



Vlaanderen
is omgeving



Bodemleven: Hoe gezond zijn de Limburgse tuinen?



Eindrapport burgerwetenschapsproject

DEPARTEMENT
OMGEVING

vlaanderen.be/omgeving

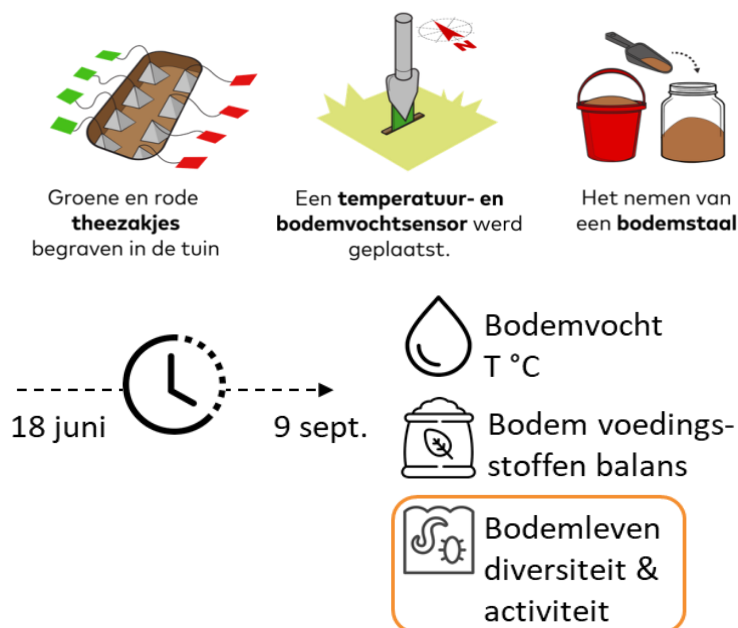
SAMENVATTING

De "Bodemleven"-studie, een omvangrijk burgerwetenschapsproject, onderzocht de bodemgezondheid in 1.000 tuinen, verspreid over Limburg. De deelnemers voerden verschillende testen uit, waaronder de Tea Bag Index (TBI), waarbij microbiële activiteit werd gemeten door het begraven van theezakjes. Daarnaast installeerden ze sensoren om continu bodemvocht en temperatuur te meten. Elk bemonsteringsgebied, minimaal 1 m² groot, moest uit volle grond bestaan in moestuinen, siertuinen of gazons. Bodemonsters werden uitgebreid geanalyseerd op pH-waarde, nutriënten en microbiële diversiteit via fosfolipide vetzuuranalyse (PLFA).

Het project had als doel niet alleen burgers te sensibiliseren voor het belang van bodemleven, maar hen ook te leren hoe ze zelf de gezondheid van hun bodem kunnen meten en verbeteren. Daarnaast leverde het project een wetenschappelijke dataset met hoge resolutie op, die voor het eerst inzicht biedt in het bodemleven in de tuinen van Limburg. Hierbij werd de relatie tussen bodembiodiversiteit en omgevingsfactoren zoals tuintype, verstedelijking en tuinonderhoud onderzocht in zes regio's, waaronder het Kempisch plateau, de Maasvlakte, Haspengouws plateau, Demervlakte, Hagelandse heuvels en het Plateau van Herve.

Uit de analyses bleek dat de bodemgezondheid varieerde afhankelijk van de locatie, het tuintype en de beheerpraktijken. Een hogere microbiële biodiversiteit in tuinen hield verband met een verbeterde bodemgezondheid. Daarnaast was de intensiteit van het tuinbeheer een belangrijke factor die de diversiteit van bodemorganismen beïnvloedde, waarbij intensiever beheer vaak leidde tot een afname in biodiversiteit. De inzichten uit deze studie dragen bij aan een beter begrip van de rol van bodembeheer in stedelijke en landelijke tuinen en benadrukken de noodzaak van duurzame praktijken om de biodiversiteit en de functies van de bodem te behouden en te verbeteren. Toekomstige beleidsmaatregelen en praktische aanbevelingen kunnen ontwikkeld verder worden op basis van de gegevens uit deze studie voor een duurzaam bodembeheer.

Zo werd de kwaliteit van de grond gemeten



INHOUDSTAFEL

1	Inleiding	5
2	Materiaal en methoden	6
2.1	Studie design	6
2.2	Organische stof afbraak/ Tea-bag index	7
2.3	Installatie bodemsensor	8
2.4	Phospholipid Fatty Acid (PLFA)-analyse	9
2.5	Bodemstaal analyses	10
2.6	Plant diversiteit	11
2.7	Ondergrondse meso- and macrofauna	11
2.8	Scholen practica	12
2.9	Data-analyse	12
2.10	Bodemgezondheidsindex	12
2.11	Statistiek	13
3	Resultaten	14
3.1	Luik A: Overzicht deelnemers: weten, meten en actie	14
3.1.1	5000 geregistreerde tuinen	14
3.1.2	Selectie van 1000 tuinen	17
3.1.3	Scholen en samentuinders	20
3.1.4	Socio-economische status, educatie en motivatie	21
3.1.5	Kennis bodemleven en impact tuin-praktijken	25
3.1.6	Tuinkwaliteit inschatting	28
3.1.7	Bevraging na project: waar/fout	29
3.1.8	Mening over beleidsmaatregelen	30
3.1.9	Acties ondernemen	31
3.1.10	Bodemstaal analyse	32
3.1.11	Post-project activiteiten	33
3.1.12	Tuin en onderhoudspraktijken	34
3.1.13	Meststoffen en bestrijdingsmiddelen	35
3.2	Luik B: wetenschappelijke resultaten	37
3.2.1	Bodemgezondheidsindex limburg	37
3.2.2	Tuinscore	38
3.2.3	PLFA	39
3.2.4	PLFA-diversiteit	43
3.2.5	Tea Bag Index	44
3.2.6	Droogte-tolerantie	45
3.2.7	Spons capaciteit	46
3.2.8	Temperatuur bufferend vermogen	47
3.2.9	NPS	48
3.2.10	Balansen	49
3.2.11	Organische koolstof	49
3.2.12	Samengevat	50
3.2.13	Beste tuin	52
3.2.14	Beste gemeente	53
3.2.15	Chi-kwadraat test correlaties	54
3.2.16	Pearson correlatie en regressie analyse	57
3.2.17	Significante associaties	61
3.2.17.1	PLFA	61
3.2.17.2	PLFA-moestuin	63
3.2.17.3	PLFA-gazon	64
3.2.17.4	PLFA-siertuin	65
3.2.17.5	Tea bag index	66
3.2.17.6	Tea bag index – moestuin	68
3.2.17.7	Tea bag index – gazon	68
3.2.17.8	Tea bag index	70
3.2.18	Bodem textuur, pH en nutriënt analyse	71

1 INLEIDING

Bodemgezondheid speelt een essentiële rol in het waarborgen van ecologische veerkracht en menselijke gezondheid, concepten die steeds prominenter zijn in het "One Health"-principe (Banerjee & van der Heijden, 2023). Tuinen, zowel in stedelijke als landelijke omgevingen, dienen als kritieke hubs voor biodiversiteit en dragen substantieel bij aan lokale ecosystemen. Dit is met name van belang in dichtbevolkte regio's zoals Vlaanderen, waar versnippering van natuurlijke habitats een uitdaging vormt voor het behoud van biodiversiteit. In de bredere Europese context is de belangstelling voor bodemgezondheid in diverse tuintypes, zoals moestuinen, siertuinen en gazons, sterk toegenomen. De focus ligt doorgaans op chemische en fysische bodemparameters, zoals pH, organische koolstof en nutriënten (Sarneel et al., 2024), terwijl de biologische aspecten, zoals de diversiteit en activiteit van bodemorganismen, vaak minder aandacht krijgen, dit ondanks het feit dat deze juist cruciaal zijn voor bv. bodemstructuur en nutriëntenkringlopen (Joos & De Tender, 2022; Tresch et al., 2019).

Recente studies wijzen erop dat bodems ongeveer 59% van alle diersoorten herbergen, waarvan een groot deel afhankelijk is van bodemhabitats voor hun voortbestaan (Banerjee & van der Heijden, 2023). Onderzoek gepubliceerd in *PNAS* heeft aangetoond dat de biodiversiteit in bodems tweemaal zo hoog is als eerder gedacht en dat deze biodiversiteit van fundamenteel belang is voor voedselproductie en klimaatmitigatie (Anthony et al., 2024). Bodemorganismen, zoals bacteriën en schimmels, spelen een belangrijke rol bij koolstofvastlegging en de nutriëntenkringloop en bevorderen daarnaast de bodemstructuur (Romero et al., 2024; Tresch et al., 2019). In het bijzonder is de bodem, de op één na grootste koolstofput op aarde, verantwoordelijk voor het vasthouden van ongeveer 80% van de mondiale terrestrische koolstof. Micro-organismen dragen bij aan de afbraak van organisch materiaal, wat essentieel is voor koolstofopslag en de beschikbaarheid van nutriënten voor planten (Romero et al., 2024; Banerjee & van der Heijden, 2023).

Tuinen kunnen ook een cruciale bijdrage leveren aan stedelijke biodiversiteit door te fungeren als "biodiversiteitshubs" die een breed scala aan flora en fauna ondersteunen (Joos & De Tender, 2022). Onderzoek naar tuinen in Europa heeft aangetoond dat moestuinen en siertuinen met een diverse vegetatiestructuur een hogere microbiële diversiteit herbergen dan monoculturen zoals gazons, wat resulteert in een grotere veerkracht van de bodem tegen droogte, erosie en ziektes (Romero et al., 2024; Tresch et al., 2019). Deze bevindingen onderstrepen de noodzaak van een biodivers bodembeheer, zoals aanbevolen door de "EU Soil Strategy for 2030", die het belang van bodembiodiversiteit voor ecosysteemgezondheid en voedselproductie benadrukt (EC, 2021).

Om het belang van bodembiodiversiteit en de impact van tuinbeheer op bodemgezondheid verder te onderzoeken, werd dit project "Bodemleven" uitgevoerd. In 1.000 tuinen in Limburg werd de toestand van de bodem onderzocht met een focus op biologische bodemparameters zoals de diversiteit en activiteit van micro-organismen. Hierbij werden methoden zoals de Tea Bag Index (TBI) en Phospholipid Fatty Acid Analysis (PLFA-analyse) toegepast om een indicatie te krijgen van enerzijds de microbiële activiteit door het massaverlies van thee in rode en groene theezakjes te bepalen en anderzijds de samenstelling en abundantie van de microbiële

De inzichten uit deze studie dragen bij aan een beter begrip van de rol van bodembeheer in stedelijke en landelijke tuinen en benadrukken de noodzaak van duurzame praktijken om de biodiversiteit en de functies van de bodem te behouden en te verbeteren.

2.1 STUDIE DESIGN

- voor wat betreft de tuinen:

- voor wat betreft de gebieden:

- pagina 6 van 129

(<https://www.vlaanderen.be/datavindplaats/catalogus/traditionele-landschappen#lagen>)

tuin werd geplot op de kaart van de traditionele landschappen. Als de locatie binnen 'stedelijke gebieden' viel, werd deze geannoteerd als 'stad'. De andere (stadsrand versus buitengebied) waren gebaseerd op de input van de deelnemer.

2.2 ORGANISCHE STOF AFBRAAK/ TEA-BAG INDEX

de afbraaksnelheid (k) en de stabilisatiefactor (S). De afbraaksnelheid geeft aan hoe snel organisch materiaal wordt afgebroken in de bodem. Dit wordt gemeten door het massaverlies van thee in de rode en groene theezakjes gedurende drie maanden. Deze waarde geeft inzicht in de snelheid waarmee koolstof wordt ge-recycled in de bodem. De stabilisatiefactor meet welk deel van het organisch materiaal niet wordt afgebroken en in de bodem achterblijft. Dit wordt berekend door de resterende massa thee te wegen die niet is afgebroken tijdens de drie maanden. Deze parameter is van belang voor het beoordelen van de langetermijn opslag van koolstof in de bodem en biedt inzicht in de mate waarin organisch materiaal resistent is tegen afbraak.

zonder waterophoping of verstoring door meststoffen (**Figuur 1 en S1**). Er diende tenminste 0.5-1 m afstand van de rand van borders, schuttingen, overkappingen gebleven te worden. Op 16 september 2023 werden de zakjes opgegraven, gedroogd en voor verdere analyse naar de universiteit gebracht. Een representatief rood en groen theezakje werd opengesneden en de inhoud in een steriel 50 ml buisje gedaan en bewaard bij 4°C. Binnen maximaal twee weken werden aliquots van 250 mg afgewogen en ingevroren voor DNA-extractie. De overige zakjes werden verder gedroogd gedurende 48 u bij 60°C. Na het drogen werd het resterende zand en de (fijne) plantenwortels voorzichtig verwijderd en werden de theezakjes gewogen om het gewichtsverlies te bepalen. De afbraaksnelheid en de stabilisatiefactor (S) van de thee werden berekend met behulp van de Tea Bag Index (Keuskamp et al., 2013) (zie <http://www.teatime4science.org/>).

The diagram shows a vertical white sensor assembly. At the top is a circular white cap with a central protrusion. Below the cap is a white cylindrical body. A label 'TMS 94235677' is printed vertically on the body. Near the bottom of the body is a small circular port. Below the body is a white rectangular case. At the very bottom is a green, elongated, pointed sensor tip. Labels with leader lines point to various components: 'Removable shield for T3' points to the top cap; 'Temperature seensor No. 3' and 'Data connector' point to the central protrusion; 'Battery pack' points to the main white cylindrical body; 'Temperature sensor No. 2' points to the small circular port; 'Case for microelectronic' points to the white rectangular case; 'Soil moisture sensor' points to the green sensor tip; and 'Temperature sensor No. 1' points to the lower part of the green sensor tip.

Removable shield for T3

Temperature seensor No. 3

Data connector

TMS 94235677

Battery pack

Temperature sensor No. 2

Case for microelectronic

Soil moisture sensor

Temperature sensor No. 1

2.4 PHOSPHOLIPID FATTY ACID (PLFA)-ANALYSE

PLFA is een methode die gebruikt wordt om de microbiële gemeenschap in bodems te karakteriseren. Het proces omvat de extractie van vetzuren uit de celmembranen van micro-organismen, gevolgd door chemische omzetting in vetzuurmethylesters (FAME). Deze worden vervolgens gescheiden en gekwantificeerd door middel van gaschromatografie (GC). Omdat verschillende micro-organismen unieke vetzuurprofielen hebben, kunnen specifieke biomarkers worden gebruikt om de aanwezigheid

Voor de PLFA-analyse werd de PLFAD2 methode op het MIDI Sherlock system gebruikt door RegenAglab. De extractie en esterificatie stappen zijn dezelfde als beschreven in de standaardmethode van Sasser en Buyer (2012). Kort samengevat, 5 g gevriesdroogde bodem werd geëxtraheerd via een aangepaste Bligh-Dyer-extractie met 19 ml extractievloeistof. Na verdamping onder een stikstofstroom werden de lipiden gescheiden op een vastefase-extractiekolom en de fosfolipiden werden geëluëerd met 5 ml methanol. Na verdere verdamping onder stikstof werden de fosfolipiden omgezet in vetzuurmethylesters, geëxtraheerd in 4 ml hexaan, opnieuw verdampt en vervolgens geanalyseerd via gaschromatografie (GC). De identificatie van vetzuurprofielen werd uitgevoerd met MIDI Sherlock software t.o.v. standaards. **Tabellen S15-16-17** geven de lijst van de MIDI-peak naming table (PLFAD2-methode, 2023), de gebruikte biomarkers, en de PLFA cut-off waarden weer. **Tabel S18** geeft de PLFA functionele groepsdiversiteit aan.

Bodemmonsters werden genomen op het einde van de drie maanden incubatieperiode tussen 9 en 16 september 2023, in een patroon rondom de theezakjes. Voor de moes- en siertuinen (losse, humusrijke grond) werd dit gedaan met een tuinschepje (**Figuur 3**) waarbij een taart-vormige spie uit de bodem werd gehaald (10-12 cm diep). Voor de gazons werden de stalen genomen met een bodembor (2.3 cm diameter) of PVC-buisje met diameter van 2.5 cm.



pagina 10 van 129

2.6 PLANT DIVERSITEIT

2.7 ONDERGRONDSE MESO- AND MACROFAUNA

pagina 11 van 129

2.8 SCHOLEN PRACTICA

Er werden drie practica opgesteld voor lagere en middelbare scholen. In ‘**Zoek de bodemhelden**’ gingen kleuters en 1^e graad lagere school leerlingen op zoek naar verschillende "bodemhelden" zoals regenwormen, pissebedden, miljoenpoten, mijten, spinnen in en op de bodem. Het doel was om de leerlingen bewust te maken van de diversiteit aan leven in de bodem en het belang van een gezonde bodem. In het practicum ‘**Bodemleven karakterisatie met DNA-sequencing**’ gericht op de 3^e graad middelbaar, leerden leerlingen hoe ze DNA kunnen extraheren uit bodemstalen, hoe ze PCR (polymerase chain reaction) kunnen toepassen om bacteriën en schimmels te identificeren en hoe ze de resultaten van deze analyses kunnen interpreteren. Daarnaast leerden de leerlingen over bio-informatica en de toepassing van next-generation sequencing. In ‘**Bodemorganismen karakterisatie en biochemische analyses**’ (2^e graad secundair onderwijs) leerden de studenten mesofauna (mijten, springstaarten) te extraheren uit bodemstalen met een trechteropstelling of zeven; en vervolgens identificatie met behulp van een determinatiesleutel en microscopische waarnemingen. Daarnaast werden bacteriën en schimmels zichtbaar gemaakt in de bodem, door bodem te suspenderen op voedingsmedia. De fysische en chemische analyses omvatte: pH-meting, bodemtextuur analyse en organische koolstof kleurreactie meting via de Walkley Black methode. De practica zijn beschikbaar op de website van bodemleven: <https://bodemleven.be/scholen/>.

2.9 DATA-ANALYSE

Alle ruwe data (Tea bag index, nutriënten, PLFA, sensors) werden eerst gestructureerd en verwerkt in Excel, waarbij de datasets opgeschoond en voorbereid werden voor verdere analyse. Dit omvatte het verwijderen van ontbrekende waarden, het consolideren van variabelen en het normaliseren van verschillende gegevensformaten. De metadata uit de vragenlijsten werden ook manueel gecontroleerd. Schrijffouten en andere onjuistheden werden, waar nodig, gecorrigeerd. Vrije invovelden werden gegroepeerd, zoals de antwoorden over meststofgebruik, die werden ingedeeld in categorieën: geen, minerale NPK, organisch, of organisch + NPK. Daarnaast werden in Excel basisvisualisaties (vb. barcharts) gemaakt om een eerste overzicht te krijgen van de gegevensverdeling en trends tussen groepen. Na deze voorbereiding werden de datasets geëxporteerd als CSV-bestanden, die vervolgens werden ingevoerd voor statistische analyse en visualisatie met behulp van Python en R.

2.10 BODEMGEZONDHEIDSINDEX

Om de bodemgezondheidsindex of tuinscore te berekenen, werden tien verklarende variabelen in beschouwing genomen, namelijk: bodemlevenactiviteit (Tea Bag Index), PLFA (totale microbiële biomassa, totaal bacteriën (gram pos en gram neg), Actinomyceten, arbusculaire mycorrhiza, saprofytische fungi, protozoa, fungi/bacterie ratio), de biodiversiteitsindex, het temperatuur bufferend vermogen, droogte-tolerantie (juli), sponscapaciteit (aug), bodem organische koolstof, pH, N-P-S (in HAC-extract) en voedingstoffen balansen (Ca-CEC, Mg-CEC, K-CEC in %, en Ca, Mg, K, Na (HAC-extract) en overall CEC-score). Elke variabele was op eenzelfde schaal gebracht door het resultaat weer te geven als een score tussen 0 en 10. De gezondheidsindex werd dan berekend door een gewogen gemiddelde te nemen van de 10 variabelen, waarbij bodemleven (Tea Bag Index, PLFA en biodiversiteit) voor 40 % werd meegeteld en bodemfysische en -chemische parameters voor elk 30 %.

De tuin-index score werd als volgt gecategoriseerd: < 4/10: slecht, 4-5: zeer laag, 5-6: laag, 6-7: gemiddeld, 7-8: goed, 8-9: zeer goed, 9-10: excellent. De resultaten werden voor heel Limburg, per regio, tuintype en locatie grafisch weergegeven als de frequentie van elke categorie,. Voor de individuele parameters werden volgende parameters in beschouwing genomen:

Tot slot werden de PLFA-data en Tea bag index waardes geanalyseerd met lineaire regressiemodellen t.o.v.. numerieke metadata zoals % klei, bodemvocht, organische C, totaal N etc..

Dit onderzoek had als doel om bodemleven te meten, kennis over bodemleven te verspreiden onder de deelnemers, en informatie aan te leveren over hoe het bodemleven te stimuleren en/of te verbeteren. Wetenschappelijk gezien wilden we primair een beschrijving van het bodemleven in 1000 tuinen geven. Daarnaast onderzochten we de relatie tussen bodemleven, biodiversiteit, en verschillende omgevingsfactoren.

Vervolgens bespreken we de bodemgezondheidsindex, PLFA-resultaten, Tea Bag Index en statistische analyses van de invloed van tuinonderhoud, bemesting, pesticiden gebruik en andere factoren op bodemgezondheid en -biodiversiteit (**Luik B**).

3.1.1 5000 geregistreerde tuinen

De 5000 kandidaat deelnemers waren gelijkmatig verdeeld over de drie hoofdtypes tuinen: gazons (33,9%), moestuinen (32,5%) en siertuinen (32,6%) (**Tabel 1**). Er was een goede regionale spreiding met een groot aantal tuinen op het Haspengouws Plateau, de Demervlakte en het Kempens Plateau

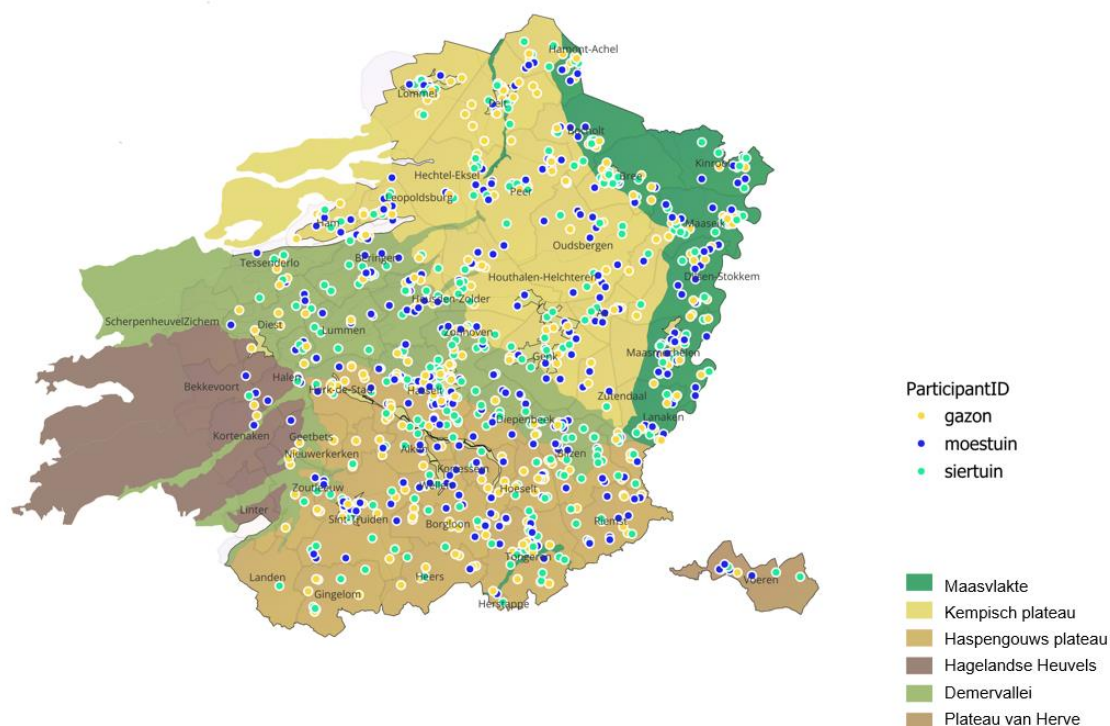
Tabel 1: Verdeling van geselecteerde tuinen per regio en tuintype.

	Gazon			Moestuין			Siertuin			Akker/grassland wijngaard	
	Stad	Stadsrand	BG	Stad	Stadsrand	BG	Stad	Stadsrand	BG	BG	Totaal
Kempens Plateau	55	144	387	43	154	416	25	67	353	13	1657
Maasvlakte	16	29	102	5	24	101	4	10	90	4	385
Demervlakte	80	166	562	94	203	545	26	68	364	8	2116
Hagelandse Heuvels	3	2	7		2	4	1	1	7	2	29
Haspengouws Plateau	27	49	278	29	44	192	31	18	175	4	847
Plateau van Herve			5			8			4		17
Totaal	181	390	1341	171	427	1266	87	164	993	31	5051

Streek	Gazon (%)	Moestuין (%)	Siertuין (%)	Akker/grasland/ wijngaard (%)
Kempens Plateau	30.2%	31.2%	28.4%	41.9%
Maasvlakte	7.8%	6.8%	8.0%	12.9%
Demervlakte	54.0%	52.1%	59.7%	25.8%
Hagelandse Heuvels	0.6%	0.3%	0.7%	6.5%
Haspengouws Plateau	7.5%	9.6%	14.1%	12.9%
Plateau van Herve	0.0%	0.0%	0.4%	0.0%
Totaal	100%	100%	100%	100%

Streek	Gazon (%)	Moestuin (%)	Siertuin (%)	Akker/grasland/ wijngaard	Totaal
Kempens Plateau	36.4%	37.8%	25.5%	0.8%	100.0%
Maasvlakte	37.9%	33.2%	23.4%	1.0%	100.0%
Demervlakte	37.8%	37.7%	17.2%	0.4%	100.0%
Hagelandse Heuvels	41.4%	20.7%	24.1%	13.8%	100.0%
Haspengouws Plateau	37.7%	34.7%	20.7%	0.5%	100.0%
Plateau van Herve	29.4%	47.1%	23.5%	0.0%	100.0%

pagina 15 van 129



Figuur 4: Geografische verdeling van deelnemende tuinen in Limburg per tuintype. De kaart toont de locatie van gazons, moestuinen en siertuinen in verschillende landschapszones, waaronder Maasvlakte, Kempens Plateau, Haspengouws Plateau, Hageland, Demervallei en Plateau van Herve.

Tabel 6 geeft een overzicht van de verdeling van de 1000 geselecteerde tuinen, onderverdeeld naar tuintype (gazon, moestuin, siertuin) en regio (Kempens Plateau, Maasvlakte, Demervlakte, Hagelandse Heuvels, Haspengouws Plateau, Plateau van Herve). Daarnaast werd er een onderscheid gemaakt tussen stad, stadsrand en buitengebied (BG).

Tabel 6: Verdeling van geselecteerde tuinen per regio en tuintype.

	Gazon			Moestuין			Siertuin			Akker/grasland/ wijngaard	Totaal
	Stad	Stadsrand	BG	Stad	Stadsrand	BG	Stad	Stadsrand	BG		
Kempens Plateau	37	11	40	32	18	41	29	23	35	5	271
Maasvlakte	19	17	20	9	11	31	8	14	16	4	149
Demervlakte	22	22	30	18	20	39	32	22	32		237
Hagelandse Heuvels	3		3		2	1	1	1	3		14
Haspengouws Plateau	21	27	64	13	20	68	31	26	49	1	320
Plateau van Herve			3			2			4		9
Totaal	102	77	160	72	71	182	101	86	139	10	1000

Het Haspengouws Plateau heeft de meeste deelnemende tuinen (320), gevolgd door het Kempens Plateau (271) en de Demervlakte (237). Binnen de categorie gazon zijn er meer tuinen in het Haspengouws Plateau (64 buitengebied, 27 stadsrand, 21 in de stad). Moestuinen zijn het meest vertegenwoordigd op het Haspengouws plateau (68 in het buitengebied, 20 stadsrand en 13 stad), gevolgd door het Kempisch plateau (41 buitengebied, 18 stadsrand en 32 stad). Siertuinen zijn het meest aanwezig op het Haspengouws Plateau (49 in het buitengebied, 26 stadsrand, 31 stad).

Tabel 10: Verdeling van tuintypes per fusie-/deelgemeente. Het rechtergedeelte toont de "Top 10" en "Laagste 10" gemeenten met het hoogste en laagste aantal deelnemende tuinen per tuintype.

Fusie/deelgemeente	Gazon	Moestuין	Siertuin	Totaal
Alken	4	3	3	10
As	6	3	2	11
Balen*		1		1
Bekkevoort*	1	1		2
Beringen	7	9	11	27
Bilzen	14	23	10	47
Bocholt	6	5	3	14
Borgloon	10	6	7	23
Bree	7	16	7	30
Diepenbeek	12	3	6	21
Diest*	3	5	5	13
Dilsen-Stokkem	13	10	4	27
Geetbets*		2	2	4
Genk	11	9	12	32
Gingelom	2	5	4	11
Halen	4	3	4	11
Ham	5	7	4	16
Hamont-Achel	5	8	4	17
Hasselt	35	30	49	114
Hechtel-Eksel	2	4	4	10
Heers	5	3	4	12
Herk-de-Stad	7	2	4	13
Herstappe		1		1
Heusden-Zolder	4	13	12	29
Hoeselt	6	9	7	22
Houthalen-Helchteren	11	3	6	20
Kinrooi	3	6	3	12
Kortenaken*	2		1	3
Kortessern	5	7	4	16
Lanaken	10	10	8	28
Landen*			1	1
Leopoldsburg	6	5	7	18
Lommel	6	7	9	22
Lummen	4	7	3	14
Maaseik	13	11	12	36
Maasmechelen	19	9	6	34
Nieuwerkerken	2	2	3	7
Oudsbergen	7	12	7	26
Peer	12	11	11	34
Pelt	8	10	9	27
Riemst	7	7	7	21
Sint-Truiden	17	10	22	49
Tessenderlo	1	3	2	6
Tongeren	15	13	17	45
Voeren	3	2	4	9
Wellen	8	3	3	14
Zonhoven	9	4	5	18
Zoutleeuw*		1	5	6
Zutendaal	2	1	3	6
Totaal	339	325	326	990

Top 10	Gazon	Moestuין	Siertuin	Totaal
Hasselt	35	30	49	114
Sint-Truiden	17	10	22	49
Bilzen	14	23	10	47
Tongeren	15	13	17	45
Maaseik	13	11	12	36
Maasmechelen	19	9	6	34
Peer	12	11	11	34
Genk	11	9	12	32
Bree	7	16	7	30
Heusden-Zolder	4	13	12	29
Laagste 10	Gazon	Moestuין	Siertuin	Totaal
Nieuwerkerken	2	2	3	7
Tessenderlo	1	3	2	6
Zoutleeuw		1	5	6
Zutendaal	2	1	3	6
Geetbets		2	2	4
Kortenaken	2		1	3
Bekkevoort	1	1		2
Balen		1		1
Herstappe		1		1
Landen			1	1

3.1.3 Scholen en samentuinders

Tabel 11 toont een overzicht van de deelnemende scholen, landbouwbedrijven en samentuinders aan het bodemlevenproject, gesorteerd op locatie, type, regio en landbouwer.

In totaal hadden 18 scholen ingeschreven waarvan 10 lagere scholen en 8 middelbare scholen. Ze zijn verspreid over verschillende gemeenten zoals Peer, Genk, Pelt, en Bree. De meeste scholen liggen in de regio Kempens Plateau en vallen binnen het Kempisch gebied. Hun tuintypes waarmee ze deelnamen zijn voornamelijk gazons/grasplein, met enkele moestuinen en siertuinen. Scholen zoals de Provinciale Secundaire School Diepenbeek en Biotechnicum bevonden zich in het buitengebied, terwijl andere zoals VBS De Horizon in de stad liggen.

School	Stad/gemeente	Type	Regio	Type	Locatie
Agnetencollege	Peer	Middelbaar	Kempens Plateau	Gazon	Stad
VBS De BRET	Genk	Lager onderwijs	Kempens Plateau	Gazon	Stad
Bovenbouw Sint-Michiel	Leopoldsburg	Middelbaar	Kempens Plateau	Gazon	Stad
Wico Juniorcampus Pelt	Pelt	Middelbaar	Kempens Plateau	Siertuin	Stad
Sint-Augustinusinstituut Bree	Bree	Middelbaar	Kempens Plateau	Moestuין	Stad
Basisschool De Bladwijzer	Genk	Kleuter en lager onderwijs	Kempens Plateau	Gazon	Stad
Biotechnicum	Bocholt	Middelbaar	Maasvlakte	Gazon	Stad
Bs de brug Bocholt	Bocholt	Kleuter en lager onderwijs	Maasvlakte	Gazon	Stadsrand
Basisschool Domino Genenbos	Lummen	Lager onderwijs	Demervlakte	Siertuin	Buitengebied
Provinciale Secundaire School Diepenbeek	Diepenbeek	Middelbaar	Demervlakte	Gazon	Stad
St-Jan Berchmansinstituut Zonhoven	Zonhoven	Middelbaar	Demervlakte	Gazon	Buitengebied
VBS De Horizon	Zonhoven	Kleuter en lager onderwijs	Demervlakte	Gazon	Buitengebied
IKSO Hoeselt	Hoeselt	Middelbaar	Haspengouws Plateau	Siertuin	Stadsrand
't Vlindertje	Sint-Truiden	Basisschool	Haspengouws Plateau	Gazon	Buitengebied
Atheneum Borgloon	Borgloon	Middelbaar	Haspengouws Plateau	Gazon	Stadsrand

Samentuinder	Stad/gemeente	Naam	Regio	Type	Locatie
Broux	Zonhoven		Demervlakte	Moestuin	Buitengebied
Maebe	Heusden-Zolder	Dorpstuintjes Heusden-Zolder vzw	Demervlakte	Moestuin	Stadsrand
Luyten	Beringen		Demervlakte	Moestuin	Buitengebied
Cianci	Hasselt		Demervlakte	Gazon	Stadsrand
Cosemans	Hasselt	Romboutspark	Demervlakte	Gazon	Stad
Vanhoudt	Alken	Peter Van Houdt	Haspengouws Plateau	Gazon	Buitengebied
Drieskens	Leopoldsburg		Kempens Plateau	Siertuin	Buitengebied
Kuypers	Kinrooi		Maasvlakte	Siertuin	Buitengebied

Samentuinders, 8 in totaal, bevonden zich in gemeenten zoals Zonhoven, Heusden-Zolder en Beringen. Deze tuinen zijn hoofdzakelijk moestuinen of gazons, en liggen meestal in het buitengebied. Enkele samentuinders, zoals Romboutspark in Beringen, zijn betrokken bij stedelijke tuinprojecten.

In dit gedeelte beschrijven we kort de belangrijkste bevindingen over het profiel van de deelnemers die betrokken waren bij het project Bodemleven. De gegevens over hun geslacht, leeftijd, achtergrond, educatie, motivatie en tuinvoorkeuren bieden inzicht in de diversiteit van de deelnemers en hun betrokkenheid bij het project.

Geslacht

Geslacht	Procent (%)
man	60.0
vrouw	38.7
non-binair	0.1
Vind ik niet relevant om mee te delen	1.2

Gezinsituatie

Gezinsituatie	Procent (%)
Ik ben alleenstaand	9.7
Ik ben alleenstaande ouder met kind(eren)	3.2
We zijn een gezin/wonen samen met kind(eren)	39.3
We zijn een gezin/wonen samen zonder kinderen	42.8
Ik woon in bij ouders of familie	2.5
Ik woon samen met vrienden	0.4
Vind ik niet relevant om mee te delen	2.1

Leeftijd

Leeftijd	Procent (%)
20-29	2.7
30-39	15.3
40-49	18.0
50-59	18.0
60-69	26.9
70-79	16.3
>80	2.8

Achtergrond

Achtergrond	Procent (%)
Belgische achtergrond	93.5
Westerse migratie-achtergrond	3.9
Niet-westerse migratie-achtergrond	0.4
Vind ik niet relevant om mee te delen	2.2

De projectdeelnemers waren **voornamelijk ouder, de groep van 60-69 jaar was het meest vertegenwoordigd (26.9 %)**. Dit wijst erop dat mensen in deze leeftijdsgroep meer tijd en interesse hebben in activiteiten zoals tuinieren en milieuprojecten. De groepen 40-49 jaar en 50-59 jaar zijn gelijk verdeeld, elk met 18.0% van de deelnemers. Deze leeftijdsgroepen vormen ook een substantieel deel van de deelnemers en kunnen mogelijk drukke, werkende volwassenen vertegenwoordigen die tuinieren als hobby zien. De groep 70-79 jaar is met 16.3% goed vertegenwoordigd, wat erop wijst dat gepensioneerden, een belangrijke groep zijn binnen dit project. De jongere leeftijdsgroepen 20-29 jaar en 30-39 jaar zijn ondervertegenwoordigd, met respectievelijk 2.7% en 15.3%. Dit kan te maken hebben met minder interesse of tijd in deze fase van het leven voor tuinprojecten, gezien de verantwoordelijkheden van werk en/of jonge gezinnen. De groep ouder dan 80 jaar maakt ook nog eens 2.8% van de deelnemers uit.

De meeste deelnemers hadden een **hoger opleidingsniveau**, wat suggereert dat het project vooral mensen met een wetenschappelijke/ecologische interesse aantrok (**Figuur 6**). De verdeling was als

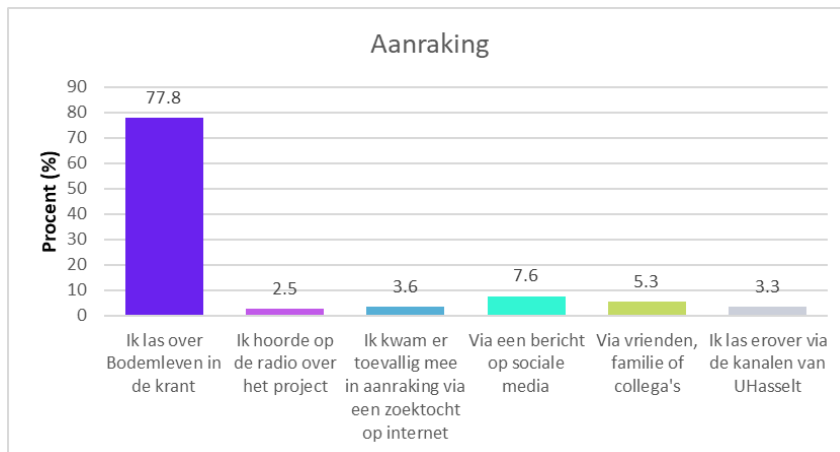
Educatie

Educatie	Procent (%)
lager onderwijs	0.8
lager secundair onderwijs	7.0
hoger secundair onderwijs	20.7
Hoger onderwijs - korte type of bachelor	36.8
Hoger onderwijs - lange type of universitair onderwijs	30.3
uniformopleiding (leger, politie, luchtverkeer,...)	1.4
Vind ik niet relevant om mee te delen	3.0

Status

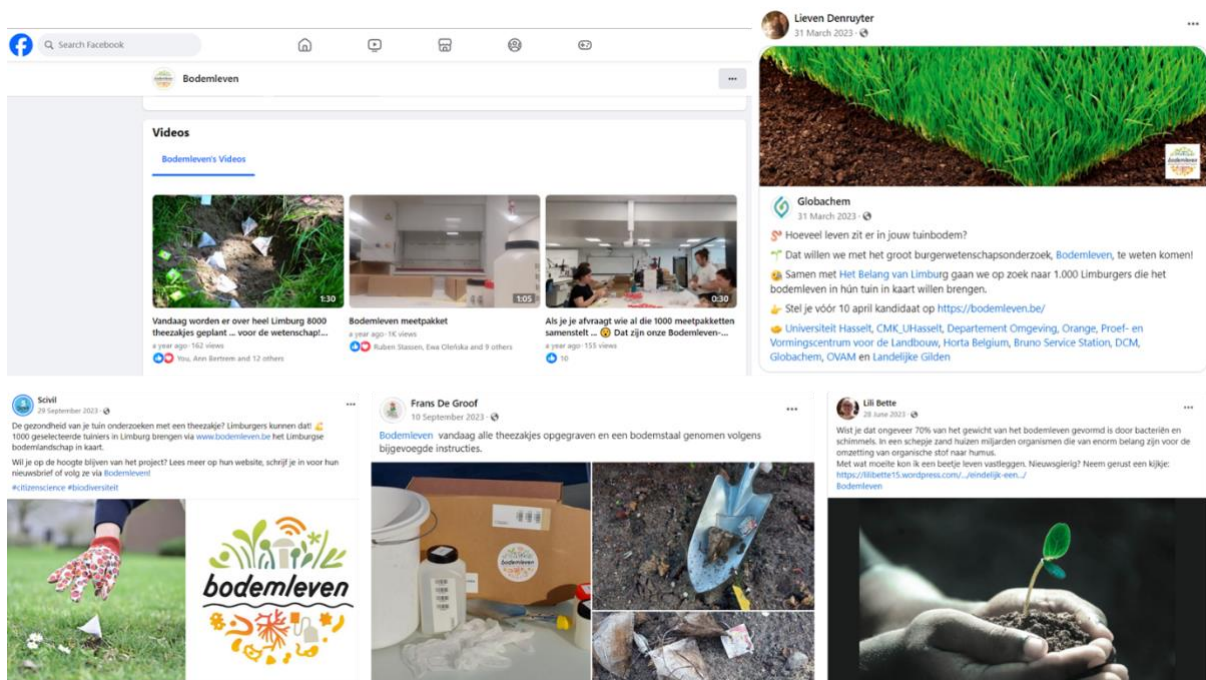
Status	Procent (%)
Ik ben student	1.5
Ik werk voltijds of deeltijds (betaald werk)	54.7
Ik ben werkzoekend	0.5
Ik werk niet door arbeidsongeschiktheid, zwangerschapsverlof, loopbaanonderbreking	2.5
Ik ben op pensioen	37.0
Ik ben huisvrouw/huisman	1.5
Vind ik niet relevant om mee te delen	2.2

Het grootste deel van de deelnemers kwam met het project in **aanraking via de krant** (papieren of digitale krant): 78% van de deelnemers las erover in HBVL. Sociale media en andere kanalen, zoals radio en vrienden/familie, speelden een kleinere rol in het bereiken van de deelnemers (respectievelijk 8% en 5%) (**Figuur 7**). Deze verdeling laat zien dat traditionele media een belangrijke rol speelden bij het bereiken van de deelnemers en dat sociale media (facebook, instagram, X), een veel kleinere bijdrage leverden aan de promotie van het project. Dit kan verklaard worden door de gemiddeld hogere leeftijdscategorieën (64% is 50+) van deelnemers.



Figuur 7: Aanraking met het Bodemleven-project.

Op facebook (<https://www.facebook.com/Bodemleven/>) had Bodemleven 257 volgers, met video's die gemiddeld 100 keer tot 1K keer (meetpakket samenstellen) werden bekeken. Ook deelnemers en sponsors zoals Globachem postten zelf foto's en bijdragen (**Figuur 8**). Op Instagram waren er 233 volgers, en 43 geposte berichten. Bij de comments/reacties kunnen we heel veel positieve berichten lezen, ook verdere dan Limburg vb. "Zeer belangrijke studie! Er kan veel informatie uit de analyses gehaald worden! Nu nog voor West- en Oost-Vlaanderen!"



Figuur 8: Online interactie met het Bodemleven-project. De afbeelding toont verschillende sociale media-activiteiten rondom het Bodemleven-project op platforms zoals Facebook. Bovenaan worden video's getoond over de verspreiding van theezakjes en het samenstellen van meetpakketten. Ook worden bijdragen van partners zoals Globachem en betrokken burgers getoond, waarin het project wordt gepromoot en resultaten worden gedeeld. De posts en video's benadrukken zowel het wetenschappelijke als het gemeenschapsgerichte aspect van het project, met oproepen tot deelname en het delen van onderzoeksvoortgang.

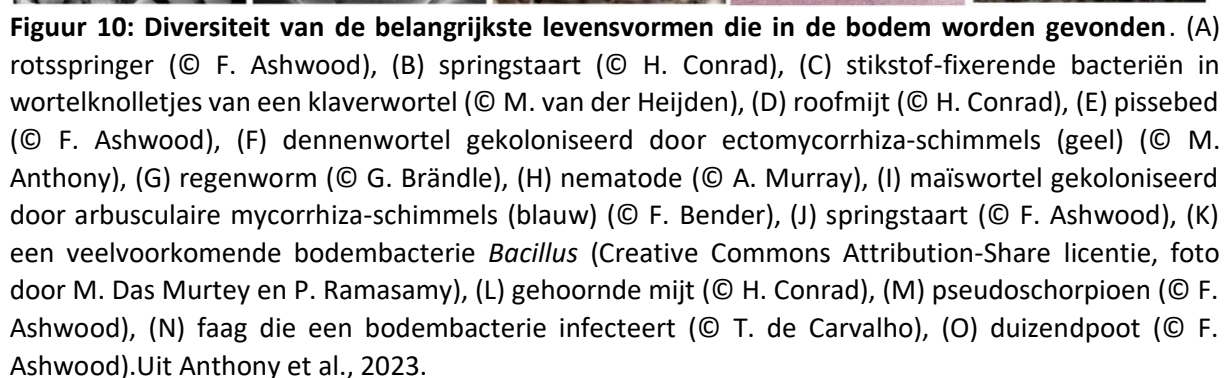
Motivatie

Motivatie	Belangrijk	Meer belangrijk	Heel belangrijk
Ik vind het interessant om mee te doen aan wetenschappelijk onderzoek	13.4	27.3	55.1
Ik wil tips krijgen om het bodemleven in mijn tuin zo gezond mogelijk te laten zijn	12.0	22.5	60.9
Ik ben benieuwd naar de bodemkwaliteiten van de provincie Limburg, mijn regio of mijn gemeente	21.8	36.3	29.9
Ik ben benieuwd naar de bodemkwaliteit van mijn tuin	9.1	11.6	77.9
Ik wil meer leren over de bodem en het bodemleven in het algemeen	19.1	32.1	41.1

Percentage

Uit de gegevens blijkt dat deelnemers vooral sterk gemotiveerd waren door praktische redenen, zoals het willen weten van de kwaliteit van hun eigen tuin, maar liefst 77.9% vond dit heel belangrijk, en op de tweede plaats, het verkrijgen van tips om hun tuin gezonder te maken, 60.9 % vond dit heel belangrijk. Daarnaast was er een aanzienlijke interesse in het wetenschappelijk karakter van het project (55.1% van de deelnemers vond het heel belangrijk om deel te nemen aan wetenschappelijk onderzoek) en het verkrijgen van algemene kennis over bodem en bodemleven (41.1% van de deelnemers vond dit heel belangrijk). De grootste motivatie was nieuwsgierigheid naar de eigen tuin, zoals vermeld hierboven, terwijl 36.3% van de deelnemers het leren kennen van de bodemkwaliteit van hun provincie, regio of gemeente in meer of mindere mate belangrijk vonden.

We bevroegen een selectie van de deelnemers naar hun kennis van bodemleven voor het verkrijgen van het tuinrapport, voor het slot-event, en voor het bekijken van de documentaire 'Onder het maaiveld'. De vraag werd gesteld aan de deelnemers die inschreven om naar het slotevent te komen, een pool van 222 deelnemers van de 1000, omdat de vraag gekoppeld was aan het inschrijvingsformulier. We hebben dus enkel een selectie/doorsnede van de deelnemers bevroegd. De vraag was om uit de foto (**Figuur 10**) enerzijds springstaarten te herkennen, en ten tweede zoveel mogelijk bodemleven organismen te identificeren.



51,4% van de deelnemers had geen informatie ingevuld over het aantal waargenomen bodemdieren, 21,2% van de deelnemers had 2 of 3 bodemdieren herkend, een kleinere groep deelnemers hadden minder dan 2 bodemdieren doorgegeven (10,8%), 4 of 5 bodemdieren (7,7%), 6 of 7 bodemdieren (5,4%), en slechts 3,6% heeft 8 of meer bodemdieren benoemd. Deze resultaten geven aan dat, hoewel een meerderheid van de deelnemers enige kennis heeft van bodemdieren zoals de springstaart, de actieve waarneming van bodemdieren door deelnemers varieert, met meer dan de helft die geen waarnemingen heeft gerapporteerd.

De gegevens suggereren dat de deelnemers over het algemeen een voorkeur geven aan duurzame praktijken zoals wisselteelt, bladeren laten liggen en minder diep spitten, aangezien deze worden beschouwd als gunstig voor het bodemleven. Chemische gewasbeschermingsmiddelen worden daarentegen door een overgrote meerderheid als schadelijk beschouwd. De mening over bemesten met minerale NPK is verdeeld waarbij. Bijna een 50 % ziet water sproeien/irrigeren als iets positief voor het bodemleven. In het algemeen is er wel een voorkeur voor ecologische en natuurlijke benaderingen van tuinieren, maar rond bemesten en water sproeien zijn duidelijkere richtlijnen voor de burgers noodzakelijk om hier een betere mening over te kunnen vormen. Er is ook nog een verschil tussen weten wat goede praktijken zijn en het effectief in de praktijk toepassen.

Figuur 13 geeft een overzicht van hoe de deelnemers de kwaliteit van hun tuin beoordelen voor ze het tuinrapport kregen.



pagina 28 van 129

VoorTegen

	Taks op verharding in je tuin	Subsidie voor het (deels) ontharden van je tuin	Verplicht een stuk van 2 m2 laten verwilderen	Standaardverbod op water geven bij watertekort/droogteperiode	Maximum quotum op NPK-producten dat je kan kopen	Subsidies voor thuis composteren
Voorstander	36.3	65.0	47.8	50.8	50.6	68.1
Tegenstander	43.3	22.3	32.7	34.3	20.4	18.2
Geen mening	20.4	12.8	19.5	15.0	29.0	13.7

Samenvattend blijkt dat deelnemers over het algemeen positief staan tegenover maatregelen die bijdragen aan een milieuvriendelijke en duurzame tuinpraktijk, zoals ontharding, verwilderen en composteren. Maatregelen die meer verplichtend zijn, zoals het verbod op water geven en taks op verharding, stuiten op meer weerstand.

Figuur 16 toont de waarschijnlijkheid waarmee deelnemers aan het project bepaalde duurzame acties in hun tuin zullen ondernemen. De acties zijn gerangschikt van composteren tot het inzaaien van groenbemester, en de antwoorden zijn verdeeld in vijf categorieën: onwaarschijnlijk, minder waarschijnlijk, neutraal, waarschijnlijk, en deed ik al.

pagina 31 van 129

3.1.11 Post-project activiteiten

Ik zou graag mee doen aan een vervolgcampagne?

Antwoord	Procent (%)
Ja	87.9
Nee	12.1

In **Figuur 19** zien we de resultaten van verschillende vragen over post-project activiteiten en interesses: 73.7% van de deelnemers zou geïnteresseerd zijn in een televisieprogramma of educatieve programma's over tuinieren, bodemleven en bodemgezondheid, terwijl 14.8% geen interesse toont en 11.5% nog twijfelt. Slechts 15.6% van de deelnemers is bekend met producten die bacteriën zoals *Bacillus* bevatten om de bodemgezondheid te bevorderen, terwijl 77.7% aangeeft hier niet bekend mee te zijn. 50.5% van de deelnemers fermenteert zelf organisch materiaal zoals groenten- en fruitafval om de bodemstructuur te verbeteren. Echter, 43.8% doet dit niet, en 5.8% is nog niet zeker. Ongeveer 32.9% van de deelnemers maakt gebruik van groenbemesters, terwijl 61.1% dit niet doet. Hieruit blijkt dat groenbemesters minder vaak worden toegepast in vergelijking met andere technieken. Een zeer hoog percentage, namelijk 84.1%, is geïnteresseerd in het leren van nieuwe methoden om de bodemgezondheid in hun tuin te verbeteren. Tenslotte zou 43.1% geïnteresseerd zijn in een soort "HelloFresh" box voor tuinen, waarbij deelnemers met de nodige ingrediënten hun tuin kunnen inrichten en verbeteren op basis van regelmatige bodemanalyses. Hierover twijfelt echter 31.3% van de deelnemers en 25.5% geeft aan geen interesse te hebben.



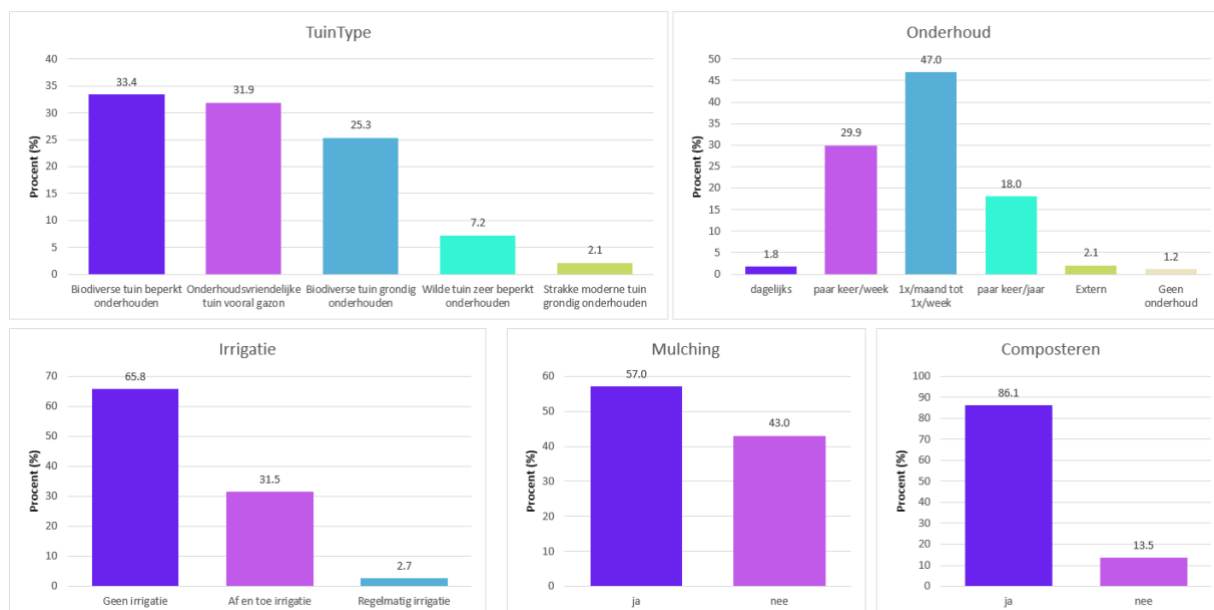
Er kan besloten worden dat er onder de deelnemers een sterke interesse was in verdere educatie en nieuwe methoden om hun tuin en de bodemgezondheid te verbeteren. De bereidheid om te leren en deel te nemen aan toekomstige projecten was overwegend positief.

3.1.12 Tuin en onderhoudspraktijken

We bevroegen de deelnemers ook naar hun type tuin, onderhoudspraktijken en andere aspecten van tuinbeheer (**Figuur 20**).

In detail, het meest voorkomende **tuintype** zijn biodiverse tuinen met beperkt onderhoud (33.4%) en onderhoudsvriendelijke tuinen, vooral gazons (31.9%). Biodiverse tuinen met grondig onderhoud vormen 25.3% van de deelnemende tuinen. Minder voorkomend zijn wilde tuinen met beperkt onderhoud (7.2%) en strakke moderne tuinen met grondig onderhoud (2.1%). Het meeste **onderhoud** vindt 1 keer per maand tot 1 keer per week plaats bij 47% van de deelnemers. 29.9% onderhoudt de tuin meerdere keren per week. 18% doet slechts een paar keer per jaar onderhoud aan hun tuin. Slechts 1.2% geeft aan helemaal geen onderhoud te plegen. Een meerderheid van 65.8% van de deelnemers zegt **geen irrigatie** toe te passen. 31.5% geeft aan af en toe irrigatie te gebruiken bij langdurige droogte. Slechts 2.7% gebruikt regelmatig irrigatie 57% van de deelnemers past mulching toe, terwijl 43% dit niet doet. **Composter** is ook een veelvoorkomende praktijk, met 86.1% van de deelnemers die aangeven compost te gebruiken in hun tuin.

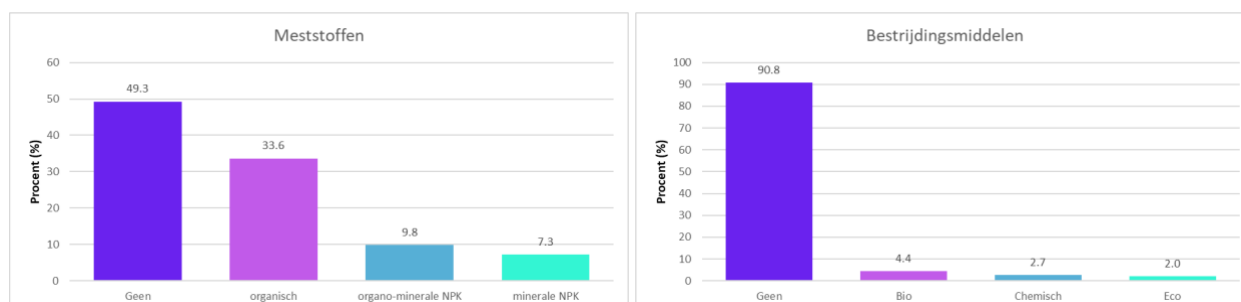
Samengevat, biodiverse tuinen zijn het meest populair, en composteren is wijdverbreid onder de deelnemers, wat wijst op een bewustzijn van duurzame tuinpraktijken. Mulching wordt door iets meer dan de helft van de deelnemers toegepast. De gegevens suggereren ook dat de meeste deelnemers relatief beperkte irrigatie en tuinonderhoud toepassen (1 keer per maand, tot 1 keer per week).



Figuur 20: Overzicht van tuinbeheerpraktijken van deelnemers.

3.1.13 Meststoffen en bestrijdingsmiddelen

Figuur 21 geeft inzicht in het gebruik van meststoffen en bestrijdingsmiddelen door de deelnemers aan het project.



Figuur 21: Gebruik van meststoffen en bestrijdingsmiddelen door deelnemers.

Een aanzienlijk deel van de deelnemers geeft aan geen meststoffen te gebruiken (49.3%), terwijl 33.6% organische meststoffen toepast, wat wijst op een sterke interesse in duurzame en milieuvriendelijke tuinpraktijken. Minder deelnemers maken gebruik van organo-minerale NPK meststoffen (9.8%) en minerale NPK meststoffen (7.3%), wat wijst op een relatief laag gebruik van chemische meststoffen onder de deelnemers.

Wat betreft het type meststof, blijkt compost de meest gebruikte meststof te zijn, met 46% van de gebruikers die hierop vertrouwen (**Figuur 22**). Compost is een populaire keuze vanwege zijn natuurlijke herkomst en de verbetering van de bodemstructuur. Koemest wordt door 13% van de deelnemers gebruikt, gevolgd door paardenmest (8%). Ook commerciële organische producten, zoals DCM organische meststof (7%), worden ingezet, wat wijst op een voorkeur voor commerciële, maar duurzame alternatieven. Andere meststoffen, zoals kippenmest en stalmest (beide 5%), evenals gespecialiseerde producten zoals Fertigreen en blauwe korrel (beide 3%), worden minder vaak gebruikt.



Product Type	Percentage
Stinkertjes	33%
Overige	23%
Slakkenbestrijding	21%
Biologische producten	8%
Insectenbestrijding	8%
Gier producten	8%

Figuur 23: Toepassing van verschillende bestrijdingsmiddelen door deelnemers.

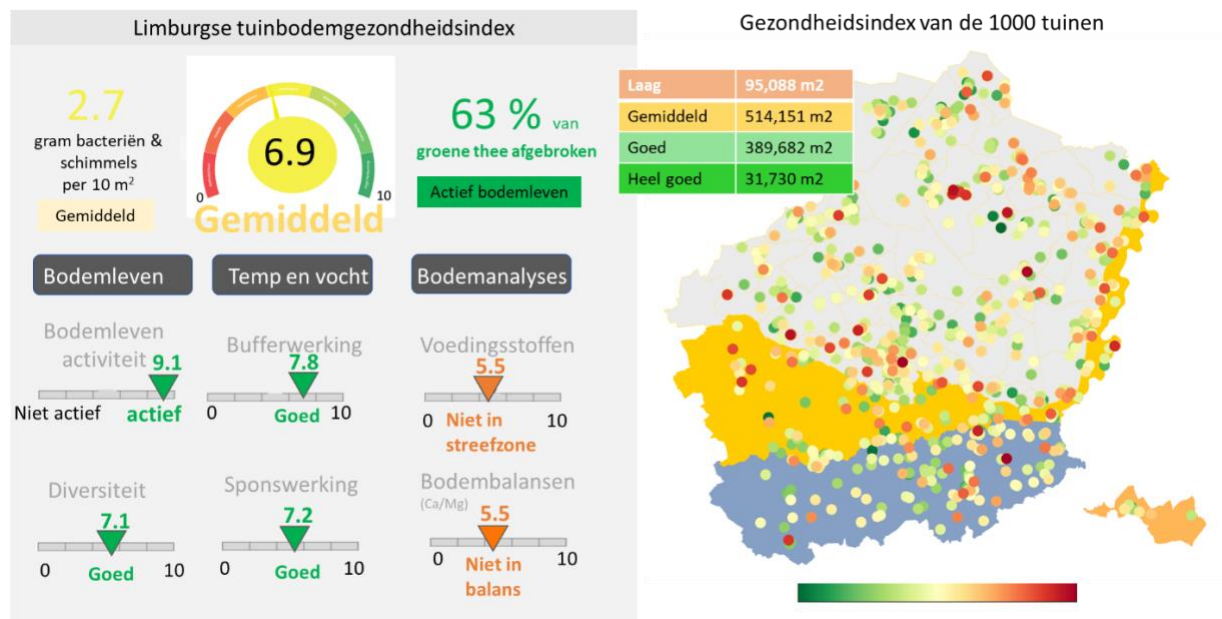
Samenvattend tonen deze gegevens aan dat een aanzienlijk deel van de deelnemers duurzame tuinmethoden toepast. Bijna de helft van de deelnemers gebruikt geen meststoffen, en het merendeel maakt geen gebruik van bestrijdingsmiddelen.

3.2 LUIK B: WETENSCHAPPELIJKE RESULTATEN

In dit luik bespreken we de bodemgezondheidsindex, PLFA-resultaten, Tea Bag Index en statistische analyses van de invloed van tuinonderhoud, bemesting, pesticiden gebruik en andere factoren op bodemgezondheid en biodiversiteit.

3.2.1 Bodemgezondheidsindex limburg

Figuur 24 toont een overzicht van de bodemgezondheid in Limburgse tuinen.



Figuur 24: Limburgse tuinen bodemgezondheidsindex. Deze figuur toont de algemene bodemgezondheid van tuinen in Limburg, beoordeeld op basis van bodemleven, temperatuur en vocht, en bodemanalyses. De achtergrondkleur op de kaart toont de landbouwstreken aan: grijs: kempen; oranje: zandleemstreek, blauw: leemstreek.

De algemene score van de tuinbodemgezondheid is 6,1, wat als "Gemiddeld" wordt beoordeeld. De gemiddelde hoeveelheid bacteriën en schimmels is 2,7 gram per 10 m². De activiteit van het bodemleven scoort echter hoog met een 8,2, wat wijst op een zeer actieve bodem in de meeste tuinen. De bufferwerking van de bodem, die helpt bij het neutraliseren van hitte, krijgt een score van 7,3 en wordt als goed beschouwd. Wat betreft de voedingsstoffen is er ruimte voor verbetering, aangezien deze niet binnen de streefzone valt. Ook de diversiteit en sponswerking van de bodem worden als gemiddeld tot laag beoordeeld, beide met scores rond de 5. Daarnaast toont de bodem een onevenwichtige balans van calcium en magnesium met een score van 5,6, wat duidt op een bodem die "niet in balans" is.

Op de kaart van Limburg wordt de variatie in bodemgezondheid visueel weergegeven, waarbij de meeste gebieden een "Gemiddeld" niveau van bodemgezondheid hebben, terwijl enkele gebieden als "Heel goed" worden gemarkeerd. De kleur van de cirkels varieert van rood naar groen, die respectievelijk slechte tot goede tuinscores representeren. Onderaan is een kleurenschaal te zien, met rode tinten voor lagere scores (rond 4) en groene tinten voor hogere scores (rond 8). Observaties over de spreiding van tuinscores:

- Samengevat, de kaart suggereert dat de kwaliteit van tuinen (gemeten als tuinscores) varieert doorheen het hele gebied. Hoewel er overal zowel goede als slechte tuinen zijn, lijkt de zuidelijke regio over het algemeen iets hogere tuinscores te hebben, terwijl het centrale gebied een hogere concentratie van lage tuinscores toont. Dit patroon kan mogelijk worden verklaard door verschillen in milieu- en bodemomstandigheden, tuinbeheerpraktijken, verstedelijking, grootte van de tuin of andere lokale factoren.

De Tuinscore (**Figuur 25**) laat zien dat het merendeel van de Limburgse tuinen een score heeft van "Gemiddeld" (41,7%) of "Goed" (47,3%). Slechts een klein percentage scoort "Heel laag" (0,1%) en geen enkele tuin scoort "Slecht".



Wanneer we de scores **per regio** analyseren, blijkt uit de grafieken dat het Kempens Plateau en het Haspengouws Plateau de hoogste percentages tuinen hebben die een score van "Goed" behaalden, nl



Protozoa

Toch zijn de **maximale gemeten waarden** bij individuele deelnemers opvallend hoger dan de gemiddelden. Zo werd bij Gram-positieve bacteriën een maximum van 1874 ng/g gemeten, en bij Gram-negatieve bacteriën zelfs 1885 ng/g. Ook actinomyceten en arbusculaire mycorrhiza laten maximale waarden zien van respectievelijk 626 ng/g en 680 ng/g, wat aangeeft dat sommige locaties duidelijk gunstiger condities bieden voor microbiële groei.

pagina 42 van 129

Figuur 30 toont de diversiteit van het bodemleven in verschillende categorieën: laag, lager dan gemiddeld, gemiddeld, hoger dan gemiddeld, hoog, en heel hoog. 28 % van de tuinen valt in de categorie 'gemiddeld', 30 % hoger dan gemiddeld en 19 % hoog. Een kleiner percentage, namelijk 8%, wordt als 'laag' beoordeeld en 2 % 'heel hoog'. Dit wil zeggen dat meer dan de helft van de tuinen (58 %) een gemiddeld tot hoger dan gemiddeld, divers bodemleven hebben.



Als we kijken naar de diversiteit per tuintype, hebben gazons het hoogste percentage tuinen in de categorie "hoger dan gemiddeld" (35,8 %), gevolgd door siertuinen (28,8 %) en dan moestuinen (26,6 %). Gazons hebben ook de hoogste score in de categorie "heel hoog" met slechts 5,0 %.

Samengevat, uit de gegevens blijkt dat de meeste tuinen, ongeacht de regio of locatie, een behoorlijke diversiteit aan bodemleven hebben, met een groot percentage in de "gemiddeld" of "hoger dan gemiddeld" categorie. Gazons lijken beter in staat om een rijke biodiversiteit te ondersteunen dan siertuinen en moestuinen, wat mogelijk te maken heeft met de dichtere beworteling en/of

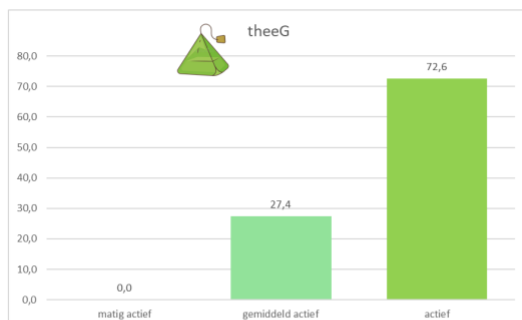
beheerpraktijken. Daarnaast laten de resultaten zien dat er geen grote verschillen zijn tussen stadsranden, stad en buitengebied. Buitengebied heeft de minst goede bodembiodiversiteit.

3.2.5 Tea Bag Index

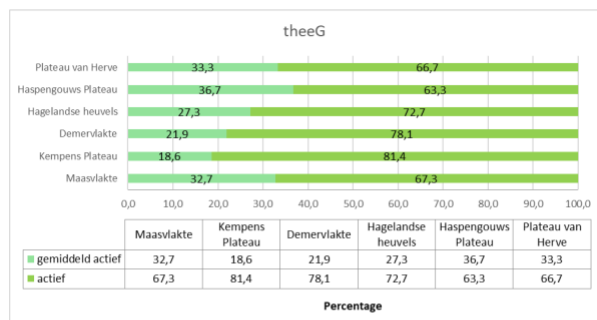
Figuur 31 en 32 tonen de afbraakactiviteit van groene thee ("theeG") en rode thee ("theeR") zoals gemeten door de Tea Bag Index (TBI). De TBI gebruikt theezakjes als een gestandaardiseerd materiaal om de snelheid en hoeveelheid afbraak van organisch materiaal in de bodem te beoordelen, waarbij de afbraak van **groene thee** voornamelijk de **afbraaksnelheid (k-factor)** weergeeft en **rode thee** de **stabiliteit en de mate van afbraak (S-factor)**

Voor **heel Limburg** zien we dat het grootste deel van de tuinen als "actief" wordt geclassificeerd (72,6%), wat duidt op een snelle afbraaksnelheid in de meeste tuinen. Een kleiner percentage (27,4%) wordt als "gemiddeld actief" beschouwd en geen enkele tuin valt onder "matig actief". Verschillen per **regio** laten zien dat het Kempens Plateau (81,4%), de Demervlakte (78,1%) en de Hagelandse heuvels (72,7%) een hoog percentage "actief" hebben. Dit wijst erop dat de afbraak in deze regio's bijzonder efficiënt is. **Gazon** (70,9%) en **Siertuin** (70,0%) laten een hoog niveau van actieve afbraak zien, maar **moestuinen** scoren nog hoger (77,1). Grotere afbraaksnelheid in moestuin kan gelinkt worden aan de veelvuldige bodembewerkingen die hier worden uitgevoerd. Deze stimuleren de mineralisatie of afbraak van organische stof. Stedelijke randgebieden en stadstuinen hebben een vergelijkbare afbraaksnelheid (74,6% vs. 74,4%) die iets hoger is in vergelijking met het buitengebied (70,7%).

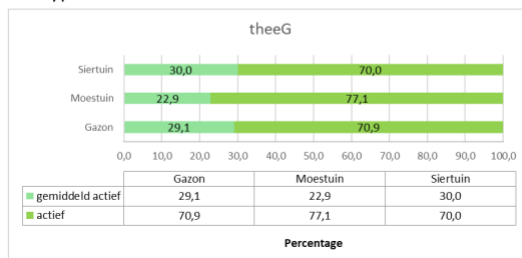
Heel Limburg:



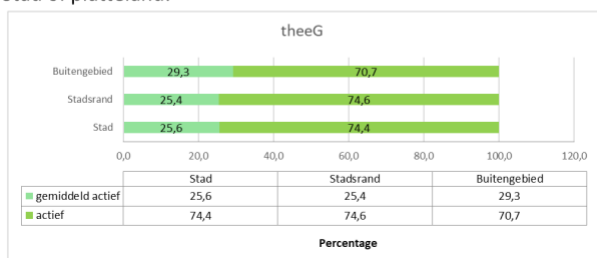
Per regio:



Per type:

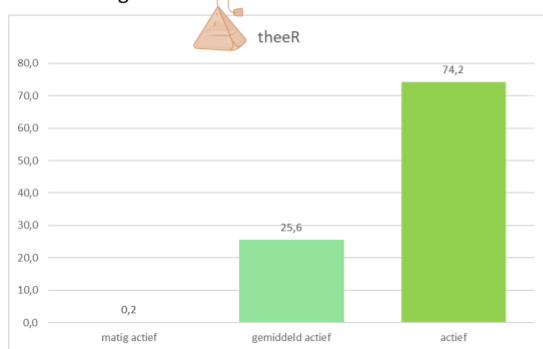


Stad of platteland:

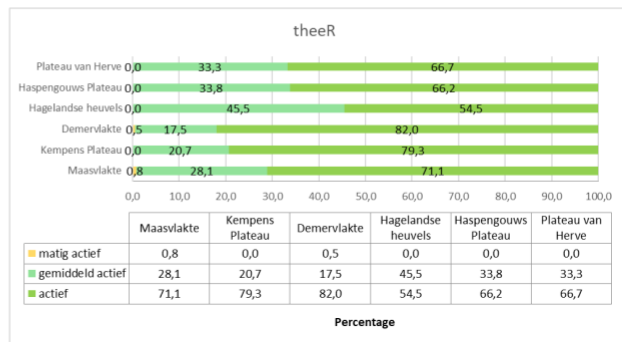


Figuur 31: Activiteit van bodemleven gemeten met de groene theezakjes.

Heel Limburg:



Per regio:



Per type:



Stad of platteland:



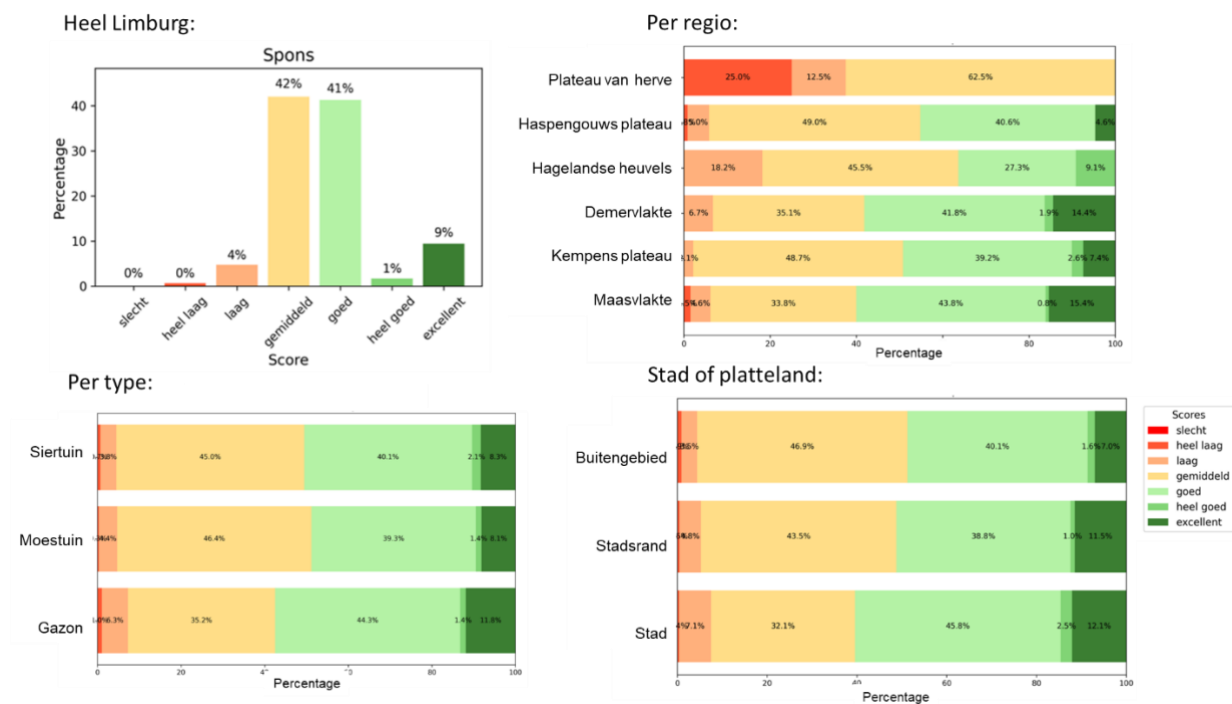
Figuur 32: Activiteit van bodemleven gemeten met de rode theezakjes.

Bij **rode thee** zien we dat het grootste deel als "actief" wordt geclassificeerd (74,2%), wat betekent dat er een efficiënte afbraak en omzetting van organisch materiaal in de bodem is. Een kleiner deel (25,6%) wordt als "gemiddeld actief" beschouwd, en bijna geen enkele tuin valt onder "matig actief" (0,2%). Net als bij groene thee, vertonen de Demervlakte (82,0%) en het Kempens plateau (79,3%) een hoog percentage "actief", wat wijst op een zeer efficiënte afbraak van rode thee. In tegenstelling tot de resultaten voor de groene thee, hebben de Hagelandse heuvels het laagste percentage tuinen in de categorie "actief". Moestuinen vertonen de hoogste afbraakactiviteit voor rode thee (83,0%), gevolgd door siertuinen (72,5%) en gazons (67,4%). Dit kan betekenen dat moestuinen, door hun hogere gehalte aan voedingsstoffen (zie ook **Figuur 54 en 55**), een snellere afbraak van organisch materiaal bevorderen, omdat deze voedingsstoffen dienen als input voor de microbiële afbraakprocessen. In moestuinen is de organische stof het minst stabiel. Stadstuinen vertonen een iets lagere afbraakactiviteit (70,0%), terwijl het buitengebied (73,6%) en de stadsrand (80,4%) (iets) hoger liggen, wat kan duiden op verschillen in bodemgebruik of beheer tussen stedelijke en landelijke gebieden.

De grafieken laten zien dat zowel groene als rode thee in de meeste tuinen actief wordt afgebroken, wat duidt op een over het **algemeen gezonde bodemactiviteit**. Regionale verschillen en variatie tussen tuintypes wijzen op de invloed van lokale bodemeigenschappen en tuinbeheer op de afbraakprocessen. Ook bodemvocht (irrigatie) heeft een invloed op de afbraaksnelheid (zie **Figuur 46**). Groene thee, die een indicator is voor de snelheid van afbraak, en rode thee, die meer informatie geeft over de stabiliteit van organisch materiaal, samen bieden een inzicht in de dynamiek van bodemafbraak.

3.2.6 Droogte-tolerantie

Figuur 33 geeft inzicht in de droogtetolerantie van de bodem. Bijna de helft van de tuinen (49 %) wordt als 'gemiddeld' beoordeeld op droogtetolerantie, en 18 % wordt als 'goed' beoordeeld. Een klein percentage van de tuinen (5 %) scoort zelfs 'excellent' in droogtetolerantie, wat aangeeft dat een beperkt aantal tuinen zeer goed bestand is tegen droge omstandigheden.



Figuur 34: Sponswerking van bodems in verschillende regio's en tuinsoorten

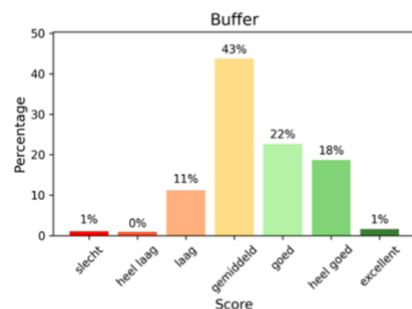
De Maasvlakte, Demervlakte en Kempens plateau hebben hoge percentages in de 'goed' (43,8 %, 41,8 % en 39,2 %) en 'excellent' categorieën (15,4 %; 14,4% en 7,4%), wat aangeeft dat de bodems in deze regio's bijzonder goed water kunnen vasthouden. Als we naar de tuintypes kijken, hebben gazons het hoogste percentage in de 'goed' categorie (44,3%), en 'excellent' (11,8%). Wat betreft de locatie, tonen zowel stadstuinen als het buitengebied het hoogste percentage in de 'goed' categorie, met respectievelijk 45,8% en 40,1%.

3.2.8 Temperatuur bufferend vermogen

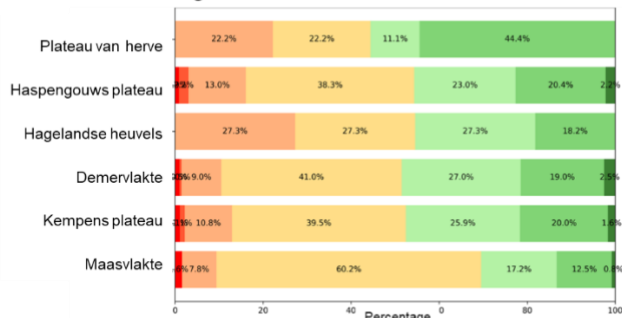
We zien dat 43 % van de tuinen een gemiddelde buffercapaciteit heeft (**Figuur 35**). Ongeveer 22 % wordt geclassificeerd als 'goed', terwijl 18 % een 'heel goede' buffer heeft. Slechts 1,6% van de tuinen wordt als 'excellent' beoordeeld. 11 % procent van de tuinen scoort 'laag' terwijl een klein percentage 2 % 'heel laag' tot 'slecht' scoort.

De buffercapaciteit verschilt per regio. Plateau van Herve heeft het hoogste percentage in de 'heel goed' categorie met 44,4%, gevolgd door het Haspengouws plateau met 20,4%, en Kempisch plateau (20 %) en de Demervlakte (19%), maar nauw gevolgd door de Hagelandse heuvels (18,2%). De Maasvlakte heeft een hoog percentage in de 'gemiddeld' categorie (60,2%). Bij de tuintypes blijken gazons en siertuinen vaker in de categorie 'goed' (26,9 % en 20,8 %) of 'heel goed' (15,4 % en 24,4%) te vallen, in vergelijking met moestuinen. Wat betreft de locatie, heeft het buitengebied het hoogste percentage in de goed tot excellent categorieën, gevolgd door de stadsrand en stad.

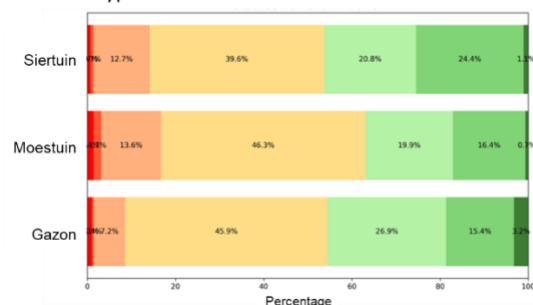
Heel Limburg:



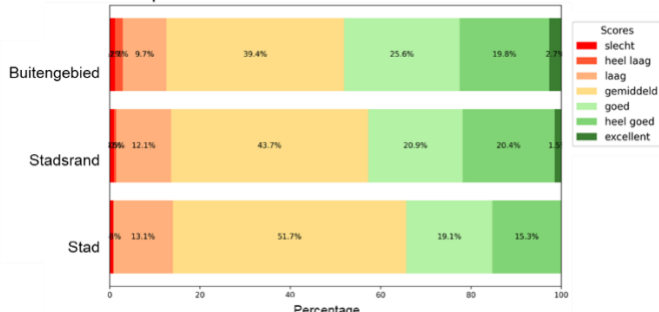
Per regio:



Per type:



Stad of platteland:

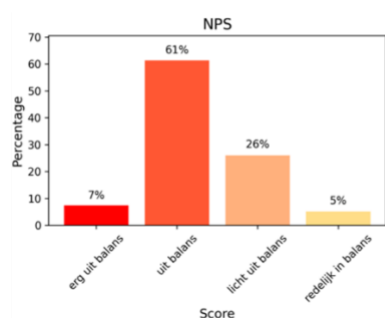


Figuur 35: Temperatuur bufferwerking van bodems in verschillende regio's en tuinsoorten

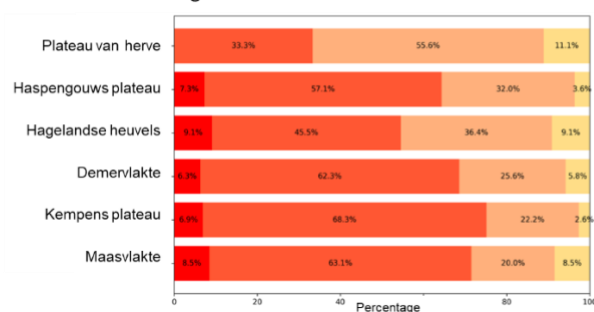
3.2.9 NPS

De stikstof, fosfor, zwavel (NPS) **Figuur 36** toont dat 61,3% van de tuinen 'uit balans' is (**Tabel S28**), dwz meer dan de helft van de beoordelingen valt buiten de streefzone. Een kleiner percentage (26%) is 'licht uit balans' (1 buiten de streefzone), terwijl slechts 5,2% in balans is.

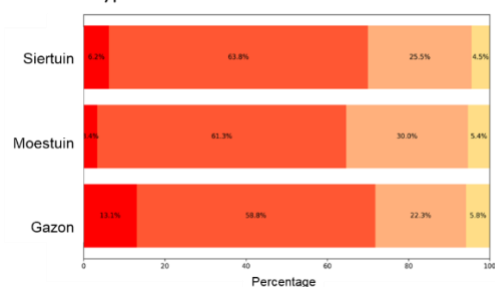
Heel Limburg:



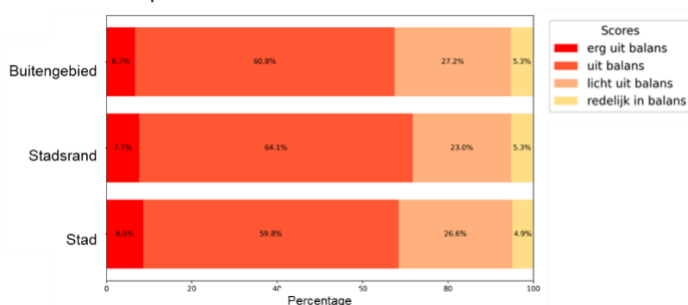
Per regio:



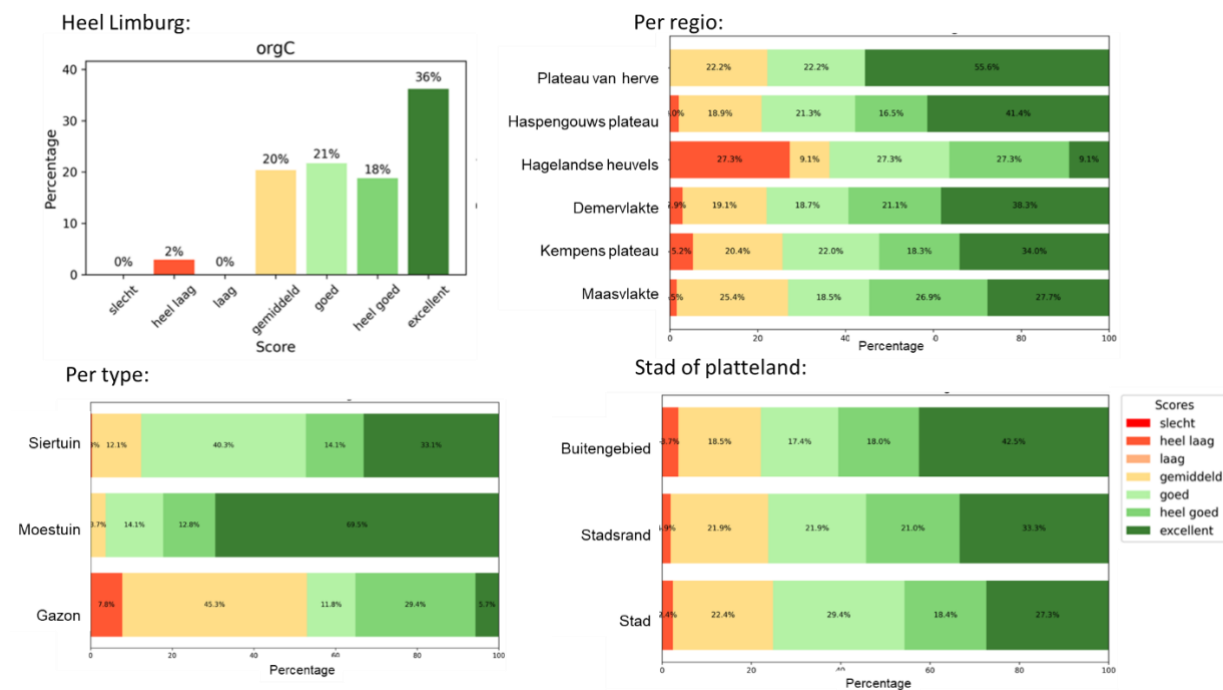
Per type:



Stad of platteland:



Figuur 36: NPS-balans van bodems in verschillende regio's en tuinsoorten.



Figuur 38: Scores van de organische koolstof (orgC) balans in verschillende regio's en tuinsoorten. Zie tabel S21 voor de cut-off waarden.

Het Plateau van Herve heeft het hoogste percentage tuinen in de 'excellent' categorie met 55,6 %. Ook het Haspengouws Plateau en de Demervlakte scoren hoog in deze categorie, respectievelijk 41,4% en 38,3%. Opvallend is het lage percentage excellent in de Hagelandse heuvels, nl 9,1%. De Maasvlakte heeft het hoogste percentage tuinen in de 'gemiddeld' categorie (25,4%). Wat betreft het tuintype hebben moestuinen het hoogste percentage in de categorie 'excellent' met 69,5%, wat aangeeft dat moestuinen vaak rijk zijn aan organische koolstof. Dit is te verklaren door het feit dat veel deelnemers hebben aangegeven dat ze gebruik maken van compost.. Siertuinen volgen met 33,1% in de 'excellent' categorie. Gazons hebben daarentegen een aanzienlijk lager percentage in de categorie 'excellent' (5,7%) en vallen vaker in de 'gemiddeld' categorie (45,3%). Wat betreft de locatie, heeft het buitengebied het hoogste percentage in de 'excellent' categorie met 42,5%, terwijl de stadsrand en de stad respectievelijk 33,3% en 27,3% hebben. De stad heeft wel een iets hoger percentage tuinen in de 'goed' categorie (29,4%).

Bij de interpretatie van de scores voor de organische C gehalten moet wel opgemerkt worden dat de gebruikte beoordeling voor organische koolstof voor gazon veel strenger is dan voor moestuinen en siertuinen (zie tabellen S21 en S22). Bv. een leembodem met een percentage organische koolstof van 2% wordt bij gazon als 'laag' beoordeeld, terwijl hij bij siertuin of moestuin als 'tamelijk hoog' wordt beoordeeld.

3.2.12 Samengevat

De resultaten van de tuinscore, PLFA-analyse en de evaluatie van bodemdiversiteit in Limburgse tuinen wijzen gezamenlijk op duidelijke variaties in de kwaliteit van tuinen, die sterk afhankelijk zijn van zowel de regio als het specifieke tuintype, de locatie als de beheerpraktijken. Uit de Tuinscore blijkt dat het grootste deel van de tuinen in Limburg een score "Gemiddeld" (41,7%) of "Goed" (47,3%) heeft, waarbij het Kempens Plateau en het Haspengouws Plateau het grootste aandeel tuinen hebben die goed presteren. Deze bevindingen suggereren dat specifieke omgevingsfactoren, zoals gunstige bodemeigenschappen en een goede waterretentie, een rol spelen bij het behalen van hogere tuinscores. In de stadsrand tuinen en platteland zien we ook een groter aandeel "Goed" en "Heel goed"

De bevindingen uit de PLFA-analyse, die inzicht biedt in de microbiële activiteit en diversiteit in de bodem, laten zien dat de microbiële biomassa in de meeste tuinen "Gemiddeld" (57,3%) of "Laag" (20,7%) scoort, met slechts een klein percentage tuinen (0,1%) dat "Excellent" scoort. De regio's Kempens Plateau en Haspengouws Plateau presteren relatief beter binnen de "Gemiddeld" categorie, wat duidt op een grotere aanwezigheid van micro-organismen die van essentieel belang zijn voor de bodemgezondheid. Een hogere microbiële biomassa is vaak een indicatie van een beter functionerende bodem, waarin diverse microbiële groepen bijdragen aan kritieke processen zoals nutriëntenkringloop en organische stofafbraak (Romero et al., 2024).

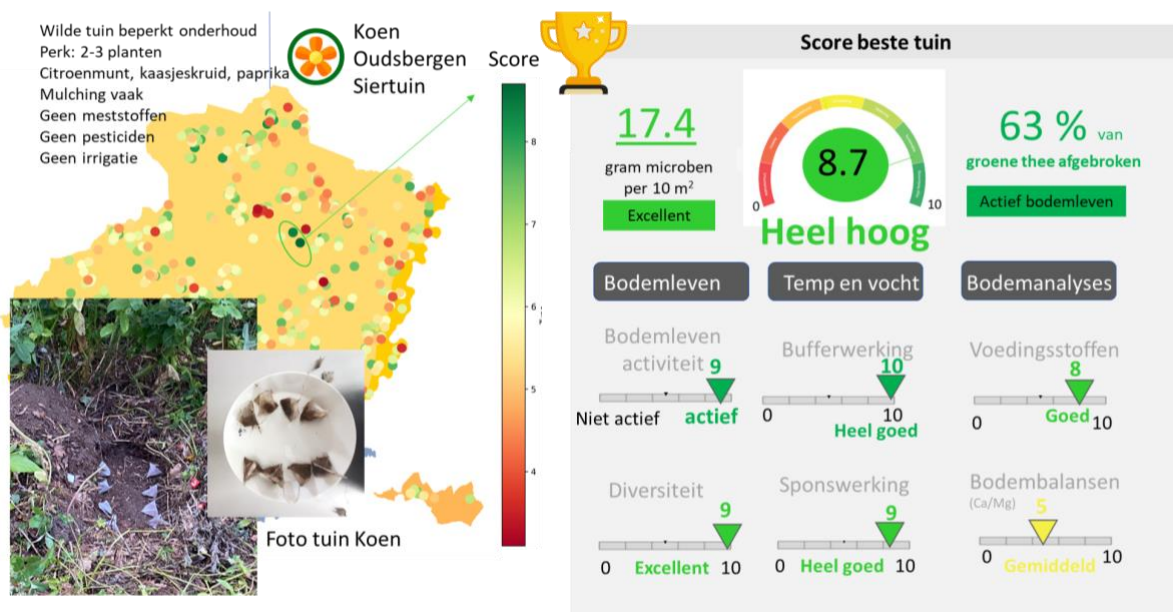
Wat betreft de sponscapaciteit van de bodem, laten de resultaten zien dat de meeste tuinen een gemiddeld tot goed vermogen hebben om water op te nemen en vast te houden (spons), met respectievelijk 42% en 41% in de "gemiddeld" en "goed" categorieën. Moestuinen scoren goed op droogtetolerantie, mogelijk door het veelvuldige gebruik van compost, dat bijdraagt aan een hogere organische koolstofinhoud en een beter vochtvasthoudend vermogen (van der Heijden et al., 2024). Zoals Bever et al. (2012) beschrijven, zijn de dynamiek van micro-organismen en de feedback tussen deze gemeenschappen en de planten ook belangrijk in de context van droogtetolerantie, omdat veranderingen in microbiële gemeenschappen de capaciteit van planten om met droogtestress om te gaan, kunnen beïnvloeden.

Samenvattend wijzen de analyses op duidelijke regionale en tuintype-gerelateerde verschillen in bodemgezondheid en -kwaliteit in Limburg. De variaties in tuinscores, microbiële biomassa, diversiteit en droogtetolerantie benadrukken het belang van gericht en strategisch bodembeheer om de kwaliteit van tuinen te optimaliseren. Gazons en siertuinen ondersteunen vaak een rijker en diverser bodemleven dan moestuinen, wat grotendeels kan worden toegeschreven aan het rhizosfeer-effect en de variëteit van vegetatie, wat de diversiteit van bodemorganismen stimuleert (Kowalchuk et al., 2002; Santos-González et al., 2007).

Om de tuinkwaliteit verder te verbeteren, is het essentieel dat beheerstrategieën niet alleen gericht zijn op het vergroten van de biodiversiteit, maar ook op het optimaliseren van bodemeigenschappen zoals vochtretentie en een gebalanceerde nutriëntenbeschikbaarheid (cfr wet van de minima, Liebig's vat). Het toepassen van compost, of aanleggen van een mulchlaag (vb. afgevalen bladeren) minimaliseren van bodemverstoring en een beter begrip van de specifieke rol van microbiële gemeenschappen kunnen bijdragen aan een gezonde en productieve bodem, die in staat is om belangrijke ecologische functies te ondersteunen en veerkrachtig te zijn tegen uitdagingen zoals droogte en nutriëntenuitputting.

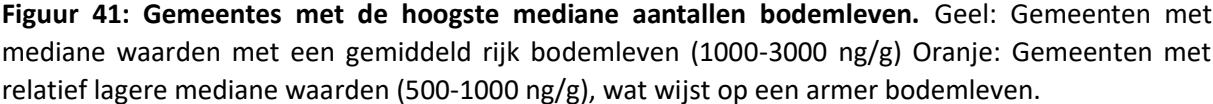
3.2.13 Beste tuin

Figuur 39 beschrijft een tuin uit Oudsbergen die als beste uit de studie kwam wat betreft het bodemleven. De tuin scoort een 8,7 op 10 voor bodemgezondheid, wat aanzienlijk boven het gemiddelde ligt.

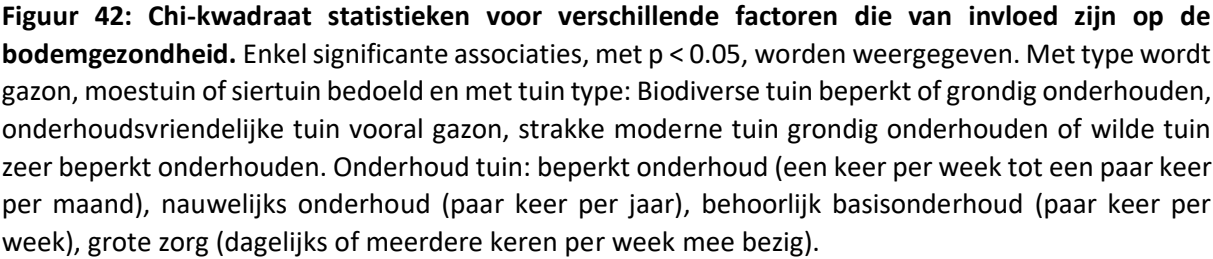


Figuur 39: Score van de beste tuin in het Bodemleven-project.

De tuin bevat maar liefst 17,4 gram **micro-organismen** per 10 m², wat de score 'Excellent' oplevert. Dit is een duidelijk teken van een zeer rijk bodemleven, wat gunstig is voor de bodemgezondheid en plantengroei. Deze tuinder past **permacultuurprincipes** toe, waaronder weinig tot geen tuinonderhoud zoals spitten en maaien, maar wel veel mulching, het gebruik van compost, en geen irrigatie. De grond is aangevuld met **hout, organisch materiaal, bentoniet en compost**, wat een positieve invloed lijkt te hebben op de bodemgezondheid. De **diversiteit** in de bodem scoort gemiddeld, maar de activiteit van het bodemleven scoort een 9, wat aangeeft dat er een **hoge graad van biologische activiteit** is. Dit betekent dat de bodem dynamisch is en actief bijdraagt aan de afbraak van organisch materiaal en voedingsstoffenkringloop. De **voedingsstoffen** in de bodem zitten in de streefzone (8/10), en de bufferwerking scoort maximaal (10/10). Dit suggereert dat de bodem goed in staat is om voedingsstoffen vast te houden en geleidelijk af te geven aan planten, evenals het behoud van vocht. De **sponswerking** krijgt een 10, wat betekent dat de bodem uitstekend in staat is om water vast te houden en de effecten van droogte te verzachten. De bodembalans werd beoordeeld als gemiddeld, wat aangeeft dat er ruimte is voor verbetering in de verhouding van nutriënten o.a. calcium en magnesium.



Figuur 42 toont de chi-kwadraat statistieken voor verschillende bodem- en tuinvariabelen. De kleuren variëren van licht naar donker, afhankelijk van de waarde van de Chi-kwadraat statistiek, waarbij een donkerdere kleur een hogere waarde en dus sterkere associatie aanduidt.



Algemeen kan geconcludeerd worden dat type (tuin)type) en textuur, vaak de grootste invloed hebben op verschillende aspecten van de bodemgezondheid, zoals de beoordeling van organische koolstof, TBI, nutriëntenbalans, en PLFA. Het onderhoud van de tuin speelt vooral een belangrijke rol in de beoordeling van organische koolstof maar dit hangt ook vaak samen met het type tuin. De textuur van de bodem is cruciaal voor waterretentie en droogtetolerantie, wat aantoont dat fysische bodemeigenschappen bepalend zijn voor de reactie van de bodem op weersfactoren.

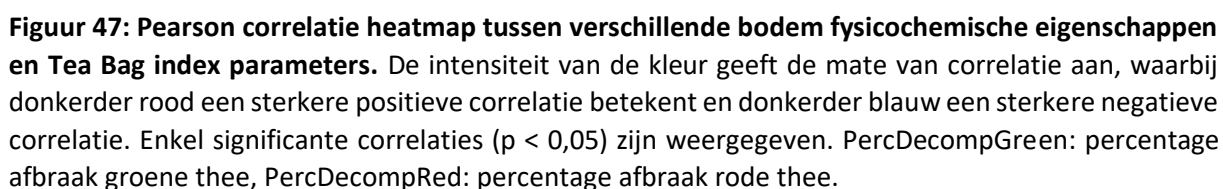
	Regio	Textuur	Locatie	Irrigatie	Meststoffen	Bestrijdingsmiddelen	Composten	Gewasrotatie	Vanggewas	Leef tijdMoestuin	Mulching	DiepPloegen	NfixingPlanten
NPS	50.42	26.08											
OrgC	54.07	54.03	28.32		26.56		10.49			33.68		20.97	
Balans		33.28		22.72		26.88						19.97	
TBI		36.85											
Diversiteit PLFA					29.84				34.46		29.35		
Buffer												60.41	
Spous DroogteTolindex	60.23	72.28		163.29	311.78			20.44		46.46			
										32.07			

pagina 55 van 129

Heatmap showing the Chi-Square Statistic for the relationship between various environmental factors and the presence of Spongy Moths. The color scale ranges from 0 (lightest) to 140 (darkest). The highest values are for 'Irrigatie' (140.85) and 'Meststoffen' (108.36).

Factor	Chi-Square Statistic
Regio	37.68
Textuur	37.61
Locatie	17.64
Irrigatie	140.85
Meststoffen	108.36
Bestrijdingsmiddelen	19.35
TypeSiertuin	13.34
PlantenDiversiteit	9.70
LeeftijdSiertuin	32.34
OrgC	26.66
Balans	21.90
TBI Diversiteit PLFA	51.30
Buffer	72.43
Spons DroogteTuinindex	51.30

In de siertuin correlogram (**Figuur 44**) is een significante associatie te zien tussen de sponscapaciteit en irrigatie (140,85) en regio (72,43), en droogte met irrigatie (108,36) en textuur (51,3). Bovendien toont de temperatuur buffer werking een relatie met locatie (21,90). Interessant is dat diversiteit associeert met meststoffen gebruik, en bodemleven activiteit (TBI) met irrigatie (9,7) en planten diversiteit (13,34).



De regressieplots (**Figuur 48**) tonen zes verschillende relaties tussen bodemvariabelen en totaal microbiële abundantie en/of afbraaksnelheid, elk wel met hun R-kwadraat waarde (0,06 - 0,14). Deze R-waarden zijn vrij laag wat wijst op zwakke lineaire verbanden. Totale microbiële biomassa vertoont een lichte positieve correlatie met totaal N, organisch C en bodemvocht, maar verklaart slechts een klein deel van hun variatie. Totaal N en afbraak percentage rode thee laten ook een zwakke positieve trend zien. Het leem percentage heeft een correlatie met de S-factor en afbraak percentage groene thee. Over het algemeen zijn de relaties zwak, wat suggereert dat ook veel andere factoren de variabelen beïnvloeden. Dit kan onderzocht worden via multi-factor modellen en random forest.

De diversiteit en abundantie van microbiële gemeenschappen spelen ook een cruciale rol in afbraakprocessen. Seizoensvariaties kunnen de microbiële activiteit beïnvloeden, wat een grotere impact heeft op de stabilisatiefactor dan op de afbraaksnelheid (Daebeler et al., 2021). De studie van Daebeler et al., 2021 gebruikte de TBI-methode in combinatie met high-throughput sequencing om de microbiële gemeenschappen te analyseren die strooisel koloniseren. De resultaten toonden aan dat de stabilisatiefactor (S) significant varieerde tussen seizoenen en het laagst was in de zomer, wat wijst op een grotere afbraakfractie in warme maanden. Bovendien werden indicator-taxa geïdentificeerd die gespecialiseerd zijn in het afbreken van recalcitrant (rooibos) en labiel (groene thee) organisch materiaal, afhankelijk van de omstandigheden. Specifiek werden soorten van de ordes Pseudomonadales en Sphingobacteriales het meest verrijkt in zowel groene thee- als rooibos-theezakjes vergeleken met de omliggende bodem, met verschillen in relatieve abundantie van respectievelijk 11,4% en 9,4% voor Pseudomonadales en 8,2% en 8,3% voor Sphingobacteriales (Daebeler et al., 2021). Bovendien gaf de analyse aan dat Flavobacteriales, Micrococcales en Burkholderiales ook hogere relatieve abundanties vertoonden in de theezakjes dan in de bodem.

3.2.17 Significante associaties

Tabel 12 toont de resultaten van de statistische vergelijking tussen verschillende texturen (vb zand en zandleem) voor diverse microbiële parameters, gemeten met PLFA.

Bij het vergelijken van gazons en moestuinen zien we dat gazons over het algemeen gunstigere omstandigheden bieden voor bepaalde microbiële populaties. Gazons hebben een hogere diversiteit (1.29) dan moestuinen (1.24, $p = 0.003$) en bevatten ook meer Gram-negatieve bacteriën (208 vs. 170, $p = 0.008$), schimmels (100 vs. 79, $p = 0.018$), arbusculaire mycorrhiza (46 vs. 37, $p = 0.040$) en saprofytische schimmels (55 vs. 42, $p = 0.015$). Moestuinen hebben daarentegen een hogere GramPos/GramNeg-ratio (3.22) dan gazons (2.66, $p < 0.001$).

Tabel 12: Statistische vergelijking van bodemparameters tussen verschillende tuintypes en bodemtexturen.

Groep1	Groep2	Parameter	Groep1_	Groep1_	Groep1_	Groep2_	Groep2_	Groep2_
			Mean	SE	n	Mean	SE	n
lemig zand	licht zandleem	Div	1.26	0.0	359	1.31	0.0	133
licht zandleem	zand	Div	1.31	0.0	133	1.25	0.0	202
licht zandleem	zandleem	Div	1.31	0.0	133	1.25	0.0	179
Gazon	Moestuin	Div	1.29	0.0	299	1.24	0.0	295
Biodiverse tuin grondig onderhouden	Wilde tuin zeer beper	Div	1.26	0.0	204	1.33	0.0	57
lemig zand	zand	Totaal_Microb	1444	53	359	1194	55	202
licht zandleem	zand	Totaal_Microb	1662	98	133	1194	55	202
licht zandleem	zandleem	Totaal_Microb	1662	98	133	1262	60	179
lemig zand	zand	Undiff.	761	24	359	653	26	202
lemig zand	zandleem	Undiff.	761	24	359	636	25	179
licht zandleem	zand	Undiff.	818	47	133	653	26	202
licht zandleem	zandleem	Undiff.	818	47	133	636	25	179
lemig zand	zand	TotaalBact	592	25	359	471	25	202
licht zandleem	zand	TotaalBact	732	46	133	471	25	202
licht zandleem	zandleem	TotaalBact	732	46	133	546	29	179
Biodiverse tuin beperkt onderhouden	Wilde tuin zeer beper	TotaalBact	548	26	257	823	92	57
Onderhoudsvriendelijke tuin vooral gaz	Wilde tuin zeer beper	TotaalBact	537	26	250	823	92	57
lemig zand	zand	GramPosBac	284	11	359	229	11	202
licht zandleem	zand	GramPosBac	338	21	133	229	11	202
Onderhoudsvriendelijke tuin vooral gaz	Wilde tuin zeer beper	GramPosBac	259	12	250	362	40	57
lemig zand	licht zandleem	Actinomyc.	111	5	359	141	8	133
lemig zand	zand	Actinomyc.	111	5	359	86	5	202
licht zandleem	zand	Actinomyc.	141	8	133	86	5	202
zand	zandleem	Actinomyc.	86	5	202	113	6	179
Biodiverse tuin beperkt onderhouden	Wilde tuin zeer beper	Actinomyc.	104	5	257	161	17	57
Onderhoudsvriendelijke tuin vooral gaz	Wilde tuin zeer beper	Actinomyc.	102	5	250	161	17	57
licht zandleem	zand	GramNegBac	252	19	133	155	11	202
licht zandleem	zandleem	GramNegBac	252	19	133	166	12	179
Gazon	Moestuin	GramNegBac	208	11	299	170	10	295
Biodiverse tuin beperkt onderhouden	Wilde tuin zeer beper	GramNegBac	180	11	257	300	39	57
Biodiverse tuin grondig onderhouden	Wilde tuin zeer beper	GramNegBac	194	14	204	300	39	57
Onderhoudsvriendelijke tuin vooral gaz	Wilde tuin zeer beper	GramNegBac	177	10	250	300	39	57
lemig zand	licht zandleem	TotaalFungi	90	6	359	124	11	133
licht zandleem	zand	TotaalFungi	124	11	133	70	6	202
licht zandleem	zandleem	TotaalFungi	124	11	133	79	8	179
Gazon	Moestuin	TotaalFungi	100	7	299	79	5	295
Onderhoudsvriendelijke tuin vooral gaz	Wilde tuin zeer beper	TotaalFungi	79	6	250	145	24	57
lemig zand	licht zandleem	ArbuscularMycor.	41	3	359	56	5	133
licht zandleem	zand	ArbuscularMycor.	56	5	133	31	3	202
licht zandleem	zandleem	ArbuscularMycor.	56	5	133	37	4	179
Gazon	Moestuin	ArbuscularMycor.	46	3	299	37	3	295
lemig zand	licht zandleem	SaproFun	49	3	359	68	6	133
licht zandleem	zand	SaproFun	68	6	133	39	4	202
licht zandleem	zandleem	SaproFun	68	6	133	42	5	179
Gazon	Moestuin	SaproFun	55	4	299	42	3	295
Biodiverse tuin beperkt onderhouden	Wilde tuin zeer beper	SaproFun	47	4	257	80	12	57
Biodiverse tuin grondig onderhouden	Wilde tuin zeer beper	SaproFun	47	4	204	80	12	57
Onderhoudsvriendelijke tuin vooral gaz	Wilde tuin zeer beper	SaproFun	43	4	250	80	12	57
licht zandleem	zandleem	FungiBacRatio	0.15	0.01	128	0.12	0.01	168
Biodiverse tuin grondig onderhouden	Wilde tuin zeer beper	FungiBacRatio	0.12	0.01	195	0.15	0.01	54
lemig zand	zandleem	GramPosGramNegRatic	2.83	0.08	359	3.28	0.13	179
licht zandleem	zandleem	GramPosGramNegRatic	2.67	0.14	133	3.28	0.13	179
Gazon	Moestuin	GramPosGramNegRatic	2.66	0.09	299	3.22	0.10	295
Moestuin	Siertuin	GramPosGramNegRatic	3.22	0.10	295	2.88	0.10	288
Biodiverse tuin beperkt onderhouden	Wilde tuin zeer beper	GramPosGramNegRatic	3.00	0.11	257	2.34	0.19	57
Biodiverse tuin grondig onderhouden	Wilde tuin zeer beper	GramPosGramNegRatic	3.04	0.12	204	2.34	0.19	57

Wat betreft onderhoudsniveau blijkt dat wilde tuinen met zeer beperkt onderhoud over het algemeen een gunstigere omgeving bieden voor microbiële diversiteit en populatiegroottes dan tuinen die intensiever worden onderhouden. Biodiverse tuinen met grondig onderhoud hebben een lagere diversiteit (1.26) dan wilde tuinen met zeer beperkt onderhoud (1.33, $p = 0.031$), wat suggereert dat minder onderhoud de biodiversiteit ten goede komt. Ook is de totale bacteriënpopulatie hoger in wilde tuinen (823) dan in biodiverse tuinen met beperkt onderhoud (548, $p = 0.042$). Actinomyceten en Gram-negatieve bacteriën zijn ook significant hoger in wilde tuinen (actinomyceten: 161 vs. 104, $p =$

Samenvattend, licht zandleem biedt betere omstandigheden voor microbiële diversiteit en totale populaties aan micro-organismen dan lemig zand en zand. Dit is consistent in hogere waarden voor diversiteit, totale micro-organismen en verschillende bacteriële groepen. Gazons ondersteunen een grotere microbiële populatie, waaronder schimmels, Gram-negatieve bacteriën, en arbusculaire mycorrhizae, in vergelijking met moestuinen. Daarentegen hebben moestuinen een hogere GramPos/GramNeg-ratio. Wilde tuinen met zeer beperkt onderhoud ondersteunen duidelijk een hogere biodiversiteit en microbiële populaties, zoals actinomyceten en saprofytische schimmels, vergeleken met tuinen met meer intensief onderhoud. Minder verstoring lijkt dus bevorderlijk voor zowel de microbiële diversiteit als specifieke populaties.

Uit de resultaten (**Tabel 13**) blijkt dat bodems behandeld met organische meststoffen aanzienlijk gunstiger zijn voor het biologisch leven dan bodems behandeld met minerale NPK. Bodems met organische bemesting hebben een hogere biodiversiteit (1.26) in vergelijking met minerale NPK-bodems (1.09, $p = 0.036$) en bevatten meer totale micro-organismen (1464 vs. 891, $p = 0.0001$). Ook zijn er meer ongedifferentieerde micro-organismen (768 vs. 497, $p = 0.001$), bacteriën (609 vs. 350, $p = 0.0001$), Gram-positieve bacteriën (304 vs. 182, $p = 0.0001$), actinomyceten (119 vs. 70, $p = 0.0001$), en Gram-negatieve bacteriën (186 vs. 98, $p = 0.000$) aanwezig in organische bodems. Daarnaast zijn er meer schimmels (87 vs. 44, $p = 0.007$), AMF (41 vs. 21, $p = 0.012$), en saprofyten (45 vs. 23, $p = 0.007$) in organisch bemeste bodems. Daarentegen hebben minerale NPK-bodems een hogere GramPos/GramNeg-ratio (5.25 vs. 2.99, $p = 0.017$), wat aangeeft dat ze relatief meer Gram-positieve bacteriën bevatten.

Het gebruik van compost heeft ook positieve effecten op de microbiële populaties in de bodem. Bodems met compost hebben een hogere totale populatie micro-organismen (1359 vs. 1025, $p = 0.0179$) en hogere aantallen bacteriën (560 vs. 379, $p = 0.0051$). Verder bevatten ze meer Gram-positieve bacteriën (281 vs. 186, $p = 0.0033$), actinomyceten (108 vs. 73, $p = 0.004$), en Gram-negatieve bacteriën (171 vs. 119, $p = 0.0359$). De totale schimmelpopulatie (81 vs. 47, $p = 0.018$), AMF (38 vs. 20, $p = 0.013$) zijn ook hoger in bodems met compost.

Mulching heeft eveneens een positieve impact op de microbiële gemeenschap in de bodem. Bodems die gemulched worden hebben een aanzienlijk hogere totale populatie micro-organismen (1607 vs. 1167, $p = 0.000$) en meer ongedifferentieerde micro-organismen (830 vs. 637, $p = 0.0027$). Daarnaast bevatten ze meer totale bacteriën (670 vs. 470 $p = 0.000$), Gram-positieve bacteriën (324 vs. 241, $p = 0.001$), en actinomyceten (122 vs. 94, $p = 0.001$). Ook zijn er meer Gram-negatieve bacteriën (224 vs. 134, $p = 0.000$) en een hogere schimmelpopulatie (108 vs. 60, $p < 0.001$). De populatie AMF (49 vs. 28, $p = 0.000$) en saprophyten (59 vs. 32, $p < 0.001$) zijn ook hoger in gemulchte bodems.

Over het algemeen laten de gegevens zien dat organische meststoffen, compost, en mulching allemaal bijdragen aan een rijker en diverser bodemleven, terwijl minerale NPK-bemesting minder gunstig is voor de microbiële diversiteit. Bodems die organisch worden behandeld, hebben over het algemeen

hogere aantallen micro-organismen, schimmels, en specifieke bacteriële groepen, wat bijdraagt aan een betere bodemgezondheid en vruchtbaarheid.

Tabel 13: Statistische vergelijking van bodemparameters voor moestuin. Comp = compost

Groep1	Groep2	Parameter	Groep1_	Groep1_	Groep1_	Groep2_	Groep2_	Groep2_
			Mean	SE	n	Mean	SE	n
minerale NPK	organisch	Div	1.09	0.06	11	1.26	0.01	139
minerale NPK	organo-minerale NPK	Div	1.09	0.06	11	1.29	0.03	23
Ja_mulch	Nee_mulch	Div	1.30	0.02	78	1.22	0.01	163
Geen	organisch	Totaal_Microb	891	85	46	1464	82	139
Ja_comp	Nee_comp	Totaal_Microb	1359	63	207	1025	127	32
Ja_mulch	Nee_mulch	Totaal_Microb	1609	117	78	1167	60	163
Geen	organisch	Undiff.	497	41	46	768	39	139
Ja_mulch	Nee_mulch	Undiff.	830	57	78	637	28	163
Geen	organisch	TotaalBact	350	39	46	609	37	139
Ja_comp	Nee_comp	TotaalBact	560	29	207	379	53	32
Ja_mulch	Nee_mulch	TotaalBact	670	52	78	470	28	163
Geen	organisch	GramPosBac	182	20	46	304	17	139
Ja_comp	Nee_comp	GramPosBac	281	13	207	186	24	32
Ja_mulch	Nee_mulch	GramPosBac	324	24	78	241	13	163
Geen	organisch	Actinomyc.	70	8	46	119	7	139
Ja_comp	Nee_comp	Actinomyc.	108	6	207	73	10	32
5-10 jaar geleden	> 10 jaar geleden	Actinomyc.	80	11	41	115	7	125
Ja_mulch	Nee_mulch	Actinomyc.	122	9	78	94	6	163
Geen	organisch	GramNegBac	98	14	46	186	15	139
minerale NPK	organisch	GramNegBac	93	38	11	186	15	139
Ja_comp	Nee_comp	GramNegBac	171	12	207	119	21	32
Ja_mulch	Nee_mulch	GramNegBac	224	22	78	134	10	163
Geen	organisch	TotaalFungi	44	8	46	87	8	139
minerale NPK	organisch	TotaalFungi	34	16	11	87	8	139
Ja_comp	Nee_comp	TotaalFungi	81	7	207	47	10	32
Ja_mulch	Nee_mulch	TotaalFungi	108	12	78	60	6	163
Geen	organisch	ArbuscularMycor.	21	4	46	41	4	139
Ja_comp	Nee_comp	ArbuscularMycor.	38	3	207	20	5	32
Ja_mulch	Nee_mulch	ArbuscularMycor.	49	5	78	28	3	163
Geen	organisch	SaproFun	23	4	46	45	5	139
minerale NPK	organisch	SaproFun	18	9	11	45	5	139
Ja_mulch	Nee_mulch	SaproFun	59	7	78	32	3	163
Ja_mulch	Nee_mulch	FungiBacRatio	0.14	0.01	76	0.11	0.01	145
minerale NPK	organisch	GramPosGramNegRatic	5.25	0.74	11	2.99	0.13	139
minerale NPK	organo-minerale NPK	GramPosGramNegRatic	5.25	0.74	11	2.79	0.26	23
Ja_mulch	Nee_mulch	GramPosGramNegRatic	2.61	0.13	78	3.50	0.15	163

3.2.17.3 PLFA-gazon

Tabel 14: Statistische vergelijking van bodemparameters voor gazons. Maaifrequentie: 1 tot 2 keer per seizoen vergeleken met 3 tot 4 keer. Verticuteren: elke 2-3 jaar, jaarlijks of nooit.

ongedifferentieerde micro-organismen groter bij mulchen (825) vergeleken met niet mulchen (640), $p = 0.0018$.

Tabel 15: Statistische vergelijking van bodemparameters voor siertuin.

Groep1	Groep2	Parameter	Groep1_ Mean	Groep1_ SE	Groep1_ n	Groep2_ Mean	Groep2_ _SE	Groep2_ n
Ja	Nee	Actinomyc.	122	7	151	84	6	79
Ja	Nee	ArbuscularMycor.	47	6	151	26	3	79
Ja	Nee	GramNegBac	227	19	151	143	15	79
Ja	Nee	GramPosBac	320	19	151	217	15	79
Ja	Nee	SaproFun	55	6	151	33	4	79
Ja	Nee	Totaal_Microb	1585	89	151	1143	77	79
Ja	Nee	TotaalBact	669	44	151	444	34	79
Ja	Nee	TotaalFungi	102	11	151	59	7	79
Ja	Nee	Undiff.	825	39	151	640	41	79

Conclusie: Mulchen in de siertuin heeft een positief effect op de hoeveelheid actinomyceten, arbusculaire mycorrhiza, Gram-positieve bacteriën, schimmels, en de totale microbiële populatie in de bodem.

3.2.17.5 Tea bag index

Uit de resultaten (**Tabel 16**) blijkt dat irrigatie een significante invloed heeft op de afbraakpercentages en bodemkwaliteit. Tuinen die af en toe worden geïrrigeerd hebben een hoger afbraakpercentage van rode thee (gemiddelde = 38.7) dan tuinen zonder irrigatie (gemiddelde = 36.4, $p < 0.001$). Regelmatige irrigatie verhoogt dit percentage nog verder tot 40.4 ($p = 0.006$). Bij de afbraak van groene thee is er echter een iets lager percentage bij af en toe irrigeren (57.2) in vergelijking met geen irrigatie (57.7, $p = 0.003$). Regelmatige irrigatie verhoogt het afbraakpercentage van groene thee licht (58.1 vs. 57.7, $p = 0.039$). Daarnaast verlaagt irrigatie de S-factor: af en toe irrigeren resulteert in een lagere S-factor (0.220) dan geen irrigatie (0.25, $p < 0.001$), terwijl regelmatig irrigeren deze waarde nog verder verlaagt (0.19, $p = 0.005$). De K-factor is ook lager bij af en toe irrigeren (0.037) dan bij geen irrigatie (0.03, $p = 0.004$).

Wat betreft de regio's, blijkt dat de Demervlakte een hoger afbraakpercentage van rode thee heeft (38.2) dan het Haspengouws Plateau (35.7, $p < 0.001$), en ook het Kempens Plateau toont hogere waarden (38.5, $p < 0.001$). Voor de afbraak van groen thee scoort de Demervlakte opnieuw hoger (58.4) dan het Haspengouws Plateau (56.6, $p = 0.002$), en het Kempens Plateau scoort ook hoger dan het Haspengouws Plateau (57.5 vs. 56.6, $p < 0.001$). De S-factor is lager in de Demervlakte (0.229) dan in het Haspengouws Plateau (0.25, $p = 0.003$), terwijl het Haspengouws Plateau een hogere S-factor heeft dan het Kempens Plateau (0.249 vs. 0.22, $p < 0.001$).

Tabel 16: Statistische vergelijking van bodemparameters voor verschillende tuintypes en texturen.
Tuinonderhoud: 1 x per maand tot 1 keer per week, paar keer per week, paar keer per jaar.

Groep1	Groep2	p-waarde	Parameter	Groep1_	Groep1_	Groep1_	Groep2_	Groep2_	Groep2_
				Mean	SE	n	Mean	SE	n
1x per maand tot 1x per week	paar keer per week	0.016	PercentageAfbaakRood	37.1	0.4	363	38.9	0.3	237
Af en toe irrigatie	Geen irrigatie	0.000	PercentageAfbaakRood	38.7	0.3	287	36.4	0.3	549
Demervlakte	Haspengouws Plateau	0.000	PercentageAfbaakRood	38.2	0.4	202	35.7	0.4	267
Gazon	Moestuin	0.000	PercentageAfbaakRood	36.1	0.4	291	38.5	0.4	281
Geen	organisch	0.000	PercentageAfbaakRood	36.2	0.3	291	38.8	0.4	190
Geen irrigatie	Regelmatig irrigatie	0.006	PercentageAfbaakRood	36.4	0.3	549	40.4	1.3	17
Haspengouws Plateau	Kempens Plateau	0.000	PercentageAfbaakRood	35.7	0.4	267	38.5	0.3	241
lemig zand	licht zandleem	0.009	PercentageAfbaakRood	38.4	0.3	345	36.6	0.5	131
lemig zand	zandleem	0.000	PercentageAfbaakRood	38.4	0.3	345	34.9	0.6	174
Moestuin	Siertuin	0.000	PercentageAfbaakRood	38.5	0.4	281	37.3	0.3	281
paar keer per jaar	paar keer per week	0.002	PercentageAfbaakRood	36.6	0.5	141	38.9	0.3	237
Stad	Stadsrand	0.045	PercentageAfbaakRood	37.1	0.4	231	37.7	0.5	203
zand	zandleem	0.000	PercentageAfbaakRood	38.0	0.4	195	34.9	0.6	174
Af en toe irrigatie	Geen irrigatie	0.003	PercentageAfbraakGroen	57.2	1.1	287	57.7	0.7	549
Demervlakte	Haspengouws Plateau	0.002	PercentageAfbraakGroen	58.4	1.2	202	56.6	1.0	267
Gazon	Moestuin	0.000	PercentageAfbraakGroen	55.6	1.1	291	59.1	1.0	281
Geen	organisch	0.001	PercentageAfbraakGroen	57.5	1.0	291	60.1	1.1	190
Geen irrigatie	Regelmatig irrigatie	0.039	PercentageAfbraakGroen	57.7	0.7	549	58.1	5.4	17
Haspengouws Plateau	Kempens Plateau	0.000	PercentageAfbraakGroen	56.6	1.0	267	57.5	1.2	241
lemig zand	zandleem	0.000	PercentageAfbraakGroen	57.8	1.0	345	57.3	1.1	174
Moestuin	Siertuin	0.005	PercentageAfbraakGroen	59.1	1.0	281	58.0	0.9	281
zand	zandleem	0.000	PercentageAfbraakGroen	58.8	1.2	195	57.3	1.1	174
Af en toe irrigatie	Geen irrigatie	0.000	Sfactor	0.220	0.005	287	0.25	0.00	549
Demervlakte	Haspengouws Plateau	0.003	Sfactor	0.229	0.006	202	0.25	0.01	267
Gazon	Moestuin	0.012	Sfactor	0.236	0.006	291	0.23	0.01	281
Geen	organisch	0.006	Sfactor	0.249	0.005	291	0.23	0.01	190
Geen irrigatie	Regelmatig irrigatie	0.005	Sfactor	0.246	0.004	549	0.19	0.02	17
Haspengouws Plateau	Kempens Plateau	0.000	Sfactor	0.249	0.006	267	0.22	0.01	241
lemig zand	zandleem	0.000	Sfactor	0.226	0.005	345	0.26	0.01	174
licht zandleem	zandleem	0.015	Sfactor	0.234	0.009	131	0.26	0.01	174
Moestuin	Siertuin	0.002	Sfactor	0.226	0.005	281	0.25	0.01	281
zand	zandleem	0.000	Sfactor	0.233	0.006	195	0.26	0.01	174
Af en toe irrigatie	Geen irrigatie	0.004	kfactor	0.037	0.001	287	0.03	0.00	549
Gazon	Moestuin	0.000	kfactor	0.031	0.001	291	0.04	0.00	281
Gazon	Siertuin	0.001	kfactor	0.031	0.001	291	0.04	0.00	281
Geen	organisch	0.001	kfactor	0.033	0.001	291	0.04	0.00	190

Voor textuur blijkt dat lemig zand een hoger afbraakpercentage van rood heeft (38.4) dan zowel licht zandleem (36.6, $p = 0.009$) als zandleem (34.9, $p < 0.001$). Ook zand toont een hoger percentage afbraak van rood (38.0) vergeleken met zandleem (34.9, $p < 0.001$). Bij de afbraak van groene thee scoort lemig zand iets hoger (57.8) dan zandleem (57.3, $p < 0.001$), en zand scoort ook hoger (58.8 vs. 57.3, $p < 0.001$). De S-factor is significant hoger bij zandleem (0.26) in vergelijking met lemig zand (0.226, $p < 0.001$) en zand (0.233, $p < 0.001$), terwijl licht zandleem een lagere S-factor heeft dan zandleem (0.234 vs. 0.26, $p = 0.015$).

Wat betreft tuin- en bemestingstype, hebben moestuinen een hoger afbraakpercentage van rode thee (38.5) dan gazons (36.1, $p < 0.001$) en siertuinen (37.3, $p < 0.001$). Organische bemesting resulteert in een hoger afbraakpercentage van rode thee (38.8) dan tuinen zonder organische bemesting (36.2, $p < 0.001$). Moestuinen tonen ook een hoger percentage afbraak van groene thee (59.1) in vergelijking met gazons (55.6, $p < 0.001$) en siertuinen (58.0, $p = 0.005$). Evenzo toont organische bemesting een hoger percentage afbraak van groen (60.1) dan geen bemesting (57.5, $p = 0.001$).

Voor de S- en k-factoren hebben moestuinen een lagere S-factor (0.23) dan gazons (0.236, $p = 0.012$) en siertuinen (0.25, $p = 0.002$). De k-factor is daarentegen hoger in moes- en siertuinen (beide 0.04) vergeleken met gazons (0.031), met significante p-waardes van < 0.001 . Tuinen zonder organische bemesting hebben een lagere k-factor (0.033) dan tuinen met organische bemesting (0.04, $p = 0.001$).

3.2.17.6 Tea bag index – moestuin

Groep1	Groep2	Parameter	Groep1_ Mean	Groep1_ SE	Groep1_ n	Groep2_ Mean	Groep2_ SE	Groep2_ n
Af en toe irrigatie	Geen irrigatie	PercentageDecomposedRedAvera	39.93	0.56	115	37.55	0.57	164

3.2.17.7 Tea bag index – gazon

Groep1	Groep2	p-waarde	Parameter	Groep1_ Mean	Groep1_ SE	Groep1_ n	Groep2_ Mean	Groep2_ SE	Groep2_ n
Geen	minerale NPK	0.017	PercentageAfbakRood	35.2	0.5	123	38.6	1.0	31
2-5 jaar geleden	> 10 jaar geleden	0.047	PercentageAfbakRood	38.5	0.7	53	35.8	0.5	122
2-5 jaar geleden	Weet ik niet	0.002	PercentageAfbakRood	38.5	0.7	53	33.2	1.2	25
Ja	Nee	0.004	PercentageAfbakRood	35.5	0.5	164	37.7	0.5	97
Af en toe irrigatie	Geen irrigatie	0.030	Sfactor	0.20	0.01	69	0.25	0.01	219
Ja	Nee	0.038	Sfactor	0.25	0.01	120	0.23	0.01	144
2-5 jaar geleden	> 10 jaar geleden	0.003	kfactor	0.039	0.00	53	0.028	0.00	122
2-5 jaar geleden	Weet ik niet	0.009	kfactor	0.039	0.00	53	0.025	0.00	25
> 10 jaar geleden	Vorig jaar	0.028	kfactor	0.028	0.00	122	0.043	0.00	14
Vorig jaar	Weet ik niet	0.017	kfactor	0.043	0.00	14	0.025	0.00	25
Ja	Nee	0.001	kfactor	0.029	0.00	164	0.035	0.00	97

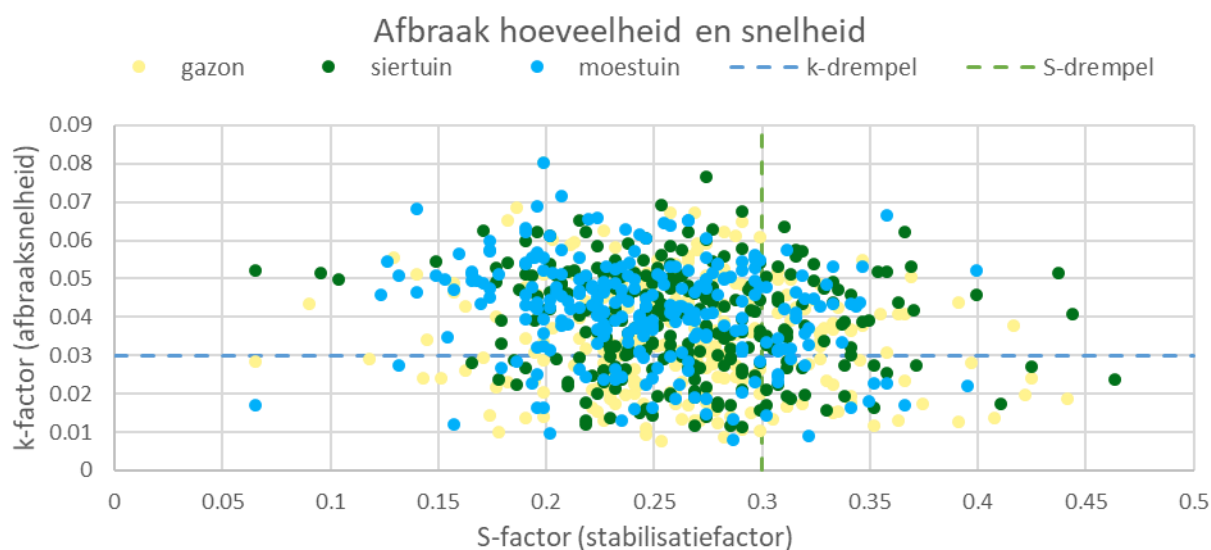
De k-factor is hoger in gazons die 2-5 jaar geleden zijn aangelegd in vergelijking met oudere gazons (>10 jaar), met een p-waarde van 0.003.

Tabel 19: Statistische vergelijking van bodemparameters voor siertuin.

Conclusie: Irrigatie verhoogt artificieel het afbraakpercentage van rode thee door het vermijden van kritisch lage vochtgehaltes, maar dit zegt niets over de potentiële microbiële activiteit. Regelmatige irrigatie heeft de grootste invloed, resulterend in zowel hogere afbraakpercentages als een lagere S-factor. Af en toe irrigatie heeft ook een positief effect, zij het gematigder, en leidt tot een iets verhoogde k-factor. Daarnaast hebben verschillen in type beplanting, zoals borders versus bloemenbedden, invloed op de S-factor, wat wijst op variaties in bodemkwaliteit en vochtretentie afhankelijk van het type beplanting. Dit benadrukt het belang van beplantingskeuzes voor het optimaliseren van de bodemgezondheid.

3.2.17.8 Tea bag index

Figuur 49 toont de afbraakhoeveelheid (S-factor) en afbraaksnelheid (k-factor) van de theezakjes. De S-factor (x-as), ofwel de afbraakhoeveelheid, geeft aan hoeveel thee in de bodem is afgebroken. Een hogere S-waarde betekent een grotere afbraakhoeveelheid. De k-factor (y-as), ofwel de afbraaksnelheid, geeft de snelheid van afbraak van thee weer. Een hogere k-waarde betekent dat thee sneller wordt afgebroken. De kleuren van de datapunten vertegenwoordigen verschillende tuintypes. S-drempel (groene stippellijn) geeft een grenswaarde aan voor de S-factor. Datapunten rechts van deze lijn hebben een hogere afbraakhoeveelheid. k-drempel (blauwe stippellijn) markeert de grens voor de k-factor. Datapunten boven deze lijn hebben een hogere afbraaksnelheid.



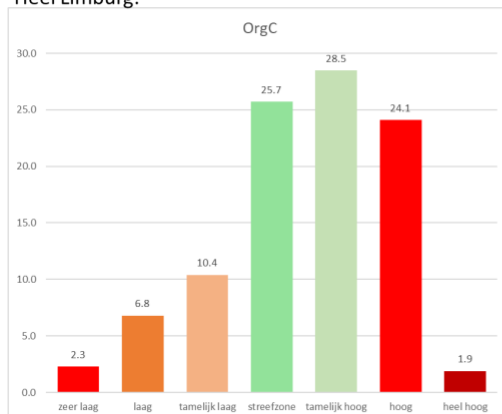
Figuur 49: Afbraakhoeveelheid en afbraaksnelheid in verschillende tuintypes. k stelt de korte termijn dynamica van nieuwe C-input voor en S is indicatief voor lange termijn C opslag. Waardes van k en S gebaseerd op Keuskamp et al. (2013).

De verspreiding van de datapunten laat zien dat er variatie is in zowel de afbraakhoeveelheid als de afbraaksnelheid tussen verschillende tuintypes. Er kan echter geen clustering per tuintype worden onderscheiden. Er is geen verschil in afbraaksnelheid en -hoeveelheid tussen de tuintypes (de individuele variatie is groter) of we kunnen besluiten dat de TBI niet discriminerend genoeg is om de 3 verschillende types van ecosystemen te onderscheiden. Moestuinen (blauwe punten) zijn verspreid over een breed scala van S- en k-waarden, wat wijst op variatie in zowel afbraaksnelheid als -hoeveelheid binnen moestuinen. Dit kan te maken hebben met verschillende beheerpraktijken. Siertuinen en gazons (**Figuur S5**) zijn procentueel meer geconcentreerd rond de lagere k-waarden in vergelijking met moestuinen, wat suggereert dat ze mogelijk minder snelle afbraakprocessen hebben, mogelijk door de aanwezigheid van stabiel organisch materiaal. Gazons (gele punten) zijn eveneens verspreid, met enkele punten richting hogere S-waarden (**Figuur S5**), wat erop kan wijzen dat in sommige gazons een grotere stabilisatie plaatsvindt.

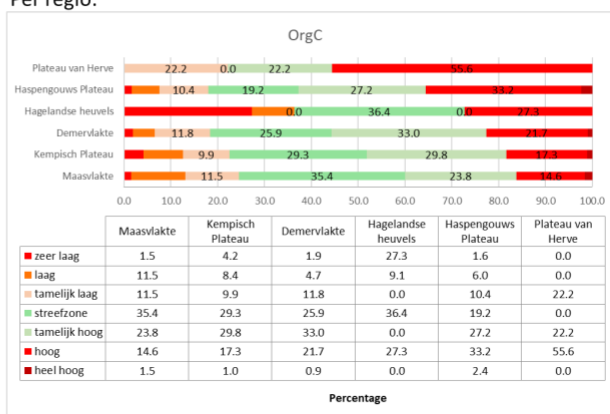
In het algemeen, de k-waarden variëren van 0,01 tot 0,09 en S-waarden van 0 tot 0,5 in onze studie, wat overlapt met de resultaten van Sandén et al. (2021), die k-waarden rapporteerden van 0,004 tot 0,029 g/dag en S-waarden tot 0,43 (Althuizen et al., 2018). De studie van Daebeler et al. benadrukte dat stabilisatiefactoren vaak hoger zijn in de winter dan in de zomer, en dat voornamelijk de microklimaatomstandigheden (zoals vocht en temperatuur) meer bepalend zijn dan alleen seizoensinvloeden. In Sarneel et al. (2024) werden hogere S-factoren gemeten in niet-landbouwbodems (tot 0,4) wat gecorreleerd werd met een betere capaciteit voor koolstofstabilisatie.

3.2.18.2 Organische koolstof

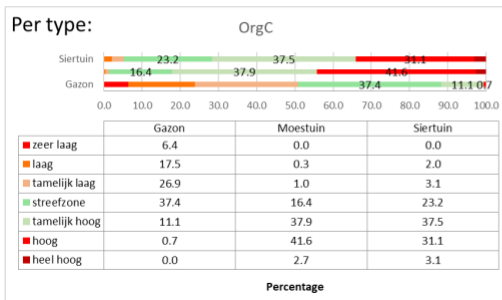
Heel Limburg:



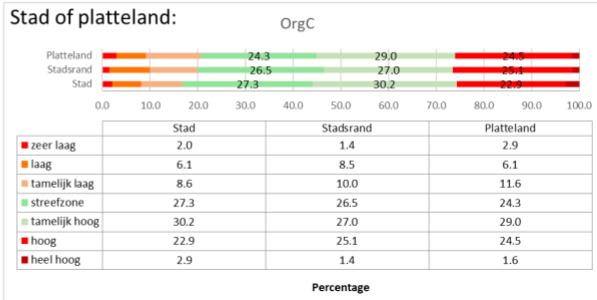
Per regio:



Per type:



Stad of platteland:

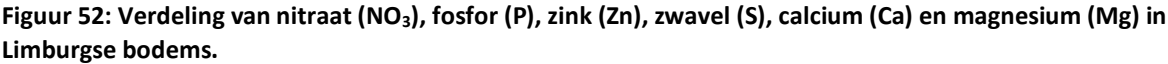


Figuur 51: Verdeling van organische koolstof scores in Limburgse bodems.

De meeste bodems in Limburg hebben een "tamelijk hoog" (28,5%), "streefzone" (25,7 %) of "hoog" (24,1%) organische koolstofgehalte (**Figuur 51**). Een klein percentage (2,3%) heeft echter een zeer laag gehalte, wat kan duiden op een zorgpunt voor de bodemvruchtbaarheid. Voor de Hagelandse Heuvels (36,4 %) gevolgd door de Maasvlakte (35,4%) is het organische koolstofgehalte het vaakst "binnen de streefzone". Het Plateau van Herve (55,6%) en het Haspengouws Plateau (33,2%) hebben een hoger percentage bodems in de "hoog" categorie. Moestuinen en siertuinen tonen hogere percentages in de "hoog" categorie (41,6 en 31,1 %), dan gazons (0,7 %). Dit wil echter niet zeggen dat gazons lagere organische koolstof percentages hebben omdat de beoordeling voor gazons (Tabel S21) anders is dan voor moestuinen en siertuinen (Tabel S20) bij eenzelfde koolstofpercentage. De stad heeft een iets hoger percentage bodems in de categorieën "streefzone" en hoger dan het platteland en de stadsrand.

3.2.18.3 Andere nutriënten

De analyse van de NPS, Ca, Mg en Zn voedingsstoffen in de bodem van Limburg laat enkele belangrijke trends zien (**Figuur 52**).



Voor nitraat (NO_3) valt een groot deel van de bodems (64,7%) in de categorie "heel laag", wat we verwachten op het einde van het groeiseizoen. Fosfor daarentegen is in 80,6% van de bodems "heel hoog", wat mogelijk een overschot door overbemesting met compost betekent. Zink (Zn) toont in 91,1% van de bodems een "heel hoog" niveau. Zwavel is bij 66,4% van de bodems "heel laag", wat op een tekort duidt. Calcium (Ca) bevindt zich in de "goed" categorie bij 40,7% van de bodems, en magnesium (Mg) vertoont in 51,5% van de bodems een "heel hoog" gehalte, wat kan wijzen op een overmaat aan magnesium.



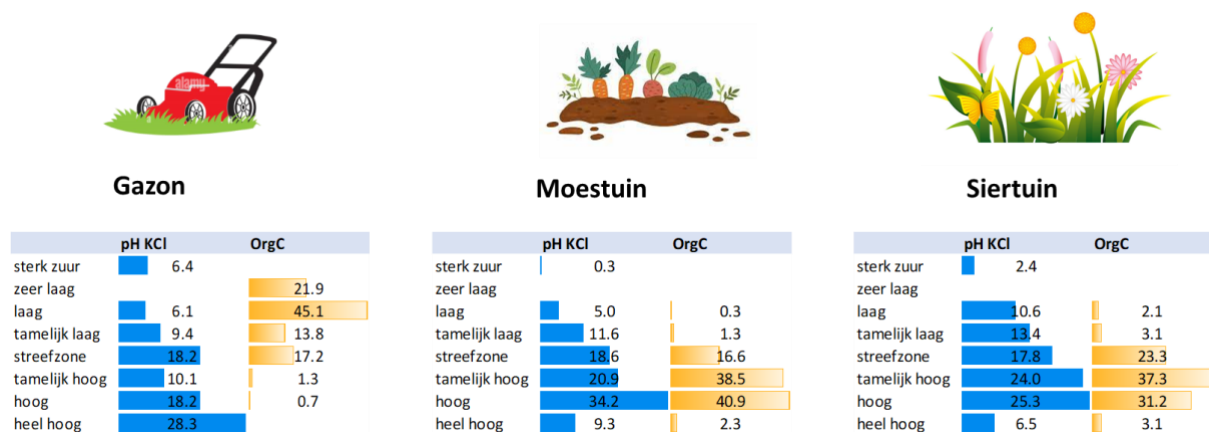
De grafieken tonen aan dat de bodemgesteldheid in Limburg varieert per regio en tuintype. Over het algemeen zijn er enkele zorgpunten, zoals de neiging tot alkalische bodems (hoge pH) en een overschot aan bepaalde voedingsstoffen zoals fosfor en zink, die de bodemgezondheid en de groeiomstandigheden voor planten kunnen beïnvloeden.

pagina 74 van 129

bodems. Dit kan wijzen op overbemesting met dolomietkalk, dat zowel calcium als magnesium bevat, en dit kan leiden tot een onbalans, vooral wanneer andere nutriënten zoals kalium relatief laag zijn.

3.2.18.4 Per type

We vergeleken ook de tuintypes meer in detail met elkaar (**Figuur 54**).



Figuur 54: Beoordeling pH-KCl en organische koolstof in de drie tuintypes. Waardes tonen percentages aan per groep.

Bij gazon valt de pH voornamelijk in de categorie 'heel hoog' (28,3%), wat aangeeft dat de bodem neigt naar basisch, terwijl ook 'streefzone' en 'tamelijk hoog' redelijk vertegenwoordigd zijn. De beoordeling van het organische koolstofpercentage in de gazonbodem is daarentegen voornamelijk 'laag' (45,1%) en 'zeer laag' (21,9%).

In de moestuin zien we ook het grootste aandeel van pH-KCl in 'tamelijk hoog' (20,9%) en 'hoog' (34,2%), wat nadelig kan zijn voor groenten. De beoordeling voor het organische koolstofpercentage is hier relatief hoog, vooral in de categorieën 'tamelijk hoog' (38,5%) en 'hoog' (40,9%) waarschijnlijk door het veelvuldig gebruik van tuincompost (Figuur 20, 21 en 22).

De siertuinen vertonen ook hoge pH-waardes, nl. 'tamelijk hoog' (24,0%), 'hoog' (25,3%), en 'streefzone' (17,8%), wat duidt op een neutraal tot licht basisch karakter van de bodem. De beoordeling van het organische koolstofpercentage in de siertuin is hoog, met vooral een vertegenwoordiging in 'tamelijk hoog' (37,3%) en 'hoog' (31,2%), wat bevorderlijk is voor een gezonde plantengroei.

Over het algemeen hebben de moestuinen en siertuinen een hogere beoordeling van de concentratie aan organische koolstof dan gazons, wat duidt op een rijkere bodemstructuur en betere voedingsomstandigheden voor planten. De gazonbodem daarentegen heeft een minder beoordeling voor organische stof, mogelijk als gevolg van frequente maaibeurten, afvoer van maaisel en een lagere toevoer van organische meststoffen. De beoordeling voor organische koolstof is echter anders voor gazon dan voor moestuinen en siertuinen waardoor bij een eenzelfde percentage organische koolstof een gazon een lagere beoordeling krijgt in vergelijking met een siertuin en moestuin.



	Ca_HAC	Mg_HAC	K_HAC	Na_HAC	NO3_HAC	NH4_HAC	S_HAC	P_HAC
heel laag	19.5	12.5	53.2		75.1		75.8	
laag	5.7	12.5	11.1		12.8		10.8	
goed	40.4	24.9	11.4	97.6	11.1	87.2	8.1	32.0
hoog	13.5	13.1	6.7	1.3	0.3	1.7	2.4	8.1
heel hoog	20.9	37.0	17.5	1.0	0.7	11.1	3.0	59.9



	Ca_HAC	Mg_HAC	K_HAC	Na_HAC	NO3_HAC	NH4_HAC	S_HAC	P_HAC
heel laag	6.3	3.0	23.6		47.8		52.2	
laag	8.6	2.0	7.3		19.9		19.3	
goed	38.9	12.0	11.3	96.7	30.2	96.7	14.0	2.3
hoog	8.3	9.6	11.6	1.3	1.0	0.7	5.3	1.0
heel hoog	37.9	73.4	46.2	2.0	1.0	2.7	9.3	96.7



	Ca_HAC	Mg_HAC	K_HAC	Na_HAC	NO3_HAC	NH4_HAC	S_HAC	P_HAC
heel laag	12.7	5.1	34.6		71.9		71.9	
laag	5.5	9.2	14.0		13.0		11.6	
goed	43.5	26.0	10.6	98.3	13.4	90.8	10.3	12.0
hoog	13.4	15.8	9.6	0.3	1.4	1.4	2.4	3.8
heel hoog	25.0	43.8	31.2	1.4	0.3	7.9	3.8	84.2

Voor het gazon zien we dat calcium voornamelijk in de categorie "goed" (40.4%) en "heel hoog" (20.9%) valt, terwijl magnesium (Mg) een aanzienlijke hoeveelheid heeft in de categorie "heel hoog" (37.0%). Kalium (K) is opvallend in de categorie "heel laag" (53.2%), wat betekent dat de beschikbaarheid ervan beperkt is. Het nitraatgehalte is grotendeels aanwezig in "heel laag" (75.1%), terwijl ammonium vooral in "goed" (87.2%) voorkomt. Fosfor (P) valt voornamelijk in de categorieën "goed" (32.0%) en "heel hoog" (59.9%), wat suggereert dat de gazonbodem een overvloed aan fosfor heeft.

De moestuin vertoont een ander voedingsprofiel. Calcium (Ca) is gelijk verdeeld tussen "goed" (38.9%) en "heel hoog" (37.9%), terwijl magnesium (Mg) sterk aanwezig is in "heel hoog" (73.4%). Kalium (K) is goed vertegenwoordigd in "heel hoog" (46.2%), in overmaat voor de plantengroei. De nitraatwaarden zijn vooral aanwezig in "heel laag" (47.8%), "laag" (19,9 %) en "goed" (30.2%). Fosfor (P) is vooral aanwezig in de categorie "heel hoog" (96.7%).

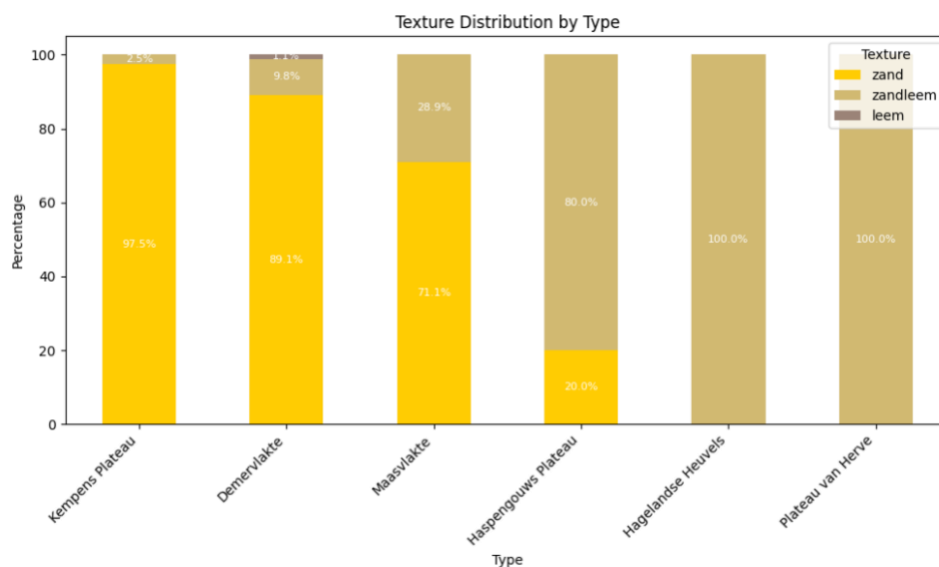
Voor de siertuin valt calcium voornamelijk in "goed" (43.5%) en "heel hoog" (25.0%), terwijl magnesium een sterke vertegenwoordiging heeft in de categorie "heel hoog" (43.8%). Kalium (K) heeft ook een significante aanwezigheid in "heel hoog" (31.2%) en "heel laag" (34.6%), wat een variabele beschikbaarheid aangeeft. Nitraat is voornamelijk "heel laag" (71.9%), en ammonium (NH_4) scoort vooral "goed" (90.8%). Fosfor (P) is zeer hoog (84.2%), wat vergelijkbaar is met de andere tuintypes.

Samenvatting: De gegevens laten zien dat alle drie de tuintypes verschillen vertonen in hun voedingsprofielen, maar er zijn ook enkele overeenkomsten. Fosfor is in alle tuinen zeer hoog, wat wijst op een risico van fosforophoping en mogelijke milieueffecten zoals uitspoeling. Magnesium en kalium zijn variabel aanwezig, met vooral hoge waarden in de moestuin en siertuin, wat deze tuinen

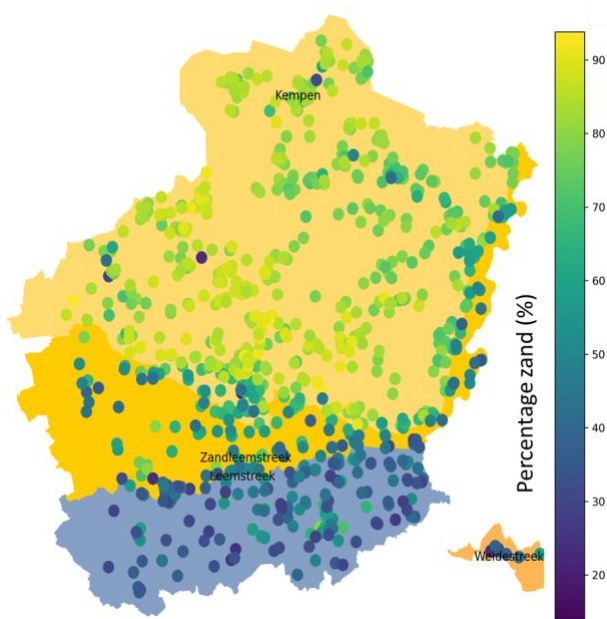
mogelijk meer vruchtbaar maakt. De moestuin en siertuin hebben ook relatief hogere gehalten aan verschillende voedingsstoffen zoals magnesium en kalium wat gunstig is voor de groei van diverse gewassen. De gazonbodem toont lagere nutriëtniveaus voor kalium en nitraat, maar dit is normaal voor een staalname in september (einde groeiseizoen). Over het geheel genomen tonen de moestuin en siertuin een gunstigere voedingsstatus voor planten in vergelijking met de gazonbodem, wat duidt op betere omstandigheden voor plantontwikkeling en gezondheid.

3.2.19 Textuur

Figuur 56 illustreert de verdeling van bodemtexturen in verschillende regio's van Limburg. In de zandstreek van de Kempen heeft 97,5% van de monsters een zandtextuur, terwijl 2,5% zandleem bevat. In de leemstreek Haspengouw domineren zandleemtexturen met 89,1%, en slechts 9,8% is leem. In de Maasvlakte heeft 71,1% een zandtextuur en 28,9% zandleem. Op het Haspengouw Plateau is 80,0% zandleem en 20,0% zand. In de Hagelandse Heuvels en het Plateau van Herve is 100% zandleem.



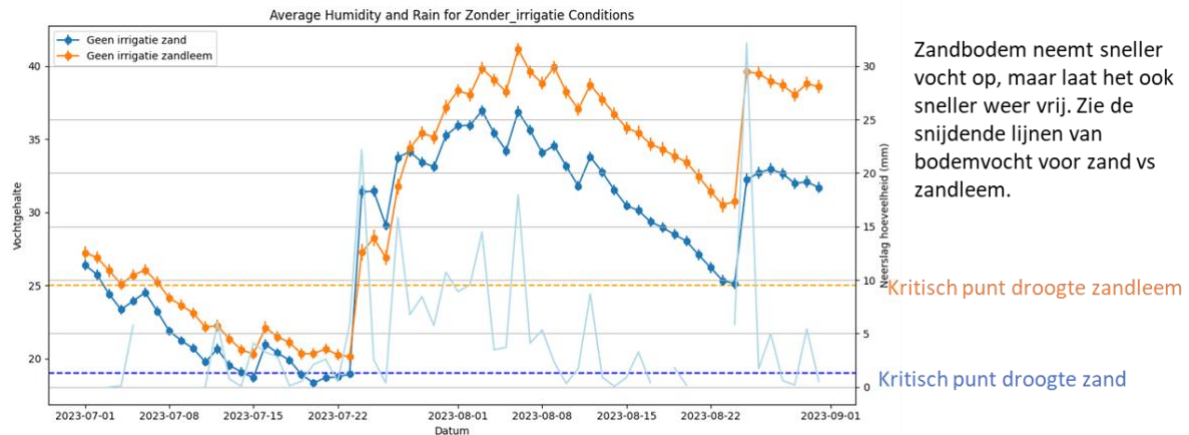
Figuur 56: Verdeling van bodemtexturen per type tuin.



Figuur 57: Percentage zand in de bodem van verschillende regio's.

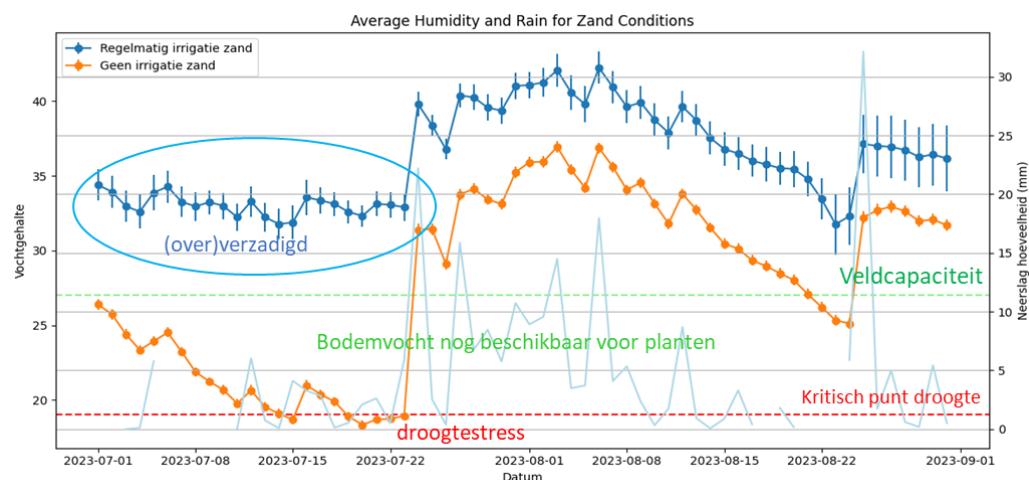
Figuur 57 toont de spreiding van deze texturen, waarbij meer zand in het noorden en zandleem/leem in het zuiden voorkomt.

3.2.20 Bodemvochtigheid



Figuur 58: Gemiddelde volumetrisch bodemvochtgehalte voor zand en zandleem bodems zonder irrigatie.

Figuur 58 toont de gemiddelde bodemvochtigheid voor de zand- en zandleemtexturen voor niet-geïrrigeerde tuinen gedurende de periode van 1 juli 2023 tot 1 september 2023. Hieruit blijkt dat voor de **zandgrond** (blauwe lijn), de vochtigheid snel daalt en vaak het kritieke droogtepunt bereikt (aangegeven door de blauwe stippellijn). Dit wijst erop dat zandgronden sneller uitdrogen en minder water vasthouden. **Zandleemgrond** (oranje lijn) houdt meer vocht vast dan zandgrond en daalt minder snel tot het kritieke droogtepunt (oranje stippellijn). Dit betekent dat zandleemgronden beter bestand zijn tegen droogte. De grafiek toont ook perioden van neerslag (lichtblauwe lijn), waarbij te zien is dat regenval de vochtigheid in beide bodemtypes tijdelijk verhoogt, maar het effect bij zandgronden snel afneemt.



Figuur 59: Gemiddelde bodemvochtigheid voor zand voor tuinen zonder (oranje) en met (blauw) irrigatie.

	Maasvlakte	Kempens Plateau	Demervlakte	Hagelandse heuvels	Haspengouws Plateau	Plateau van Herve
AUC1	4.8	5.4	5.5	4.2	5.6	5.6
AUC2	10.3	10.6	10.8	10.3	11.6	10.6

AUC1: area under curve droogteperiode Juli
AUC2: area under curve na regenbui aug.

Figuur 60 toont de AUC-waarden (Area Under Curve) voor zes verschillende regio's in Limburg. Er zijn twee sets van waarden: AUC1 (geel): Dit vertegenwoordigt de oppervlakte onder de curve tijdens de droogteperiode in juli. AUC2 (blauw): Dit vertegenwoordigt de oppervlakte onder de curve na de eerste felle regenbui (eind juli) en de hele maand augustus (natte maand).

3.2.21 Temperatuur buffer

Figuur 61 toont de temperatuurmetingen op verschillende diepten in de bodem op de warmste dag in Limburg. De drie verschillende lijnen vertegenwoordigen metingen van de lucht (+ 15 cm), bodemoppervlak (+ 2 cm), en ondergrond (-6 cm). De temperaturen in de lucht schommelen meer en bereiken hogere pieken, wat logisch is aangezien deze zone gevoeliger is voor veranderingen in lucht- en zonnestraling. Lagere diepten, zoals -6 cm, vertonen stabielere en koelere temperaturen wat duidt op de bufferende werking van de bodem.

Region	Temperatuur ondergrond max	Temperatuur ondergrond minima
Hagelandse Heuvels	~28.0	~19.0
Maasvlakte	~25.5	~18.5
Demervlakte	~23.8	~18.5
Kempens Plateau	~23.8	~18.5
Haspengouws Plateau	~23.5	~18.5
Plateau van Herve	~21.0	~18.5

Figuur 62 toont de verschillen tussen de maximale en minimale ondergrondse temperaturen in verschillende regio's van Limburg op de warmste dag van de meetperiode. In de Hagelandse Heuvels is de maximale ondergrondse temperatuur het hoogst, rond 27°C, terwijl de minimale temperatuur daar ook aanzienlijk is, rond 19°C. Andere regio's, zoals de Maasvlakte en de Demervlakte, hebben lagere maximale temperaturen, variërend rond de 25°C, terwijl hun minimale temperaturen consistent rond de 17-18°C liggen. De variatie tussen maximale en minimale temperaturen is dus groter in sommige regio's dan in andere. Bodems van Hagelandse heuvels en Maasvlakte warmen sneller op, maar koelen ook meer af: grootste temperatuurschommelingen.



4 DISCUSSIE

4.1 LUIK A: KENNIS, METINGEN EN ACTIES

Uit de demografische analyse bleek dat de leeftijdsgroep van 60-69 jaar het meest vertegenwoordigd was met 26,9%, gevolgd door de groepen 40-49 jaar en 50-59 jaar, die elk 18% van de deelnemers vertegenwoordigden. Dit wijst erop dat oudere deelnemers, die mogelijk meer tijd hebben voor tuinieren een belangrijke doelgroep vormen. Uit de pre- en post-analyse bleek dat maar de helft van de deelnemers een goed begrip had van bodemdieren. De deelnemers aan het project waren voornamelijk afkomstig uit huishoudens met een hogere sociaal-economische status. Ongeveer 67% van de deelnemers had een hoger opleidingsniveau, waarbij 37% een bachelordiploma had behaald en 30% een universitair diploma. Deze verdeling suggereert dat het project vooral mensen aantrok

4.2 LUIK B: WETENSCHAPPELIJKE RESULTATEN

4.2.1 PLFA-analyse en nutriëntenstatus: Dieper begrip van microbiële gezondheid

Daarnaast werd vastgesteld dat de pH-KCl waarden in moestuinen (gemiddeld 6,3), siertuinen en gazon (6,0) tamelijk hoog waren en dit kan de microbiële activiteit verminderen. De studie van Sarneel et al. (2024) wijst uit dat neutrale pH-water waarden (pH 6-7) vaak geassocieerd zijn met een hoger aantal functionele microbiële groepen, wat de veerkracht en productiviteit van de bodem ten goede komt. In de Limburgse tuinen mag daarom minder bekalkt worden om de microbiële diversiteit en de PLFA-waarden te verhogen.

Van der Heijden et al. (2024) benadrukken dat gezonde bodems, gekenmerkt door een hoge diversiteit aan micro-organismen, cruciaal zijn voor het ondersteunen van diverse ecosysteemfuncties, zoals nutriëntenkringloop, waterfiltratie, en klimaatregulatie. Een toename van nuttige micro-organismen, zoals mycorrhizaschimmels en stikstofbindende bacteriën, verbetert niet alleen de productiviteit van planten, maar draagt ook bij aan de stabiliteit van ecosystemen door de bodemstructuur te verbeteren en organische stof op te slaan. Bijvoorbeeld, mycorrhizaschimmels kunnen de wateropnamecapaciteit van planten verhogen, wat hun weerbaarheid tegen droogte vergroot.

Concluderend laten deze studies zien dat het effect van tuinbeheerpraktijken en plantendiversiteit op bodembiodiversiteit genuanceerder is dan aanvankelijk gedacht. De meetmethoden en de specifieke eigenschappen van verschillende bodemzones (zoals de rhizosfeer versus bulk-bodem) hebben een grote invloed op de waargenomen resultaten. Hoewel hogere plantendiversiteit voordelen biedt voor ecosystemen, is het belangrijk om kritisch te kijken naar de wijze waarop bodemstalen worden verzameld en geanalyseerd, om bias te vermijden en robuuste conclusies te trekken. Dit is essentieel voor toekomstige onderzoeksprojecten die tot doel hebben om zowel wetenschappelijke als maatschappelijke impact te realiseren, waarbij de focus moet liggen op nauwkeurigheid in bemonstering en het bevorderen van gezond, duurzaam bodemgebruik.

Gazons bleken een significant hogere S-waarde te hebben in vergelijking met moestuinen, wat aangeeft dat de koolstof die in de bodem is opgeslagen relatief stabiel is. Dit komt voornamelijk door de constante aanvoer van organisch materiaal door grasafval, zoals bij mulching, en de dichte wortelstructuur die zorgt voor een gunstige bodemstructuur en hogere organische stabiliteit. De relatief hoge S-waarden laten zien dat gazons potentieel robuuste reservoirs voor koolstofopslag kunnen zijn, mits goed beheerd.

Het beheer van gazons speelt een cruciale rol in het bepalen van hun S- en k-waarden en daarmee het koolstofopslagpotentieel:

- Hoewel moestuinen een hogere beoordeling van organische koolstof en totale stikstof vertonen, hebben de intensievere bodemversturende praktijken zoals spitten en het frequent openleggen van de bodem bij oogsten, inzaai, een negatief effect op de k-waarde. Dit zorgt voor een verhoogde afbraak van organisch materiaal, wat op de lange termijn minder bevorderlijk is voor stabiele koolstofopslag.

Voor moestuinen geldt dat zij, ondanks hun hogere beoordeling voor het gehalte aan organische koolstof en stikstof, vatbaarder zijn voor een snellere afbraak van deze koolstofreserves vanwege de frequentere bodemverstoringen. Dit geeft aan dat het optimaliseren van beheerpraktijken, zoals het beperken van spitten en het bevorderen van mulchgebruik, essentieel is om hun potentieel voor koolstofopslag te maximaliseren.

4.2.6 Aanbevelingen en toekomstig onderzoek

- **Langetermijn monitoring:** Om de dynamiek van microbiële gemeenschappen beter te begrijpen, is een tijdreeksenonderzoek essentieel. De huidige studie biedt slechts een

5 FUNDING

Het project kreeg financiële steun van verschillende partners. De Vlaamse minister van Justitie en Handhaving, Omgeving, Energie en Toerisme kende een subsidie van 248.803,84 euro toe, wat overeenkomt met 75% van de projectkosten.

6 REFERENCES

1. Anthony, M. A., et al. (2024). Enumerating soil biodiversity. PNAS. <https://doi.org/10.1073/pnas.2304663120>.
2. Banerjee, S., & van der Heijden, M. G. A. (2023). Soil microbiomes and one health. *Nature Reviews Microbiology*, 21, 6-20. <https://doi.org/10.1038/s41579-022-00766-4>.
3. Bever, J.; Platt, T.; Morton, E. Microbial Population and Community Dynamics on Plant Roots and Their Feedbacks on Plant Communities. *Annu. Rev. Microbiol.* 2012, 66, 265–283.
4. Bulgarelli, D., Schlaeppi, K., Spaepen, S., Van Themaat, E. V. L., & Schulze-Lefert, P. (2013). Structure and functions of the bacterial microbiota of plants. *Annual Review of Plant Biology*, 64, 807-838.
5. Bünemann, E. K., et al. (2018). Soil quality—a critical review. *Soil Biology & Biochemistry*, 120, 105-125.
6. Buyer, J. S., & Sasser, M. (2012). High throughput phospholipid fatty acid analysis of soils. *Applied Soil Ecology*, 61, 127-130. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2012.06.005>.
7. Daebeler, A., Petrová, E., Kinz, E., Grausenburger, S., Berthold, H., Sandén, T., & Angel, R. (2021). Pairing litter decomposition with microbial community structures using the Tea Bag Index (TBI). *SOIL Discussions*. <https://doi.org/10.5194/soil-2021-110>
8. De Deyn, G. B., Raaijmakers, C. E., & van der Putten, W. H. (2004). Plant community development is affected by nutrients and soil biota. *Journal of Ecology*, 92(5), 824-834. <https://doi.org/10.1111/j.0022-0477.2004.00924.x>
9. Eisenhauer, N., Bessler, H., Engels, C., Gleixner, G., Habekost, M., Milcu, A., ... & Scheu, S. (2010). Plant diversity effects on soil microorganisms support the singular hypothesis. *Ecology*, 91(2), 485-496. <https://doi.org/10.1890/08-2338.1>
10. Hooper, D. U., & Vitousek, P. M. (1997). The effects of plant composition and diversity on ecosystem processes. *Science*, 277(5330), 1302-1305. <https://doi.org/10.1126/science.277.5330.1302>
11. Joos, L., & De Tender, C. (2022). Soil under stress: The importance of soil life and how it is influenced by (micro)plastic pollution. *Computational and Structural Biotechnology Journal*, 20, 1554-1566. <https://doi.org/10.1016/j.csbj.2022.03.041>.
12. Keuskamp, J. A., Dingemans, B. J. J., Lehtinen, T., Sarneel, J. M., & Hefting, M. M. (2013). Tea Bag Index: A novel approach to collect uniform decomposition data across ecosystems. *Ecology and Evolution*, 3(3), 451-456. <https://doi.org/10.1002/ece3.638>.
13. Kowalchuk, G.A.; Buma, D.S.; de Boer, W.; Klinkhamer, P.G.L.; van Veen, J.A. Effects of above-ground plant species composition and diversity on the diversity of soil-borne microorganisms. *Antonie van Leeuwenhoek* 2002, 81, 509–520.
14. Lehmann, J., et al. (2020). The concept and future prospects of soil health. *Nature Reviews Earth & Environment*, 1, 544-553.
15. Qiao, L., et al. (2022). Soil quality both increases crop production and improves resilience to climate change. *Nature Climate Change*, 12, 574-580.

16. Romero, E., et al. (2024). Soil Health and agricultural productivity across Europe. *Nature Climate Change*, 12, 574-580.
17. Santos-González, J.C.; Finlay, R.D.; Tehler, A. Seasonal dynamics of arbuscular mycorrhizal fungal communities in roots in a seminatural grassland. *Appl. Environ. Microbiol.* 2007, 73, 5613–5623.
18. Sandén, T., Wawra, A., Berthold, H., Miloczki, J., Schweinzer, A., Gschmeidler, B., Spiegel, H., Debeljak, M., & Trajanov, A. (2021). TeaTime4Schools: Using data mining techniques to model litter decomposition in Austrian urban school soils. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 9, Article 703794. <https://doi.org/10.3389/fevo.2021.703794>
19. Sarneel, J. M., et al. (2024). Reading tea leaves worldwide: Decoupled drivers of initial litter decomposition mass-loss rate and stabilization. *Ecology Letters*, 27, e14415. <https://doi.org/10.1111/ele.14415>.
20. ScienceDirect. (2022). Soil biodiversity and ecosystem resilience. ScienceDirect. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.156841>.
21. Tresch, S., Frey, D., Le Bayon, R.-C., Mäder, P., Stehle, B., Fliessbach, A., & Moretti, M. (2019). Direct and indirect effects of urban gardening on aboveground and belowground diversity influencing soil multifunctionality. *Scientific Reports*, 9, 9769. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-46024-y>.
22. van der Heijden, M. G. A., et al. (2023). Soil biodiversity and productivity across European agricultural landscapes. *Nature Communications*, 10, 4841. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-12798-y>.
23. Van Dijck, T.; Stevens, V.; Steenaerts, L.; Thijs, S.; Van Mechelen, C.; Artois, T.; Rineau, F. Green Roof Substrate Microbes Compose a Core Community of Stress-Tolerant Taxa. *Microorganisms* 2024, 12, 1261. <https://doi.org/10.3390/microorganisms12071261>
24. Wagg, C., Bender, S. F., Widmer, F., & van der Heijden, M. G. A. (2014). Soil biodiversity and soil community composition determine ecosystem multifunctionality. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(15), 5266-5270. <https://doi.org/10.1073/pnas.1320054111>.
25. Wardle, D. A. (2006). The influence of biodiversity on belowground processes. *Science*, 304(5677), 1629-1633. <https://doi.org/10.1126/science.1094875>
26. Zak, D. R., Holmes, W. E., White, D. C., Peacock, A. D., & Tilman, D. (2003). Plant diversity, soil microbial communities, and ecosystem function: are there any links? *Ecology*, 84(8), 2042-2050. <https://doi.org/10.1890/02-0433>

7 BIJLAGE

Bodemleven: Hoe gezond zijn de Limburgse tuinen?

Sofie THIJSS¹

¹ Milieubiologie, Centrum voor milieukunde, UHasselt, Agoralaan gebouw D, 3590 Diepenbeek

7.1.1.3 Berekening van de sponscapaciteit.

7.2 SUPPLEMENTAIRE TABELLEN

7.2.1.1 Tea Bag Index

Beoordeling groene thee afbraak	% afbraak
Niet actief	< 40
Matig actief	40-60
Actief	> 60

Tabel S2: Tea bag index beoordeling: rode thee

Beoordeling rode thee afbraak	% afbraak
Niet actief	< 20
Matig actief	20-35
Actief	> 35

pagina 91 van 129

7.2.1.2 Temperatuur bufferend vermogen

Tabel S3: T_{max} lucht

Beoordeling Tmax lucht	°C	Score (tussen 0 en 1)
Echt warm	> 30	0
Warm	25-30	0.5
Normaal	< 25	1

Tabel S4: Tmax ondergrond

Beoordeling Tmax ondergrond	°C	Score (tussen 0 en 1)
Echt warm	> 30	0
Warm	22-30	0.5
Normaal	18-22	1

Tabel S5: Isolerende werking

Beoordeling [Tmax lucht – Tmax ondergrond]	Vershil in T (°C)	Score (tussen 0 en 1)
Goed isolerend: T verschil tussen oppervlak en ondergrond minimaal	< 5	1
Aanvaardbaar	5-15	0.5
Slecht	>15	0

Tabel S6: Tmin verschil lucht vs ondergrond op de warmste dag

Beoordeling [Tmin lucht – Tmin ondergrond]	Verskil in T (°C)	Score (tussen 0 en 1)
Goed	3 - 7	1
Aanvaardbaar	7 - 15	0.5
Slecht	> 15	0

Tabel S7: T_{min} lucht op warmste dag

Beoordeling Tmin lucht warmste dag	T (°C)	Score (tussen 0 en 1)
Heel warm	> 30	0
Warm	15-30	0.5
Normaal	< 15	1

Tabel S8: T_{min} ondergrond op warmste dag

Beoordeling Tmin ondergrond warmste dag	T (°C)	Score (tussen 0 en 1)
Heel warm	> 30	0
Warm	18-25	0.5
Normaal	< 18	1

Beoordeling Tmin ondergrond warmste dag	Verskil in T (°C)	Score (tussen 0 en 1)
Veel fluctuatie	>20	0
Meer fluctuatie	13-20	0.5
Goed	0-12	1

Tabel S10: Droogte tolerantie

# dagen RAW	# dagen boven veldcapaciteit	Beoordeling	Score (tussen 0 en 10)
< 7 dagen RAW	geen	Heel droog	5
7-10 dagen RAW	0-3	Droog	6
10-15 dagen RAW	0-8	Redelijk droog	7
>15 dagen RAW	0-12	Goed	7.5
15-22 RAW	0-6	Goed	8
10-15 RAW	0-10	Redelijk vochtig	9
10-12 RAW	10-13	Vochtig	10
0-13 RAW	13-22	Heel vochtig *te veel geïrrigeerd	6* penalty voor te veel irrigeren

Tabel S11: Droogte tolerantie Area Under Curve (tijd vs vocht) in juli.

AUC1	Interpretatie	Beoordeling	Score (tussen 0 en 10)
0.01 - 4.03	Max 10 dagen RAW, rest droogtedagen, < 2 boven VC	Droog	6
4.03 - 4.90	<15 dagen RAW, > 10 droogtedagen, paar boven VC	Redelijk droog	7
4.9 - 5.65	10-15 dagen RAW, andere verdeeld over droogte dagen (max 10) en paar boven VC	Goed	8
5.65 - 6.49	10-22 dagen RAW, en rest boven veldcap., geen of weinig droogtedagen	Vochtig	9
> 6.49	13-22 dagen, en/of andere dagen RAW	Heel vochtig	6

DP: droogtepunt, VC: Veldcapaciteit, RAW: gemakkelijk opneembaar vochtreserve

Tabel S12: Veldcapaciteit, kritische drempel voor droogte, verwelkingspunt

	Veldcapaciteit	Kritische drempel voor droogte	Verwelkingspunt
Landbouwstreek	Vochtgehalte bij pF 2.0 (m³/m³)	Vochtgehalte bij pF 2.7 (m³/m³)	Vochtgehalte bij pF 4.2 (m³/m³)
Condroz	38	30.66667	
Kempen	25.22679	16.50872	6.359608
Leemstreek	36.49435	28.33347	12.43722
Polders	32.80983	26.15871	
Weidestreek (Luik)	35.8935	30.81758	
Zandleemstreek	32.91651	25.17906	11.40012
Zandstreek	27.60619	19.23076	6.835865

Referentie: "Kansen voor waterbeheer in het landbouwlandschap", 6/12/2022; Pieter Janssens (PGV, bodemfysisch lab, BDB).

7.2.1.4 Sponscapaciteit

Tabel S13: Sponscapaciteit.

22 juli (laatste dag droogteperiode)	4 dagen na regenbui (26 juli)	4 dagen na regenbui (26 juli)	8 dagen regenbuien (31 juli)	8 dagen regenbuien (31 juli)	Spons-cap. beoordeling	Score
Boven VC	gelijk of boven VC		boven VC		was al goed	6 * penalty voor te veel irrigeren
Onder DP	gelijk of boven VC		boven VC		excellent	10
Onder VC	gelijk of boven VC		boven VC		heel goed	9
Onder DP	gelijk of boven VC		onder VC		goed	8
Onder VC	gelijk of boven VC		onder VC		goed	8
Onder DP	onder VC	boven DP	boven VC		goed	8
Onder VC	onder VC	boven DP	boven VC		goed	8
Onder DP	onder VC	boven DP	onder VC	boven DP	redelijk	7
Onder VC	onder VC	boven DP	onder VC	boven DP	redelijk	7
Onder DP	onder VC	boven dp	onder VC	onder DP	zwak	6
Onder VC	onder VC	boven dp	onder VC	onder DP	zwak	6
Onder DP		onder DP	boven VC		zwak	6
Onder DP		onder DP	onder VC	boven DP	slecht	5
Onder DP		onder DP	onder VC	onder DP	extreem slecht	4

DP: droogtepunt, VC: Veldcapaciteit

Tabel S14: Spons capaciteit Area Under Curve (tijd vs vocht) in augustus.

AUC2	Interpretatie	Beoordeling	Score (tussen 0 en 10)
>9.78	gelijk of boven VC op dag 26/07/2023 en 31/08/2023	Was al vochtig	6 * penalty voor te veel irrigeren
>9.78	gelijk of boven VC op dag 26/07/2023 en niet 31/08/2023	Heel goed	9-10
9.78 – 7.24	onder VC dag 26, boven/onder VC31	Goed	8
7.24 – 6.01	onder VC/DP dag 26 onder VC31 onder/boven DP31	Zwak	6-7
6.07 – 0.01	onder DP altijd	Heel slecht	4-5

7.2.1.5 PLFA

Tabel S15: MIDI peak naming table (PLFAD2 method, 2023, source RegenAglab).

Method PLFAD2

Page 1

Naming Table:

Index	Peak Name	Nom. ECL	Name Wind.	Nom. RT	Cal/ Ind	Ind Pk	Ref Pk	Qnt Cal	Nom. Amount	Chk Mix	Min. Amount	Max. Amount
1	10:0	10.0001	0.0200	1.2367	C	T	T	No		No		
2	11:0 iso	10.6145	0.0200	1.3565	.	F	T	No		No		
3	11:0 anteiso	10.7000	0.0250	1.3731	.	F	T	No		No		
4	11:0	11.0000	0.0200	1.4316	C	T	T	Yes	5.0000	Yes	4.0000	6.0000
5	10:0 2OH	11.1837	0.0200	1.4800	I	F	F	No		Yes	0.6000	3.0000
6	10:0 3OH	11.4413	0.0180	1.5479	.	F	F	No		No		
0	Phthalate 1	11.5750	0.0150	1.5831	.	F	F	No		No		
7	12:0 iso	11.6120	0.0120	1.5929	.	F	T	No		No		
8	12:0 anteiso	11.7100	0.0200	1.6187	.	F	T	No		No		
9	12:1 w8c	11.8050	0.0150	1.6437	.	F	F	No		No		
10	12:1 w5c	11.9250	0.0150	1.6753	.	F	F	No		No		
11	12:0	12.0000	0.0200	1.6951	C	T	T	Yes	10.0000	Yes	9.0000	11.0000
0	11:0 iso 3OH	12.1127	0.0100	1.7338	.	F	F	No		No		
12	13:0 iso	12.6124	0.0200	1.9052	.	F	T	No		No		
13	13:0 anteiso	12.7094	0.0200	1.9385	.	F	T	No		No		
14	13:1 w5c	12.9200	0.0100	2.0108	.	F	F	No		No		
15	13:1 w4c	12.9400	0.0100	2.0176	.	F	F	No		No		
16	13:1 w3c	12.9700	0.0140	2.0279	.	F	F	No		No		
17	13:0	13.0000	0.0150	2.0382	C	T	T	Yes	5.0000	Yes	4.0000	6.0000
0	12:0 2OH	13.1862	0.0100	2.1186	.	F	F	No		No		
18	14:1 iso w7c	13.3960	0.0100	2.2093	.	F	F	No		No		
19	14:0 iso	13.6141	0.0220	2.3035	.	F	T	No		No		
20	14:0 anteiso	13.7160	0.0150	2.3475	.	F	T	No		No		
21	14:1 w9c	13.7750	0.0100	2.3730	.	F	F	No		No		
22	14:1 w8c	13.8000	0.0150	2.3838	.	F	F	No		No		
23	14:1 w7c	13.8275	0.0125	2.3957	.	F	F	No		No		
24	14:1 w5c	13.9110	0.0120	2.4318	.	F	F	No		No		
25	15:0 aldehyde	13.9726	0.0100	2.4584	.	F	F	No		No		
26	14:0	14.0000	0.0150	2.4702	C	T	T	Yes	10.0000	Yes	9.0000	11.0000
0	14:0 iso 3OH	14.1248	0.0100	2.5349	.	F	F	No		No		
27	15:1 iso w9c	14.4090	0.0160	2.6823	.	F	F	No		No		
28	15:1 iso w6c	14.4400	0.0150	2.6983	.	F	F	No		No		
29	15:4 w3c	14.4902	0.0140	2.7244	.	F	F	No		No		
30	15:1 anteiso w9c	14.5300	0.0100	2.7450	.	F	F	No		No		
31	15:0 iso	14.6170	0.0200	2.7901	.	F	T	No		No		
32	15:3 w3c	14.6596	0.0120	2.8122	.	F	F	No		No		
33	15:0 anteiso	14.7110	0.0200	2.8389	.	F	T	No		No		
34	15:1 w9c	14.7710	0.0120	2.8700	.	F	F	No		No		
35	15:1 w8c	14.7990	0.0150	2.8845	.	F	F	No		No		
36	15:1 w7c	14.8370	0.0100	2.9042	.	F	F	No		No		
37	15:1 w6c	14.8600	0.0100	2.9161	.	F	F	No		No		
38	15:1 w5c	14.9125	0.0150	2.9433	.	F	F	No		No		
39	16:1 w9c aldehyde	14.9380	0.0100	2.9566	.	F	F	No		No		
40	16:0 aldehyde	14.9650	0.0100	2.9706	.	F	F	No		No		
41	15:0	15.0000	0.0150	2.9887	C	T	T	Yes	5.0000	Yes	4.0000	6.0000
0	14:0 2OH	15.2140	0.0100	3.1166	.	F	F	No		No		
42	16:1 w7c alcohol	15.3966	0.0150	3.2257	.	F	F	No		No		
0	14:0 3OH	15.4890	0.0100	3.2809	.	F	F	No		No		
43	16:0 N alcohol	15.5569	0.0090	3.3214	.	F	F	No		No		
44	16:3 w6c	15.5759	0.0100	3.3328	.	F	F	No		No		
45	16:0 iso	15.6197	0.0150	3.3590	.	F	T	No		No		
46	16:4 w3c	15.6700	0.0100	3.3890	.	F	F	No		No		
47	16:0 anteiso	15.7150	0.0150	3.4159	.	F	T	No		No		
48	16:1 w9c	15.7750	0.0150	3.4518	.	F	F	No		No		
49	16:1 w8c	15.8017	0.0100	3.4677	.	F	F	No		No		

Index	Peak Name	Nom. ECL	Name Wind.	Nom. RT	Cal/ Ind	Ind Pk	Ref Pk	Qnt Cal	Nom. Amount	Chk Mix	Min. Amount	Max. Amount
50	16:1 w7c	15.8244	0.0120	3.4813	.	F	F	No		No		
51	16:1 w6c	15.8636	0.0120	3.5047	.	F	F	No		No		
52	16:1 w5c	15.9111	0.0100	3.5331	.	F	F	No		No		
53	16:1 w4c	15.9350	0.0050	3.5474	.	F	F	No		No		
54	16:1 w3c	15.9523	0.0100	3.5577	.	F	F	No		No		
55	16:0	16.0000	0.0200	3.5862	C	T	T	Yes	10.0000	Yes	9.0000	11.0000
56	17:1 iso w10c	16.4110	0.0120	3.8573	.	F	F	No		No		
57	16:0 10-methyl	16.4360	0.0130	3.8738	.	F	F	No		No		
58	17:1 iso w9c	16.4980	0.0150	3.9147	.	F	F	No		No		
59	17:1 anteiso w9c	16.5300	0.0100	3.9358	.	F	F	No		No		
60	17:1 anteiso w7c	16.5710	0.0100	3.9629	.	F	F	No		No		
61	17:0 iso	16.6237	0.0200	3.9977	.	F	T	No		No		
62	17:0 anteiso	16.7203	0.0150	4.0614	.	F	F	No		No		
63	17:1 w9c	16.7712	0.0100	4.0950	.	F	F	No		No		
64	17:1 w8c	16.7970	0.0100	4.1120	.	F	F	No		No		
65	17:1 w7c	16.8233	0.0110	4.1293	.	F	F	No		No		
66	17:1 w6c	16.8690	0.0080	4.1595	.	F	F	No		No		
67	17:0 cyclo w7c	16.8936	0.0100	4.1757	.	F	F	No		No		
68	17:1 w5c	16.9150	0.0090	4.1898	.	F	F	No		No		
69	17:1 w4c	16.9300	0.0050	4.1997	.	F	F	No		No		
70	17:1 w3c	16.9400	0.0050	4.2063	.	F	F	No		No		
71	17:0	17.0000	0.0150	4.2459	C	T	T	Yes	5.0000	Yes	4.0000	6.0000
72	17:1 w7c 10-methyl	17.0433	0.0120	4.2764	.	F	F	No		No		
73	16:0 2OH	17.2402	0.0100	4.4152	I	F	F	No		Yes	0.6000	2.3000
74	17:0 10-methyl	17.4010	0.0180	4.5286	.	F	F	No		No		
75	18:3 w6c	17.5800	0.0150	4.6547	.	F	F	No		No		
76	18:0 iso	17.6266	0.0150	4.6876	.	F	T	No		No		
77	18:4 w3c	17.6560	0.0100	4.7083	.	F	F	No		No		
78	18:2 w6c	17.7271	0.0200	4.7584	.	F	F	No		No		
79	18:1 w9c	17.7745	0.0150	4.7918	.	F	F	No		No		
80	18:1 w8c	17.8020	0.0080	4.8112	.	F	F	No		No		
81	18:1 w7c	17.8270	0.0120	4.8289	.	F	F	No		No		
82	18:1 w6c	17.8800	0.0100	4.8662	.	F	F	No		No		
83	18:1 w5c	17.9230	0.0100	4.8965	.	F	F	No		No		
84	18:1 w3c	17.9574	0.0100	4.9208	.	F	F	No		No		
85	18:0 cyclo w6c	17.9771	0.0050	4.9347	.	F	F	No		No		
86	18:0	18.0000	0.0150	4.9508	C	T	T	Yes	10.0000	Yes	9.0000	11.0000
87	18:1 w7c 10-methyl	18.0850	0.0100	5.0129	.	F	F	No		No		
88	17:0 iso 3OH	18.1600	0.0150	5.0676	.	F	F	No		No		
89	18:0 10-methyl	18.3950	0.0100	5.2393	.	F	F	No		No		
90	19:4 w6c	18.4990	0.0160	5.3152	.	F	F	No		No		
91	19:3 w6c	18.5600	0.0150	5.3598	.	F	F	No		No		
92	19:0 iso	18.6300	0.0100	5.4109	.	F	F	No		No		
93	19:3 w3c	18.6583	0.0100	5.4316	.	F	F	No		No		
94	19:0 anteiso	18.7271	0.0100	5.4818	.	F	T	No		No		
95	19:1 w9c	18.7742	0.0100	5.5162	.	F	F	No		No		
96	19:1 w8c	18.8109	0.0110	5.5430	.	F	F	No		No		
97	19:1 w7c	18.8319	0.0100	5.5583	.	F	F	No		No		
98	19:1 w6c	18.8519	0.0100	5.5729	.	F	F	No		No		
99	19:0 cyclo w9c	18.8720	0.0100	5.5876	.	F	F	No		No		
100	19:0 cyclo w7c	18.9098	0.0150	5.6152	.	F	F	No		No		
101	19:0 cyclo w6c	18.9721	0.0100	5.6607	.	F	F	No		No		
0	19:0	19.0000	0.0150	5.6811	C	T	F	No		No		
102	19:1 w7c 10-methyl	19.1030	0.0110	5.7573	.	F	F	No		No		
103	20:4 w6c	19.3864	0.0230	5.9668	.	F	F	No		No		
104	20:5 w3c	19.4821	0.0250	6.0376	.	F	F	No		No		
105	20:3 w6c	19.5663	0.0100	6.0999	.	F	F	No		No		
106	20:0 iso	19.6400	0.0150	6.1544	.	F	F	No		No		
107	20:2 w6c	19.7400	0.0150	6.2283	.	F	F	No		No		

Index	Peak Name	Nom. ECL	Name Wind.	Nom. RT	Cal/ Ind	Ind Pk	Ref Pk	Qnt Cal	Nom. Amount	Chk Mix	Min. Amount	Max. Amount
108	20:1 w9c	19.7726	0.0130	6.2524	.	F	F	No		No		
109	20:1 w8c	19.8130	0.0130	6.2823	.	F	F	No		No		
110	20:1 w6c	19.8360	0.0100	6.2993	.	F	F	No		No		
111	20:1 w4c	19.9311	0.0100	6.3696	.	F	F	No		No		
112	20:0 cyclo w6c	19.9732	0.0100	6.4008	.	F	F	No		No		
113	20:0	20.0000	0.0150	6.4206	C	T	T	Yes	10.0000	Yes	9.0000	11.0000
114	20:0 10-methyl	20.3970	0.0150	6.7176	.	F	F	No		No		
115	21:3 w6c	20.5450	0.0150	6.8283	.	F	F	No		No		
116	21:3 w3c	20.6470	0.0130	6.9046	.	F	F	No		No		
117	21:1 w9c	20.7400	0.0100	6.9742	.	F	F	No		No		
118	21:1 w8c	20.7980	0.0120	7.0176	.	F	F	No		No		
119	21:1 w6c	20.8520	0.0150	7.0580	.	F	F	No		No		
120	21:1 w5c	20.9040	0.0070	7.0969	.	F	F	No		No		
121	21:1 w4c	20.9210	0.0100	7.1096	.	F	F	No		No		
122	21:1 w3c	20.9540	0.0120	7.1343	.	F	F	No		No		
123	21:0	21.0000	0.0150	7.1687	C	T	T	Yes	5.0000	Yes	4.0000	6.0000
124	22:5 w6c	21.2519	0.0219	7.3541	.	F	F	No		No		
125	22:6 w3c	21.3320	0.0265	7.4131	.	F	F	No		No		
126	22:4 w6c	21.3860	0.0110	7.4528	.	F	F	No		No		
127	22:5 w3c	21.4676	0.0200	7.5129	.	F	F	No		No		
128	22:0 iso	21.6217	0.0133	7.6263	.	F	F	No		No		
129	22:2 w6c	21.7386	0.0150	7.7123	.	F	F	No		No		
130	22:1 w9c	21.7729	0.0100	7.7376	.	F	F	No		No		
131	22:1 w8c	21.8200	0.0180	7.7722	.	F	F	No		No		
132	22:1 w6c	21.8540	0.0160	7.7972	.	F	F	No		No		
133	22:1 w5c	21.9105	0.0150	7.8388	.	F	F	No		No		
134	22:1 w3c	21.9438	0.0183	7.8633	.	F	F	No		No		
135	22:0 cyclo w6c	21.9726	0.0100	7.8845	.	F	F	No		No		
136	22:0	22.0000	0.0150	7.9047	C	T	T	Yes	10.0000	Yes	9.0000	11.0000
0	Phthalate 2	22.2740	0.0140	8.1029	.	F	F	No		No		
137	22:0 10-methyl	22.3832	0.0100	8.1819	.	F	F	No		No		
138	23:4 w6c	22.4710	0.0200	8.2454	.	F	F	No		No		
139	23:3 w6c	22.5898	0.0100	8.3314	.	F	F	No		No		
140	23:3 w3c	22.6447	0.0100	8.3711	.	F	F	No		No		
141	23:1 w5c	22.8946	0.0120	8.5519	.	F	F	No		No		
142	23:1 w4c	22.9265	0.0150	8.5749	.	F	F	No		No		
143	23:0	23.0000	0.0250	8.6281	C	T	T	Yes	5.0000	Yes	4.0000	6.0000
144	24:4 w6c	23.4701	0.0100	8.9607	.	F	F	No		No		
145	24:3 w6c	23.5904	0.0150	9.0459	.	F	F	No		No		
146	24:3 w3c	23.6540	0.0090	9.0909	.	F	F	No		No		
147	24:1 w9c	23.7870	0.0130	9.1850	.	F	F	No		No		
148	24:1 w7c	23.8471	0.0200	9.2275	.	F	F	No		No		
149	24:1 w3c	23.9490	0.0150	9.2996	.	F	F	No		No		
150	24:0	24.0000	0.0150	9.3357	C	T	T	Yes	10.0000	Yes	9.0000	11.0000

Table S16: List of biomarkers RegenAglab 2023

<u>UploadID(s)</u>	<u>Biomarkers</u>	<u>Specific Group</u>	<u>Family</u>	<u>Class</u>
GNO	10:0 2OH	Rhizobia	Gram -	Bacteria
GNO	10:0 3OH		Gram -	Bacteria
GNO	11:0 2OH		Gram -	Bacteria
GNO	11:0 3OH		Gram -	Bacteria
GNO	11:0 iso 3OH		Gram -	Bacteria
GNO	11:0 ISO 3OH		Gram -	Bacteria
GNO	12:0 2OH		Gram -	Bacteria
GNO	12:0 3OH		Gram -	Bacteria
GNO	13:0 iso 3OH		Gram -	Bacteria
GNO	13:0 ISO 3OH		Gram -	Bacteria
GPO	14:0 iso		Gram +	Bacteria
GPO	14:0 ISO		Gram +	Bacteria
GNO	14:0 2OH		Gram -	Bacteria
GNO	14:0 3OH		Gram -	Bacteria
GNO	14:0 iso 3OH		Gram -	Bacteria
GNO	14:0 ISO 3OH		Gram -	Bacteria
GPO	15:0		Gram +	Bacteria
GPO	15:0 iso		Gram +	Bacteria
GPO	15:0 ISO		Gram +	Bacteria
Rhi	15:0 2OH		Gram -	Bacteria
GPO	15:0 anteiso		Gram +	Bacteria
GPO	15:0 ANTEISO		Gram +	Bacteria
GPO	16:0 iso		Gram +	Bacteria
GPO	16:0 ISO		Gram +	Bacteria
AM	16:1 w5c	Arbuscular Mycorrhizal		Fungi
GNO	16:1 w7c	Arbuscular Mycorrhizal	Gram -	Bacteria
GNO	16:1 w7t		Gram -	Bacteria
GNO	16:1 w9c		Gram -	Bacteria
AM	16:1 w11c	Arbuscular Mycorrhizal		Fungi
GNO	16:0 2oh	Arbuscular Mycorrhizal	Gram -	Bacteria
GNO	16:0 2OH		Gram -	Bacteria
GNO	16:0 3OH		Gram -	Bacteria
GNO	16:1 2OH	Actinomycetes	Gram -	Bacteria
Act	16:0 10-methyl		Gram +	Bacteria
GPO	17:0		Gram +	Bacteria
GPO	17:0 iso	Actinomycetes	Gram +	Bacteria
GPO	17:0 ISO		Gram +	Bacteria
GPO	17:0 anteiso		Gram +	Bacteria
GPO	17:0 ANTEISO	Actinomycetes	Gram +	Bacteria
Act	17:0 10-methyl		Gram +	Bacteria
GNO	17:0 cyclo		Gram -	Bacteria
GNO	17:0 CYCLO	Actinomycetes	Gram -	Bacteria
Act	18:0 10-methyl, TBSA		Gram +	Bacteria
Act	18:0 10-methyl	Actinomycetes	Gram +	Bacteria
GNO	18:1 w5c		Gram -	Bacteria
GNO	18:1 w7c		Gram -	Bacteria
Sap	18:1 w9c	Saprophytes		Fungi
Sap	18:2 w6,9c	Saprophytes		Fungi
Sap	18:2 w6c	Saprophytes		Fungi
Sap	18:3 w3c	Saprophytes		Fungi
Sap	18:3 w6c	Saprophytes		Fungi
Sap	18:3 w6c (6,9,12)	Saprophytes		Fungi
GNO/GPO	19:0 iso	Rhizobia	Gram -/Gram +	Bacteria
GNO/GPO	19:0 ISO		Gram -/Gram +	Bacteria
GNO/GPO	19:0 anteiso		Gram -/Gram +	Bacteria
Rhi	19:0 cyclo w8c	Rhizobia	Gram -	Bacteria
Rhi	19:0 cyclo c11-12	Rhizobia	Gram -	Bacteria
GNO	19:0 cyclo w9	Rhizobia	Gram -	Bacteria
GNO	19:0 cyclo w9c		Gram -	Bacteria
GNO	19:0 cyclo w6		Gram -	Bacteria
AM	20:1 w9c	Arbuscular Mycorrhizal		Fungi
Pro	20:2 w6,9c	Arbuscular Mycorrhizal		Protozoa
Pro	20:2 w3c			Protozoa
Pro	20:2 w6c			Protozoa
Pro	20:3 w3c			Protozoa
Pro	20:3 w6c			Protozoa
Pro	20:4 w6,9,12,15c			Protozoa
Pro	20:4 w6c			Protozoa
AM	22:1 w9c	Arbuscular Mycorrhizal		Fungi
Sap	20:5 w3c	Saprophytes		Fungi

Table S17a: PLFA Totale microbiële biomassa

Beoordeling	Totale microbiële biomassa (ng/g) USA (Regenaglab)	Totale microbiële biomassa (ng/g) (deze studie)	Score (tussen 0 en 10) (deze studie)
Heel laag	< 500	< 100	4
Laag	500 - 1000	100-500	5
Onder gemiddelde	1000 - 1500	500-1000	6
Gemiddeld	1500 - 2500	1000-2000	7
Boven gemiddeld	2500 - 3000	2000-2500	8-9
Hoog	3000 -3500	2500-3000	7-8
Heel hoog	3500 - 4000	3000-3500	7
Extreem hoog	> 4000	>3500	6

Opmerking: Op het moment van schrijven zijn er nog geen referentiewaardes voor PLFA in tuinbodems voor Vlaanderen per gebruikstype, textuurbodem of ligging (stad, platteland). Daarom categoriseerden we de beoordelingen van laag naar hoog, voorlopig gebaseerd op het referentiekader gebruikt in de USA door Regenaglab. Een voorlopig score-gewicht werd gegeven tussen 0 en 10 voor het berekenen van de tuinscore.

Tabel S17b: PLFA andere groepen

Beoordeling	Totale bact. (ng/g)	Totale schimmels (ng/g)	Gram+ bact. (ng/g)	Gram- bact. (ng/g)	Actinomyceten (ng/g)	Saprofyten (ng/g)	Mycorrhiza (ng/g)	Score (0-10)
Heel arm	<50	<5	<25	<25	<5	<1	<1	4
Arm	50-200	5 - 20	25-100	25-100	5 - 20	1 - 10	1 - 10	5
Onder gemiddelde	200-400	20-40	100-200	100-200	20 - 50	10 - 20	10 - 20	6
Gemiddeld	400-800	40-80	200-400	200-400	50 - 80	20 - 50	20 - 50	7
Boven gemiddeld	800-1000	80-100	400-500	400-500	80 - 120	50 - 80	50 - 80	7.5
Goed	1000-1200	100-120	500-700	500-700	120-200	80-120	80-120	8
Heel goed	1200-1500	120-150	700-900	700-900	200-500	120-200	120-200	9
Excellent	>1500	>150	>900	>900	>500	>200	>200	10

*referenties bepaald in deze studie op basis van de 1000 tuinen.

Tabel S17c: Fungi-bacterie ratio

Beoordeling	Fungi:bacterie ratio * deze studie	Score (0-10)
Heel arm	<0.02	4
Arm	0.02-0.05	5
Onder gemiddelde	0.05-0.1	6
Gemiddeld	0.1-0.13	7
Boven gemiddeld	0.13-0.16	7.5
Goed	0.16-0.18	8
Heel goed	0.18-0.22	9
Excellent	>0.22	10

Tabel S18: PLFA-functionele groepsdiversiteit

Beoordeling	Diversiteitsindex	Score tussen 0 en 10 (deze studie)
Heel laag	<0.8	4
Laag	0.8-1	5
Onder gemiddelde	1-1.1	6
Gemiddeld	1.1-1.3	7
Boven gemiddeld	1.3-1.4	8
Hoog	1.4-1.5	9
Heel hoog	1.5-1.6	7
Extreem hoog	>1.6	6

Opmerking: Op het moment van schrijven zijn er nog geen referentiewaardes voor de PLFA-diversiteitsindices in tuinbodems voor Vlaanderen per gebruikstype, bodemtextuur of ligging (stad, platteland). Daarom categoriseerden we de beoordelingen van laag naar hoog. Een voorlopig scoregewicht werd gegeven tussen 0 en 10 voor het berekenen van de tuinscore, met een optimum bij 'hoog'.

Gram + op Gram – verhouding:

< 0.5: Gram (-) dominerend - ongebalanceerd

0.5 – 1.0: Licht Gram (-) dominerend –licht ongebalanceerd

1.0 – 2.0: Gewenste bacterie verhouding – gebalanceerd

2.0 – 3.0: Licht Gram (+) dominerend – licht ongebalanceerd

3.0 – 4.0: Gram (+) dominerend – ongebalanceerd

> 4.0: Heel Gram (+) dominerend – heel ongebalanceerd

Protist vs bacterie ratio:

< 0.002: Heel arm

0.002 – 0.005: Arm

0.005 – 0.008: Licht onder gemiddelde

0.008 – 0.01: Gemiddelde

0.01 – 0.013: Licht boven gemiddelde

0.013 – 0.016: Goed

0.016 – 0.02: Heel Goed

> 0.02: Excellent

7.2.1.6 pH, organische C, nutriënten

Tabel S19: pH-KCl siertuinen, moestuinen, akkers

Beoordeling	pH-KCl	pH-KCl	pH-KCl	Score
	zand	zandleem	leem	
sterk zuur	< 4,0	< 4,5	< 5,0	3
laag	4,0 - 4,5	4,5 - 5,5	5,0 - 5,6	5
tamelijk laag	4,6 - 5,1	6,2 - 6,1	6,1 - 7,1	6
streefzone	5,2 - 5,6	6,2 - 6,6	6,7 - 7,3	10
tamelijk hoog	5,7 - 6,2	6,7 - 6,9	7,4 - 7,7	8
hoog	6,3 - 6,8	7,0 - 7,4	7,8 - 8,0	5
zeer hoog	> 6,8	> 7,4	> 8,0	3

Bron: Maes, S., Elsen, A., Tits, M., Boon, W., Deckers, S., Bries, J., Vogels, N., Vandendriessche, H., 2012. Wegwijs in de bodemvruchtbaarheid van de Belgische akkerbouw- en weilandpercelen (2008-2011). Bodemkundige Dienst van België).

Tabel S20: pH-KCl gazon, weilanden

Beoordeling	pH-KCl	pH-KCl	Score
	zand	Zandleem / leem	
sterk zuur	< 4,3	< 4,5	3
laag	4,3 - 4,7	4,6 - 5,1	5
tamelijk laag	4,7 - 5,0	5,2 - 5,6	6
streefzone	5,1 - 5,6	5,7 - 6,2	10
tamelijk hoog	5,7 – 5,9	6,3 - 6,5	8
hoog	6,0 - 6,4	6,6 - 7,0	5
zeer hoog	> 6,4	> 7,1	3

Bron: Maes, S., Elsen, A., Tits, M., Boon, W., Deckers, S., Bries, J., Vogels, N., Vandendriessche, H., 2012. Wegwijs in de bodemvruchtbaarheid van de Belgische akkerbouw- en weilandpercelen (2008-2011). Bodemkundige Dienst van België.

Opmerking: de beoordelingen zijn gebaseerd op een staalname diepte van 5 cm in gazon door BDB, terwijl in deze studie de deelnemers 10-12 cm diep staal namen.

Tabel S21: Organische C siertuinen, moestuinen, akkers

Beoordeling	Organische C	Organische C	Score (0-10)
	zand	Zandleem / leem	
Zeer laag	< 1,1	< 0,7	3-4
laag	1,2 – 1,4	0,8 – 0,9	5
tamelijk laag	1,5 – 1,7	1,0 – 1,1	7
streefzone	1,8 – 2,8	1,2 – 1,6	10
tamelijk hoog	2,9 – 4,5	1,7 – 3	8
hoog	4,6 – 10	3,1 – 7,0	7
zeer hoog	> 10	> 7,1	5

Bron: Maes, S., Elsen, A., Tits, M., Boon, W., Deckers, S., Bries, J., Vogels, N., Vandendriessche, H., 2012. Wegwijs in de bodemvruchtbaarheid van de Belgische akkerbouw- en weilandpercelen (2008-2011). Bodemkundige Dienst van België.

Beoordeling	Organische C	Organische C	Score (0-10)
	Zand / zandleem	Leem	
Zeer laag	< 2,0	< 1,5	3-4
laag	2,1 – 2,9	1,5 – 2	5
tamelijk laag	3 – 3,5	2,1 – 2,5	7
streefzone	3,6 – 5,5	2,6 – 4,2	9
tamelijk hoog	5,6 – 7	4,3 – 6,5	8
hoog	7,1 - 10	6,6 – 9,0	7
zeer hoog	> 10	> 9	5

Opmerking: de beoordelingen zijn gebaseerd op een staalname diepte van 5 cm in gazon door BDB, terwijl in deze studie de deelnemers 10-12 cm diep staal namen.

Beoordeling	Nitraat-N	Ammonium-N	P	K	Mg	S
	Alle bodemtypes					
Streefzone	40-100	<5	3-6	75-100	50-75	10-15

Score (0-1): binnen streefzone (1), laag of hoog (0.5), heel laag (0.25), heel hoog (0)

Beoordeling	Ca	Ca	Ca
	zand	zandleem	leem
Streefzone	250-600	850-1650	250-600

Score (0-1): binnen streefzone (1), laag of hoog (0.5), heel laag (0.25), heel hoog (0)

Beoordeling	B	Cu	Fe	Mn	Mo	Zn	Na	Cl
	Alle bodemtypes							
Streefzone	0.3 - 0.5	2.0 - 8.0	30 - 150	1.0 - 3.0	0.1 - 0.3	1.0 - 10.0	< 50	< 40

Beoordeling	EC	CEC (mmol/kg)
Streefzone	0,6-1,2	150-200

pagina 105 van 129

Tabel S29: Indeling van de Belgische textuurklassen volgens klei-, leem- en zandgehalte.

Bodemtextuur				
Code	klasse	klei	leem	zand
Z	zand	<8		>82.5
U	zwarte klei	>35	<55	
A	leem	<30	>62.5	<15
P	licht zandleem	<12		>50<67
S	lemig zand	<8		>67 < 82.5
	lemig zand	>8 < 18		>67
L	zandleem	> 12 < 18		> 50 < 67
	zandleem	< 18		> 15 < 50

Bron: Schipper, Peter & Groenendijk, P. & van Eekeren, Nick & Zanen, M. & Rozemeijer, Joachim & Jansen, G. & Swart, B.. (2015). Goede grond voor een duurzaam watersysteem : verdere verkenningen in de relatie tussen agrarisch bodembeheer, bodemkwaliteit en waterhuishouding.

7.2.2 Meest voorkomende groenten; sierplanten

Tabel S30: Meest voorkomende categorieën groenten

Type	Aantal
Vruchtgroenten	116
Bladgroenten	69
Stengelgroenten	56
Knolgewassen	49
Kruiden	46
Koolsoorten	37
Peulvruchten	24
Overige	16
Wortelgewassen	16
Totaal	429

Tabel S31: Meest voorkomende groenten

Soort	Aantal
Sla	48
Pompoen	33
Courgette	31
Wortelen	31
Selder	30
Tomaat	29
Prei	23
Broccoli	16
Paprika	12
Knolselder	10
Ui	10
Spinazie	9
Bieslook	8
Bloemkool	8
Peterselie	8
Erwten	6
Linzen	6
Peper	6
Basilicum	5
Rodekool	5
Snijbiet	4
Bonen	3
Dille	3
Edamame	3
Kervel	3
Pastinaak	3
Rucola	3

Tabel S32: Meest voorkomende categorieën sierplanten

Type	Aantal
Bloemplant	181
Hagenplant	41
Siergras	37
Heesterplant	15
Klimplant	9
Rotsplant	8
Boomplant	7
Waterplant	6
Totaal	298

Tabel S33: Meest voorkomende sierplanten

Soort	Aantal
Siergrassen	37
Rozen	30
Sierstruiken	15
Beukenhaag	13
Lavendel	12
Buxus	10
Klimplanten	9
Vlinderstruik	9
Hortensia	8
Rotsplanten	8
Taxus	8
Fruitbomen	7
Wilde bloemen	7
Liguster	6
Salvia	6
Vijverplanten	6
Citroenmelisse	5
Thuja	5
Akelei	4
Framboos	4
Goudsbloem	4
Laurier	4
Ooievaarsbek	4

7.2.3 Vragenlijsten

Tabel S34: Vragen bij ingraven van de theezakjes

1. Jouw deelnemersnummer (6 cijfers, vb. 129542) <i>Antwoord:</i> Invullen
2. Ingraafdatum theezakjes <i>Antwoord:</i> Datum invullen
3. Locatie theezakjes <i>Antwoordopties:</i>
○ Moestuin
○ Siertuin
○ Gazon
4. Foto theezakjes <i>Antwoord:</i> Uploaden van bestand
5. Foto links <i>Antwoord:</i> Uploaden van bestand
6. Foto rechts <i>Antwoord:</i> Uploaden van bestand
7. Schaduw of zonneplek? <i>Antwoordopties:</i>
○ Geen schaduw
○ Beetje schaduw
○ Schaduw de helft van de dag
○ Schaduw meest van de dag
○ Altijd schaduw
8. Kant van de tuin waar de theezakjes begraven liggen <i>Antwoordopties:</i>
○ Noord
○ Noord-oosten
○ Oosten
○ Zuid-oosten
○ Zuiden
○ Zuid-westen
○ Westen
○ Noord-westen
9. Ga je dit plekje irrigeren/water geven? <i>Antwoordopties:</i>
○ Ja
○ Nee
10. Plantensoort(en) waar de theezakjes zijn ingegraven (bijv. peterselie, bieslook, rozenstruik, etc.) <i>Antwoord:</i> Invullen

Algemene Vragen (van toepassing op alle tuintypes)	
1.	Jouw deelnemersnummer (6 cijfers, vb. 129542)
	o Antwoord: Invullen
2.	Opgraafdatum theezakjes
	o Antwoord: Datum invullen
3.	Foto opgegraven theezakjes
	o Antwoord: Upload bestand
4.	Locatie theezakjes (Moestuin, Siertuin, Gazon)
	o Antwoordopties:
	▪ Moestuin
	▪ Siertuin
	▪ Gazon
5.	Plantensoort waar de theezakjes waren begraven (vb. wortelen, ajuin, sla)
	o Antwoord: Invullen
Moestuin specifieke vragen	
6.	Inzaai of plantdatum van deze plantensoort?
	o Antwoord: Datum invullen
7.	Oogst-datum van deze plantensoort?
	o Antwoord: Datum invullen
8.	Moestuin grootte (in vierkante meter, m²)
	o Antwoord: Nummer invullen
9.	Bemesting/grondverbeteraar/compost toegepast?
	o Antwoord:
	▪ Datum meststof opgebracht
	▪ Naam meststof (mag commerciële naam zijn, bijv. DCM vivikali, myco-start)
	▪ Hoeveelheid meststof (bijv. 5 kg/are)
10.	Pesticiden/herbiciden/natuurlijke biocontrolle toegepast?
	o Antwoord:
	▪ Datum product opgebracht
	▪ Naam product (mag commerciële naam zijn, of bijv. lieveheersbeestjes uitgezet)
	▪ Hoeveelheid product (bijv. 5 L/are)
11.	Wanneer is de moestuin aangelegd?
	o Antwoordopties:
	▪ Vorig jaar
	▪ 2-5 jaar geleden
	▪ 5-10 jaar geleden
	▪ Meer dan 10 jaar geleden
12.	Hoe vaak geef je water? Kan je ons zeggen hoe(veel): vb dagelijks eengierter, druppelirrigatie, sproeiers 30 min..., enkel in juni toen het heel droog was
	o Antwoordopties:
	▪ Nooit
	▪ Soms
	▪ Vaak
	▪ Altijd
13.	Mulching, of bodem bedekken met organisch materiaal toegepast?
	o Antwoordopties:

Tabel S36: Socio-demografische vragen

1. Ik ben een:	Antwoordopties:
	☐ Vrouw
	☐ Man
	☐ Non-binair
	☐ Andere
	☐ Zeg ik liever niet
2. Wat is je geboortejaar?	Antwoord: Jaar invullen
3. Wat is je achtergrond?	Antwoordopties:
	☐ Belgische achtergrond
	☐ Westerse migratie-achtergrond
	☐ Niet-westerse migratie-achtergrond
4. Wat is het hoogste diploma of getuigschrift dat je hebt behaald?	Antwoordopties:
	☐ Geen
	☐ Lager onderwijs
	☐ Lager secundair onderwijs
	☐ Hoger secundair onderwijs
	☐ Deeltijds beroepssecundair onderwijs
	☐ Buitengewoon secundair onderwijs
	☐ 7e jaar of 4e graad secundair onderwijs
	☐ Uniformopleiding (leger, politie, luchtverkeer,..)
	☐ Hoger onderwijs - korte type of bachelor
	☐ Hoger onderwijs - lange type of universitair onderwijs
	☐ Weet ik niet
5. Welke situatie is momenteel voor jou het meest van toepassing?	Antwoordopties:
	☐ Ik werk voltijd of deeltijd
	☐ Ik ben werkzoekend
	☐ Ik ben op pensioen
	☐ Ik ben huisvrouw/huisman
	☐ Ik doe vrijwilligerswerk
	☐ Ik ben student
6. Mijn gezinssituatie is de volgende:	Antwoordopties:
	☐ Alleenstaand
	☐ Alleenstaand ouder met kind(eren)
	☐ Gezin/wonen samen met kind(eren)
	☐ Gezin/wonen samen zonder kinderen
	☐ Woon in bij ouders of familie
	☐ Woon samen met vrienden
7. Hoe kwam je voor het eerst in aanraking met het project Bodemleven?	Antwoordopties:
	☐ Krant
	☐ Radio
	☐ Zoeken op internet
	☐ Sociale media

1.	Kan je aangeven in hoeverre de volgende zaken volgens jou van impact zijn op het bodemleven (en de bodemkwaliteit in je tuin)?
○	Antwoordopties per item:
▪	Negatieve impact
▪	Neutraal (niet goed, niet slecht)
▪	Positieve impact
▪	Weet ik niet
○	Vragen:
▪	Bemesten met minerale NPK
▪	Water sproeien
▪	Chemische gewasbestrijdingsmiddelen sproeien
▪	Gazon verluchten
▪	Bekalken
▪	Gras maaien
▪	Wisselteelt
▪	Bladeren laten liggen
▪	Minder diep spitten
▪	Bodemcompactie
2.	In hoeverre zijn volgende stellingen volgens jou juist of fout?
○	Antwoordopties per stelling:
▪	Juist
▪	Onjuist
▪	Weet ik niet
○	Stellingen:
▪	Meer kalk in de grond (pH KCl 7) zorgt voor minder bodemleven.
▪	Mos in de gazon komt voor op bodems met hoge pH die overbekalkt zijn.
▪	Veel schimmels in je bodem wordt eerder beschouwd als een bodemgezondheidsindicator dan bacterie-aantallen.
▪	Protisten (ééncelligen) eten bacteriën op en zetten zo voedingsstoffen terug vrij voor de plant.
▪	Het macro- of micro-element dat het meest limiterend is, is bepalend voor gewasopbrengst.
▪	Een zandleembodem met een laag koolstofgehalte (0,9% C) vertoont makkelijk verslemping, heeft een laag waterbindend vermogen en vertoont snel barsten door uitdroging.
▪	Gazons hebben meer potentieel om koolstof op te slaan onder de grond dan een moestuin.
3.	Hoe sta jij tegenover volgende (fictionele) beleidsopties?
○	Antwoordopties per beleidsoptie:
▪	Voorstander
▪	Tegenstander
▪	Geen mening
○	Beleids-opties:
▪	Taks op verharding in je tuin
▪	Subsidie voor het (deels) ontharden van je tuin
▪	Verplicht een stuk van 2 m ² laten verwilderen
▪	Standaardverbod op water geven bij watertekort/droogteperiode
▪	Maximum quotum op NPK-producten dat je kan kopen

Tabel S38: Lucht temperatuur gemiddelde en warmste dagen in juli en augustus 2023 per regio

Regio	Wamste dag			Wamste dag			Wamste dag		
	in Juli			in Juli			in Juli		
	Warmste Dag in Juli	(LuchtTemp Hoog)	(LuchtTemp Gem)	(LuchtTemp Laag)	Warmste dag in Augustus	(LuchtTemp Hoog)	(LuchtTemp Gem)	(LuchtTemp Laag)	
Maasvlakte	7/08/2023	35.5	26.1	16.3	8/11/2023	30	22.4	13.8	
Kempens Plateau	7/08/2023	33.8	25.7	16.8	8/11/2023	29.5	22.1	14.2	
Haspengouw	7/08/2023	33.7	26.5	16.8	8/11/2023	30.2	22.2	14.5	
Voeren	7/08/2023	33.3	25.9	20.4	8/20/2023	29.3	21.7	17	
Demervlakte	7/08/2023	36.6	25.7	15.3	8/11/2023	32.2	22.8	12.9	
Hageland	7/08/2023	33.5	31.1	27.7	8/11/2023	29.6	22.2	14.6	

Tabel S39: Neerslaghoeveelheden per regio voor juli en augustus 2023

Regio	Totale regenval		Totale regenval					1-3 mm		3-10 mm		10-25 mm	25-50 mm	>50 mm
	Juli (mm)	Augustus (mm)	1-3 mm		3-10 mm		10-25 mm		25-50 mm		>50 mm			
			Dagen Juli	Dagen Juli	Dagen Juli	Dagen Juli	Dagen Juli	Dagen Juli	Dagen Augustus	Dagen Augustus	Dagen Augustus	Dagen Augustus	Dagen Augustus	Dagen Augustus
Maasvlakte	115.8	109.04	6	8	3	1	0	7	6	2	1	0		
Kempens Plateau	120.15	156.03	12	5	4	1	0	4	8	5	1	0		
Haspengouw	85.58	145.26	4	9	3	0	0	9	5	3	1	0		
Voeren	107.93	134.67	6	9	3	0	0	5	8	5	0	0		
Demervlakte	125.95	122.9	7	6	2	1	0	5	8	2	0	1		
Hageland	132.62	170.92	10	7	5	0	0	14	3	8	0	0		

7.3 SUPPLEMENTAIRE FIGUREN



Figuur S1: Voorbeeld foto's links, midden, rechts van thee zakjes ingraaf locaties in de tuin voor siertuin, gazon, moestuin.

