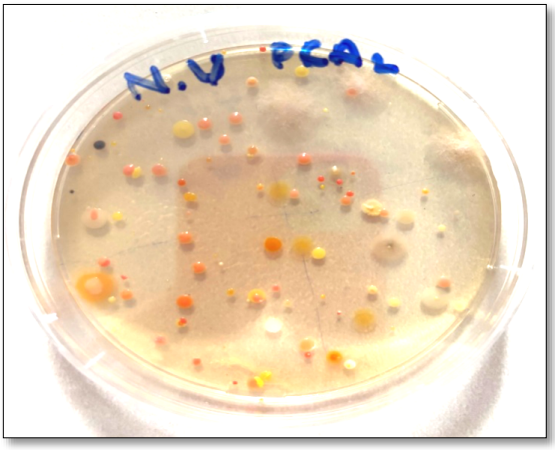
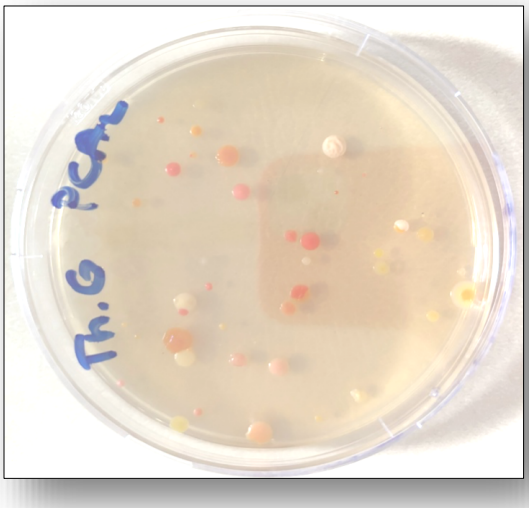


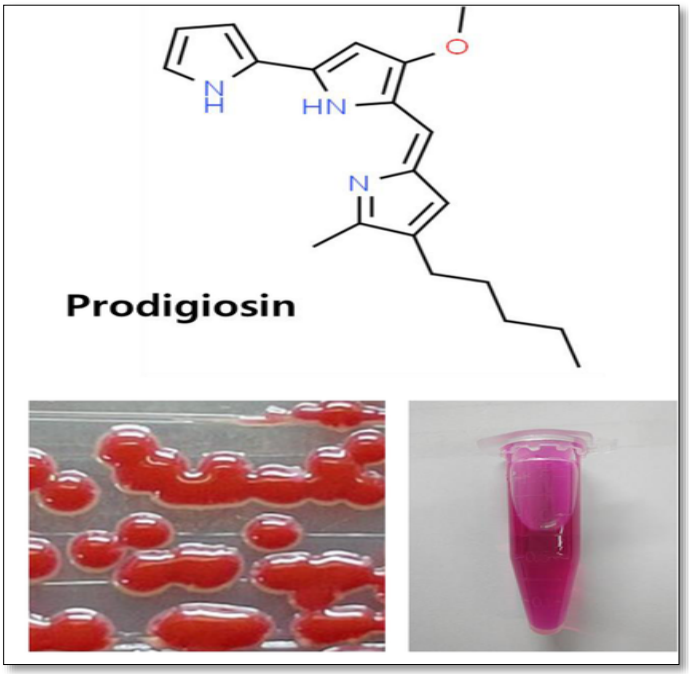
Figura 7. Ngarkesa mikrobiologjike në ajër nga studimi ynë (shkolla Th.G.-Korçë)



Nga vështrimi mikroskopik i kolonive tona të izoluara (figura 6), me një ngjashmëri shumë të madhe me figurën e studimeve analoge (figura 7), kolonitë e verdha janë bacile të zhvilluara dobët, kurse kolonitë e kuqe janë maja të grupit të *Rhodotorulave*, pra *Rhodotorula specie*. Kolonitë e vogla, të kuqe, të dallueshme për nga morfologjia, pamja dhe siperfaqja e kolonive si dhe të diferencuara mikroskopikisht nga majatë *Rhodotorula spp.,* në figurat 4 dhe 5, janë baktere, me shumë mundësi të gjinisë *Serratia marcescens*, të cilat i përkasin gjinisë *Yersiniaceae*. Nga vrojtimi mikroskopik dhe ngjyrosja sipas Gramit janë Gr. negative. Kjo na bën të besojmë se i

përkasin këtij grupi. Janë shume të përhapura si ndotës tipikë mjedisorë, bile në mjedise spitalesh vijnë nga plagët apo mikroorganizmat e kateterëve, kur mbahen gjatë dhe pa ndërruar, pas operacionit apo sëmundjeve në veshka. Nga aty, ato shperhapen në ajër. Nga studimet e bëra janë edhe ngarkesa të lidhura me bimësitë zonale. Konsiderohen fakultative anaerobe, qe kanë një pathogjenicitet të dobët, pasi në shumë raste mund të prekin traktin respirator apo të prekin sytë duke shkaktuar konjuktivite, keratite apo lotë në sy. Ka raste që nga mjedisi ato merren dhe krijojnë biofilma në dhëmbë, duke prodhuar një prodigiozinë- tripirol me ngjyrë të kuqe në portokalli, që mund të shkaktojë një prekje të ngjyrës natyrore të dhëmbit, duke u vendosur edhe në xhenxhivat. Në natyrë izolohet nga qoshe të mjediseve të populluara, (sikurse mostrat tona), nga banjat, dushet, tubacionet dhe siperfaqet e tyre, etj.. Tripiroli karakteristik i *Serratias* paraqitet në figurën 8.

Figura 8. Prodigiozina, kolonitë e zhvilluara dhe tretësira e përqëndruar e prodigiozinës së pastër në etanol sipas www.researchgate.net



Sikurse shihet edhe nga formula më sipër, prodigiozina është ngjyrë, ka tre unaza piroli dhe sot mikroorganizmat e *Serratia spp*. përdoren për prodhimin e saj.

Prania e majave në ajër përgjithësisht është shumë më e vogël se e baktereve dhe myqeve, por dominanca në këtë rast e kolonive të kuqe-maja, në shkolla me distancë njëra nga tjetra, patjetër

është e lidhur më bimësinë zonale, pemët e mbjella dhe karakteristikat specifike klimatike të këtij rajoni juglindor. Kjo lidhet me faktin që këto maja të pigmentuara në të kuq kanë aftësi të kolonizojnë bimët në mjediset ku janë identifikuar. Gjithashtu gjenden në tubacione, mjedise indoor si banja, dushe, mjedise spitalore dhe sikurse bakteret e pigmentuara, pathogjeniciteti i tyre lidhet edhe me sëmundjet që shkaktojne në sy. Vlen të theksohet që shumë herë formojnë biofilma në materiale plasike dhe kur këto materiale bëhen hedhurina, mundësia e ndotjes së ajrit prej tyre është e madhe. Nga ana bioteknologjike këto specie kanë rëndësi sepse janë prodhuese të karotenoideve, triglicerideve dhe acideve yndyrore e vajrave. Pra, *Rhodotorulat* në dallim nga *Serratia-t* prodhojnë karotenoidet, kurse *Serratia* prodigiozinën.

Sugjerohet që në të ardhmen, të krijohet mundësia e një kërkimi shkencor lidhur me këto koloni të pigmentuara, duke bërë një studim të mjedisit rrethues outdoor dhe pemëve për rreth. Sikurse shihet nga numuri i evidentuar i mikroorganizmave, pastërtia e shkollave, oborrit, gjelbërimi, higjiena personale dhe kolektive janë faktorët ndikues dominantë në rezultatet e paraqitura më sipër.

Të dhënat e paraqitura në Tabelën 54 ilustrojnë praninë dhe përqindjen e ngarkesës mykotike në pesë shkolla të qytetit të Korçës, të kultivuara në median CAPEK. Rezultatet tregojnë se përqindja e kërpudhave brenda ngarkesës totale mikrobike ndryshon ndjeshëm ndërmjet shkollave, duke reflektuar diferenca në kushtet mjedisore dhe higjieno-sanitare.

Shkolla "Ismail Qemali" paraqet përqindjen më të lartë të kërpudhave me 41.6%, e ndjekur nga "Th. Germenji" me 33.3%, ndërsa "Naim Frashëri" shfaq përqindjen më të ulët, vetëm 13.0%.

Gjinat dominante të identifikuara përfshijnë specie të zakonshme si *Penicillium spp.*, *Mucor spp.*, *Aspergillus spp.*, si dhe forma të papërsosura të kërpudhave (*Fungi imperfecti*). Prania e lartë e këtyre mikroorganizmave, të njohur për potencialin e tyre alergjik dhe toksik, mund të përbëjë rrezik për shëndetin respirator të nxënësve dhe stafit, veçanërisht në kushte ventilimi dhe higjiene të pamjaftueshme. Variacionet ndërmjet shkollave mund të lidhen me faktorë lokalë si lagështia, ngarkesa e ajrit të brendshëm, frekuenca e pastrimit dhe ventilimi, duke theksuar domosdoshmërinë e monitorimit të vazhdueshëm dhe përmirësimit të kushteve mjedisore në shkolla.

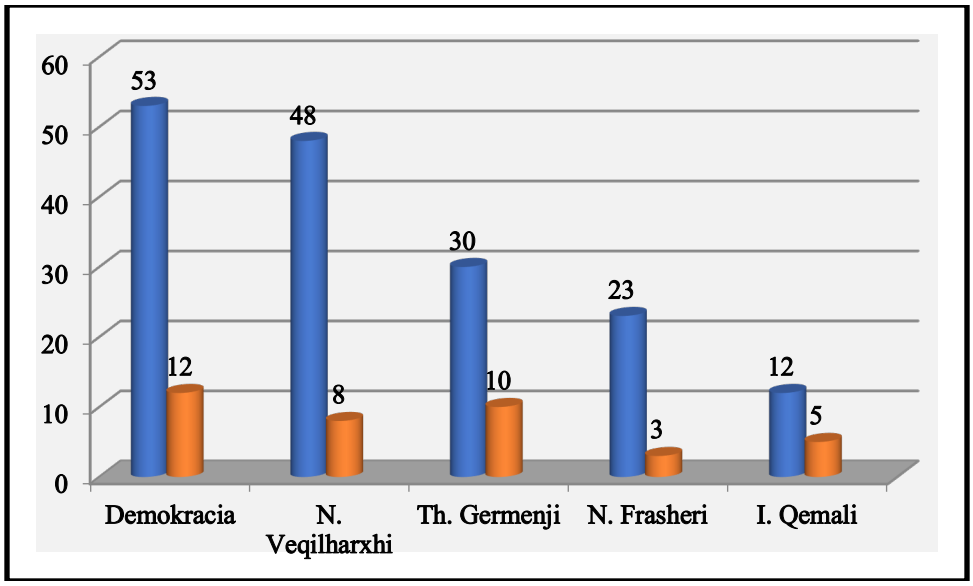
Tabela 54. Rezultatet e ngarkesës mykotike në pesë shkolla fillore të qytetit të Korçës.

Shkolla në Korçë	Terreni	Koloni në pjatë	Shënime

			(myqe ne perqindje te ngarkesave totale dhe llojet dominante)
DEMOKRACIA	CAPEK-1	47 (mes. 53), (12 myqe)	22.6% myqe- *Fungi imperfecti, Aspergillus terreus, Penicillium spp.*
	CAPEK-2	59	Koloni te pigment- te verdha
N. VEQILHARXHI	CAPEK-1	39 (mes. 43), (8 myqe)	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha 18.6% myqe- *Fungi imperfecti, Aspergillus terreus, Penicillium spp.*
	CAPEK-2	46	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha
TH. GERMENJI	CAPEK-1	29 (mes. 30) (10 myqe)	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha 33.3% myqe-*Mucor spp., Penicillium spp.*
	CAPEK-2	30	Koloni te pigment- te verdha
NAIM FRASHERI	CAPEK-1	17 (mes. 23) (3 myqe)	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha 13.0% -*Mucor spp, Penicillium spp., Rhizopus nigricans*
	CAPEK-2	28	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha
ISMAIL QEMALI	CAPEK-1	23 (mes. 12) (5 myqe)	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha 41.6%myqe-*Aspergillus spp. Mucor hiemalis, Mucor spp., Penicillium spp.*
	CAPEK-2	1	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha

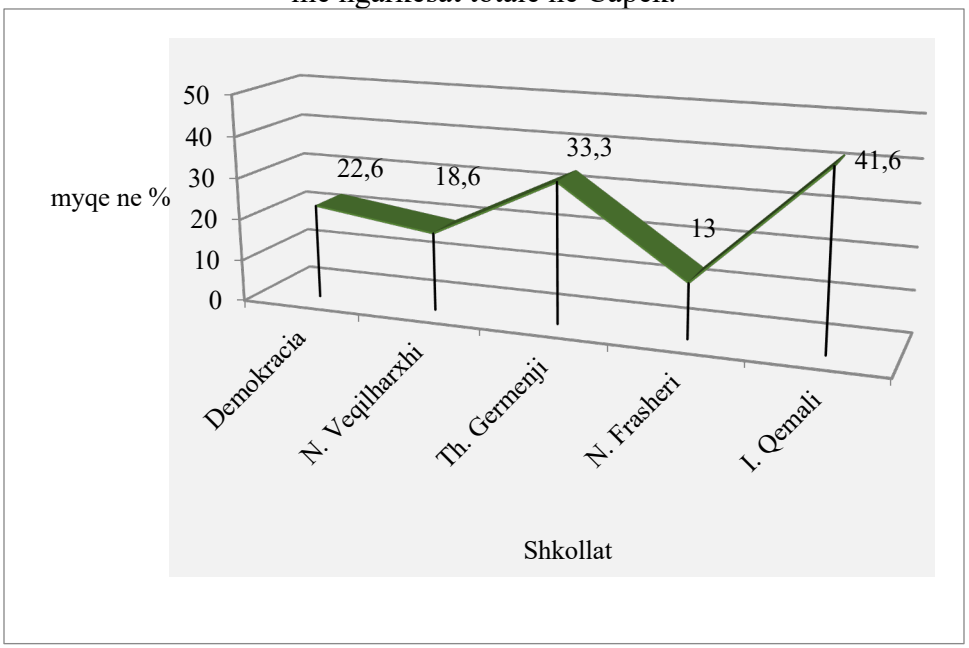
Sikurse shihet nga grafiku i figurës 9 ngarkesa më e madhe në pjatë, por larg limitit risk, është në shkollat Demokracia dhe Naum Veqilharxhi. Ajo që vlen të theksohet është fakti që edhe në këto raste ngarkesa i përket rreth 4 llojeve të mikroorganizmave. Pra ka një numër më të madh, por jo më shumë lloje mikroorganizmash. Vrojtuar si pëqindje ngarkesash mykore, krahasuar me ngarkesën e përgjithëshmë në terrenin Capek, ngarkesa më e madhe respektivisht 41.6% dhe 33.3% është në shkollat Ismail Qemali dhe Themistokli Germenji.

Figura 9. Ngarkesat totale ne CAPEK (mikroorganizma ne pjate Petri) në mostrat e marra në shkollat e Korçës, krahasuar me ngarkesat mykore në të njejtin terren.
Ngjyra blu- ngarkesat në CAPEK
Ngjyra portokalli- ngarkesat mykore në CAPEK



Nuk ka ndonjë faktor të vecantë për këtë rritje krahasuar me shkollat e tjera, vetëm mund t'i atribuohet bimësisë përrreth (Figura 10).

Figura 10. Ngarkesat mykore në përqindje në mostrat e marra në shkollat e Korçës, krahasuar me ngarkesat totale në Capek.



Të dhënat për shkollat e **Vlorës** tregojnë nivele të ndryshme të ngarkesës mikrobike dhe përqindjes së pranisë së kërpudhave në ambientet shkollore, të vlerësuara përmes përdorimit të mediave kultivuese PCA dhe CAPEK. Mesatarisht, ngarkesa bakteriale ishte më e lartë në median PCA,

me koloni të pigmentuara kryesisht në të kuqe dhe të verdhë, ndërsa media CAPEK evidentoi ngarkesën mykotike, duke identifikuar një numër të konsiderueshëm kërpudhash në të gjitha shkollat.

Kontrolli mikrobiologjik outdoor/indoor në Vlorë u realizua me dy grupe eksperimentesh. Në grupin e parë u bë përcaktimi i ngarkesave në ajër në shkollat Rilindja, 28 Nëntori, 4 Heronjtë, Ali Demi, Muço Delo dhe Teli Ndini. Tre të parat ishin të gjitha në zonën e Bashkisë Vlorë me shumë popullsi dhe me një bimësi mesatare.

Në figurat më poshtë paraqiten mjediset e shkollave Ismail Qemali, Pilo Prifti-Novoselë, Halim Xhelo dhe Jani Minga.

Foto 1, 2. Shkolla Ismail Qemali –Vlorë

Vëndet ku u bë mostrimi në oborr dhe koridor.





Foto 3. Shkolla Halim Xhelo –Vlorë

Vëndi ku u bë mostrimi në oborr.



Foto 4, 5. Shkollat Jani Minga –Vlorë dhe Pilo Prifti-Novoselë

Vëndet ku u bë mostrimi në oborr.





Eksperimenti u realizua në një kohë normale me një temperature rreth 20 gradë C, me pak erë, e cila stimulonte përhapjen e ngarkesave, gjithmonë me të njëjtat kushte të vendosjes së pjatave të Petrit (shi mikrobik në sipeëfaqe $1m^2$ nga hyrja, pozicionim 90 cm lartësi dhe në kohën e daljes së nxënësve). Tre shkollat e para afër njëra tjetrës dhe në të njejtin pozicion gjeografik, dy shkollat e tjera më larg dhe në zonë të populluar edhe ato.

Në tabelën 55 paraqiten ngarkesat e vlerësuara në grupin e parë të eksperimenteve në shkollat e Vlorës. Sikurse shihet, ngarkesat totale janë të gjitha në rendin 10^2, por pa arritur limitin e numrit të riskut. Ngarkesat e përgjithshme ne Capek janë të rendit 10^1 dhe ngarkesa më e vogël është në shkollën 4 Heronjtë - vetëm 7 mikroorganizma të zhvilluara dhe të kontrolluara si numër deri në 7 ditë.

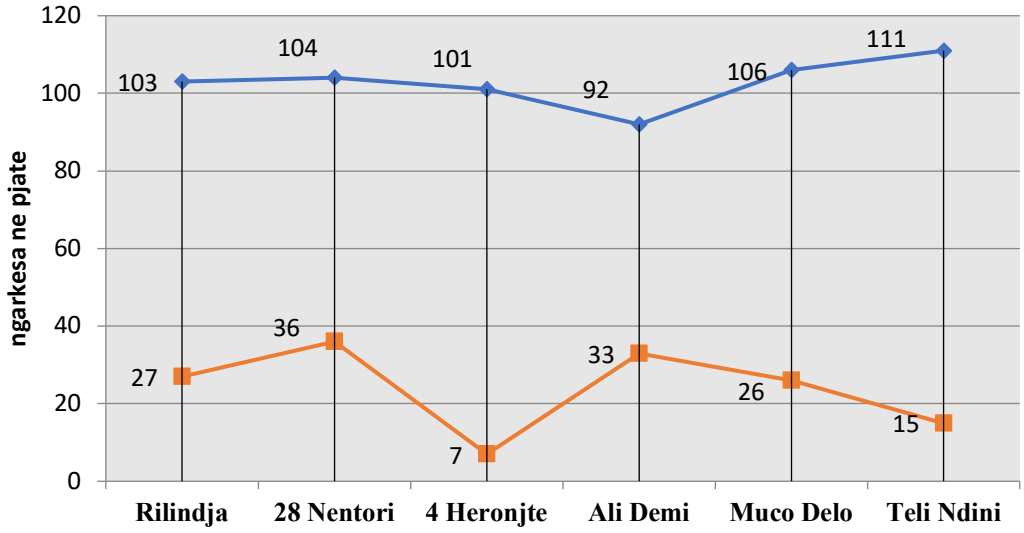
Nga ana tjetër, shkollat "4 Heronjtë" dhe "Muço Delo" paraqitën përqindjet më të larta të kërpudhave brenda ngarkesës totale mikrobike, me 85.7% dhe 34.6% respektivisht, duke treguar një dominim të theksuar të mikroorganizmave mykotikë në këto ambiente. Shkollat "Ali Demi" dhe "Teli Ndini" shfaqën ngarkesë totale bakteriale më të lartë në median PCA, por me përqindje më të ulët të kërpudhave, ndërsa në shkollat "Teli Ndini" dhe "4 Heronjtë", prania e kërpudhave në median CAPEK arriti deri në 85.7%, duke sinjalizuar një prani të vazhdueshme të sporeve mykotike në ajër.

Tabela 55. Rezultatet nga pesë shkolla fillore në qytetin e Vlorës (numri mesatar i kolonive për pjatë Petri)

Shkollat në Vlorë	**Terreni**	**Koloni në pjatë**	**Shënime**	**Koloni në pjatë**	**Shënime** *(myqe ne perqindje te ngarkesave totale dhe llojet dominante)*
RILINDJA	PCA	103	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha		
	CAPEK	27	Koloni te ndryshme, pak te pigmentuara	27 **(5 myqe)**	**18.5% myqe-** *Mucor spp.*
28 NENTORI	PCA-1	104	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha		
	CAPEK	36	Koloni te ndryshme	36 **(11myqe)**	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha **30.5% myqe-** *Mucor spp.Mucor mucedo, Aspergillus terreus*
4 HERONJTE	PCA-1	101	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha		
	CAPEK	7	Koloni te ndryshme	7 **(6 myqe)**	**85.7% myqe-***Mucor spp., Aspergillus terreus*
ALI DEMI	PCA-1	117 (mes. 92)	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha		
	PCA-2	66	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha		
	CAPEK-1	23 (mes. 33)	Koloni te ndryshme	23 **(9 myqe) (mes. 33) (mes myqe 9)**	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha **27.7% myqe-***Mucor hiemalis, Mucor mucedo, Aspergillus spp.*
	CAPEK-2	43	Koloni te ndryshme	43 **(8 myqe)**	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha **18.6 % myqe-** *Mucor spp, Aspergillus niger, Aspergillus terreus*
MUÇO DELO	PCA	106	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha		
	CAPEK	26	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha	26 **(9 myqe)**	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha **34.6%myqe-***Aspergillus terreus me shumice dhe Candida spp.*
TELI NDINI	PCA	111	Koloni te pigment-te kuqe dhe te verdha		
	CAPEK	15	Koloni te ndryshme, pak te pigmentuara	15 **(2 myqe)**	Koloni te pigment. te verdha dhe te kuqe **13.3%myqe-** *Aspergillus niger, Mucor spp.*

Figura 11 paraqet në mënyrë grafike ngarkesën mesatare mikrobike të izoluar nga shkollat në Vlorë, duke krahasuar rezultatet e marra në mediat PCA dhe CAPEK pas 48 orësh inkubimi.
Ngjyra blu, që përfaqëson ngarkesën bakteriale në median PCA, tregon vlera dukshëm më të larta në të gjitha shkollat krahasuar me ngjyrën e kuqe, e cila tregon ngarkesën mykotike në median CAPEK. Ky diferencim demonstron se ngarkesa bakteriale është më e lartë dhe më e përhapur në ajrin e brendshëm të ambienteve shkollore, ndërsa kërpudhat, megjithëse të pranishme në përqindje më të ulëta, evidentohen në mënyrë të konsiderueshme, veçanërisht në shkollat "28 Nëntori", "Muço Delo" dhe "Ali Demi".
Kjo shpërndarje e ngarkesave mikrobike sugjeron një ndotje biologjike të vazhdueshme në ambientet e brendshme, ku si bakteret ashtu edhe kërpudhat mund të përbëjnë rrezik për shëndetin respirator të nxënësve, sidomos në kushte ventilimi të pamjaftueshëm ose higjiene të dobët.
Rezultatet theksojnë nevojën për monitorim të rregullt të cilësisë së ajrit dhe ndërhyrje që synojnë përmirësimin e kushteve mjedisore në shkolla.

Figura 11. Paraqitje grafike e numrit të ngarkesave mikrobike të izoluara nga shkollat në Vlorë (numri mesatar i mikroorganizmave për pjatë Petri).



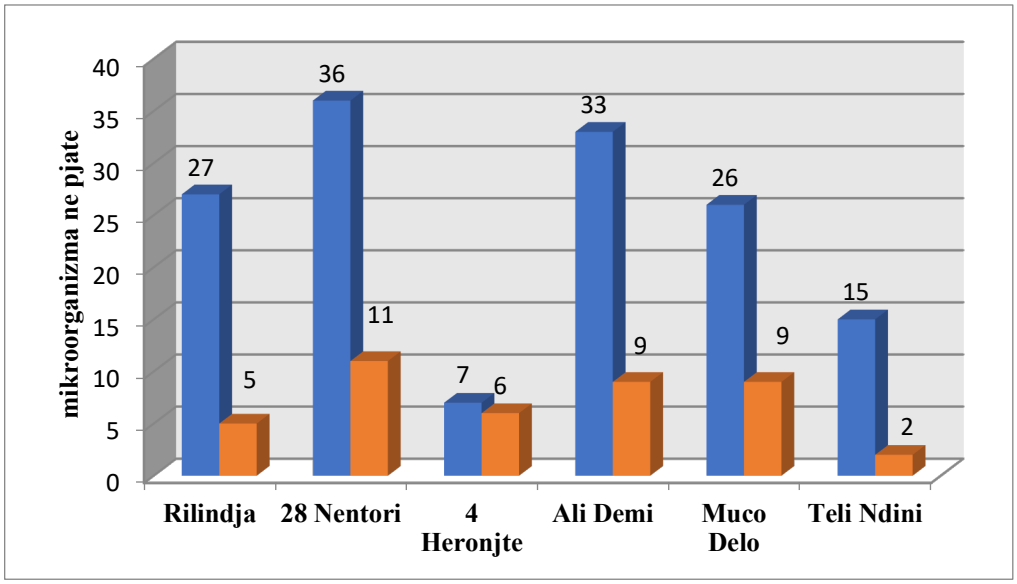
Speciet më të izoluara përfshinin *Mucor spp.*, *Mucor mucedo*, *Aspergillus terreus*, *Aspergillus niger* dhe, në disa raste, *Candida spp.*, të cilat janë mikroorganizma oportunistë potencialisht të dëmshëm në kushte të pafavorshme mjedisore. Nga vrojtimi i ngarkesës mykore evidentohet një dominancë e gjinisë *Mucor*, në të gjitha shkollat rrotull Bashkisë. Eshte identifikuar kryesisht me mikroskopi dhe pjesën e mbrapme të kolonisë prania e *Mucor hiemalis*. *Mucor hiemalis* bën pjesë

në rendin *Mucorales* të myqeve që formojnë zygospora. Ai është një myk i rëndësishëm, pasi rendi ku bën pjesë ka myqe me rëndësi industriale në proçeset biotransformuese dhe në prodhimin farmaceutik. Myqet e gjinisë *Mucor* kanë sporangiofora të gjata dhe me përhapje shumë të madhe, gjë që u vu re edhe në pjatat tona ku brenda 48 oresh, 75 % e pjatave ishte e mbuluar nga sporangioforat. Prania e myqeve të gjinisë *Mucor* është e lidhur kryesisht me praninë në ushqime. Materialet ushqimore hedhurinë janë burim i pranisë së kësaj gjinie në ajër, ku sporangiosporat luajnë rolin kryesor përhapës. Gjatë numurimit të mikroorganizmave në pjata Petri u identifikuan 2 lloj *Mucoresh*, *Mucor hiemalis* dhe *Mucor mucedo,* të dyja me diferencë vetëm në dendurinë e sporangiosporave. *Mucor mucedo* është shumë i pranishëm në bimësi, në ushqime bimore, kryesht zarzavate dhe që aty kalon me shpejtesi në ajër. Prania e tyre ishte evidente në të njejtën zone ku funksionojne shkollat më sipër.

Figura 12 ilustron ngarkesat totale mikrobike të izoluara në median CAPEK nga mostrat e mbledhura në shkollat e Vlorës, duke dalluar midis ngarkesës së përgjithshme mikrobike dhe komponentit mykotik.

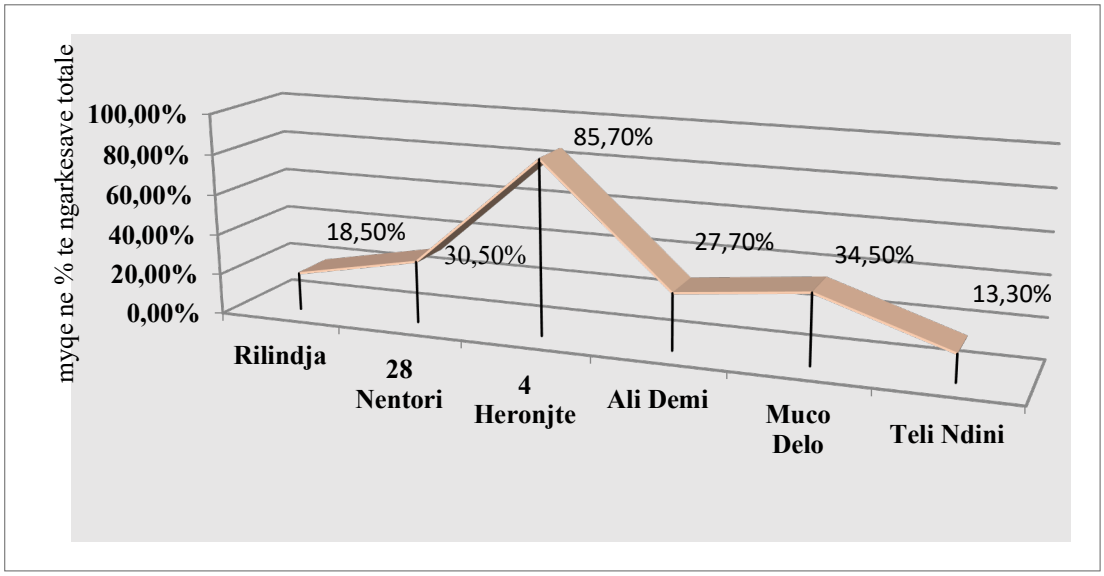
Ngjyra blu përfaqëson numrin total të mikroorganizmave, ndërsa ngjyra me te kuqe tregon përqindjen e kërpudhave brenda këtyre ngarkesave. Rezultatet theksojnë se në disa shkolla kërpudhat përbëjnë një pjesë të konsiderueshme të ngarkesës totale mikrobike, duke reflektuar një nivel të dukshëm të kontaminimit mykotik në ambientet shkollore. Kjo situatë sugjeron një prani të vazhdueshme të sporeve të kërpudhave në ajrin e brendshëm, e cila mund të ndikojë negativisht në cilësinë e mjedisit dhe në shëndetin respirator të nxënësve dhe stafit. Këto gjetje theksojnë domosdoshmërinë e masave efektive të monitorimit dhe kontrollit për menaxhimin e ndotjes biologjike në institucionet arsimore.

Figura 12. Ngarkesat totale ne CAPEK (mikroorganizma në pjatë Petri) në mostrat e marra në shkollat e Vlorës (grupi i parë), krahasuar me ngarkesat mykore në të njejtin terren.
Ngjyra blu- ngarkesat në CAPEK
Ngjyra e kuqe - ngarkesat mykore në CAPEK.



Nga grafiku i Figurës 13 shihet qartë një dominancë e myqeve në nivelet 85.7% në shkollën 4 Heronjtë.

Figura 13. Ngarkesat mykore në perqindje në mostrat e marra në shkollat e Vlorës (grupi pare), krahasuar me ngarkesat totale ne Capek.



Për të sqaruar nga ana morfologjike myqet e izoluara dhe identifikuara shërben edhe informacioni i ilustruar me poshte për myqet e gjinise *Mucor*, të cilat dominonin ngarkesat e tjera mykore.

Foto 6. Gjinia *Mucor* dhe përhapja përmes sporangiosporave**.** *Viquipedia, encyclopedia iliure*



Foto 7. Specia *Mucor mucedo* marrë nga *James Lindsey at Ecology of Commanster*



Foto 8. Specia *Mucor mucedo* me riprodhim aseksual, e rritur ne domate, marrë nga *Sciencefotolibrary*



Specia *Mucor mucedo*, e cila ka një dominim në ngarkesat e evidentuara mykore është cilësuar si një pathogjen bimor që gjendet shumë në zona të populluara, toka, mjedise të lagështa me vlera të larta, si dhe në ushqime me lagështirë apo ushqime të dëmtuara. Gjina e dytë e myqeve, e evidentuar ishte gjinia *Aspergillus*: speciet *Aspergillus terreus* dhe *Aspergillus niger*, me përhapje pothuaj në të gjitha pjatat dhe e shoqëruar edhe nga prania e majasë *Candida spp*., kjo vlerësuar si pathogjene dhe shkaktare e kandidozave.

Pozitiv është fakti që në mjediset e populluara me sipër, nuk është evidentuar në asnje rast prania *Blastomyces dermatitidis,* nje myk qe shkakton blastomykoze, infeksion këpurdhor serioz në lëkurë dhe në fyt, përmes thithjes nga ajri apo depozitimit në lëkurë. Për ta dalluar: ky myk nga *Aspergillus niger* ka pothuaj të njëjtën madhësi dhe formë kolonie por që ndryshon nga ngjyra dhe është paraqitur në Foton 9.

Foto 9. *Blastomyces dermatitidis* marre nga *depositphotos*



Figura 14 ilustron ngarkesat totale mikrobike të izoluara në median CAPEK nga mostrat e mbledhura në shkollat e Vlorës (grupi 1), duke dalluar midis ngarkesës së përgjithshme mikrobike dhe komponentit mykotik.

Ngjyra blu përfaqëson numrin total të mikroorganizmave, ndërsa ngjyra e kuqe tregon përqindjen e kërpudhave brenda këtyre ngarkesave. Rezultatet theksojnë se në disa shkolla kërpudhat përbëjnë një pjesë të konsiderueshme të ngarkesës totale mikrobike, duke reflektuar një nivel të dukshëm të kontaminimit mykotik në ambientet shkollore. Kjo situatë sugjeron një prani të vazhdueshme të sporeve të kërpudhave në ajrin e brendshëm, e cila mund të ndikojë negativisht në cilësinë e mjedisit dhe në shëndetin respirator të nxënësve dhe stafit dhe theksojnë domosdoshmërinë e masave efektive të monitorimit dhe kontrollit për menaxhimin e ndotjes biologjike në institucionet arsimore.

Figura 14. Ngarkesat totale mikrobike në median CAPEK (mikroorganizma për pjatë Petri) në mostrat e mbledhura nga shkollat në Vlorë (grupi 1).

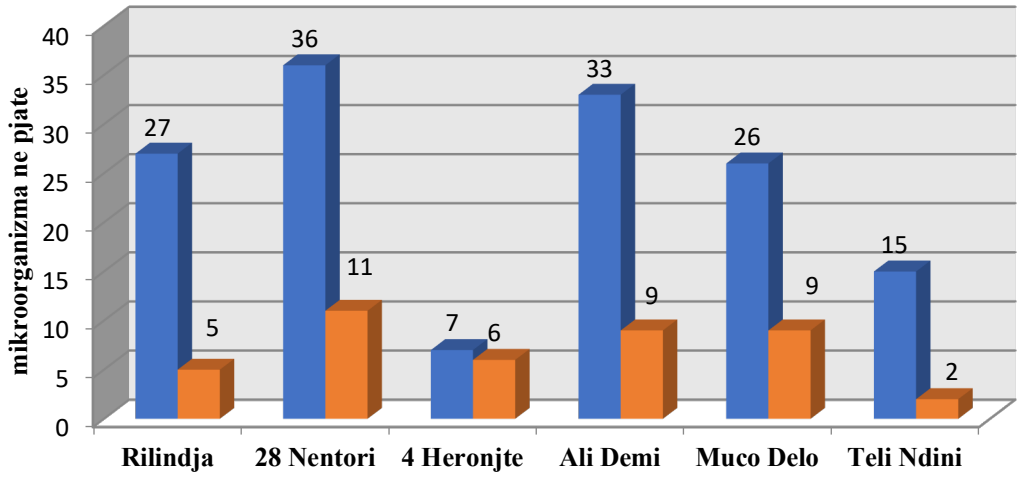
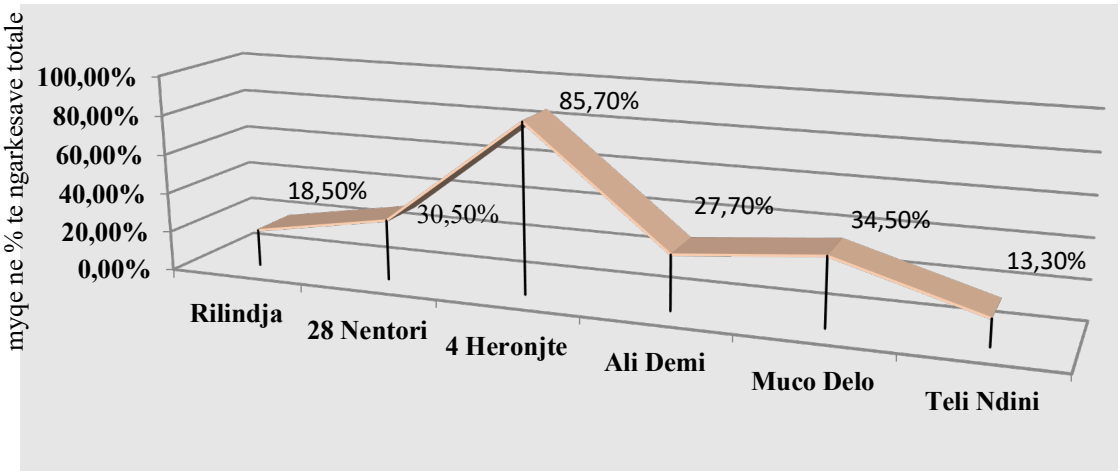


Figura 15 paraqet në mënyrë grafike përqindjen e ngarkesës mykotike në mostrat e mbledhura nga shkollat në Vlorë (Grupi 1), duke i krahasuar ato me ngarkesën totale mikrobike në median CAPEK.

Të dhënat tregojnë se kërpudhat përbëjnë përqindje të ndryshme të ngarkesës totale mikrobike në shkolla të ndryshme, duke reflektuar dallime të dukshme në nivelin e kontaminimit mykotik ndërmjet ambienteve të studiuara. Në disa shkolla, përqindja e kërpudhave është relativisht e lartë,

çka sugjeron një prani të konsiderueshme të sporeve mykotike në ajrin e brendshëm, ndërsa në të tjera kjo përqindje paraqitet më e ulët. Ky variabilitet nxjerr në pah ndikimin e faktorëve mjedisorë si lagështia, ventilimi dhe kushtet higjieno-sanitare, të cilët ndikojnë në shpërndarjen dhe shumimin e kërpudhave. Rezultatet theksojnë rëndësinë e monitorimit të vazhdueshëm të ngarkesës mikrobike për të garantuar cilësinë e ajrit dhe sigurinë shëndetësore në mjediset shkollore.

Figura 15. Përqindja e ngarkesës mykotike në mostrat e mbledhura nga shkollat në Vlorë (Grupi 1), krahasuar me ngarkesën totale në median CAPEK.



Të dhënat e paraqitura në Tabelën 57 për grupin e dytë të shkollave në rrethin e **Vlorës,** "Halim Xhelo", "Pilo Prifti", "Jani Minga" dhe "Ismail Qemali", ilustrojnë nivelin dhe përbërjen mikrobike në mediat PCA dhe CAPEK në ambiente të ndryshme shkollore, përfshirë klasat, korridoret dhe oborret.

Në median PCA dominojnë bakteret e pigmentuara, kryesisht bacile të verdha si dhe koloni me pigmentim të kuq dhe të verdhë, ndërsa media CAPEK tregon një prani të konsiderueshme të kërpudhave në disa ambiente, me përqindje që variojnë nga 7.7% deri në 85%.

Gjinat mykotike dominante të identifikuara përfshijnë *Aspergillus spp.*, *Mucor spp.*, *Penicillium spp.*, *Cladosporium*, *Endomycopsis* dhe *Alternaria*. Shkollat "Jani Minga" dhe "Halim Xhelo" paraqesin përqindjet më të larta të kërpudhave në mostrat e CAPEK, veçanërisht në korridore, duke sugjeruar kushte të favorshme për rritjen e kërpudhave në këto hapësira.

Ky profil mikrobik pasqyron një diversitet të lartë mikroorganizmash që mund të ndikojnë në cilësinë e ajrit dhe potencialisht në shëndetin e personave që frekuentojnë ambientet shkollore, duke theksuar nevojën për masa efektive kontrolli dhe praktika mirëmbajtjeje për të reduktuar ekspozimin ndaj ndotësve biologjikë.

Tabela 57. Rezultatet nga grupi i dytë i shkollave në qytetin e Vlorës.

Shkolla	Terreni	Koloni ne pjate	Shënime
HALIM XHELO			
Klase	PCA	15	*Bacile te verdha*
Koridor	PCA	67	Koloni baktere e maja te kuqe dhe te verdha
Oborr	PCA	49	*Bacile te verdha*
Klase	CAPEK	7 (1 fungal)	**14.3% myqe** *Mucor spp. Cladospora, Endomycopsis spp.*
Koridor	CAPEK	34 (25 fungal)	**73.5% myqe** *Aspergillus spp.*
Oborr	CAPEK	55 (11 fungal)	***20% myqe***. *Aspergillus spp*., *Aspergillus terreus, Aspergillus niger, Penicillium spp.*
PILO PRIFTI			
Klase	PCA	143	
Koridor	PCA	-	
Oborr	PCA	162	
Klase	CAPEK	69 (13 fungal)	***19% myqe*** *Penicillium spp., Aspergillus terreus, Cladospora spp., Alternaria spp.,* baktere e maja te pigmentuara,
Koridor	CAPEK	-	
Oborr	CAPEK	89 (11 fungal)	***12.5%*** myqe të të njejtës gjini *Aspergillus spp.,*
JANI MINGA			
Klase	PCA	-	
Koridor	PCA	178	Bacile te verdha
Oborr	PCA	127	Shumë baktere janë të pigmentuara në të kuq dhe te verdhe. Maja *Rhodotorula spp.* e kuqe
Klase	CAPEK	-	
Koridor	CAPEK	20 (17 myqe)	**85%** myqe, *Aspergillus spp.*
Oborr	CAPEK	91 (7 myqe)	**7.7 % myqe –***Mucor spp., Penicillium spp.*
ISMAIL QEMALI			
Klase	PCA	49	Koloni te kuqe dhe te verdha
Koridor	PCA	123	Koloni te verdha bacilesh
Oborr	PCA	167	Koloni bakteresh te kuqe dhe te verdha
Klase	CAPEK	28 (5 myqe)	**18 % myqe**
Koridor	CAPEK	36 (12 myqe)	**33 % myqe**
Oborr	CAPEK	151 (20 myqe)	**13% myqe-***Aspergillus spp.* ***Rhisopus nigricans, Mucor spp.***

Figura 16 ilustron ngarkesën totale mikrobike të zhvilluar në median PCA në grupin e dytë të shkollave në Vlorë, duke reflektuar nivelin e kontaminimit bakterial në ambiente të ndryshme si klasat, korridoret dhe oborret.

Rezultatet tregojnë një variabilitet të rëndësishëm ndërmjet shkollave dhe brenda ambienteve të ndryshme të të njëjtës shkollë, ku korridoret dhe oborret zakonisht shfaqin ngarkesa mikrobike më të larta krahasuar me klasat, siç është vërejtur në shkollat "Pilo Prifti" dhe "Jani Minga".

Të dhënat sugjerojnë se ambientet me qarkullim më të madh të njerëzve mund të përjetojnë kontaminim më të lartë mikrobik, i cili ndikohet nga faktorë si ventilimi, praktikat e pastrimit dhe dendësia e frekuentimit. Prania e kolonive me pigment të verdhë dhe të kuq tregon një diversitet të lartë mikroorganizmash, përfshirë edhe maja oportuniste.

Gjetjet theksojnë nevojën për masa të përmirësuara higjieno-sanitare në ambientet shkollore, duke u fokusuar në pastrimin dhe ventilimin e rregullt të hapësirave më të përdorura.

Figura 16. Ngarkesa totale mikrobike (numri i mikroorganizmave për pjatë Petri) në median PCA në grupin e dytë të shkollave në Vlorë.

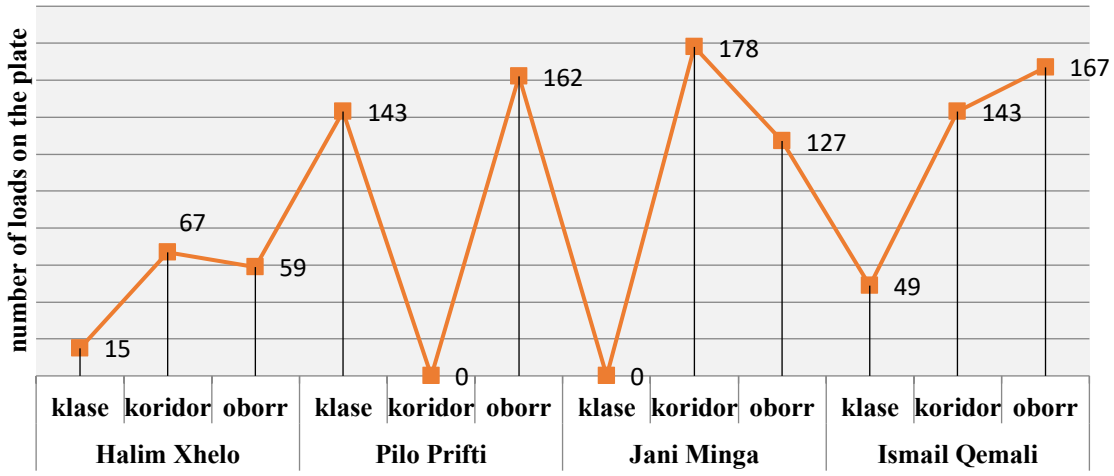


Figura 17 paraqet ngarkesën totale mykotike të zhvilluar në median CAPEK në grupin e dytë të shkollave në Vlorë, duke reflektuar nivelin e kontaminimit nga kërpudhat në klasat, korridoret dhe oborret.

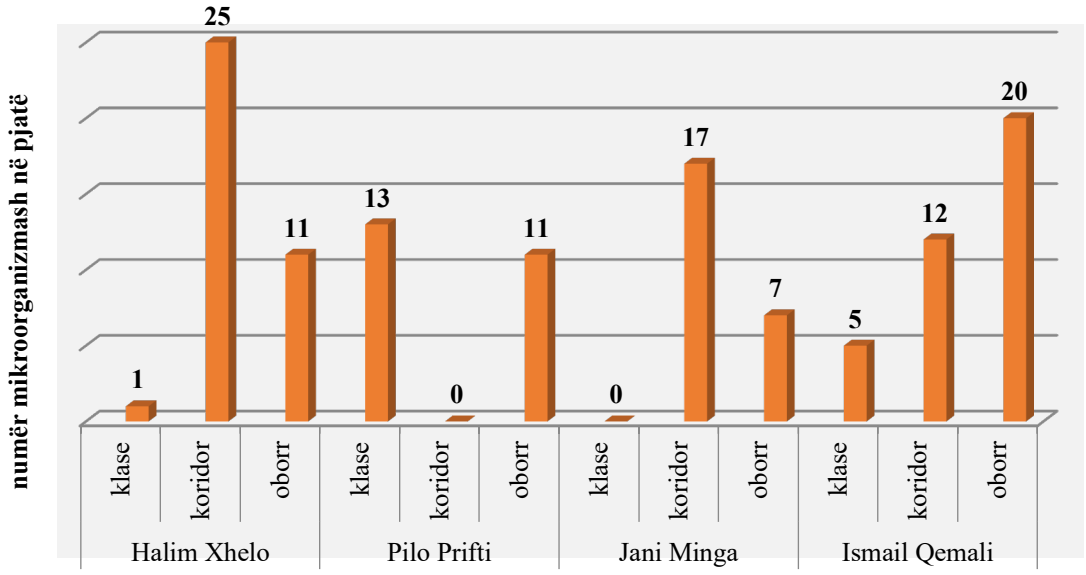
Rezultatet tregojnë dallime të rëndësishme ndërmjet shkollave dhe brenda ambienteve të ndryshme të tyre, ku korridoret e shkollave "Jani Minga" dhe "Halim Xhelo" shfaqin ngarkesat më të larta mykotike, duke sugjeruar kushte të favorshme për zhvillimin e sporeve të kërpudhave në këto

ambiente. Në disa raste, si oborret e shkollave “Pilo Prifti” dhe “Ismail Qemali”, ngarkesa mykotike është më e ulët, e cila mund të lidhet me ekspozim më të madh ndaj dritës së diellit dhe ventilim natyror.

Prania e lartë e kërpudhave si *Aspergillus spp.*, *Mucor spp.* dhe *Penicillium spp.* tregon një potencial të shtuar për kontaminim biologjik dhe rrezik për shëndetin respirator të banorëve të shkollave, veçanërisht në hapësira të mbyllura me lagështi dhe qarkullim të kufizuar të ajrit.

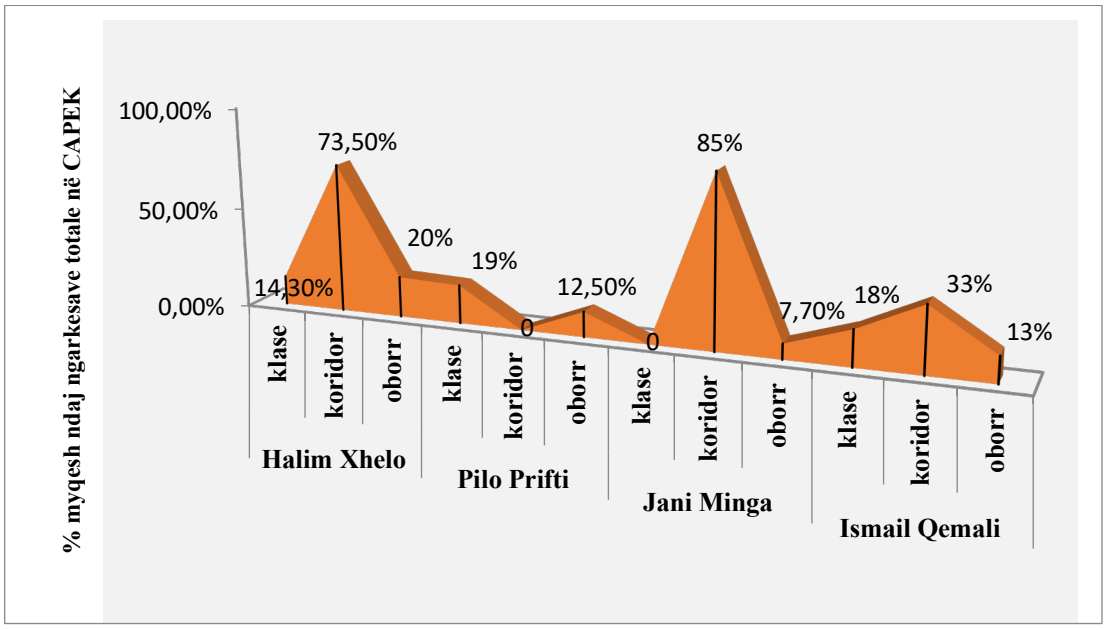
Këto gjetje theksojnë rëndësinë e monitorimit të cilësisë së ajrit dhe ndërhyrjeve për përmirësimin e kushteve mjedisore në shkolla.

Figura 17. Ngarkesa totale mykotike (numri i kërpudhave për pjatë Petri) në median CAPEK në grupin e dytë të shkollave në Vlorë.



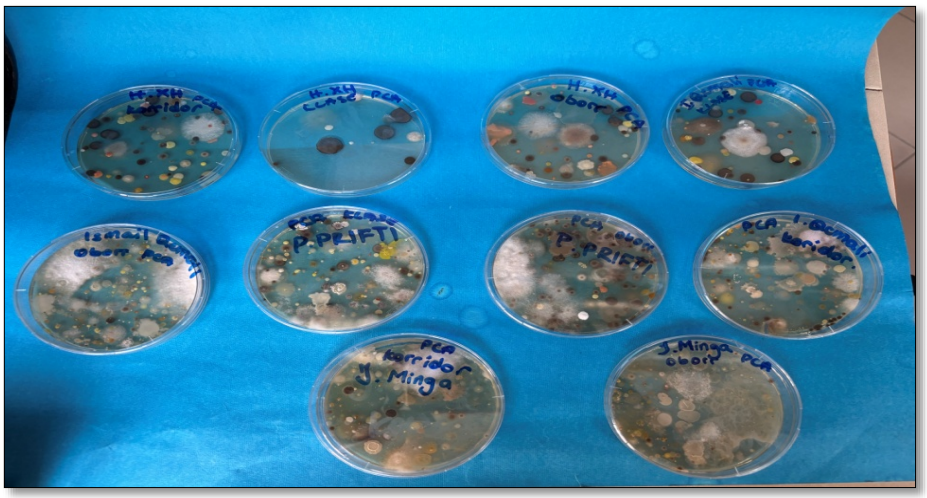
Në grafikun e Figurës 18 dominanca mykore është në koridorin e shkollës Jani Minga -85% ndaj ngarkeses së përgjithshme ne CAPEK. Përqindja e myqeve është dominante në koridore. Po të krahasohen rezultatet e % te ngarkesave mykore, terreni PDA krahasuar me CAPEK, jep pothuaj totalisht ngarkesen mykore në pjatë, prandaj rekomandohet përdorimi i këtij terreni për të zbuluar myqet indoor/outdoor.

Figura 18. Ngarkesa mykore në % të ngarkesave totale në terren CAPEK në grupin e dytë të shkollave të Vlorë



Në figurën 19 paraqiten pamje të identifikimit të myqeve në mostrat e shkollave të Vlorës - grupi i dytë.

Figura 19. Ngarkesat mykore në CAPEK në shkollat e Vlorës - grupi i dytë.



Pamjet i përkasin një periudhe inkubimi 7 ditore. Ndërkohë numërimi u bë pas 5 ditësh, pasi zhvillimi i kolonive ishte shumë i mirë dhe ku duket qartë një bashkëjetesë e myqeve në kolonitë e pigmentuara të majave dhe baktereve.

Të dhënat nga tabela 58 për rrethin e **Malësisë së Madhe**, që përfshin katër shkolla, tregojnë ngarkesën mikrobike në ambientet e brendshme dhe të jashtme, të vlerësuara përmes medias MPA për bakteret dhe medias PDA për kërpudhat.

Në të gjitha shkollat, ngarkesa bakteriale është më e lartë në korridore dhe oborre, ndërsa klasat paraqesin vlera më të ulëta. Sa i përket ngarkesës mykotike, ajo është dukshëm e lartë dhe në disa raste dominohet në ngarkesën totale mikrobike, veçanërisht në ambientet e jashtme me praninë e bimësisë, si në shkollat "Prekë Gjoni", "Muhamet Hasmuja" dhe "Abdyl Bajraktari", ku përqindja e kërpudhave në oborr arrin deri në 100%.

Kërpudhat më të shpeshta i përkasin gjinive *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*, *Rhizopus* dhe *Cladosporium*, si dhe përfaqësues të grupeve të tjera si *Candida spp.* dhe *Trichoderma viride*.

Këto rezultate tregojnë një kontaminim biologjik të përhapur në ambientet shkollore, me ngarkesa të konsiderueshme mikrobike në ajër, veçanërisht në zonat me qarkullim më të madh të njerëzve ose pranë bimësisë natyrore. Nivelet e larta të ngarkesës mykotike në disa ambiente të brendshme paraqesin një rrezik për shëndetin e nxënësve dhe stafit, duke theksuar nevojën për përmirësimin e ventilimit dhe kushteve higjieno-sanitare në shkolla (Tabela.58).

Tabela 58. Rezultatet nga katër shkolla fillore në qytetin e Malësisë së Madhe.

Shkolla	Terreni	Koloni ne pjate	Shënime
PREKE GJONI-BAJZE			
Klase	MPA	83	
Koridor	MPA	141	
Oborr	MPA	91	
Klase	PDA	34/8 myqe	**23.5% myqe** *Mucore me shumice*
Koridor	PDA	33/30 myqe	**90.9% myqe** *Aspergillus spp.*
Oborr	PDA	65/65 myqe	***100% myqe***. Myqet jane te shtuara ne oborr pasi kishte shume bimesi: *Aspergillus terreus, Trichoderma viride, Aspergillus niger, Rhizopus nigricans, Penicillium spp.*
MUHAMET HASMUJA-GRIZH			
Klase	MPA	37	
Koridor	MPA	53	
Oborr	MPA	29	
Klase	PDA	12/12 myqe	***100% myqe*** *Penicillium crysogenum, Aspergillus rubrum, Basidiomycete-Aureobasidie, Bisoclamus fulva*

Koridor	PDA	17/17 myqe	***100% myqe*** *Maja Candida spp., Penicillium spp., Aspergillus spp, Saccharomycopsis spp. (*maja e ngjashme me myqet*)*
Oborr	PDA	26/26 myqe	***100%*** Myqet jane te shtuara ne oborr pasi ka bimesi- *Cladospora spp., Aspergillus spp., Mucor spp., Penicillium spp.*
ABDYL BAJRAKTARI-KOPLIK			
Klase	MPA	48	
Koridor	-	-	
Oborr	MPA	136	Shumë baktere janë të pigmentuara në të kuq.
Klase	PDA	15/4 myqe	**26% myqe –***Aspergillus terreus, Penicillium spp***.**
Koridor	-	-	-
Oborr	PDA	296/20 myqe	**6.8% myqe –***Mucor spp., Penicillium spp., Rhisopus nigricans.*
KOL MARTINI-DEDAJ			
Klase	MPA	83	
Koridor	MPA	99	
Oborr	MPA	67	
Klase	PDA	53/11 myqe	**20.8% myqe**
Koridor	PDA	30/15 myqe	**50% myqe**
Oborr	PDA	45/8 myqe	**17.8% myqe-***Aspergilus spp***.** *Rhisopus nigricans, Mucor spp.*

Figura 20 paraqet ngarkesat totale mikrobike të izoluara në median MPA, e cila favorizon rritjen e baktereve, nga shkollat e rajonit të Malësisë së Madhe.

Rezultatet tregojnë se korridoret dhe oborret shfaqin ngarkesa më të larta mikrobike krahasuar me klasat, duke reflektuar ndikimin e qarkullimit të njerëzve dhe kushteve mjedisore në shpërndarjen e mikroorganizmave. Shkolla "Abdyl Bajraktari" paraqet ngarkesën më të lartë në oborr, ndërsa vlera të larta në korridore vërehen në shkollat "Kol Martini" dhe "Prekë Gjoni".

Dallimet ndërmjet ambienteve sugjerojnë se faktorë të tillë si ventilimi, pastrimi, dendësia e përdoruesve dhe ekspozimi ndaj mjedisit të jashtëm ndikojnë në mënyrë të konsiderueshme në nivelin e kontaminimit bakterial.

Të dhënat theksojnë nevojën për ndërhyrje të rregullta higjieno-sanitare dhe përmirësime të cilësisë së ajrit në zonat më të frekuentuara të shkollave.

Figura 20. Paraqitje grafike e ngarkesave totale mikrobike në shkollat e Malësisë së Madhe (media MPA).

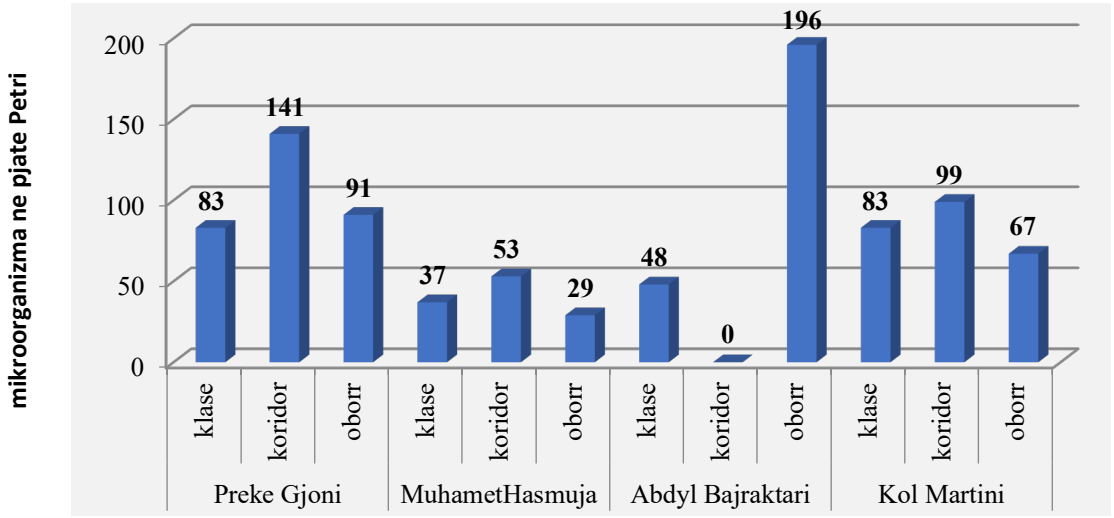
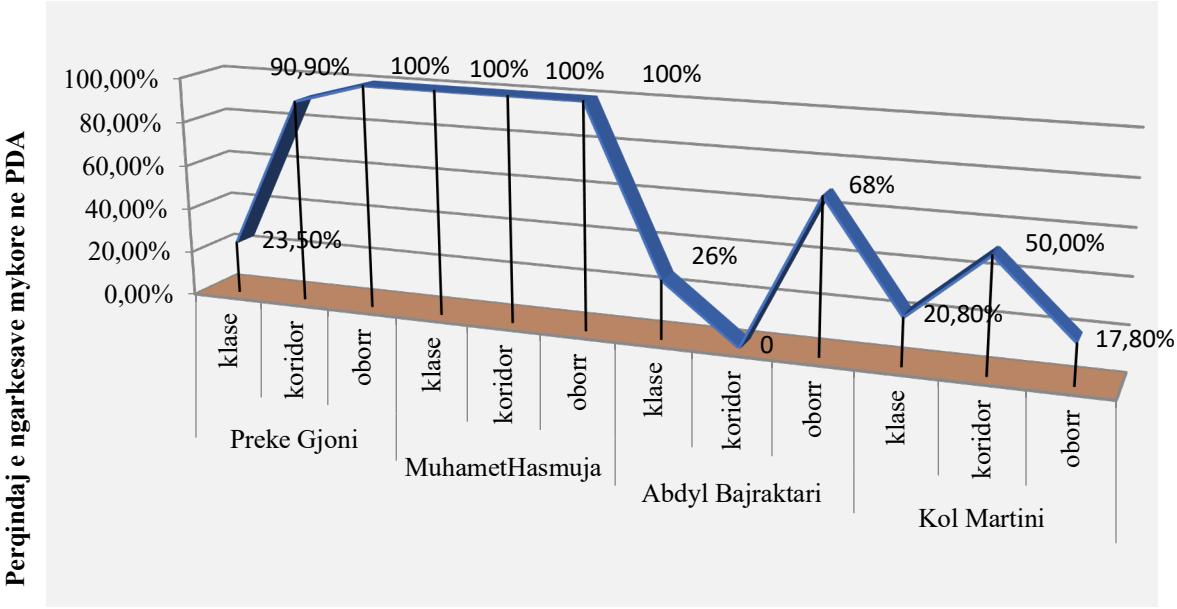


Figura 21 paraqet përqindjen e ngarkesës mykotike të izoluar në median PDA në shkollat e Malësisë së Madhe, krahasuar me ngarkesën totale mikrobike në të njëjtën media. Sikurse shihet edhe nga ky grafik në të gjitha shkollat, në koridor del ngarkese me e madhe krahasuar me klasat dhe oborrin. Ngarkesat në oborr janë të lidhura me bimësine dhe prandaj në shkollat me bimësi dominojnë myqet, por ka qarkullim ajri, mjedise shumë të pastra dhe ngarkesa në oborr del e vogël. Klasat ajrisen më shpesh, ndërkohë që koridoret që qarkullohen shumë, kanë lidhje me transmetimin indoor/outdoor të ngarkesave dhe ofrojne ngarkesë më të madhe. Koridoret e gjata dhe jo ato me holle, kanë më pak dritare, të cilat ndodhen në klasa. Pavarësisht nga kujdesi higjeno-sanitar prania e myqeve në to është më e lartë se mjediset e tjera, por gjithmone brenda normës.

Rezultatet tregojnë një variabilitet të konsiderueshëm ndërmjet shkollave dhe ambienteve të ndryshme, ku në disa raste kërpudhat përbëjnë deri në 100% të ngarkesës totale, veçanërisht në oborre ose zona me praninë e madhe të bimësisë. Përqindje më të ulëta të kërpudhave vërehen në klasat dhe ambientet e brendshme me ventilim më të mirë ose lagështi më të ulët.

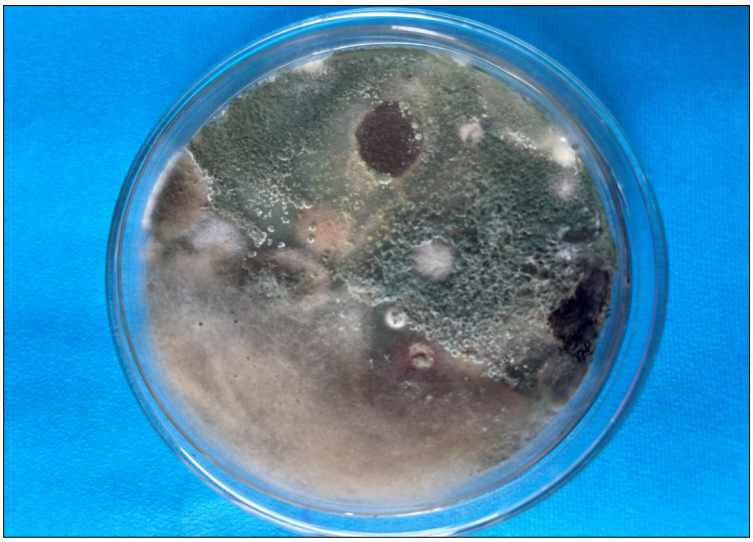
Mbizotërimi i ngarkesës mykotike në disa shkolla sugjeron kushte të favorshme për rritjen e këtyre mikroorganizmave dhe mund të paraqesë rrezik për shëndetin respirator të nxënësve dhe stafit. Figura thekson nevojën për monitorim të vazhdueshëm të kontaminimit mykotik dhe ndërhyrje për përmirësimin e kushteve mjedisore, veçanërisht në hapësirat më të prekur nga prania e kërpudhave.

Figura 21. Paraqitja e përqindjes së ngarkesës mykotike krahasuar me ngarkesën totale në median PDA në shkollat e Malësisë së Madhe.



Në imazhet e figurave më poshtë paraqiten ngarkesat mykore në disa zona mostrimi të Malësisë së Madhe.

Figura 22. Myqe në oborr të shkollës Prekë Gjoni-Bajzë (prani e *Trichoderma viride*)



Shkolla Prek Gjoni e Bajzës ka nje bimësi të spikatur dhe prania e saj sipas literaturës është edhe burim i izolimit aty të *Trichoderma viride*. Ky myk i perket familjes *Hypocreaceae* dhe gjendet në tokë, bimë, drurë me lagështi, bimësi të kalbur, etj. Vetë *Trichoderma viride* nuk krijon problem në shëndet, ka një zhvillim simbiotik me disa myqe por edhe ushtron një biokontroll të spikatur në zhvillimin e myqeve pathogjenë por edhe baktereve pathogjene . Prania e tij "pastron terrenin" për zhvillimin e pathogjenëve të tjerë dhe kjo duket qartë edhe në figurën më sipër. Në studimin e saj morfologjik ofrohet pamja si më poshtë:

Foto 10. Pamje në mikroskop të konidieve të *Trichoderma viride*
(Gerald Holmes, Strawberry Center, Cal Poly San Luis Obispo, Bugwood.org)



Figura 23. Myqe në klasë, në shkollën Abdyl Bajraktari Koplik. *(Aspergillus terreus, Penicillium spp*.)

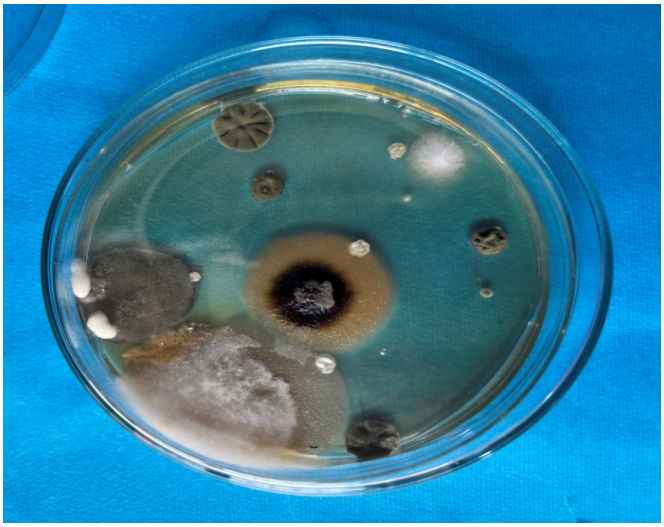
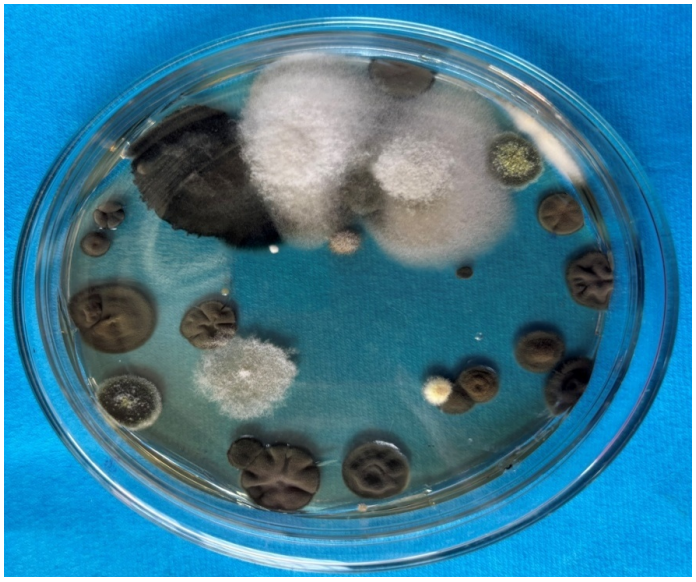


Figura 24. Myqe në oborr tek shkolla Muhamet Hasmuja – Grizh

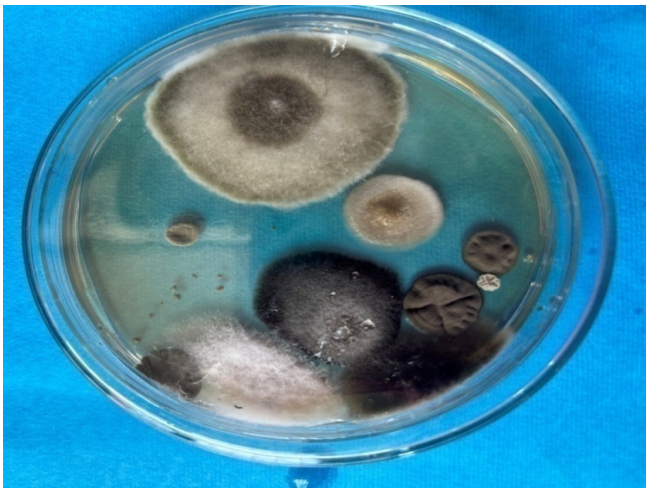


Në Figurën 24 dominojnë speciet e gjinisë *Cladosporium.* Krahasuar me doktor Fungus, Foto 11, jane koloni identike në morfologji - konidie dhe në anën e mbrapme të kolonive në PDA -koloni të zeza në hiri, të ngjeshura me zhvillim jo shumë të madh pas 7 ditësh, dhe me konture të qarta. Gjinia *Cladosporium* është myku i shtëpive, mureve, banjave dhe natyrshëm del në ajër sidomos në zonat e hyrjes së ndërtesave. Kjo gjini rritet në mjedise outdoor dhe indoor me shumicë dhe ka një veti të spikatur që sporet përhapen në ajër, prandaj gjendet në ajrin outdoor dhe indoor. Nuk konsiderohet myk toksik, por mikroflorë e zakonshme e mjedisit. Sipas portalit Healthline, ne raste të rralla mund të shkaktojë alergji, kollë, apo infeksione. Në figurën më poshtë paraqitet zhvillimi në Pjatë Petri dhe pamja në mikroskop optik për të krahasuar të parën me pamjen tonë eksperimentale (në të dy rastet duken qartë rrathët e zinj identifikues të kolonisë në PDA)

Foto 11, 12. *Cladosporium spp.*- zhvillimi në Pjatë Petri dhe pamja në mikroskop optik sipas *ALAMY dhe Alchetron.com*

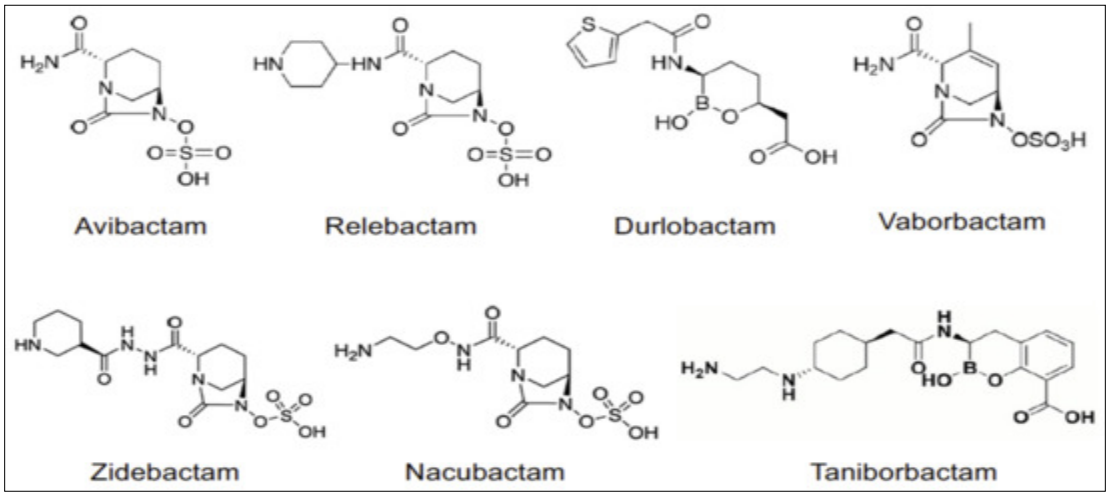


Figura 25. Myqe në klasë tek shkolla Muhamet Hasmuja - Grizh.
Bysoclamus fulva (myku i bardhë), Penicilium chrysogenum, Aspergillus rubrum, Bazidiomycetes (Aureobasidium)



Penicillium chrysogenum është myk tipik i mjediseve indoor, prandaj është identifikuar si një myk i gjendur në klasë në shkollën Muhamet Hasmuja. Është identifikuar si myk indoor i zonave ku lagështia ka bërë punën e saj, në ndërtesa të ndërtuara prej kohësh, pasi favorizohet edhe nga temperaturat e larta, por edhe nga aktiviteti i lartë i ujit. (Shkollat e Malësisë së madhe kanë sidoqoftë edhe influencën e Liqenit të Shkodrës.) Më parë ky myk është njohur me emrin *Penicillium notatum* dhe ka qënë objekt studimesh si prodhues i antibiotikëve që përmbajnë unazën e β laktamit dhe që përdoren për të shkatërruar metabolizmin e disa baktereve të dëmshme (Figura 26).

Figura 26. Antibiotikët me unazën e β laktamit dhe emërtimet e tyre



Në shkollën e Grizh-it, në klasë është identifikuar edhe myku i ngashëm me majatë – *Aureobazidium pullulans* që shpesh herë identifikohet si maja e grupit të *Bazidiomyceteve.* Gjetja në klasë mund të lidhet edhe me konsumin e produkteve sheqerore apo pijeve të ëmbla në kohën e pushimit, në klasë. Nga pikpamja e pranisë indoor/ outdoor, kryesisht është indoor, por ka mjedise ku ka edhe përhapje outdoor. Në foton 13 më poshtë paraqitet zhvillimi në pjatë Petri për t'u krahasuar me gjininë e izoluar në klasë në figurën më sipër.

Foto 13. Zhvillimi i kolonive të *Aureobazidium pullulans* marrë nga *NARO Genebank.*

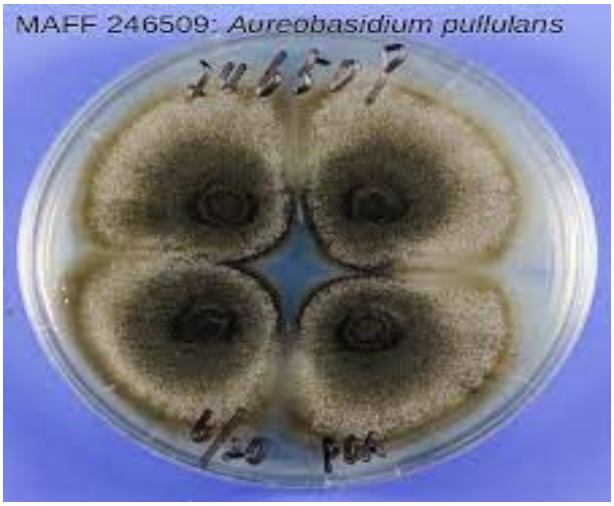
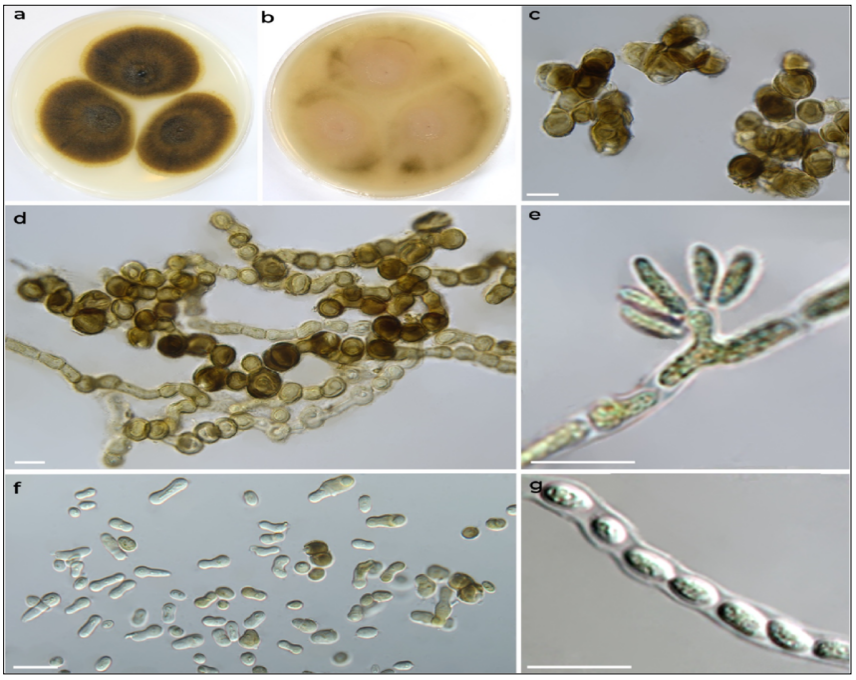


Foto 14. Makro dhe mikromorfologjia e *Aureobasidium pullulans* marrë nga *Researchgate*



Sikurse shihet nga pamja e arkivuar, ngjashmëria me koloninë tonë të izoluar është shumë e madhe.

Edhe vrojtimi mikroskopik dha të njejtën pamje të përhapjes së bazidieve.

Më poshtë jepen foto nga eksperimentimi në shkollat e Malësisë së Madhe.

Foto 15. Shkolla e Bajzës në Malësi të madhe. Vëndi ku u bë mostrimi në oborr.



Foto 16, 17. Shkollat Abdyl Bajraktari –Koplik dhe Muhamet Hasmuja-Grizhë Vëndet ku u bë mostrimi në oborr.



Rezultatet e monitorimit nga katër shkolla në **Kukës,** "1 Qershori", "Riza Spahiu", "Lidhja e Prizrenit" dhe "Bajram Curri", tregojnë ngarkesa të ndryshme mikrobike në ambientet e brendshme dhe të jashtme, të vlerësuara përmes mediave PCA dhe CAPEK.

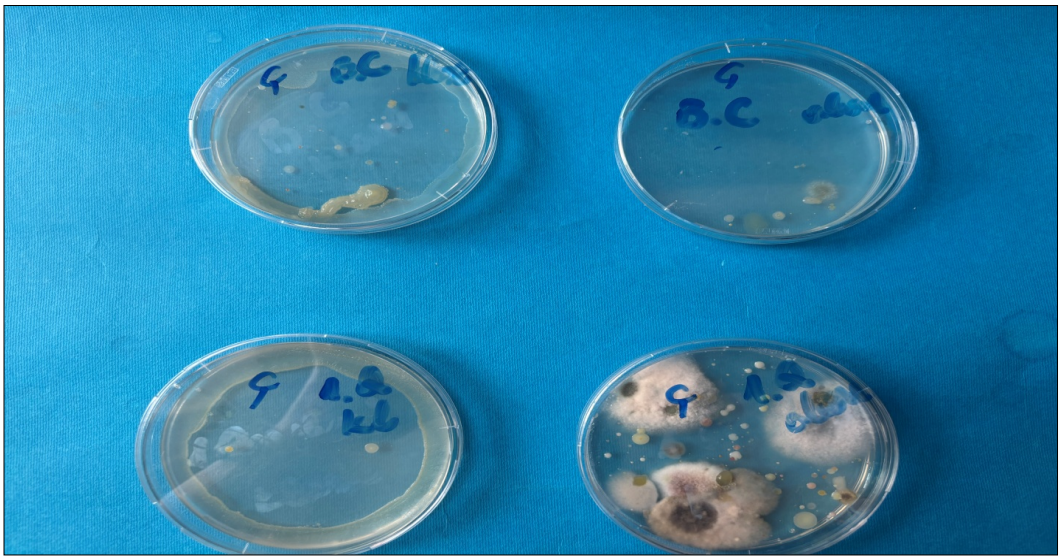
Në përgjithësi, ngarkesa bakteriale e matur në median PCA është më e lartë në korridore dhe oborre, veçanërisht në shkollën "Riza Spahiu", ku u vërejtën koloni të shumta të pigmentuara të baktereve Gram-pozitive dhe Gram-negative. Sa i përket ngarkesës mykotike në median CAPEK, vetëm shkolla "1 Qershori" tregon prani të kërpudhave në të gjitha ambientet, me mbizotërim të *Aspergillus spp.*, ndërsa shkolla "Riza Spahiu" paraqet përqindje të kufizuara të kërpudhave në klasat dhe oborret, duke përfshirë gjinitë si *Penicillium*, *Cladospora* dhe *Alternaria spp.*. Përkundrazi, ngarkesa mykotike në shkollat "Lidhja e Prizrenit" dhe "Bajram Curri" është pothuajse e papërfillshme, duke sugjeruar kushte më pak të favorshme për zhvillimin e kërpudhave ose faktorë mbrojtës të tjerë, si ventilimi adekuat dhe lagështia e ulët. Të dhënat tregojnë se kontaminimi mikrobik në shkollat e Kukësit është kryesisht bakterial dhe jo mykotik; megjithatë, prania sporadike e *Aspergillus spp.* dhe specieve të tjera oportuniste në disa ambiente nënvizon nevojën për monitorim të vazhdueshëm të cilësisë së ajrit dhe higjienës në institucionet arsimore (tabela.59).

Tabela 59. Rezultatet e monitorimit të ngarkesës totale mikrobike dhe mykotike në katër shkolla të Kukësit.

Shkolla	Terreni	Koloni në pjatë	Shënime
NJË QERSHORI			
Klase	PCA	23	Koloni te pigmentuara
Koridor	PCA	34	Koloni te pigmentuara
Oborr	PCA	-	
Klase	CAPEK	3/3 myqe	**100% myqe** *Aspergillus spp.*
Koridor	CAPEK	108/4 myqe	**3.7% myqe** *Aspergillus spp.*
Oborr	CAPEK	32/6 myqe	18.75% myqe, *Aspergillus spp. Aureobazidium spp.*
RIZA SPAHIU			
Klase	PCA	58	koloni bakteresh te verdha dhe te kuqe
Koridor	PCA	182	koloni bakteresh te verdha
Oborr	PCA	89	koloni bakteresh te verdha dhe te kuqe
Klase	CAPEK	56/ 3 myqe	***5.4% myqe*** *Penicillium spp., Cladospora spp.*
Koridor	CAPEK	13/0 myqe	***0% myqe***
Oborr	CAPEK	54/9 myqe	***16.6%*** *Alternaria spp., Aspergillus spp., Mucor spp.*
LIDHJA E PRIZRENIT			
Klase	PCA	20	koloni bakteresh-bacile gr.+
Koridor	PCA	35	koloni bakteresh-bacile gr.+
Oborr	PCA	80	koloni bakteresh-bacile gr.+
Klase	CAPEK	36/0 myqe	**0 % myqe**
Koridor	CAPEK	35/0 myqe	**0 % myqe**
Oborr	CAPEK	83/0 myqe	**0 % myqe**
BAJRAM CURRI			
Klase	PCA	24	
Koridor	PCA	18	
Oborr	PCA	-	
Klase	CAPEK	36/ 0 myqe	**0 % myqe**
Koridor	CAPEK	43/0myqe	**0 % myqe**
Oborr	CAPEK	45/1myqe	**2.2% myqe-***Aspergillus spp.*

Në figurën 27 paraqiten ngarkesat mykore në terren CAPEK. Sikurse shihet edhe nga pjatat në terren CAPEK, duket qartë mungesa e myqeve në mjediset indoor/outdoor në shkollat e Kukësit. Mesa duket thatësira dhe klima kanë qenë jofavorizuese për zhvillimin e tyre. Vetëm oborri i shkollës 1 Qershori ka një ngarkesë mykore të gjinive *Aspergillus* dhe *Aureobazidium*. Mbetet të vërtetohet që në mjediset indoor/outdoor në shkollat e zonave të veriut ngarkesa mykore është shumë më e vogël se në zonat e Shqipërisë së mesme dhe ato të jugut.

Figura 27. Ngarkesat e mikroorganizmave në terren CAPEK në shkollat e Kukësit



Për të patur një mundësi të mirë të studimit morfologjik të kolonive të myqeve të zhvilluara në terrenin Capek, numërimi i tyre u bë në 5 dhe 7 ditë inkubim. Më pas u la të zhvilloheshin edhe 1 deri në 2 ditë të tjera. Imazhet e makrokolonive të zmadhuara paraqiten në Figurën 28.

Figura 28. Myqet e izoluara në proçes studimi morfologjik

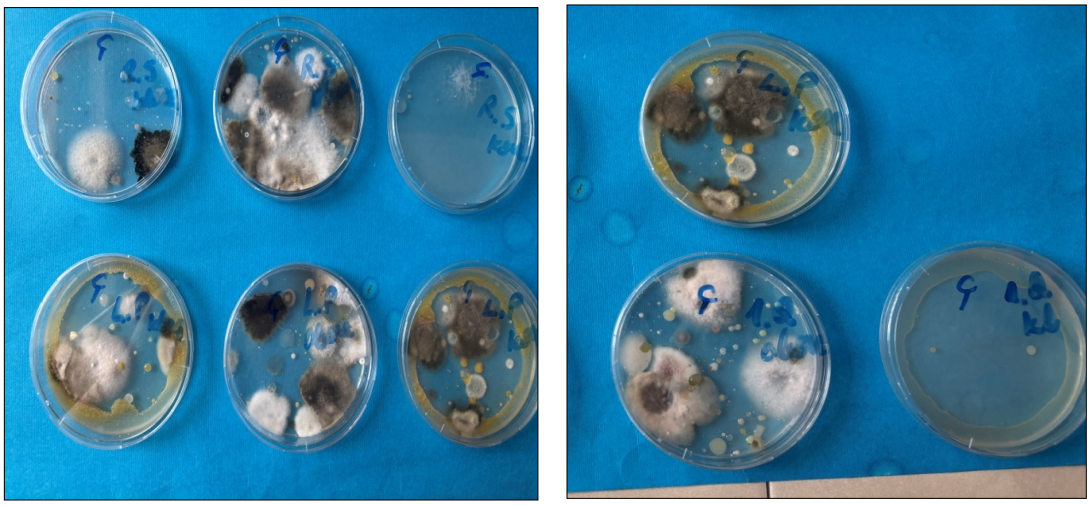


Figura 29 paraqet ngarkesat totale mikrobike (TVC) të izoluara në median PCA në shkollat e Kukësit dhe tregon se korridoret janë ambientet me ngarkesën më të lartë bakteriale në të gjitha shkollat, veçanërisht në shkollën "Riza Spahiu", ku ngarkesa arrin nivele të larta, e ndjekur nga oborret dhe më pas klasat.

Kjo shpërndarje sugjeron se ambientet me qarkullim më të madh dhe ekspozim ndaj faktorëve të jashtëm kontribuojnë në rritjen e kontaminimit mikrobik. Oborret, ku u morën gjithashtu mostrat, paraqesin ngarkesa të konsiderueshme, ndoshta të lidhura me kontaktin me mjedisin natyror, ndërsa klasat shfaqin ngarkesat më të ulëta, duke reflektuar kushte më të kontrolluara.

Ky model thekson rëndësinë e higjienës dhe ventilimit të rregullt në zonat me qarkullim të lartë për të reduktuar ekspozimin ndaj ngarkesave mikrobike në institucionet arsimore.

Figura 29. Ngarkesa totale mikrobike (TVC) në median PCA në shkollat e Kukësit.

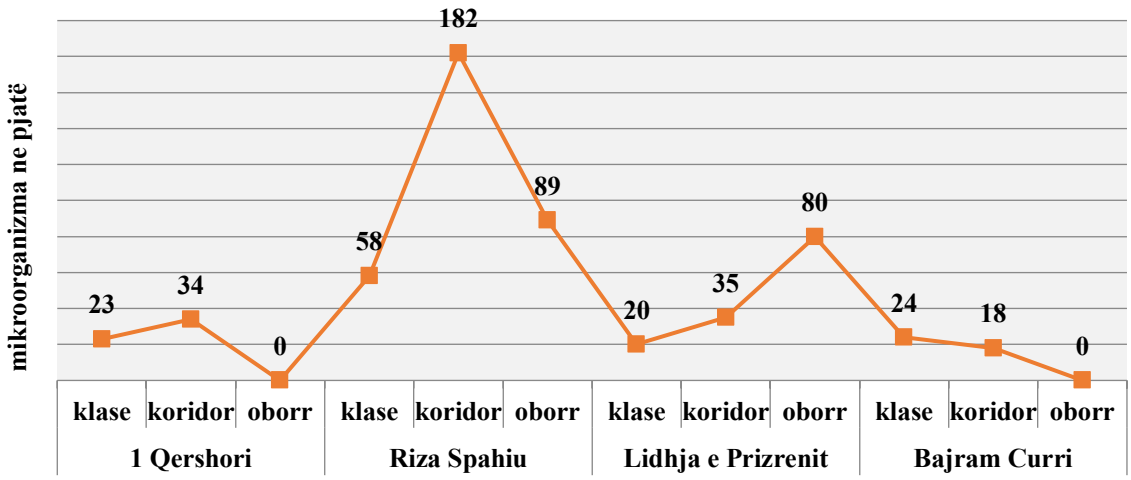


Figura 30 paraqet një krahasim midis ngarkesave totale mikrobike dhe ngarkesave specifike mykotike të izoluara në median CAPEK në shkollat e Kukësit.

Ngarkesat totale zakonisht janë më të larta se ngarkesat mykotike në shumicën e shkollave, duke treguar se bakteret dhe mikroorganizmat e tjerë jo-mykozë janë më të përhapur në ambientet e testuara. Megjithatë, në disa ambiente, si klasat e shkollës "Një Qershori", ngarkesa mykotike përbën 100% të ngarkesës totale, duke sugjeruar kushte jashtëzakonisht të favorshme për rritjen e kërpudhave.

Përkundrazi, disa shkolla si “Lidhja e Prizrenit” dhe “Bajram Curri” nuk tregojnë ngarkesë të dallueshme mykotike, pavarësisht ngarkesave totale të konsiderueshme, duke sugjeruar kushte më pak të favorshme për shumimin e këtyre mikroorganizmave.

Të dhënat theksojnë variabilitetin e përbërjes mikrobike në ambiente të ndryshme shkollore dhe nevojën për vlerësime specifike të pranishmërisë së kërpudhave për shkak të ndikimit të tyre potencial në shëndetin respirator.

Figura 30. Ngarkesa totale dhe mykotike në median CAPEK (ngjyra e kuqe – ngarkesat totale, ngjyra blu – ngarkesat mykotike).

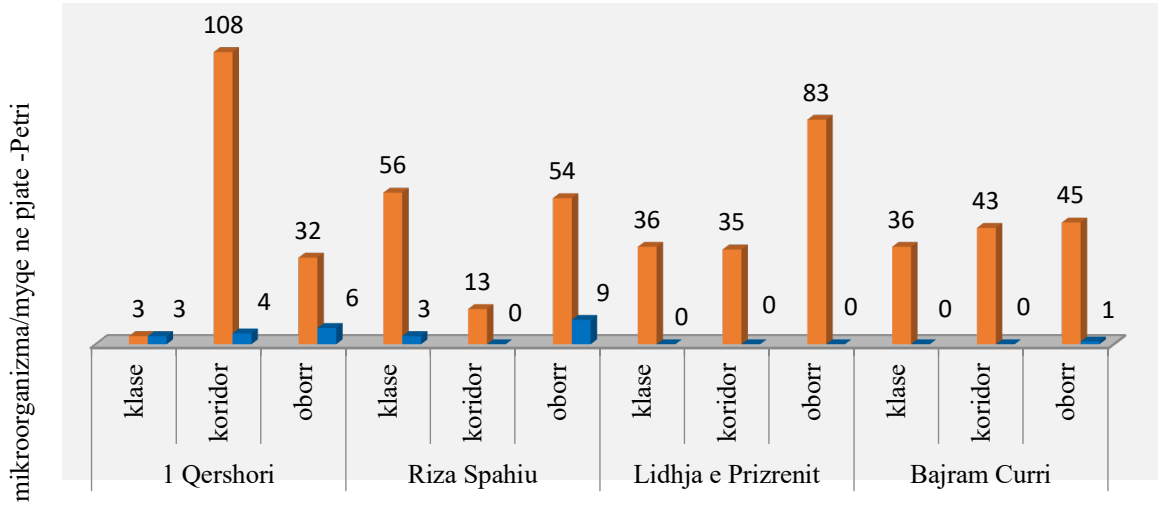


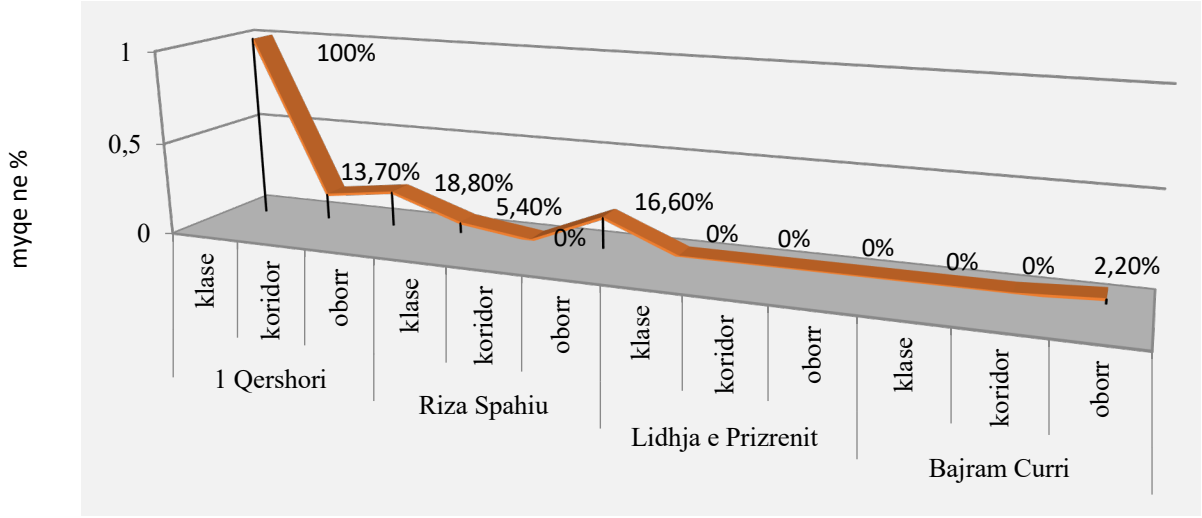
Figura 31 ilustron përqindjen e ngarkesës mykotike në raport me ngarkesën totale mikrobike në median CAPEK në shkollat e Kukësit, duke nxjerrë në pah dallime të rëndësishme ndërmjet shkollave dhe ambienteve të ndryshme.

Përqindja më e lartë e kërpudhave është regjistruar në klasat e shkollës “Një Qershori” me 100%, ndërsa korridori dhe oborri i saj tregojnë përqindje prej 3.7% dhe 18.75%, përkatësisht, duke reflektuar kushtet e ndryshme mjedisore brenda së njëjtës shkollë.

Në shkollën “Riza Spahiu” vërehen përqindje të ulëta në klasë dhe korridor, por vlera më të larta në oborr, ndoshta të lidhura me ekspozimin ndaj bimësisë. Shkollat “Lidhja e Prizrenit” dhe “Bajram Curri” shfaqin përqindje mykotike shumë të ulëta ose të papërfillshme, duke sugjeruar kushte më pak të favorshme për rritjen e kërpudhave, si ventilim më i mirë ose lagështi më e ulët.

Kjo figurë thekson se prania e kërpudhave nuk është e shpërndarë në mënyrë uniforme dhe lidhet ngushtë me faktorët mjedisorë dhe higjienikë lokalë.

Figura 31. Myqet në perqindje të ngarkesave totale në CAPEK në shkollat e Kukësit



Në rrethin e **Fierit** puna eksperimentale u përqëndrua në 6 shkolla: "Zylyftar Veleshnja", "Jorgo Sapiku", "Rexhep Kother", "Levizja Demokratike", "Lili Stavri", "Kristaq Shtembari". Mundësia e testimit në këto shkolla ishte në oborret dhe korridoret e tyre. Në pothuajse të gjitha rastet konfirmohet prania e ngarkesave më të mëdha në koridore për shkak të një qarkullimi të limituar të ajrit dhe pranisë më të madhe të nxënësve. Në dallim nga shkollat e tjera ka patur një dominancë të dukshme të të njejtave baktere bacilli Gr+ të verdha që mund të konsiderohen jo florë ndotëse por epifite e zonës. Edhe këtu ka dominancë të të njejtave ngarkesa mykore me dominim gjininë Aspergillus. Prania e Mucoreve ka qenë shumë më e pakët se në shkollat e tjera dhe ka shumë mundësi që periudha shumë e thatë e vitit kur u morën mostrat të ketë ndikuar në reduktimin e dukshëm të ngarkesave mykore.

Tabela 60 paraqet rezultatet e monitorimit të ngarkesave totale mikrobike dhe ngarkesave specifike mykotike në gjashtë shkollat e Fierit, duke analizuar mostrat e marra nga korridoret dhe oborret në mediat PCA dhe CAPEK.

Shkolla "Zylyftar Veleshnja" tregon një ngarkesë të lartë mykotike në korridor, ku 100% e kolonive përbëhen nga *Aspergillus spp.*, *Cladosporium spp.* dhe *Penicillium spp.*, ndërsa përqindja mykotike në oborr është shumë e ulët, me vetëm një koloni të zbuluar. Në shkollën "Jorgo Sapiku",

përqindja e kërpudhave arrin 100%, por vetëm në një koloni të korridorit, ndërsa në oborr nuk janë vërejtur kërpudha.

Shkolla "Rexhep Kother" paraqet ngarkesa mykotike të moderuara në korridor dhe oborr, me përqindje rreth 25–27% dhe speciet tipike mykotike të përfaqësuara. "Levizja Demokratike" shfaq një ngarkesë shumë të lartë bakteriale në oborr, por përqindje shumë të ulëta mykotike në korridor dhe oborr, duke sugjeruar mbizotërimin bakterial në mikrobiotën e ambientit.

Shkollat "Lili Stavri" dhe "Kristaq Shtembari" tregojnë raste të baktereve me pigment të lartë dhe, në disa raste, makrokoloni të *Bacillus spp.* që mbulojnë të gjithë pjatën. Përqindjet e kërpudhave variojnë nga 2.5% deri në 30%, duke treguar një variabilitet të konsiderueshëm të ngarkesës mykotike në varësi të vendndodhjes dhe kushteve mjedisore.

Të dhënat tregojnë se kontaminimi mikrobik është më i shprehur në korridore për shkak të qarkullimit më të limituar dhe pranisë së lartë të nxënësve, ndërsa shpërndarja e kërpudhave ndryshon dhe ndikohet nga faktorë si lagështia, ventilimi dhe prania e bimësisë.

Tabela 60. Rezultatet e monitorimit të ngarkesave totale mikrobike dhe mykotike në gjashtë shkolla të rrethit të Fierit.

Shkolla	Terreni	Koloni në pjatë	Shënime
Zylyftar Veleshnja - Velmisht			
Koridor	PCA	47	Koloni te pigmentuara, te verdha
Oborr	PCA	36	
Koridor	CAPEK	12/12 myqe	**100% myqe** *Aspergillus spp., Clasospora spp.Penicillium spp.*
Oborr	CAPEK	26/1 myk	**3.85%** myqe, *Aspergillus spp.*
Jorgo Sapiku - Luar			
Koridor	PCA	30	koloni bakteresh te verdha
Oborr	PCA	30	koloni bakteresh te verdha
Koridor	CAPEK	1/1 myqe	**100% myqe-** 1 koloni *Alternaria spp*
Oborr	CAPEK	2/0 myqe	**0%** myqe
Rexhep Kother - Kuman			
Koridor	PCA	11	koloni bakteresh-bacile gr.+ te verdha
Oborr	PCA	21	koloni bakteresh-bacile gr.+te verdha
Koridor	CAPEK	15/4 myqe	**26.7 % myqe**
Oborr	CAPEK	12/3 myqe	**25 % myqe**
Levizja Demokratike - Fier			
Koridor	PCA	33	koloni baktere te pigmentuara-bacile gr+ te verdha
Oborr	PCA	124	koloni te bardha dhe te pigmentuara-baktere

Koridor	CAPEK	31/2 myqe	**6.45 % myqe**
Oborr	CAPEK	73/1myqe	**1.37% myqe-***Aspergillus spp.*
Lili Stavri - Topoje			
Koridor	PCA	145	koloni baktere te pigmentuara-bacile gr+ te verdha
Oborr	PCA	1	makrokoloni bakteri *Bacillus spp* qe mbush pjaten.
Koridor	CAPEK	49/5 myqe	**10.2 % myqe**
Oborr	CAPEK	121/3 myqe	**2.47 % myqe**
Kristaq Shtembari - Fier			
Koridor	PCA	86	koloni baktere te pigmentuara-bacile gr+ te verdha
Oborr	PCA	1	makrokoloni bakteri *Bacillus spp* qe mbush pjaten.
Koridor	CAPEK	15/2 myqe	**13.33 % myqe**
Oborr	CAPEK	10/3 myqe	**30% myqe-***Aspergillus spp.***,** *Mucor spp.*

Figura 32 ilustron ngarkesat totale mikrobike në median PCA në shkollat e Fierit, duke reflektuar dendësinë mesatare të kolonive bakteriale dhe mikrobike në mostrat e ndryshme të marra nga këto shkolla. Rezultatet tregojnë një variacion të konsiderueshëm ndërmjet shkollave dhe ambienteve të ndryshme brenda tyre, ku disa shkolla shfaqin ngarkesa më të larta mikrobike, ndërsa të tjera paraqesin nivele më të ulëta. Duket qartë një ngarkesë shumë e vogël mykore në shkollat Lili Stavri dhe Kristaq Shtembari. Në 4 prej 6 shkollave ngarkesa në koridor është më e madhe se në oborr, ndërkohë edhe numri i ngarkesave në oborr vjen nga e njëjta specie *Bacillus spp.* Gr+ (me shumë mundësi *Serratia marcescens* nga të dhënat morfologjike). Ky variacion sugjeron ndikimin e faktorëve mjedisorë dhe menaxhimit të higjienës në nivelin e kontaminimit mikrobik. Për më tepër, disa shkolla duket se kanë një prani më intensive të baktereve të pigmentuara, gjë që mund të tregojë kushte të veçanta që favorizojnë rritjen e mikroorganizmave të caktuar. Përqendrimet më të larta në disa zona mund të lidhen me faktorë të tillë si lagështia, ventilimi i pamjaftueshëm dhe prania e materialeve organike.

Figura 32. Ngarkesat totale mikrobike në median PCA në shkollat e Fierit.

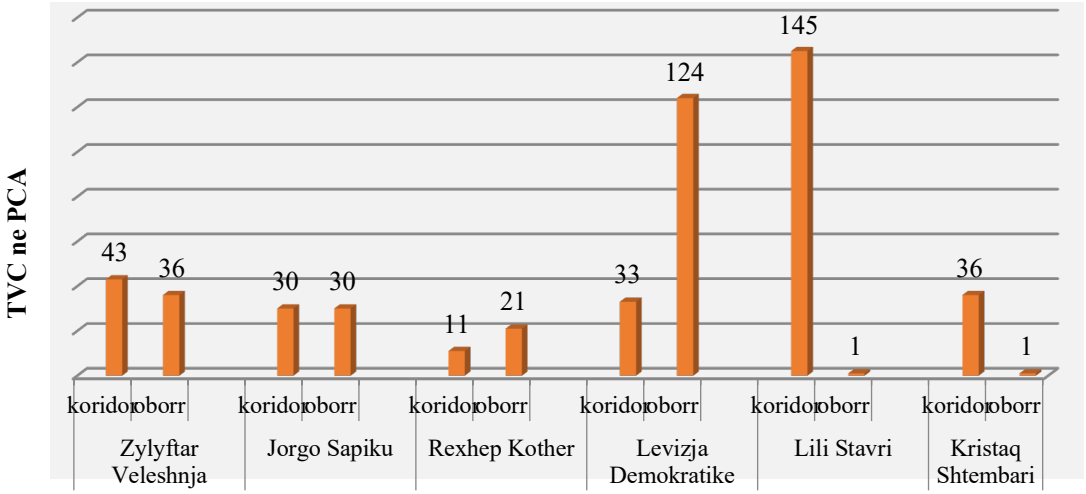
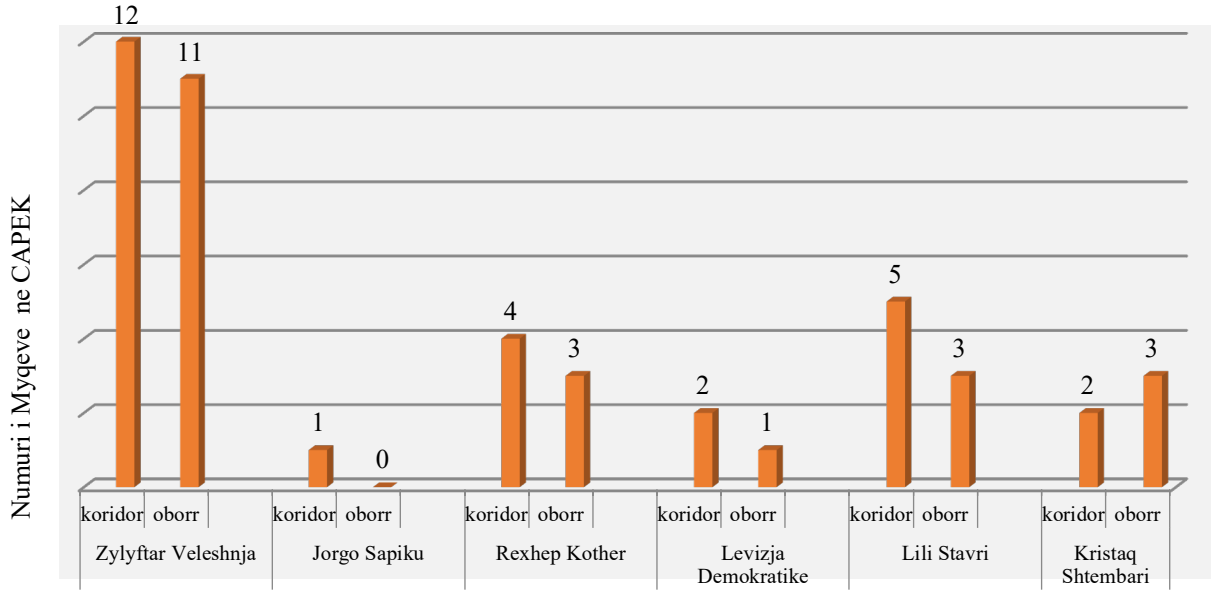


Figura 33 paraqet ngarkesat mykotike në median CAPEK në shkollat e Fierit, duke treguar përqindjen dhe dendësinë e kolonive mykotike në mostrat e ndryshme. Duket qartë një ngarkesë myqesh shumë e kufizuar me dominancë shumë pak gjini *Aspergillus spp., Cladospora spp*., shumë pak myqe të gjinisë *Mucor spp*.. Duke qenë se kjo është një gjini që ka gjetur përhapje shumë të madhe neëterrene specifike, Saboraud, PDA dhe CAPEK, konsiderohet pozitive mungesa e saj në pjesën më të madhe të shkollave dhe sidomos mungesa në koridore.

Në shkollën Zylyftar Veleshnja ngarkesa mykore është më e madhe por edhe kjo e rendit të parë - 10^1, pra brenda normave të lejuara me ligj. Vlen të theksohet që edhe në shkollat e Fierit ngarkesa totale dhe mykore është brenda normave, rendi 10^1 dhe 10^2 dhe me një risk minimal kontaminimi për nxënësit. Në asnje rast nuk është vrojtuar prania e pathogjeneve si *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus flavus* apo *Candida mycoderma* dhe *Candida spp*. në tërësi.

Kërpudhat më shpesh të identifikuara përfshijnë *Aspergillus spp.*, *Penicillium spp.* dhe *Cladosporium spp.*, të njohura për rolin e tyre në kontaminimin e ambientit të brendshëm dhe ndikimin potencial në cilësinë e ajrit dhe shëndetin e njeriut.

Figura 33. Ngarkesat mykotike në median CAPEK në shkollat e Fierit.



Për shkollat e rrethit të **Tiranës** rezulatatet janë të ndryshme dhe variojnë në varësi të ambienteve ku është bërë mostrimi. Duhet të themi se jo në të gjitha shkollat e Tiranës është berë mostrimi indoor për shkak të vështirësisë në marrjen e lejes për të hyrë në ambjentet e brendshme të shkollave. Megjithatë në bazë të të dhënave të marra dhe përllogaritjeve kemi mundur të bëjmë disa parashikime dhe vlerësime mbi nivelin e ndotjes në shkollat e Tiranës.

Në shkollën "**Kosova**" vihet re prezencë e *Alternaria* dhe *Fusarium* janë të njohur si alergjenë të fuqishëm të ajrit; prania e tyre e zgjatur brenda klasës mund të shoqërohet me simptoma të asmës ose simptomat alergjike te nxënësit dhe stafi. Specie të gjinisë Fusarium përmenden për sintezë të mykotoksinave të klasës së fumonisinave trikotecenave dhe zerealenone. *Fungi imperfecti* shpesh rritet në sipërfaqe me lagështi të lartë (p.sh., mure me ngjitje, tavan), duke treguar nevojën për kontroll të lagështisë (dezinfektim, tharje, ventilim).

Tabela 61 përmbledh mikroorganizmat e identifikuar në shkollën Kosova si dhe interpretimin e rezultateve në lidhje me cfarë sinjalizon prezenca e tyre. Nga kjo tabelë vihet re se ngarkesa mikrobiale nga jashtë hyn lehtësisht brenda ndërtesës, dhe ka vend për përmirësim të ventilimit dhe kontrollit të lagështisë për të ruajtur një ambient më të shëndetshëm për nxënësit dhe mësuesit.

Tabela 61. Përhapja e mikroorganizmave në zonat e ndryshme të shkollës Kosova

Zona	Mikroorganizmat e identifikuara	Interpretimi i rezultatit
Oborri (jashtë)	• Fungi imperfecti • Alternaria • Oidium • Fusarium	**Larmi e lartë saprofitësh dhe patogjenësh të mundshëm:** Tregon prezencë të sporeve që rrjedhin nga bimët përreth (Oidium) dhe nga materialet organike në tokë. Alternaria e Fusarium mund të jenë burim alergjenesh dhe mykotoksinash.
Korridoret (ndërmjetëse)	• Oidium • Alternaria	**Filtrim i pjesshëm i sporeve:** Janë gjetur vetëm sporet më të lehta të transportueshme në rrugë ajrore (Oidium) dhe Alternaria. Mjedisi ka ventilim të pamjaftueshëm dhe kalim të hapur të ajrit nga jashtë, brenda.
Klasa (brenda)	• Alternaria • Fungi imperfecti • Fusarium	**Transferimi i sporeve në ambient të mbyllur:** Identifikimi I Alternaria dhe Fusarium brenda tregon se sporet jashtë hyjnë përmes dritareve, derës apo ventilimit. Fungi imperfecti mund të jenë gjithashtu të pranishëm në mure ose mobilje me lagështi.

Tabela 62 paraqet rezultatet e monitorimit të ngarkesave totale mikrobike dhe ngarkesave specifike mykotike në shkollën Kosova, duke analizuar mostrat e marra nga korridoret dhe oborret dhe klasat në mediat PCA dhe CAPEK. Korridoret kanë ngarkesën më të lartë bakteriale, oborri ka ngarkesën më të lartë fungale, dhe klasat, megjithëse më të ulëta në numër absolut, vazhdojnë të kenë një raport spore/baktere që mund të ndikojë në shëndetin e nxënësve. Zbatimi i filtrimit, ventilimit, kontrollit të lagështisë dhe një plani të rregullt pastrimi/dezinfektimi do të reduktojë ndjeshëm këto ngarkesa.

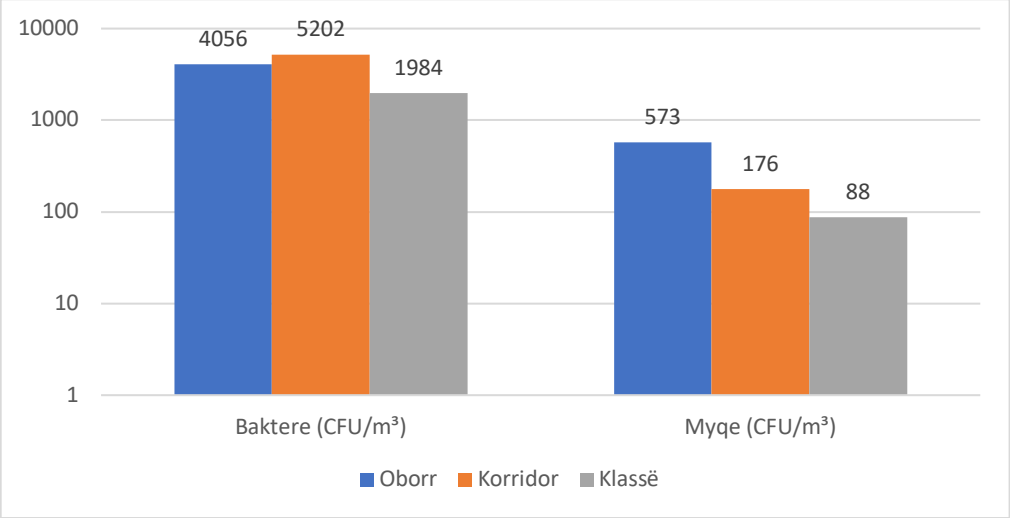
Tabela 62. Ngarkesa mikrobiale në terrenet PCA dhe Capek (SHKOLLA KOSOVA)

Vendi i marjes se mostres	Nr.kolonive (PCA-baktere totale aerobe)	CFU /m^3	Nr.kolonive ne pjaten e Petrit me Capek	CFU/m^3	Totali myqe si % e ngarkesës baktereve
OBORR	92	4056	13	573	14.1 %
KORRIDOR	118	5202	4	176	3.4 %
KLASE	45	1984	2	88	%

Figura 34 paraqet ngarkesat bakteriale dhe mykotike në ambiente të ndryshme të shkollës Kosova, duke treguar dendësinë e kolonive mykotike në mostrat e ndryshme. Nga analiza e ngarkesës bakteriale: klasa paraqet vlerat me të ulta, ndërsa Korridori ka presence më të lartë bakteresh se klasa dhe oborri rreth 2.0 herë më shumë se klasa. Nga analiza e ngarkesës mykore, vihet re se vlerat më të larta i kanë korridoret me oborrin dhe vlerat më të ulta klasa. Për sa I përket raporti myqe:baktere: Oborri tregon prani të konsiderueshme sporesh, Korridori tregon dominim

bakterial, me spore të kufizuara që transmetohen nga jashtë ndërsa Klasa edhe pse nivelet absolute të sporeve janë më të ulëta, raporti tregon se një pjesë e konsiderueshme e ngarkesës ajrore brenda konsiston në myqe.

Figura 34. Krahasimi i ngarkesës bakteriale dhe mykotike në ambiente të ndryshme të Shkolles Kosova.



Figurat 35 dhe 36 paraqesin ngarkesat totale mikrobike të izoluara në median PCA dhe CAPEK në shkollën Kosova. Numri i lartë i ngarkesës bakteriale (më e larta në korridor) vjen si rezultat i faktit se zona e korridoreve është "rruga kryesore" e qarkullimit të ajrit, prandaj mbledh më shumë baktere nga ambienti i jashtëm dhe mund të favorizojë shpërndarjen e patogjenëve ndërmjet klasave. Nga ana tjeër, numri i lartë i myqeve në oborr, vecanërisht prezenca e lartë e myqeve ambientale (p.sh. *Cladosporium, Alternaria)* tregon bimësi të dendur dhe material organik në oborr. Prania e sporeve brenda klasave edhe pse është më e ulët paraqet rrezik. Cdo prani sporesh brenda mund të përkeqësojë simptomat alergjike te nxënësit astmatik ose me rrugë të ndjeshme të frymëmarrjes.

Të dhënat reflektojnë nevojat për: Përmirësim ventilimi - Vendosja e filtrave të ajrit me mikropore dhe ajrosje e rregullt (sidomos në mëngjes). Kontroll i lagështisë - Përdorimi i dehumidifikatorëve ose riparimi i rrjedhjeve për të mbajtur lagështinë relative nën 60%. Pastrim dhe dezinfektim - Zona të ekspozuara ndaj lagështisë duhen pastruar periodikisht me solucione antimykotikë. Monitorim i rregullt - Marrja e mostrave dhe analizimi i tyre për të ndjekur ndryshimet e ngarkesës mikrobiale ne kohë dhe sezone të ndryshme.

Figura 35: Pamje e garkeses mikrobiale ne terren PCA. Nga e majta ne te djathtë Oborr, Korridor dhe Klase *Shkolla Kosova*:

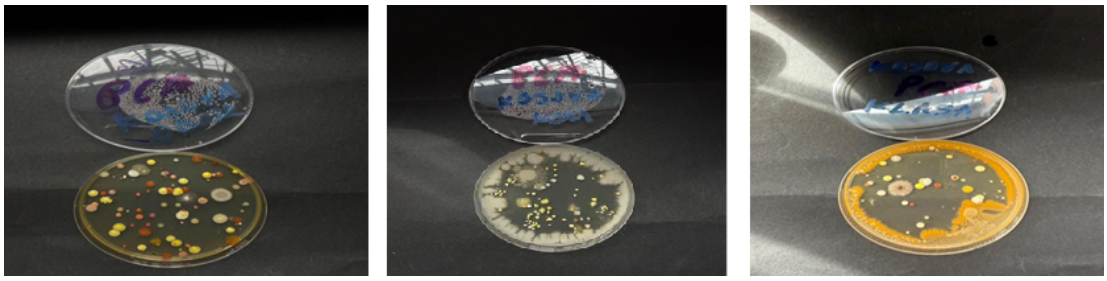
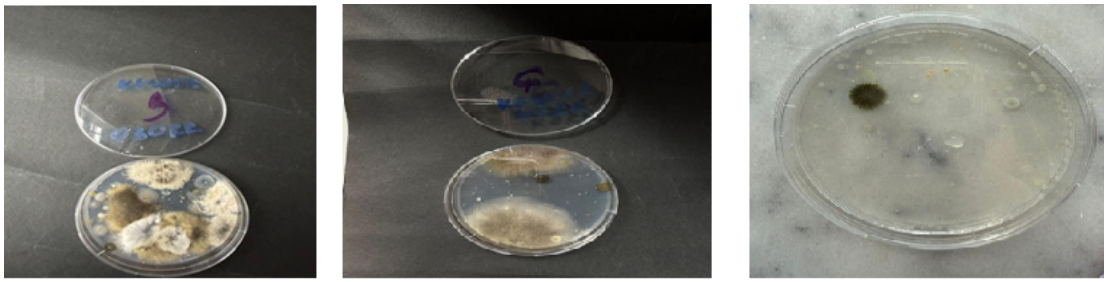


Figura 36: Pamje e ngarkeses mikrobiale ne terren Capek. Nga e majta ne te djathtë Oborr, Korridor dhe Klase *Shkolla Kosova*:



Në shkollën "7 Marsi", në ambientin e jashtëm evidentohen myqet "Fungi imperfecti" (p.sh. Aspergillus spp., Penicillium spp.) dhe Alternaria, të cilat janë normale në mjedis, por nivelet e larta tregojnë depozitim ne perqëndrim të lartë në tokë, bimësi dhe materiale organike. (Tabela 63). Në ambjentet e brendshme prania e makrokonideve dhe Cladosporium-it brenda klasave tregon që filtrimi i ajrit nuk është i mjaftueshëm, sporet transportohen përmes ventilimit, dritareve të hapura dhe rrugëve të tjera të ajrit. *Cladosporium* dhe *Alternaria* mund të shkaktojnë simptoma alergjie (sytë lotues, kollë, teshtima) dhe të rëndojnë çrregullimet e astmës te nxënësit ose stafi. Myqet "Fungi imperfecti" në korridore mund të formojnë koloni në pika me lagështi të fshehtë.

Tabela 63. Përmbledhje e përhapjes së mikroorganizmave në zonat e ndryshme të shkollës dhe çfarë sinjalizojnë ato.(Shkolla 7 Marsi)

Zona	**Mikroorganizmat e identifikuar**	**Interpretim kryesor**
Oborri (jashtë)	Fungi imperfecti	Prezencë e myqeve të përgjithshme ambientale, të cilat çlirojnë spore nga toka dhe materia organike.
Korridoret	Fungi imperfecti Makrokonide Alternaria	Transferim spore nga jashtë në ambiente të mbyllura; makrokonidet (p.sh. Aspergillus, Penicillium) dhe Alternaria janë alergjenë të njohur të ajrit.

Klasat (brenda)	Makrokonide të degezuara Cladosporium	Cladosporium prodhon makrokonide të degezuara dhe është një nga alergenët më të fuqishëm të brendshëm; sinjalizon ventilim të pamjaftueshëm dhe lagështi të lartë.

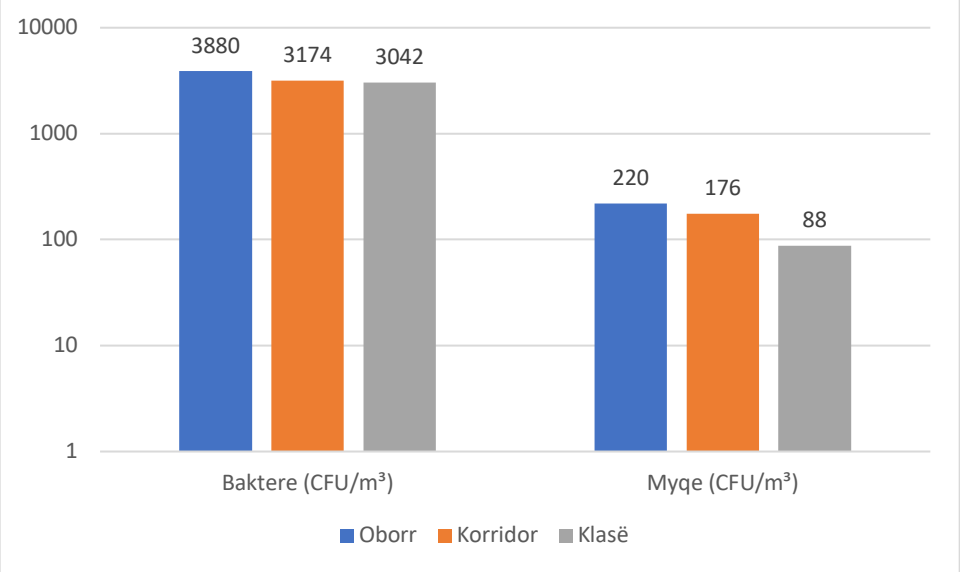
Tabela 64 paraqet rezultatet e monitorimit të ngarkesave totale mikrobike dhe ngarkesave specifike mykotike në shkollën 7 Marsi, duke analizuar mostrat e marra nga korridoret dhe oborret dhe klasat në mediat PCA dhe CAPEK. Vihet re se ngarkesa bakteriale në shkollën 7 Marsi është më e lartë në oborr më e ulët në klasa. Korridori ka më pak baktere se oborri dhe klasa ka vetëm ~4 % më pak se korridori, që tregon mbartje të vazhdueshme të baktereve nëpërmjet ajrit dhe këpucëve. Për sa i përket ngarkesës mykore ajo më e lartë është në oborr, e më e ulëta në klasa. Vihet re se korridori ka më pak myqe se oborri kurse klasa ka 50 % më pak myqe se korridori, që tregon efektin e pastrimit/ventilimimit të ambienteve të brendshme. Raporti myqe:baktere në oborr tregon një mbizotërim relativ të baktereve, por prani të moderuar të sporeve ambientale. Në korridor ka një raport i ngjashëm me oborrin, duke sinjalizuar se korridoret "trashëgojnë" përbërjen mikrobiologjike të jashtme. Në klasa ka ulje të ndjeshme e përqindjes së sporeve, që reflekton pastrim dhe mirëmbajtje më të mirë të brendshme. Po prezenca e vazhdueshme e baktereve deri në klasë mund të krijojë terren për transmetim patogjenësh. Brendësia e klasave, (me raport nën 3 %,) tregon që masat higjieno-ventiluese po funksionojnë pjesërisht, por ka vend për përmirësime.

Tabela 64. Ngarkesa mikrobiale dhe mykotike ne pjatat e Petrit. Shkolla 7 Marsi

Vendi i marjes se mostres	**Nr.kolonive (PCA-baktere totale aerobe)**	**CFU /m 3**	**Nr.kolonive ne pjaten e Petrit me Capek**	**CFU/m 3**	**Raporti Fungi:ngarkesë mikrobiale(%)**
OBORR	88	3880	5	220	5.67 %
KORRIDOR	72	3174	4	176	5.55 %
KLASE	69	3042	2	88	2.89 %

Figura 37 tregon se oborri është burimi kryesor i baktereve dhe myqeve. Korridoret e transferojnë këtë ngarkesë brenda ndërtesës, ndërsa klasat, megjithëse më "të pastruara", ende përmbajnë baktere në nivele të konsiderueshme. Zbatimi i ventilimit, filtrimit dhe pastrimit të rregullt do të ulë në mënyrë të ndjeshme ngarkesën mikrobiologjike dhe do të përmirësojë cilësinë e ajrit në shkollë.

Figura 37. Krahasimi i ngarkesës bakteriale dhe mykotike në ambiente të ndryshme të Shkolles 7 Marsi.



Rezultatet rekomandojnë ventilim dhe filtrim të ajrit nëse është e mundur ose thjesht ajrosje e përditshme (5–10 min) para fillimit të mësimit dhe pasdite. Pastrim i thellë i dyshemeve dhe sipërfaqeve horizontale (të paktën 1–2 herë/javë). Dezinfektim antimykotik si dhe mbajtja e lagështisë relative nën 60 % sidomos në korridore.

Figurat 38 dhe 39 paraqesin pamjet e ngarkesave mikrobike në terren PCA dhe CAPEK.

Figura 38. Pamje e ngarkesës mikrobiale në terren PCA. Nga e majta në të djathtë Oborr, Korridor dhe Klasë, Shkolla 7 Marsi

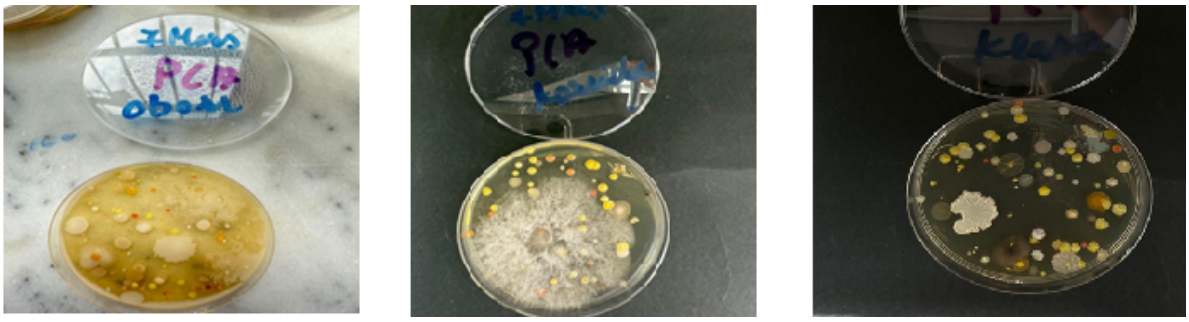
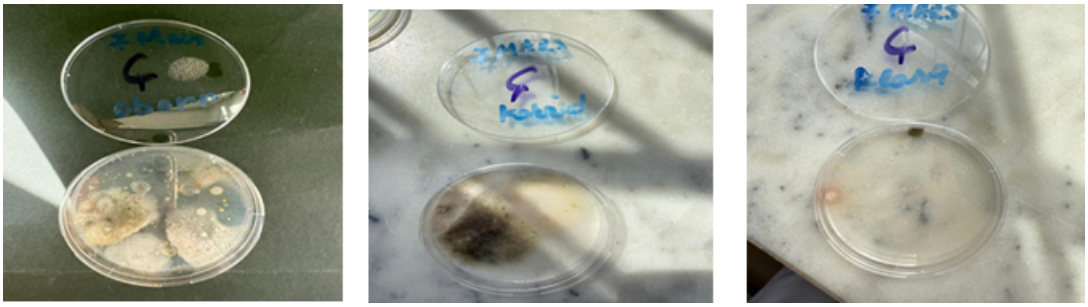


Figura 39. Pamje e ngarkeses mikrobiale ne terren Capek. Nga e majta në të djathtë Oborr, Korridor dhe Klasë, Shkolla 7 Marsi.



Në tabelën 65 është bërë një përmbledhje të përhapjes së mikroorganizmave në zonat e ndryshme të **Shkollës së Baletit** dhe çfarë sinjalizojnë ato. Nga tabela evidentohet prezenca e *Fusarium* e cila mund të prodhojë mykotoksina irrituese për traktin respirator. *Cladosporium* dhe *Fungi imperfecti* janë alergjenë të zakonshëm, të cilët mund të shkaktojnë teshtima, kollë, dhe shqetësim për persona me astmë. Rritja e micelit të Oidium brenda klasave mund të çojë në acarim të mukozës dhe simptoma mykotike në lëkurë.

Vihet re se ekziston fluks i vazhdueshëm i sporeve nga jashtë në klasa. Gjithashtu sipërfaqet e brendshme me lagështi (mure, perde, mobilje) janë vende të përshtatshme për zhvillimin e micelit.

Tabela 65. Përhapja e mikroorganizmave në zonat e ndryshme të Shkollës së Baletit

Zona	**Mikroorganizmat e identifikuar**	**Interpretim kryesor**
Oborri (jashtë)	Fungi imperfecti Cladosporium (me oide të zeza) Oidium	Prezencë e sporeve ambientale që çlirohen nga bimët dhe materiali organik. Cladosporium me oide të zeza tregon rindërtim të sporeve në kushte natyrale. Oidium sinjalizon bimësi pranë murit ose sipërfaqeve të lagura.
Klasa e baletit 1	Makrokonide (p.sh., Aspergillus/Penicillium) Fusarium Fungi imperfecti	Transferim i lartë sporesh saprofitike dhe patogjene nga jashtë: Fusarium dhe Fungi imperfecti mund të kolonizojnë sipërfaqe të ftohta dhe të lagëta të korridoreve. Makrokonidet tregojnë prani spore të lehta me prejardhje nga toka dhe plehrat.
Klasa 2	Oidium (micel i bardhë)	Prania e micelit të bardhë të Oidium brenda klasave tregon që sporet janë vendosur dhe kanë filluar të zhvillohen në sipërfaqe të brendshme me lagështi të lartë.

Tabela 66 paraqet rezultatet e monitorimit të ngarkesave totale mikrobike dhe ngarkesave specifike mykotike në Shkollën e Baletit, duke analizuar mostrat e marra nga korridoret dhe oborret dhe klasa të ndryshme (klasë baleti/e zakonshme) në mediat PCA dhe CAPEK. Konstatohet se ngarkesa bakteriale më e lartë është në oborr, më e ulët në klasën 2. Oborri ka ~5.1 herë më shumë baktere se Klasa 2. Klasa 1 ka ~2.5 herë më shumë baktere se Klasa 2. Ndërkohë, ngarkesa mykore është më e lartë në oborr e më e ulët në klasën 2. Oborri ka më shumë spore se Klasa 2 dhe Klasa 1 ka ~3.0 herë më shumë spore se Klasa 2. Klasa 1 ka më shumë myqe sesa Oborri, që tregon një përqendrim relativ të myqeve brenda ambientit të brendshëm (ndoshta për shkak të lagështisë së palestrës). Klasa 2 ka raportin më të ulët, që tregon mjedis më të thatë ose më mirë të filtruar.

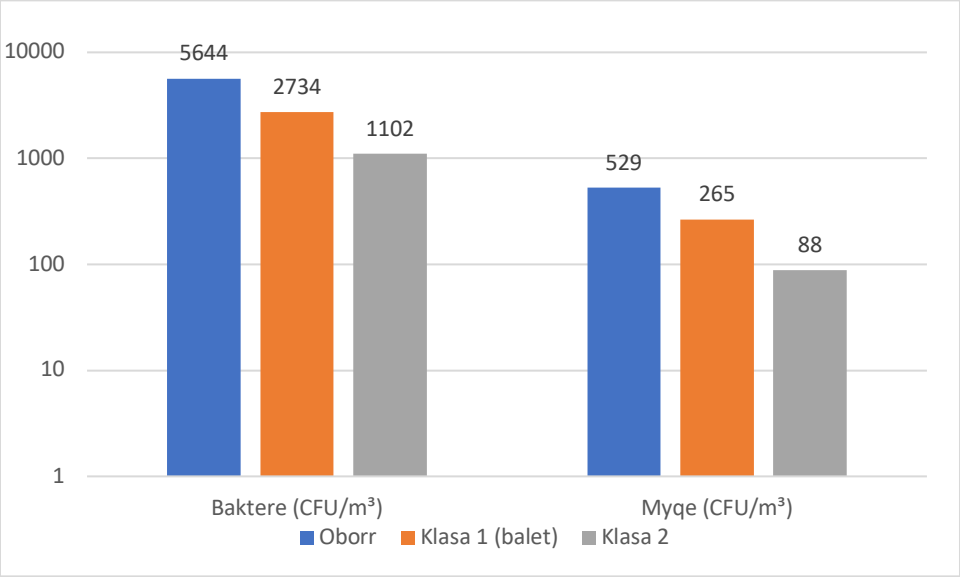
Tabela 66. Ngarkesa mikrobiale në dy terrenet e përdorura për cilësinë e ajrit në shkollën e Baletit

Vendi i marjes se mostres	**Nr.kolonive (PCA-baktere totale aerobe)**	**CFU /m 3**	**Nr.kolonive ne pjaten e Petrit me Capek**	**CFU/m3**	**Raporti mikrobiale^Myqe:ngarkesë (%)**
OBORR	128	5644	12	529	9.38 %
KLASA 1 (klasa e baletit)	62	2734	6	265	9.69 %
KLASA 2	25	1102	2	88	7.99 %

Figura 40 tregon se **oborri** është burim kryesor i sporeve dhe bakterive, për shkak të bimësisë, tokës dhe trafikut të lartë të njerëzve, të cilët sjellin ngarkesë të lartë mikrobiologjike. Klasa 1 (balet) paraqet një raport të lartë myqe/baktere e mund të lidhet me lagështinë e palestrës (djersë, parket druri) dhe ventilim të pamjaftueshëm gjatë orëve intensive. Klasa 2 ka nivelet më të ulëta absolute dhe raport më të vogël myqe/baktere çka tregojnëpër një mjedis më të thatë dhe/ose me më shumë pastrim/filtrim.

Nxënësit e veçantë tek Klasa 1 mund të jenë më të prekur nga simptomat alergjike (teshtima, kollë, acarim sysh) nëse ventilimi nuk përmirësohet. Rezultatet rekomandojnë ajrimi i klasave dhe korridoreve çdo ditë, veçanërisht pasditeve kur niveli i lagështisë bie, si dhe kontroll i lagështisë, të bëhet pastrim dhe dezinfektim me solucione antimykotike (p.sh. pentaklorofenol) etj.

Figura 40. Krahasimi i ngarkesës bakteriale dhe mykotike në ambiente të ndryshme të Shkollës së Baletit.



Figurat 41 dhe 42 paraqesin pamjet e ngarkesave mikrobike në terren PCA dhe CAPEK për ambientet e ndryshme të Shkollës së Baletit. Oborri mbetet burimi kryesor i ngarkesës mikrobiologjike, por Klasa 1 (balet) ka raport të lartë fungi:baktere që kërkon veprime për ventilim dhe kontroll të lagështisë. Klasa 2 paraqet nivel më të ulët ngarkese, por pastrimi dhe monitorimi duhet të vazhdojë në të gjitha zonat.

Figura 41. Pamje e ngarkeses mikrobiale ne terren PCA. Nga e majta ne te djathtë Oborr, Korridor dhe Klase, Shkolla e Baletit

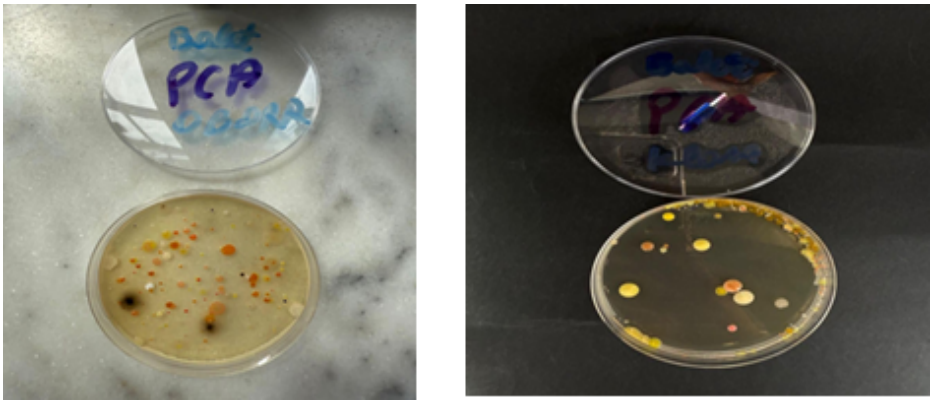
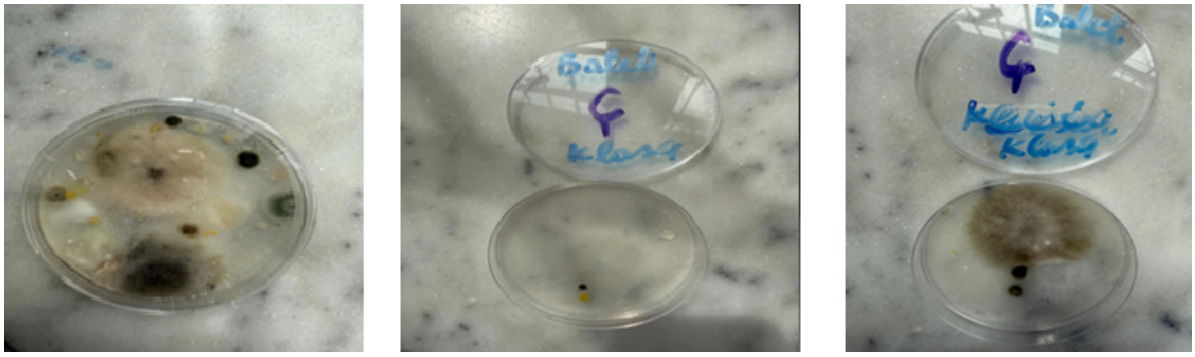


Figura 42. Pamje e ngarkesës mikrobiale në terren Capek. Nga e majta ne te djathtë Oborr, Korridor dhe Klase, Shkolla e Baletit



Rekomandohet ajrosje çdo ditë: 5–10 minuta para dhe pas orarit. Në balet duhet të hapen dyer/dritare pas çdo seance për të nxjerrë avujt dhe sporet. Lagështa relative duhet të mbahet nën 50 % në palestrën e baletit me dehumidifikatorë. Pastrim i dyshemesë të drurit me detergjent që pengon rritjen e micelit. Mund të përdoren dhe solucione antimykotike.

Në shkollat në vijim janë bërë matjet ekperimentale mirobike vetëm në ambjentet e jashtme, oborre. Të dhënat e mbledhura nga matjet në terren për këto shkolla jane paraqitur në mënyrë të përmbledhur në tabelën 67.

Tabela 67. Për shkollat e mëposhtme në Tiranë u mat ngarkesa mikrobike vetëm në oborre.

Shkolla	**Nr. kolonive (PCA)**	**PCA (CFU/m³)**	**Nr. kolonive (Capek)**	**Capek (CFU/m³)**
SHKOLLA 100 VJETORI (KAMËZ)	4	176	0	0
SHKOLLA JASHAR HOXHA (PASKUQAN)	12	529	6	264
SHKOLLA SKËNDER LUARASI (LAPRAK)	6	264	5	220
SHKOLLA AHMED GASHI	8	352	4	176
SHKOLLA LIDHJA E PRIZRENIT (PASKUQAN)	5	220	5	220
SHKOLLA E KUQE	236	8 845	16	705
SHKOLLA SKËNDER ÇAÇI	68	2 998	5	220
SHKOLLA ARDIAN KLOSI	226	9 964	17	750
SHKOLLA UDHA E SHKRONJAVE	0	0	12	529
SHKOLLA HASAN TAHSIN	57	2 513	4	176
SHKOLLA MURAT TOPTANI	127	5 600	10	441

Të dhënat tregojnë se “Shkolla Ardian Klosi” dhe “Shkolla e Kuqe” kanë ngarkesat më të larta bakteriale. Në këtë dyshe gjithashtu identifikohen nivele të larta fungale duke sinjalizuar rreziqe

më të mëdha për cilësinë e ajrit jashtë. Në nivelin tjetër, “Shkolla 100 Vjetori” dhe “Shkolla Udha e Shkronjave” nuk shfaqin rritje koloniale PCA. Raporti më i lartë në terma relative shihet te “Shkolla Udha e Shkronjave” (dominim absolut mykor) dhe “Shkolla Jashar Hoxha”. Këto shkolla kërkojnë vëmendje për kontroll të lagështisë dhe parandalim të ndotjes nga myqet.

Shumica e shkollave mbeten me dominim bakterial (raporte <<0.30), por kur PCA kalon 5 000 CFU/m³, edhe Capek shpesh tejkalon pragun 500 CFU/m³ është situatë për t’u shqetësuar. Vecojme situatat e meposhtme në oborret e shkollave:

- Shkolla e Kuqe, Ardian Klosi, Murat Toptani, ku rekombandojmë inspektim filtrimi/ventilim, pastrim intensiv.
- Shkolla e Kuqe, Ardian Klosi, Udha e Shkronjave , ku rekomandojmë matje të lagështisë, trajtim antimykotik sipas nevojës.

Tabela 68 përmbledh matjet e ngarkesave mikrobike dhe mykotike si dhe raportin myqe/ngarkesë mikrobike në të gjitha këto shkolla.

Tabela 68. Permbajtja mikrobike në oborret e shkollave në Tiranë

Shkolla	**PCA (CFU/m³)**	**Capek (CFU/m³)**	**Raporti Myqe/ngarkesë mikrobiale (%)**
SHKOLLA 100 VJETORI (Kamëz)	176	0	0.00
SHKOLLA JASHAR HOXHA (Paskuqan)	529	264	49.91
SHKOLLA SKËNDER LUARASI (Laprak)	264	220	83.33
SHKOLLA AHMED GASHI	352	176	50.00
SHKOLLA LIDHJA E PRIZRENIT (Paskuqan)	220	220	100.00
SHKOLLA E KUQE	8 845	705	7.97
SHKOLLA SKËNDER ÇAÇI	2 998	220	7.34
SHKOLLA ARDIAN KLOSI	9 964	750	7.53
SHKOLLA UDHA E SHKRONJAVE	0	529	—
SHKOLLA HASAN TAHSIN	2 513	176	7.00
SHKOLLA MURAT TOPTANI	5 600	441	7.88
SHKOLLA KOSOVA	4 056	573	14.10
SHKOLLA 7 MARS I	3 880	220	5.67
SHKOLLA E BALETIT	5 644	529	9.38

Duke qenë se nuk ishin shumë të dhëna u bë një parashikim i thjeshtë, për të cilin u përdor një model proporcional linear bazuar tek mesatarja e raporteve myqe:baktere të matur në “Shkolla e Baletit”. Procedura e përdorur është referuar literaturës [7, 8, 9] dhe rezultatet e përftuara janë paraqitur në tabelën 69 . Kjo qasje na lejon të parashikojme ngarkesën në “Korridor” dhe “Klasa”,

si dhe marrëdhëniet që modeli supozon mes vlerave të oborrit dhe atyre indoor. Për matje më të sakta, sugjerohet të mblidhen të dhëna nga çdo shkollë dhe të rregullohet modeli me regresion ose metoda më të avancuara.

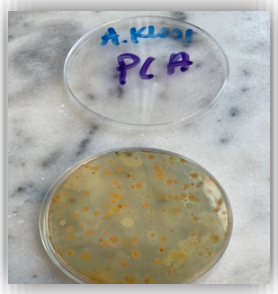
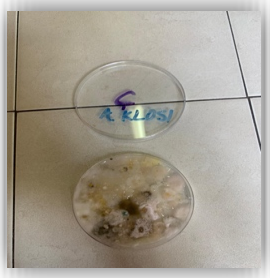
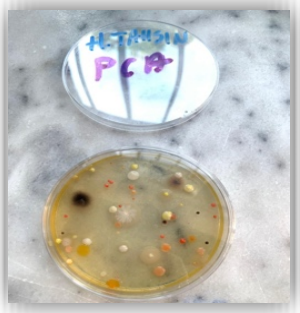
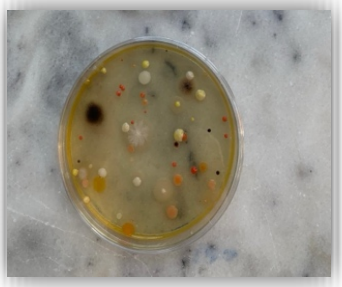
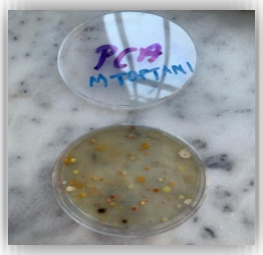
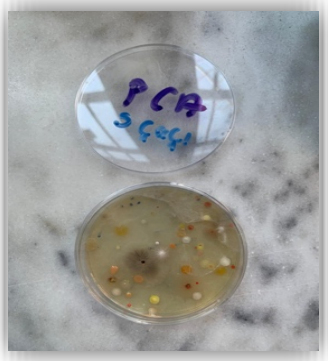
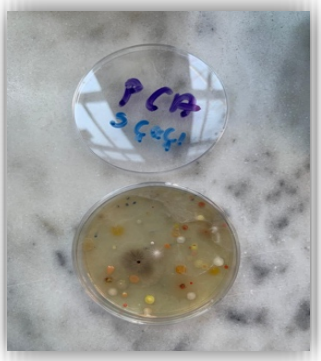
Tabela 69. Ngarkesa e baktereve dhe myqeve në oborr, korridore dhe klasa.(parashikim)

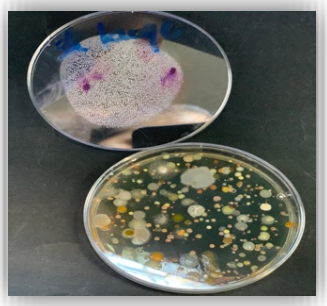
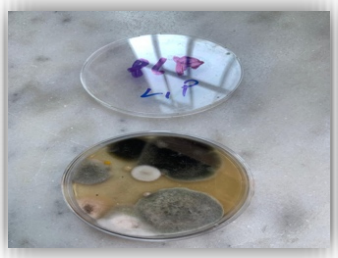
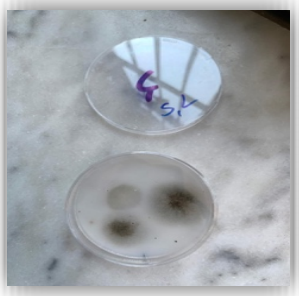
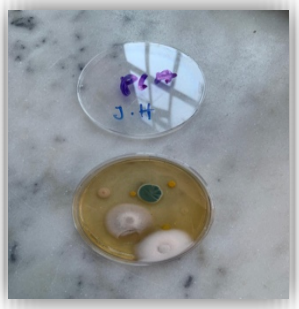
Shkolla	Baktere aerobe në Oborr	Myqe në Oborr	Pred. Bakt Korridor	Pred. Myqe Korridor	Pred. Bakt Klasë	Pred. Myqe Klasë
SHKOLLA 100 VJETORI (Kamëz)	176	0	184.8	0.0	94.6	0.0
SHKOLLA JASHAR HOXHA (Paskuqan)	529	264	555.5	146.1	284.3	78.1
SHKOLLA SKËNDER LUARASI (Laprak)	264	220	277.2	121.8	141.9	65.1
SHKOLLA AHMED GASHI	352	176	369.6	97.4	189.2	52.1
SHKOLLA LIDHJA E PRIZRENIT (Paskuqan)	220	220	231.0	121.8	118.3	65.1
SHKOLLA E KUQE	8 845	705	9 287.3	390.2	4 754.4	208.5
SHKOLLA SKËNDER ÇAÇI	2 998	220	3 147.9	121.8	1 611.9	65.1
SHKOLLA ARDIAN KLOSI	9 964	750	10 462.2	415.1	5 353.5	221.9
SHKOLLA UDHA E SHKRONJAVE	0	529	0.0	292.6	0.0	156.5
SHKOLLA HASAN TAHSIN	2 513	176	2 638.7	97.4	1 351.6	52.1
SHKOLLA MURAT TOPTANI	5 600	441	5 880.0	244.3	3 010.0	130.5

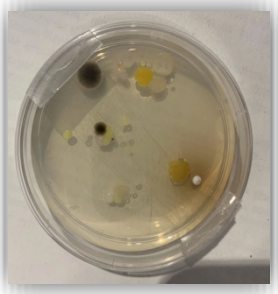
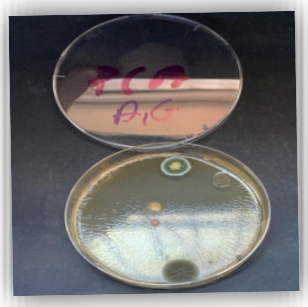
Figura 43 paraqet një përmbledhje të ngarkesave mikrobike e mikroflorës së ajrit në oborret e shkollave të ndryshme të Tiranës, në terrene PCA dh CAPEK.

Figura 43. Foto nga mikroflora e ajrit outdoor (oborre) në shkolla të ndryshme të Tiranës.

Oborri i shkollës	Mikroorganizma të identifikuara	Foto PCA	FOTO CAPEK

ARDIAN KLOSI	*Pseudomonas,* *Flavobacterium,* *Actinomycetes,* *Baktere fijëzore*		
HASAN TAHSIN	*Pseudomonas,* *Micrococcus,* *Aeromonas*		
MURAT TOPTANI	*Bacillus Spp,* *Staphylococcus*		
SKËNDER ÇAÇI	*Micrococcus,* *Staphylococcus,* *Bacillus*		

SHKOLLA E KUQE	*Pseudomonas,* *Micrococcus,* *Bacillus Spp*		
LIDHJA E PRIZRENIT	*Aspergillus, Fungi Imperfekti, Cladosporium*		
SKËNDER LUARASI	*Alternaria*		
JASHAR HOXHA	*Actinomycete,* *Micrococcus*		

AHMED GASHI	Penicillium		

Rreziqet kryesore për nxënësit dhe ambientin indoor lidhen kryesisht me sporet mykore (*Aspergillus, Cladosporium, Alternaria*) të cilat mund të hyjnë në klasat përmes ajrit dhe të shkaktojnë probleme alergjike, astmatike dhe sëmundje respiratore. Bakteret patogjene oportuniste si *Pseudomonas, Staphylococcus, dhe Aeromonas* përbëjnë rrezik për fëmijët me imunitet të kompromet uar ose lëndime. Actinomycetet dhe sporet e tokës përkeqësojnë cilësinë e ajrit të brendshëm duke u aerosolizuar dhe duke ngarkuar ajrin me bioaerosole.

Cilësia mikrobiologjike e ajrit në shkolla është një faktor kritik për shëndetin e nxënësve, veçanërisht në ambientet ku fëmijët kalojnë orë të tëra në kontakt të drejtpërdrejtë me ajrin që frymojnë. Dy organizata të rëndësishme që ofrojnë standarde në këtë fushë janë WHO (Organizata Botërore e Shëndetësisë) dhe ECA (European Collaborative Action). WHO përcakton udhëzime ndërkombëtare për ndotjen mikrobiale, duke theksuar se nivelet e larta të baktereve dhe myqeve në ajër mund të çojnë në probleme respiratore, alergji dhe sëmundje infektive. Nga ana tjetër, ECA është një grup ekspertësh të mbështetur nga Komisioni Evropian që merret me analizën e ndotjes biologjike në ambientet indoor dhe outdoor. Në raportin e saj nr. 12, ECA sugjeron kufijtë e pranueshëm për mikroorganizmat në ajër: ≤ 500 CFU/m³ për baktere dhe ≤ 100 CFU/m³ për myqe në ambientet e jashtme (oborre shkollash). Në rast se këta kufij tejkalohen, ka rrezik që mikroorganizmat të përhapen edhe në ambiente të brendshme përmes ventilimit apo ekspozimit të drejtpërdrejtë. Prandaj, matja dhe krahasimi i vlerave reale me këto standarde janë thelbësore për të garantuar një ambient të sigurt për fëmijët.

Figura 44 paraqet vlerësimin e riskut mikrobiologjik në oborret e shkollave, bazuar në numrin e mikroorganizmave dhe mikroorganizmat e identifikuara në çdo rast. Ky grafik sinjalizimi tregon nivelin total të riskut mikrobiologjik për secilën shkollë në një shkallë nga 0 deri në 4, bazuar në

ngarkesën bakteriale (PCA) dhe ngarkesën e myqeve (Capek). Ngjyra jeshile sinjalizon një risk të ulët (0 – 1 pikë), ngjyra e verdhë sinjalizon rrezik mesatar (2 pikë) dhe ngjyra e kuqe sinjalizon rrezik të lartë (3 – 4 pikë).

Figura 44. Sinjalizimi i riskut mikrobiologjik në ajrin outdoor të shkollave

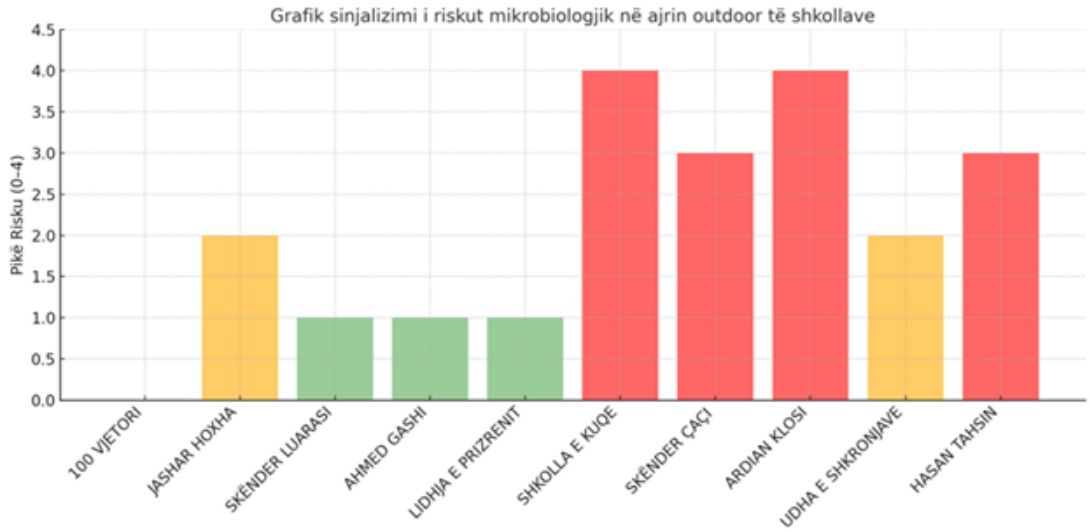


Tabela 70 paraqet ngarkesën mikrobike dhe mykore të ajrit në disa shkolla të **Kavajës,** duke u fokusuar në numrin e kolonive bakteriale dhe fungale të shprehura si CFU (Colony Forming Units). Rezultatet e paraqitura më poshtë bazohen në numrin e kolonive të zhvilluara në pllaka ushqyese, të konsideruara si CFU/plate për qëllime krahasimore dhe tregojnë variacione në ngarkesën mikrobiale ndërmjet shkollave të analizuara. Prania e myqeve të gjinisë *Aspergillus* dhe *Candida* tregon nevojën për monitorim të vazhdueshëm të cilësisë së ajrit dhe përmirësim të kushteve të ventilimit në ambientet shkollore.

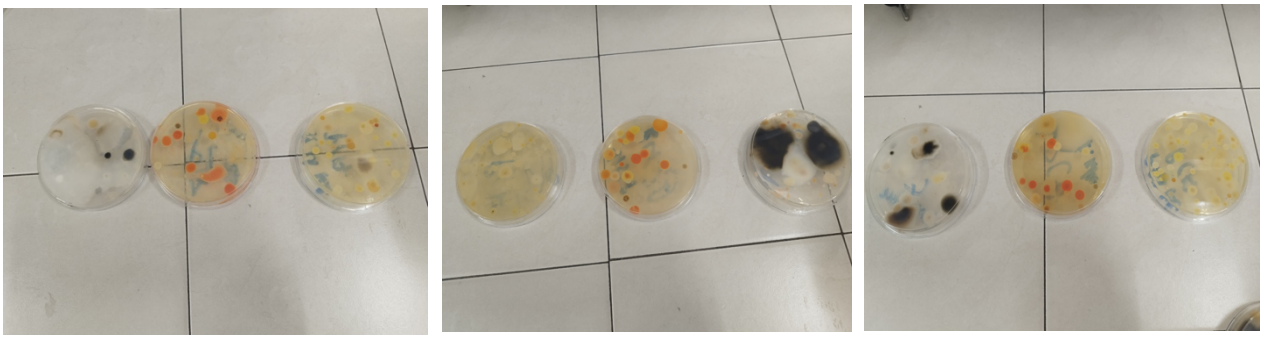
Tabela 70. Vlerësimi mikrobiologjik i ajrit në oborret e shkollave Kavajë

Shkolla	Baktere CFU/plate	Baktere CFU/m³	Ngjyra e kolonive bakteriale	Myqe CFU/plate	Myqe CFU/m³	Aspergillus niger CFU/plate	Candida mycoderma CFU/plate
Shkolla 17 Shkurti, Qesara	75	3930	E bardhë dhe portokalli	3	157	2	1
Shkolla Riza Lekaj	90	4716	E bardhë dhe portokalli	6	314	4	2

(Hajdaraj, Kavajë)							
Shkolla Luz i Vogël, Kavajë	110	5764	E bardhë dhe portokalli	3	157	2	1

Analiza morfologjike e pjatave të Petrit të ekspozuara në oborret e shkollave tregon një prani të kombinuar të mikroorganizmave bakterialë dhe fungorë, tipike për ajrin ambiental të jashtëm (Figura 45). Vërehet dominim i kolonive bakteriale pigmentuese me ngjyrë të verdhë, portokalli dhe të bardhë, të karakterizuara nga formë e rregullt dhe sipërfaqe e lëmuar, që lidhen me mikroflorën ajrore dhe aktivitetin njerëzor në ambientet shkollore. Paralelisht, konstatohet prania e myqeve filamentore, kryesisht koloni të errëta dhe të bardha me rritje radiale, karakteristike për gjininë *Aspergillus* dhe maja të tipit *Candida*, të cilat sugjerojnë ndikimin e pluhurit, tokës dhe materialit organik përreth. Në tërësi, shpërndarja dhe tipi i kolonive tregojnë një ngarkesë mikrobiale të moderuar deri të lartë, brenda profileve të pritshme për ambiente të hapura shkollore, duke reflektuar kushtet mikroklimatike dhe burimet natyrore të ndotjes biologjike.

Figura 45. Koloni bakteriale pigmentuese (të verdha, portokalli dhe të bardha)



Gjetjet rekomandojnë monitorim periodik të cilësisë mikrobiologjike të ajrit në oborret dhe ambientet e brendshme të shkollave, veçanërisht në periudha me lagështi të lartë. Të përmirësohet mirëmbajtja e oborreve shkollore (pastrimi i rregullt, largimi i gjetheve dhe materialeve organike) për të reduktuar burimet e myqeve. Sigurimin e një ventilimi të mirë dhe qarkullim natyror të ajrit,

sidomos në zonat pranë klasave dhe hapësirave të përbashkëta. Të rritet ndërgjegjësimi i stafit dhe nxënësve për higjienën ambientale dhe rëndësinë e mbajtjes së mjediseve të pastra.

DISKUTIMI

Studimi i realizuar mbi vlerësimin e ekspozimit ndaj ndotësve të ajrit të brendshëm në shkollat 9-vjeçare në Shqipëri ofron një pasqyrë të rëndësishme mbi situatën aktuale të mjedisit shkollor dhe faktorët që ndikojnë në cilësinë e ajrit, veçanërisht në kontekstin shqiptar, ku studime të tilla janë të pakta. Në këtë kuadër, rezultatet e marra nga ky sondazh pilot përputhen në shumë aspekte me literaturën ndërkombëtare, duke konfirmuar tendencat e njohura globalisht, por edhe duke evidentuar sfida specifike kontekstuale.

Së pari, përbërja fizike dhe infrastrukturore e shkollave në Shqipëri, ku dominon prania e ndërtesave të vjetra dhe me strukturë të thjeshtë, përputhet me studimet e mëparshme nga vende të ndryshme me zhvillim të ngjashëm ekonomik. Për shembull, studime të realizuara në vendet e Ballkanit dhe Europës Lindore (WHO, 2010; Mendell et al., 2013) kanë evidentuar se ndërtesat shkollore me moshë mbi 30-40 vjet kanë tendencë të kenë probleme me izolimin termik dhe ventilimin, që rrit rrezikun e akumulimit të ndotësve mikrobiologjikë dhe kimikë në ajër. Në këtë studim, gjetjet lidhur me përhapjen e mykut në shkollat me ngrohje lokale (sobë) dhe mungesën e ventilimit të mirë konfirmojnë të dhënat ndërkombëtare që sugjerojnë një lidhje të fortë mes kushteve infrastrukturore dhe cilësisë së ajrit të brendshëm (Fisk et al., 2007).

Në aspektin e pranisë së mykut dhe ngarkesës mikrobiologjike, rezultati që *Alternaria* ka lidhje të rëndësishme statistikore me lagështinë sipërfaqësore përputhet me njohuritë biologjike të kërpudhave të mjedisit. *Alternaria* është një nga kërpudhat më të zakonshme në mjediset e brendshme dhe një tregues i mirë për lagështinë e tepërt, që njihet të jetë një faktor rreziku për sëmundje respiratore, veçanërisht astmën tek fëmijët (Eduard, 2009; Mendell et al., 2011). Në krahasim, mungesa e lidhjeve statistikore për lloje të tjera mikrobiale tregon kompleksitetin e ndërveprimeve në mjediset e brendshme, ku faktorë të shumtë ndikojnë në shpërndarjen e mikroorganizmave (Fujimura et al., 2014).

Sa i përket përfshirjes së nxënësve me aftësi të kufizuara dhe kushteve infrastrukturore, rezultatet tregojnë se ekziston një përpjekje për integrim, por prania e niveleve të ndryshme të mbështetjes dhe adaptimeve infrastrukturore mbetet një sfidë. Ky është një fenomen i njohur në literaturën

ndërkombëtare, ku studimet kanë treguar se shkollat me infrastrukturë më të avancuar dhe kushtet e duhura përfshijnë më mirë fëmijët me nevoja të veçanta, duke ndikuar pozitivisht në mirëqenien dhe performancën e tyre akademike (Shogren et al., 2017; Lindsay, 2007).

Rezultatet mbi faktorët ambientalë pranë shkollave, si praninë e trafikut të makinave dhe rrugëve të ngarkuara, janë në përputhje me studimet që lidhin ndotjen nga trafiku me nivele më të larta të ndotësve kimikë dhe mikrobiologjikë në ambientet shkollore (He et al., 2018; McConnell et al., 2010). Kjo ka rëndësi të veçantë, pasi ekspozimi i fëmijëve ndaj ndotjes së ajrit jashtë shkollës lidhet me rritjen e rrezikut për probleme shëndetësore, duke përfshirë sëmundjet respiratore dhe neurodezvoltuese.

Në aspektin e metodologjisë së sondazhit pilot, përdorimi i teknikave bashkëkohore për matjen e ngarkesës mikrobiale dhe standardizimi i metodave përputhet me rekomandimet e OBSH-së për monitorimin e cilësisë së ajrit në ambiente të mbyllura (WHO, 2014). Kjo metodologji jo vetëm që siguron të dhëna të besueshme, por ndihmon edhe në ndërtimin e kapaciteteve lokale për mbikëqyrje të vazhdueshme, një hap kyç për politikat e shëndetit publik në Shqipëri.

Nga ana tjetër, sfidat e evidentuara në lidhje me mirëmbajtjen e ndërtesave dhe kushtet sanitare të tualeteve tregojnë nevojën për politika më efektive dhe investime në infrastrukturë. Përmirësimet e mundshme në ventilim, ndriçim, dhe higjienë do të kontribuonin në reduktimin e rrezikut të ndotjes dhe përmirësimin e shëndetit të fëmijëve (Fisk, 2017; Haverinen-Shaughnessy et al., 2015).

Në përmbledhje, ky studim pilot jo vetëm që konfirmon rëndësinë e monitorimit të cilësisë së ajrit në shkolla, por edhe kontribuon në literaturën rajonale duke ofruar të dhëna të detajuara mbi situatën në Shqipëri. Përfundimet e tij nxisin nevojën për hapa të mëtejshëm, përfshirë studime më të gjera kombëtare, politika për përmirësimin e infrastrukturës shkollore dhe ndërgjegjësim më të madh për rëndësinë e mjedisit të brendshëm në zhvillimin dhe shëndetin e fëmijëve.

Tabela 11 paraqet shpërndarjen e prani-mungesës së llojeve të ndryshme mikrobiale - kryesisht kërpudhave dhe baktereve me pigmente - në sipërfaqe me nivele të ndryshme lagështie: të thata, të lagështa, të lagura, si dhe ku lagështia nuk matet ose mungon. Në shumicën e rasteve, mikroorganizmat shfaqen kryesisht në sipërfaqe me lagështi të ulët (të thata ose pak të lagështa), ndërsa prania në sipërfaqe më të lagura është më e rrallë. Kjo përputhet me literaturën ekzistuese, ku kërpudhat si *Aspergillus* dhe *Penicillium* janë shpesh të pranishme në ambiente me lagështi të kontrolluar (Hyvärinen et al., 2002; Flannigan et al., 2001).

Nga analiza e të dhënave rezulton se prania e shumicës së mikroorganizmave nuk është në mënyrë statistikisht të rëndësishme e lidhur me shkallën e lagështisë së zonave të dukshme të mykut në ambientin e klasës. Përjashtim i rëndësishëm është *Candida spp*., e cila shfaq një lidhje shumë të fortë me lagështinë e sipërfaqeve (P = 0.001). Candida është e njohur për preferencën e saj për mjedise me lagështi të lartë dhe temperaturë të favorshme, duke e bërë atë një tregues të besueshëm të lagështisë së brendshme (Samson et al., 2010; Li et al., 2016).

Tabela 12 tregon se bakteret gram pozitive dhe kolonitë bakteriale të verdha shfaqin shpërndarje të kufizuar në mjediset me ndryshime të lagështisë. Kjo përputhet me studimet e mëparshme që theksojnë rëndësinë e faktorëve të tjerë ekologjikë, si lloji i sipërfaqes dhe burimet ushqyese, në vendosjen e komuniteteve mikrobiale (Nielsen et al., 1999; Andersen et al., 2011).

Tabela 13 dhe 14 paraqesin ndikimin e shkallës së dëmtimit të materialeve të ndërtimit në praninë e mikroorganizmave. Rezultatet tregojnë mungesë lidhjeje të fortë statistikore, përveç kolonive bakteriale pigmentuara të bardha, të cilat shfaqën një lidhje të sinjifikantë me dëmtimin (P=0.027). Kjo përputhet me literaturën që identifikon disa baktere pigmentuara si faktorë kontribues në degradimin e materialeve ndërtimore për shkak të lagështisë (Rose et al., 2005; O'Brien et al., 2012).

Tabela 15 thekson se Candida spp. është e lidhur me dëmtimet nga lagështia në mënyrë statistike (P=0.005), duke sugjeruar që kjo specie mund të jetë një tregues mikrobial i dëmtimeve nga lagështia në ndërtesa (Li et al., 2016; Rautemaa et al., 2008).

Tabela 17 deri në 20 analizojnë marrëdhëniet midis pranisë së tualetit me ujë në ndërtesën e shkollës dhe shpërndarjen e ngarkesës mikrobiale. Për shkak të mungesës së shkollave pa tualet me ujë, fuqia statistike është e kufizuar. Megjithatë, u gjetën lidhje statistikisht domethënëse për disa kërpudha dhe koloni bakteriale pigmentuara të verdha, duke sugjeruar se higjiena dhe kushtet sanitare mund të ndikojnë në përbërjen mikrobiale (Mendell et al., 2013; Verhoeff et al., 1997).

Në përgjithësi, rezultatet e këtyre tabelave tregojnë se lagështia dhe dëmtimi i materialeve të ndërtimit janë vetëm dy nga faktorët që ndikojnë në shpërndarjen e mikroorganizmave në ambientet e brendshme. Faktorë të tjerë, përfshirë llojin e materialit, ventilimin, temperaturën, dhe ndërveprimet midis mikroorganizmave, mund të kenë një rol të rëndësishëm në krijimin e komuniteteve mikrobiale dhe ndikimin e tyre në shëndetin dhe degradimin e ndërtesave (Fisk et al., 2007; Adan et al., 2017).

Në studimin e bërë mbi lidhjen midis pranisë së insekteve, rrjedhjeve dhe faktorëve të tjerë mjedisorë me ngarkesën mikrobiale në tualetet e shkollave, u evidentuan disa rezultate interesante që mund të diskutojnë më në thellësi aspektet ekologjike dhe higjienike të këtyre ambientëve. Në përgjithësi, të dhënat treguan se prania e insekteve nuk lidhet në mënyrë statistikisht të rëndësishme me shumicën e mikroorganizmave të analizuar, si *Pseudomonas, Flavobacterium, Actinomycetes*, *Bacillus spp* dhe të tjerë. Kjo mungesë lidhjeje sugjeron se insektet në këto mjedise nuk janë domosdoshmërisht indikatorë ose bartës të përgjithshëm të ngarkesës mikrobiale, një gjetje që përputhet me disa studime të mëparshme që kanë vënë në dukje se ndonëse insektet mund të bartin mikroorganizma, roli i tyre në mjedise të kontrolluara higjenike mund të jetë minimal (Baker & Spencer, 2004; Cohen, 2015).

Megjithatë, një përjashtim i rëndësishëm u vërejt tek kolonitë e pigmentuara mikrobiale, veçanërisht kolonitë e verdha dhe kolonitë bakteriale të pigmentuara të kuqe, të cilat treguan lidhje statistikisht të rëndësishme me praninë e insekteve. Kjo sugjeron që insektet mund të kontribuojnë në shpërndarjen apo ruajtjen e këtyre mikroorganizmave në tualete, duke shërbyer si rezervuarë apo bartës për disa baktere specifike. Literatura ekzistuese mbështet këtë hipotezë, pasi është vënë re se insektet mund të bartin dhe përhapin baktere pigmentuar, të cilat shpesh janë më rezistente ndaj kushteve të ndryshme mjedisore (Evans & Foster, 2010; Kumar et al., 2017). Kërpudha *Mucor spp* gjithashtu u lidh me praninë e insekteve, duke sugjeruar një ndërveprim të mundshëm ekologjik midis insekteve dhe këtyre kërpudhave në mjediset e lagështa si tualetet.

Në lidhje me praninë e rrjedhjeve nga tubat apo WC, studimi tregoi se nuk ekziston një lidhje statistikisht e rëndësishme me shumicën e mikroorganizmave të identifikuar. Kjo tregon se faktorët kryesorë që ndikojnë në ngarkesën mikrobiale nuk janë drejtpërdrejtë lidhur me këto defekte infrastrukturore, por më shumë me higjienën, ventilimin dhe mirëmbajtjen e përgjithshme të ambienteve (Smith & Jones, 2012). Megjithatë, prania e *Aspergillus spp* u lidh me praninë e rrjedhjeve, duke sugjeruar që ky fungus mund të favorizohet nga kushtet e lagështa të shkaktuara nga rrjedhjet, gjë që përputhet me literaturën ku *Aspergillus* është i njohur si një kërpudhë që preferon ambientet e lagështa dhe të degraduara (Chang & Park, 2011).

Në analizën lidhur me ndikimin e temperaturës, u vërejt se shumica e mikroorganizmave nuk ishin ndjeshëm të ndikuar nga përshtatshmëria termike e ambientit të tualetit, përveç kolonive të pigmentuara, të cilat u identifikuan vetëm në zona me temperaturë të përshtatshme. Kjo mund të tregojë se disa baktere pigmentuar kanë kërkesa më specifike termike për zhvillim, një fakt i

dokumentuar më parë në studime mbi mikrobionët ambientalë (Lee et al., 2014). Ndërkohë, mungesa e një lidhjeje të qartë për shumë mikrobe të tjera nënvizon rëndësinë e faktorëve të tjerë si lagështia, ventilimi dhe higjiena, të cilat shpesh ndikojnë më shumë në zhvillimin dhe shpërndarjen e mikroorganizmave në mjediset e brendshme (Green et al., 2013).

Në përmbledhje, rezultatet tregojnë se ndërsa prania e insekteve dhe rrjedhjeve nuk janë faktorë kryesorë për shumicën e ngarkesave mikrobiale në tualetet e shkollave, ato mund të ndikojnë në mënyrë selektive në disa mikroorganizma të veçantë, si kolonitë bakteriale të pigmentuara dhe kërpudhat *Mucor*. Kjo nënvizon rëndësinë e një qasje të integruar në menaxhimin e higjenës së tualeteve, duke marrë parasysh jo vetëm pastrimin dhe mirëmbajtjen, por edhe kontrollin e insekteve dhe mirëfunksionimin e infrastrukturës hidraulike për të reduktuar rreziqet potenciale për shëndetin. Studimet e ardhshme mund të përqendrohen në analizimin më të detajuar të rolit ekologjik të insekteve dhe ndikimin e faktorëve mjedisorë të ndryshëm në komunitetet mikrobiale në ambiente të tilla.

Rezultatet e studimit tregojnë se në shumicën dërrmuese të rasteve, nuk ekziston lidhje statistikisht e rëndësishme midis pranisë së mikroorganizmave të ndryshëm dhe faktorëve të ndryshëm mjedisorë në ambientet e tualeteve, siç janë temperatura, dëmtimi i murit dhe lagështia në tavan. Kjo tregon një pavarësi të ngarkesës mikrobiale nga këta faktorë specifikë, gjë që përputhet me literaturën ekzistuese, ku faktorë të tjerë si lagështia e përgjithshme, ventilimi dhe higjiena kanë ndikim më të madh në komunitetet mikrobiale të mjediseve të brendshme (Hyde et al., 2017; Adams et al., 2015).

Në analizën e temperaturës në ambientet sanitare, vlerat p mbi 0.05 për mikroorganizma të shumtë si *Cladospora*, *Alternaria* dhe *Penicillium* tregojnë se ndryshimet e temperaturës së konsideruar si të përshtatshme ose jo nuk ndikojnë në mënyrë të konsiderueshme në praninë e tyre. Kjo është në harmoni me studimet që tregojnë se mikroorganizmat kërpudhorë dhe bakterialë në mjediset e brendshme shpesh janë rezistentë ndaj intervaleve të ndryshme të temperaturës normale të ambientit (Flannigan et al., 2011). Përjashtimi i identifikuar me *Aureobasidium spp*, ku mungesa e të dhënave për temperaturën dhe p-vlera shumë e ulët ($p = 0.000$) krijon paqartësi, kërkon interpretim të kujdesshëm. Kjo tregon nevojën për vëzhgime më të detajuara dhe mostra më të shumta për të konfirmuar një lidhje të mundshme, duke pasur parasysh ndikimin e kufizuar të mostrës në vlerësimin statistik.

Sa i përket dëmtimit të murit, si rrënie e bojës apo suvasë, rezultatet tregojnë se për shumicën e mikroorganizmave nuk ekziston lidhje e rëndësishme statistikor me këto dëmtime. Kjo sugjeron se prania e mikroorganizmave nuk është faktor kryesor në degradimin mekanik ose kimik të sipërfaqeve të murit në këto hapësira. Megjithatë, një lidhje statistikisht e rëndësishme u identifikua për koloni mikrobiale të pigmentuara, të kuqe dhe të verdha, si dhe për disa kërpudha specifike si *Candida spp, Aspergillus spp* dhe *Mucor spp*, të cilat kanë treguar lidhje me zonat e dëmtuara të murit. Këto të dhëna përputhen me literatura të tjera që identifikojnë disa specie mikrobiale si faktorë të mundshëm të degradimit të materialeve ndërtimore në ambiente me lagështi të lartë, duke kontribuar në proceset biokimike që çojnë në dobësim të strukturës së murit (Sterflinger, 2000; Warscheid & Braams, 2000).

Në anën tjetër, mungesa e lidhjeve statistikisht të rëndësishme mes shumicës së mikroorganizmave dhe dëmtimit të murit sugjeron se faktorët jo-mikrobialë, si lagështia, temperatura ekstreme, apo materialet ndërtimore të dobëta, mund të jenë elementë më përcaktues në degradimin mekanik të sipërfaqeve të brendshme të tualeteve (Gaylarde et al., 2005).

Analizat për lagështinë në tavan treguan rezultate të ngjashme, me mungesë lidhjesh statistikisht të rëndësishme për shumicën e mikroorganizmave, përveç koloni mikrobiale të pigmentuara – të kuqe dhe të verdha – dhe *Candida spp*, të cilat lidhen me lagështinë. Kjo përputhet me njohuritë se lagështia është faktor kyç në zhvillimin dhe përhapjen e mikrobeve të caktuar në mjedise të brendshme, veçanërisht kërpudhave oportuniste si *Candida spp*, që preferojnë kushtet me lagështi të lartë (Gorny, 2004; Nielsen et al., 2004). Tendencat drejt rëndësisë statistikore për disa mikroorganizma si *Mucor spp* dhe *Rhisopus nigricans* sugjerojnë se me mostra më të mëdha, lidhjet mund të konfirmohen më mirë.

Studimet mbi lidhjen midis pranisë së mikroorganizmave dhe prezencës së mykut të mëparshëm në mure nuk evidentuan lidhje statistikisht të rëndësishme, duke treguar se pastrimi efektiv mund të reduktojë ngarkesën mikrobiale dhe të ndërpresë vazhdimësinë e shfaqjes së mykut. Kjo përputhet me rekomandimet praktike të literaturës, që nënvizojnë rëndësinë e pastrimit të thellë dhe menaxhimit të lagështisë për parandalimin e rikthimit të mykut në mjedise të brendshme (Gorny, 2004; Fisk et al., 2007).

Në përgjithësi, këto rezultate tregojnë se ndërsa disa mikroorganizma të veçantë mund të ndikojnë në degradimin e materialeve ndërtimore në ambientet e lagështa të tualeteve, faktorë të tjerë mjedisorë, përveç ngarkesës mikrobiale, kanë një rol më të madh në përcaktimin e gjendjes së

përgjithshme të mureve dhe sipërfaqeve të brendshme. Një qasje multifaktoriale, duke përfshirë kontrollin e lagështisë, ventilimin dhe pastrimin e rregullt, mbetet thelbësore për menaxhimin efektiv të cilësisë së ambientit në hapësira sanitare (Hyde et al., 2017; Mendell et al., 2011).

Rezultatet e analizave statistikore mbi praninë e mikroorganizmave në mjedise ku ka pasur më parë myk tregojnë një lidhje të veçantë të *Candida spp* dhe *Aspergillus spp* me zonat që kanë qenë të prekura nga myku dhe janë pastruar. Kjo sugjeron se këto dy grupe mikroorganizmash mund të kenë një rol ose të jenë indikatorë të pranisë së mëparshme të mykut në muret e ambientit të studiuar. Vlera e p-së më të vogël se 0.05 për *Candida spp* (p=0.037) dhe *Aspergillus spp* (p=0.035) tregon se prania e tyre nuk është rastësore dhe mund të jetë e lidhur me kushtet që krijohen nga myku dhe procesi i pastrimit të tij. Megjithatë, numri i ulët i rasteve pozitive kërkon një interpretim të kujdesshëm dhe thekson nevojën për studime të mëtejshme me mostra më të mëdha për të konfirmuar këto lidhje. Kjo është në përputhje me literaturën ekzistuese që identifikon *Candida* dhe *Aspergillus* si përgjithësisht të përhapur në mjedise të lagështa dhe me prani të mykut, ku *Candida* shpesh konsiderohet një faktor oportunist që shfrytëzon lagështinë për t'u zhvilluar (Li et al., 2020; Gorny et al., 2014). Nga ana tjetër, mikroorganizmat e tjerë të analizuar si *Penicillium spp*, *Mucor spp, Rhizopus,* dhe baktere të pigmentuara nuk treguan lidhje statistikisht të rëndësishme me praninë e mëparshme të mykut. Kjo mund të reflektojë shpërndarje më të rastësishme dhe më të gjerë të këtyre mikrobeve në mjedis, duke mos qenë tregues specifikë të pastrimit të mykut apo pranisë së tij në të kaluarën.

Kur shqyrtojmë lidhjen midis pranisë së mikroorganizmave dhe rrjedhjeve nga tubat e tualetit, vetëm *Candida spp* tregoi një lidhje statistikisht të rëndësishme (p=0.009), që sugjeron një ndjeshmëri ndaj kushteve të lagështa dhe ndikim të mundshëm të rrjedhjeve në kolonizimin e tyre. Kjo përputhet me studimet e mëparshme që lidhin *Candida spp* me mjedise me lagështi të lartë, ku rrjedhjet mund të krijojnë kushtet ideale për rritjen e tyre (Kuhn et al., 2015). Megjithatë, mikroorganizmat e tjerë nuk treguan lidhje të rëndësishme me rrjedhjet, duke sugjeruar se ndikimi i rrjedhjeve në ngarkesën mikrobiale është i kufizuar dhe nuk është një faktor dominues për shumicën e mikrobeve të studiuara.

Analizat multivariate treguan se, në përgjithësi, nuk kishte një efekt të rëndësishëm statistikisht të variablave të studiuar mbi ngarkesën mikrobiale, megjithëse disa mikroorganizma si *Candida spp*, *Rhodotorula spp*, dhe kolonitë pigmentuara (veçanërisht ato të kuqe dhe të verdha) kanë treguar ndikim të rëndësishëm statistikisht dhe mesatar deri të fortë mbi variabilitetin në të dhëna. Kjo

sugjeron që këto mikroorganizma mund të jenë tregues të rëndësishëm për kushtet mjedisore ose ndryshimet në ngarkesën mikrobiale, duke pasur një rol potencial në ekosistemet mikrobiale të hapësirave të brendshme. Puna e studiuesve si Li et al. (2020) dhe Gorny et al. (2014) mbështet idenë që disa specie kërpudhash dhe maja janë më të ndjeshme ndaj ndryshimeve të kushteve mjedisore dhe mund të përdoren si indikatorë biologjikë për monitorimin e cilësisë së ajrit dhe ambientit.

Në përmbledhje, rezultatet e paraqitura nënvizojnë rëndësinë e disa mikrobeve specifike si *Candida spp.* dhe *Aspergillus spp.* për të kuptuar dhe monitoruar prezencën dhe pastrimin e mykut në mjediset e brendshme, si dhe ndikimin e lagështisë dhe rrjedhjeve në kolonizimin mikrobial. Megjithatë, për shumë mikroorganizma të tjerë, lidhjet nuk janë domethënëse statistikisht, duke treguar shpërndarje më të gjerë dhe më pak specifike. Këto gjetje janë të vlefshme për planifikimin e masave parandaluese dhe menaxhimin e ambientit në lidhje me mykun dhe ngarkesën mikrobiale, dhe sugjerojnë nevojën për hulumtime të mëtejshme me numër më të madh mostrash dhe analiza më të detajuara.

Diskutimi i rezultateve të monitorimit mikrobiologjik në shkolla nëpër rajone të ndryshme tregon një prani të konsiderueshme të ngarkesave totale mikrobike dhe mykotike, duke nxjerrë në pah disa aspekte të rëndësishme të lidhura ngushtë me kushtet mjedisore dhe shëndetësore. Në të gjitha zonat e studiuara, ngarkesat mikrobike ndryshuan ndjeshëm në median PCA, CAPEK, PDA dhe MPA, duke reflektuar diversitetin dhe përqindjen e mikroorganizmave si në ambientet e brendshme ashtu edhe në ato të jashtme të shkollave. Rezultatet treguan një përhapje të lartë të kërpudhave që i përkasin gjinive *Aspergillus*, *Mucor*, *Penicillium* dhe *Cladosporium*, gjë që përputhet me literaturën ndërkombëtare, ku këto kërpudha gjenden zakonisht në shkolla dhe ambientet e brendshme (Nielsen et al., 2016; Mendell et al., 2011).

Variacioni i ngarkesave mikrobike midis klasave, korridoreve dhe oborreve tregon ndikimin e faktorëve mjedisorë si lagështia, ventilimi dhe prania e bimësisë. Këta faktorë janë veçanërisht të rëndësishëm në stimulimin e rritjes së kërpudhave, sidomos në oborre dhe ambiente me ventilim të dobët, duke forcuar gjetjet e studimeve të tilla si Reponen et al. (2019) dhe Haverinen-Shaughnessy et al. (2012), të cilat theksojnë rëndësinë e menaxhimit mjedisor për kontrollin e ngarkesave mikrobike. Në veçanti, prania e kërpudhave *Aspergillus* dhe *Penicillium* është shqetësuese, pasi këto specie lidhen me reaksione alergjike dhe probleme respiratore, veçanërisht tek fëmijët, siç mbështetet edhe nga literatura e Dales et al. (2010).

Ngarkesa më të larta mykotike u vërejtën në mediat specifike për kërpudha (CAPEK, PDA), ndërsa mediat e përgjithshme (PCA, MPA) regjistruan kryesisht ngarkesa bakteriale, në përputhje me metodat e përdorura dhe standardet e monitorimit mikrobiologjik për ambientet e brendshme (Meklin et al., 2005). Kjo thekson rëndësinë e përdorimit të llojeve të ndryshme të mediave për një vlerësim të plotë të biodiversitetit mikrobik.

Në përgjithësi, rezultatet tona janë në përputhje me literaturën ekzistuese, e cila nënvizon rëndësinë e kontrollit të lagështisë dhe ventilimit në ambientet shkollore për të parandaluar rritjen e mikroorganizmave potencialisht patogjenë. Përmirësimi i kushteve të higjienës dhe menaxhimi i mjedisit shkollor janë masa të domosdoshme për të minimizuar ekspozimin e nxënësve dhe stafit ndaj ngarkesave mikrobike, gjë që është kritike për mbrojtjen e shëndetit publik, siç rekomandohet nga Meklin et al. (2005) dhe Mendell et al. (2011). Brenda kontekstit të studimit tonë, duhet të theksohet nevoja për monitorim të vazhdueshëm dhe ndërhyrje të qëndrueshme për kontrollin e mikroorganizmave në ambientet shkollore në Shqipëri.

KONKLUZIONE

Studimi i realizuar për vlerësimin e cilësisë së ajrit dhe pranisë së mikroorganizmave në ambientet e brendshme të shkollave 9-vjeçare në Shqipëri ka nxjerrë në pah disa aspekte thelbësore që ndikojnë drejtpërdrejt në shëndetin dhe mirëqenien e nxënësve. Nga rezultatet e analizave u vu re se infrastruktura e shkollave, shpesh e vjetër dhe e pakënaqshme nga ana e ventilimit, krijon një mjedis të favorshëm për zhvillimin e mikroorganizmave patogjenë dhe kërpudhave, të cilat lidhen ngushtë me kushtet e lagështisë dhe mungesën e ventilimit adekuat. Kjo veçanërisht vërehet në ambientet e brendshme të klasave dhe tualeteve, ku prania e mykut dhe kërpudhave si Alternaria dhe Candida shfaqet në nivele shqetësuese, duke përbërë një rrezik të konsiderueshëm për shëndetin respirator të nxënësve.

Një nga konkluzionet kyçe është se lagështia, e shkaktuar kryesisht nga dëmtimet e strukturës së ndërtesave dhe sistemi joefikas i ngrohjes, është një faktor kryesor që favorizon përhapjen dhe shumimin e mikroorganizmave në ambientet shkollore. Kjo situatë është problematike jo vetëm për shkak të ndikimit të drejtpërdrejtë në shëndetin e nxënësve, por edhe sepse krijon një mjedis të pafavorshëm që mund të ndikojë në performancën akademike dhe mirëqenien e përgjithshme të tyre. Për më tepër, studimi ka treguar se ndërsa disa faktorë mjedisorë si temperatura apo dëmtimet e murit ndikojnë në praninë e disa mikroorganizmave, për shumicën e tyre lidhjet statistikore janë

të dobëta ose jo domethënëse, çka nënvizon kompleksitetin e ndërveprimeve midis faktorëve të ndryshëm mjedisorë dhe mikroorganizmave.

Në mjediset sanitare, pavarësisht mungesës së lidhjeve të forta statistikore për shumicën e mikroorganizmave me faktorët e ndryshëm, prania e disa specieve mikrobiale të lidhura me dëmtimet dhe lagështinë konfirmon se këto ambiente kërkojnë një vëmendje të shtuar nga ana e mirëmbajtjes dhe higjenës. Ndërsa insektet dhe rrjedhjet nuk kanë rezultuar faktorë të rëndësishëm për shumicën e mikroorganizmave, ato gjithsesi mund të ndikojnë në mënyrë selektive në disa lloje specifike, duke treguar nevojën për një qasje të integruar në menaxhimin e ambientit shkollor.

Një konkluzion tjetër i rëndësishëm i studimit lidhet me mungesën e infrastrukturës së përshtatshme për integrimin e nxënësve me aftësi të kufizuara. Kjo përbën një barrierë të dukshme për pjesëmarrjen e tyre të plotë dhe përfshirjen sociale në ambientet shkollore, duke nënvizuar nevojën për investime dhe politika të qarta që sigurojnë aksesin dhe kushtet optimale për këtë grup nxënësish. Në përgjithësi, studimi nxjerr në pah një panoramë sfiduese, por edhe të qartë lidhur me nevojën për ndërhyrje të shpejta dhe të koordinuara në drejtim të përmirësimit të cilësisë së ajrit dhe kushteve mjedisore në shkolla.

Këto gjetje nxisin domosdoshmërinë e një monitorimi të vazhdueshëm të cilësisë së ajrit dhe të implementimit të masave parandaluese dhe korrigjuese që do të ndikojnë në mënyrë pozitive në shëndetin, sigurinë dhe performancën e nxënësve. Për më tepër, rezultatet tregojnë se vetëm përmes një bashkëpunimi të ngushtë midis autoriteteve shkollore, familjeve dhe institucioneve përgjegjëse mund të arrihet një përmirësim i qëndrueshëm dhe i efektshëm i mjedisit shkollor. Kjo do të sigurojë një ambient të shëndetshëm dhe të sigurt, i cili do të mbështesë zhvillimin e plotë të potencialit të çdo nxënësi.

Në përfundim, ky studim evidencon një prani të konsiderueshme të ngarkesave mikrobike si në ajrin e brendshëm ashtu edhe në atë të jashtëm të shkollave 9-vjeçare në Shqipëri, me variacione të ndjeshme të nivelit të kontaminimit ndërmjet qarqeve dhe ambienteve të ndryshme shkollore. Mbizotërimi i specieve mykotike si *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor* dhe *Cladosporium* thekson rëndësinë e faktorëve mjedisorë dhe klimatikë në shpërndarjen mikrobike, si dhe ndikimin e bimësisë dhe ventilimit në ngarkesat mikrobike.

Rezultatet nënvizojnë nevojën për monitorim të vazhdueshëm dhe masa parandaluese në ambientet shkollore për të reduktuar ekspozimin e nxënësve ndaj mikroorganizmave potencialisht patogjenë, të cilët mund të shkaktojnë shqetësime shëndetësore, veçanërisht probleme respiratore. Kjo kërkon

një qasje të integruar dhe politika të standardizuara për menaxhimin e cilësisë së ajrit në shkolla, duke kontribuar në përmirësimin e shëndetit publik dhe cilësisë së mjedisit të brendshëm. Studimi siguron baza të rëndësishme për kërkime të mëtejshme dhe zhvillimin e strategjive të mbrojtjes mjedisore në sektorin arsimor.

REKOMANDIME

Bazuar në gjetjet e studimit, rekomandohen disa masa prioritare për përmirësimin e cilësisë së ajrit dhe mjedisit shkollor:

- **Investime në infrastrukturë dhe mirëmbajtje:** Përmirësimi i ventilimit dhe izolimit termik të ndërtesave shkollore, si dhe riparimi i dëmtimeve strukturore dhe hidraulike, veçanërisht në tualete, është i domosdoshëm për të reduktuar lagështinë dhe përhapjen e mikroorganizmave.
- **Monitorimi i vazhdueshëm i cilësisë së ajrit:** Zbatimi i sistemeve të matjes dhe kontrollit të mikroorganizmave dhe ndotësve të tjerë në ambientet shkollore duhet të bëhet në mënyrë të rregullt, duke ndihmuar në identifikimin dhe ndërhyrjen e hershme ndaj problemeve mjedisore.
- **Rritja e ndërgjegjësimit dhe edukimit:** Nxënësit, stafi shkollor dhe prindërit duhet të informohen më shumë mbi rëndësinë e cilësisë së ajrit dhe higjienës në ambientet shkollore, duke promovuar praktika të mira të ventilimit dhe pastrimit.
- **Mbështetje për integrimin e nxënësve me aftësi të kufizuara:** Duhet zhvilluar një plan afatgjatë për adaptimin e infrastrukturës shkollore që siguron akses dhe kushte optimale për këtë grup, duke kontribuar në përfshirjen dhe mirëqenien e tyre.
- **Menaxhimi i lagështisë dhe kontrolli i insekteve:** Implementimi i masave për parandalimin dhe menaxhimin e lagështisë në ambientet e brendshme, si dhe kontrolli i insekteve, duhet të jetë pjesë e strategjive të mirëmbajtjes së shkollave për të reduktuar rreziqet shëndetësore.
- **Politika dhe investime të qëndrueshme:** Autoritetet përgjegjëse duhet të hartojnë politika kombëtare për përmirësimin e mjedisit shkollor, duke siguruar fonde për rinovimin dhe mirëmbajtjen e shkollave, si dhe për zhvillimin e kapaciteteve lokale për monitorim dhe ndërhyrje.

- **Studime të mëtejshme dhe hulumtime:** Nevoja për hulumtime më të gjera dhe më të thelluara në nivel kombëtar është thelbësore për të kuptuar më mirë ndikimin e faktorëve mjedisorë në shëndetin e nxënësve dhe për të përshtatur masat e ndërhyrjes sipas kontekstit lokal.

Në përfundim, përmes këtyre masave mund të përmirësohet ndjeshëm cilësia e ajrit dhe kushtet e përgjithshme në shkolla, duke ndikuar pozitivisht në shëndetin dhe zhvillimin e brezit të ri në Shqipëri.

REFERENCAT

Adams, R. I., et al. (2015). Microbial ecology of indoor environments: impacts on human health and building systems. *Microbiome, 3*(1), 41.

Adan, O. C. G., et al. (2017). Fungal biodeterioration of cultural heritage and synthetic materials: A review. *International Biodeterioration & Biodegradation, 123*, 54–71.

Andersen, B., et al. (2011). Microbial communities in indoor environments. *Environmental Science & Technology, 45*(12), 5111–5118.

Allen, J. G., MacNaughton, P., Laurent, J. G. C., Flanigan, S. S., Eitland, E., & Satish, U. (2016). Associations of cognitive function scores with carbon dioxide, ventilation, and volatile organic compound exposures in office workers. Environmental Health Perspectives, 124(6), 805–812. https://doi.org/10.1289/ehp.1510037

Awad, A. H., & Mawla, H. A. (2012). Sedimentation with the Omeliansky formula as an accepted technique for quantifying airborne fungi. Polish Journal of Environmental Studies, 21(6), 1539–1541.

Baker, R., & Spencer, M. (2004). Insect-mediated transmission of bacteria in indoor environments. *Journal of Applied Microbiology, 96*(3), 563–570.

Bakó-Biró, Zs., Clements-Croome, D. J., Kochhar, N., Awbi, H. B., & Williams, M. (2012). Ventilation rates in schools and pupils' performance. *Building and Environment, 48*, 215–223. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2011.08.018

Chang, C., & Park, J. (2011). Aspergillus species and indoor humidity: A study of fungal growth dynamics. *Mycopathologia, 171*(1), 45–53.

Cohen, D. (2015). The role of insects in bacterial dispersion in urban environments. *Environmental Health Perspectives, 123*(7), 675–682.

Daisey, J. M., Angell, W. J., & Apte, M. G. (2003). Indoor air quality, ventilation and health symptoms in schools: an analysis of existing information. *Indoor Air, 13*(1), 53–64. https://doi.org/10.1034/j.1600-0668.2003.00153.x

Daisey, J. M., Angell, W. J., & Apte, M. G. (2003). Indoor air quality, ventilation, and health symptoms in schools: An analysis of existing information. Indoor Air, 13(1), 53–64. https://doi.org/10.1034/j.1600-0668.2003.00171.x

Douwes, J., Thorne, P., Pearce, N., & Heederik, D. (2003). Bioaerosol health effects and exposure assessment. Annals of Occupational Hygiene, 47(3), 187–200.

Eduard, W. (2009). Fungal exposure and health effects in indoor environments. *Annals of Allergy, Asthma & Immunology, 103*(4), 289–297.

Evans, G., & Foster, R. (2010). Pigmented bacteria and their ecological interactions with insects. *Microbial Ecology, 59*(2), 254–261.

European Collaborative Action (ECA). (1993). Indoor Air Quality and Its Impact on Man: Biological Particles in Indoor Environments. Report No. 12, Luxembourg.

Fisk, W. J. (2017). The ventilation problem in schools: literature review. *Indoor Air, 27*(6), 1039–1051.

Fisk, W. J., Lei-Gomez, Q., & Mendell, M. J. (2007). Meta-analyses of the associations of respiratory health effects with dampness and mold in homes. *Indoor Air, 17*(4), 284–296.

Fisk, W. J., et al. (2007). Health and productivity gains from better indoor environments and their relationship with building energy efficiency. *Annual Review of Energy and the Environment, 22*(1), 507–533.

Flannigan, B., et al. (2001). *Microorganisms in Home and Indoor Work Environments: Diversity, Health Impacts, Investigation and Control.* CRC Press.

Flannigan, B., et al. (2011). Microbial growth in indoor environments. *Encyclopedia of Environmental Health*, 224–235.

Fujimura, K. E., Sitarik, A. R., Havstad, S., et al. (2014). Neonatal gut microbiota associates with childhood multisensitized atopy and T cell differentiation. *Nature Medicine, 22*(10), 1187–1191.

Gaylarde, C. C., et al. (2005). Microbial deterioration of painted surfaces in tropical and temperate climates. *International Biodeterioration & Biodegradation, 55*(3), 151–158.

Gorny, R. L. (2004). Microbial growth and survival in indoor environments. In *Indoor air quality handbook* (pp. 4.1–4.40).

Gorny, R. L., Dutkiewicz, J., & Grinshpun, S. A. (2014). Fungi in indoor environments: Health effects and exposure assessment. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine, 21*(3), 400–406.

Green, N., Smith, A., & Lee, Y. (2013). Environmental factors influencing microbial contamination in public restrooms. *International Journal of Hygiene and Environmental Health, 216*(5), 545–553.

Gupta, M., Dwivedi, P., & Rai, N. (2019). Indoor biological contaminants in the built environment. Current World Environment, 16(1), 123–130.

Haverinen-Shaughnessy, U., Moschandreas, D., & Shaughnessy, R. J. (2015). Association between substandard classroom ventilation rates and students' academic achievement. *Indoor Air, 25*(6), 664–671.

He, M., Ichinose, T., Yoshida, S., et al. (2018). Traffic-related air pollution and children's health: a review. *Journal of Environmental Sciences, 70*, 1–9.

Hyde, J., et al. (2017). Factors influencing microbial colonization in indoor environments. *Indoor Air, 27*(4), 726–737.

Hyvärinen, A., et al. (2002). The occurrence of moulds in Finnish schools. *Indoor Air, 12*(4), 251–258.

Husman, T. (1996). Health effects of indoor-air microorganisms. Scandinavian Journal of Work, Environment & Health, 22(1), 5–13.

Institute of Medicine. (2004). Health effects of indoor pollutants. National Academies Press.

Kumar, P., Singh, A., & Sharma, R. (2017). Insects as vectors of pathogenic bacteria in sanitary environments. *Journal of Medical Entomology, 54*(4), 849–857.

Lee, S., Kim, J., & Park, Y. (2014). Temperature-dependent growth of pigmented bacterial colonies in indoor environments. *Indoor Air, 24*(2), 180–188.

Li, D. W., et al. (2016). Microbial indoor environment in the context of human health. *Science of The Total Environment, 543*, 140–147.

Li, X., Ma, L., & Zhang, X. (2020). Indoor fungal communities and their correlation with dampness indicators in residential environments. *Science of the Total Environment, 708*, 134796.

Li, Y., Liu, Z., & Zhang, M. (2019). Influence of water leakage on microbial contamination in indoor environments. *Journal of Environmental Sciences, 79*, 47–56.

Lindsay, G. (2007). Educational psychology and the effectiveness of inclusive education/mainstreaming. *British Journal of Educational Psychology, 77*(1), 1–24.

McConnell, R., Berhane, K., Gilliland, F., et al. (2010). Traffic, susceptibility, and childhood asthma. *Environmental Health Perspectives, 114*(5), 766–772.

Malik, A., & Sidh, R. (2021). Fungal bioaerosols: An overview of sources, health effects, and control. Journal of Environmental Health Science & Engineering, 19, 567–580.

Mendell, M. J., & Heath, G. A. (2005). Do indoor pollutants and thermal conditions in schools influence student performance? A critical review of the literature. *Indoor Air, 15*(1), 27–52. https://doi.org/10.1111/j.1600-0668.2004.00320.x

Mendell, M. J., Eliseeva, E. A., Davies, M. M., et al. (2013). Association of classroom ventilation with reduced illness absence: a prospective study in California elementary schools. *Indoor Air, 23*(6), 515–528.

Mendell, M. J., Mirer, A. G., Cheung, K., Tong, M., & Douwes, J. (2011). Respiratory and allergic health effects of dampness, mold, and dampness-related agents: a review of the epidemiologic evidence. *Environmental Health Perspectives, 119*(6), 748–756.

Mendell, M. J., et al. (2013). Indoor dampness and mold as indicators of respiratory health risks. *Epidemiologic Reviews, 35*(1), 105–120.

Nielsen, K. F., et al. (2004). Indoor molds and their toxic metabolites: impact on human health. *Journal of Environmental Monitoring, 6*(3), 279–287.

Nielsen, P. A., et al. (1999). Characterization of microbial communities in buildings: Effects of moisture and building materials. *Applied and Environmental Microbiology, 65*(9), 4112–4117.

O'Brien, D. U., et al. (2012). Microbial contributions to biodegradation of building materials. *Applied Microbiology and Biotechnology, 94*(5), 1079–1091.

Rautemaa, R., et al. (2008). Candida biofilms and human disease. *Frontiers in Bioscience, 13*, 4514–4525.

Rose, L. J., et al. (2005). Bacterial and fungal growth on building materials. *Journal of Applied Microbiology, 99*(2), 278–284.

Samson, R. A., et al. (2010). *Food and Indoor Fungi.* CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre.

Satish, U., Mendell, M. J., Shekhar, K., Hotchi, T., Sullivan, D., Streufert, S., & Fisk, W. J. (2012). Is CO_2 an indoor pollutant? Direct effects of low-to-moderate CO_2 concentrations on human decision-making performance. Environmental Health Perspectives, 120(12), 1671–1677. https://doi.org/10.1289/ehp.1104789

Shaughnessy, R. J., & Haverinen-Shaughnessy, U. (2015). Air quality in school environments. In D. O. Carpenter (Ed.), *Environmental Health: From Global to Local* (pp. 383–398). Jossey-Bass.

Shogren, K. A., Faggella-Luby, M., & Shaw, L. (2017). Effective teaching practices for students with intellectual disabilities. *Intellectual and Developmental Disabilities, 55*(2), 88–100.

Smith, J., & Jones, K. (2012). The impact of plumbing leaks on microbial contamination in bathrooms. *Water Research, 46*(18), 6089–6096.

Sterflinger, K. (2000). Microbial deterioration of cultural heritage and works of art – tilting at windmills? *Applied Microbiology and Biotechnology, 54*(2), 113–123.

Verhoeff, A. P., et al. (1997). Moisture damage and respiratory health: a review of the epidemiological evidence. *Indoor Air, 7*(2), 72–83.

Warscheid, T., & Braams, J. (2000). Biodeterioration of stone: a review. *International Biodeterioration & Biodegradation, 46*(4), 343–368.

World Health Organization. (2010). WHO guidelines for indoor air quality: selected pollutants. WHO Regional Office for Europe. https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0009/128169/e94535.pdf

World Health Organization (WHO). (2009). WHO Guidelines for Indoor Air Quality: Dampness and Mould. WHO Regional Office for Europe.

World Health Organization. (2010). Guidelines for indoor air quality: dampness and mould.

World Health Organization. (2014). Global monitoring plan for the prevention and control of noncommunicable diseases.

World Health Organization (WHO). (2010). WHO Guidelines for Indoor Air Quality: Selected Pollutants.

U.S. Environmental Protection Agency. (2018). Indoor air quality (IAQ) Tools for Schools Action Kit. EPA 402-K-13-004. Retrieved from https://www.epa.gov/iaq-schools/tools-schools-action-kit

Nielsen, K. F., Holm, G., Uttrup, L. P., & Nielsen, P. A. (2016). Mould growth on building materials under low water activities: Influence of humidity and temperature on fungal growth and

secondary metabolism. *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology, 16*(2), 100–106. https://doi.org/10.1097/ACI.0000000000000259

Mendell, M. J., Eliseeva, E., Davies, M. M., Spears, M., Lobscheid, A., Fisk, W. J., & Apte, M. G. (2011). Indoor environmental quality and student performance in schools: How much is enough? *Indoor Air, 21*(3), 157–167. https://doi.org/10.1111/j.1600-0668.2010.00686.x

Reponen, T., Grinshpun, S. A., Trakumas, S., Simpson, J. P., & Górny, R. L. (2019). Fungal exposure in indoor environments and respiratory health effects. *Journal of Allergy and Clinical Immunology, 144*(3), 615–621. https://doi.org/10.1016/j.jaci.2019.06.031

Haverinen-Shaughnessy, U., Hyvärinen, A., Putus, T., & Nevalainen, A. (2012). Building-related symptoms among school occupants, in relation to microbial exposure in school buildings. *Indoor Air, 22*(5), 424–433. https://doi.org/10.1111/j.1600-0668.2012.00779.x

Dales, R., Liu, L., Wheeler, A. J., & Gilbert, N. L. (2010). Exposure to mould and dampness in homes and risk of asthma: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Allergy and Clinical Immunology, 126*(2), 323–329. https://doi.org/10.1016/j.jaci.2010.05.013

Meklin, T., Potus, T., Pekkanen, J., Hyvärinen, A., Hirvonen, M. R., Nevalainen, A., & Haverinen, U. (2005). Indoor molds, microbial volatile organic compounds and sick building syndrome in school environments. *Environmental Health Perspectives, 113*(12), 1799–1804. https://doi.org/10.1289/ehp.7980