

INTEKO ATCZ42

1. 1. 4 Využití obohaceného kompostu a zvýšení fosforu, použitelnost sekundárních surovin - výsledky testování

Obsah

1.	Úvod	4
1.	Metodika testů	5
1.1	Kompostování – položky a četnost analýz	5
1.1.1	Analýzy procesu kompostování	6
1.1.2	Analýzy kvality kompostu	7
1.2	Půda - položky a četnost analýz	7
1.2.1	Osevní postup	8
1.2.2	Meteostanice	9
2	Výsledky / analýzy / testy / protokoly	10
2.1	Proces kompostování	10
2.1.1	Průběh teplotních režimů / hodnoty	10
2.1.2	Kvalita vstupních surovin	14
2.1.3	Kvalita procesu	16
2.1.4	Kvalita kompostu	18
2.2	Polní pokusy	25
2.2.1	Lyzimetry	25
2.2.2	Fyzikální stav půdy	27
2.2.3	Režim ztrát dusíku a fosforu / iontoměničové sondičky	31
2.2.4	Produkce rostlin	41
2.2.5	Meteostanice	42
3	Evaluační a metodiky recyklace fosforu v oběhovém hospodářství	43
4	Přílohy	44
4.1	Kvalita vstupních surovin – kaly z ČOV	44
4.2	Kvalita vstupních surovin – biouhel z rostlinné biomasy	47
4.3	Kvalita vstupních surovin – biouhel z kalů z ČOV	49

Seznam tabulek

Tabulka 1	Surovinové skladby testovaných zakládek	5
Tabulka 2	Analýzy v průběhu kompostovacího procesu plán	6
Tabulka 3	Analýzy - pokusné pole – plán	7
Tabulka 4	Polní pokus - výměry ploch, dávkování - kompost, biouhel, aditiva	7
Tabulka 5	Schéma polního pokusu	8
Tabulka 6	Osevní postup a termíny	8
Tabulka 7	Průběh teplotních režimů – BRKO; 2017 – 2019	10
Tabulka 8	Průběh teplotních režimů - BRKO + kaly; 2018 – 2019	11

Tabulka 9 Průběh teplotních režimů - BRKO + biouhel; 2017, 2019.....	11
Tabulka 10 Průběh teplotních režimů - BRKO + kaly + PROBIO K2; 2017 - 2019.....	12
Tabulka 11 Průběh teplotních režimů - BRKO + PROBIO K2; 2017 - 2019	13
Tabulka 12 Výsledky analýz - vstupní suroviny – chemie – obecné parametry	14
Tabulka 13 Výsledky analýz - vstupní suroviny - mikrobiologie	15
Tabulka 14 Výsledky analýz – proces - chemie – obecné parametry	16
Tabulka 15 Výsledky analýz – proces - mikrobiologie.....	17
Tabulka 16 Výsledky analýz - kompost - chemie - obecné parametry.....	18
Tabulka 17 Výsledky analýz - kompost - chemie - rizikové prvky, el. vodivost, živiny.....	20
Tabulka 18 Výsledky analýz – kompost- mikrobiologie	23
Tabulka 19 Lyzimetry - termíny odběrů	25
Tabulka 20 Lyzimetry- výsledky rozborů dle termínů odběru.....	26
Tabulka 21 Lyzimetry - výsledky rozborů - dle lyzimetru.....	26
Tabulka 22 Fyzikální vlastnosti půdy - výsledky - pole A.....	27
Tabulka 23 Fyzikální vlastnosti půdy - výsledky - pole B.....	29
Tabulka 24 Iontoměničové sondy _odběr říjen 2017	31
Tabulka 25 Iontoměničové sondy _odběr říjen 2017_výsledky	32
Tabulka 26 Iontoměničové sondy _odběr květen 2018.....	33
Tabulka 27 Iontoměničové sondy _odběr květen 2018_výsledky.....	35
Tabulka 28 Iontoměničové sondy _odběr listopad 2018.....	36
Tabulka 29 Iontoměničové sondy _odběr listopad 2018_výsledky.....	37
Tabulka 30 Iontoměničové sondy _odběr srpen 2019.....	38
Tabulka 31 Iontoměničové sondy _odběr srpen 2019_výsledky	40
Tabulka 32 Produkce rostlin - plocha A.....	41
Tabulka 33 Produkce rostlin - plocha B.....	41

Seznam obrázků

Obrázek 1 Meteostanice - pokusné pole	9
Obrázek 2 Protokol - vstupní surovina - kaly z ČOV - 2017	44
Obrázek 3 Protokol - vstupní surovina - kaly z ČOV - 2018	45
Obrázek 4 Protokol - vstupní surovina - kaly z ČOV – 2019	46
Obrázek 5 Protokol - vstupní surovina - biouhel z biomasy rostlinného původu – část 1	47
Obrázek 6 Protokol - vstupní surovina - biouhel z biomasy rostlinného původu – část 2	48
Obrázek 7 Protokol - vstupní surovina - biouhel z kalů z ČOV – část 1	49
Obrázek 8 Protokol - vstupní surovina - biouhel z kalů z ČOV – část 2	50

1. Úvod

Využitelnost živin z obnovitelných zdrojů především fosforu technologií kompostování a tím zvýšení kvality kompostu a využitelnosti živin rostlinami byl projektovým ekomechanismem projektu a jeho dílčí aktivitou.

Byly provedeny pokusy vedoucí ke zvýšení:

- disponibility rostlin čerpáním fosforu z druhotných surovin biologickými metodami – kompostováním
 - recyklace fosforu ke zlepšení kvality kompostu
 - nový biologický postup – kompostování ke zlepšení účinnosti druhotných surovin obsahujících fosfor
 - recyklace zdrojů fosforu výstupů ze současně dostupných technologií, které produkují (čistírenské kalý, biouhel, popeloviny čistírenských kalů)
- pokusy z rostlinami ke stanovení disponibility fosforu
- fyzikální a chemické analýzy pro určení dostupnosti fosforu s druhotných surovin
- mikrobiální testy činnosti technologie ve variantě dle kvality vstupních surovin (kalů)
- monitoring efektu účinnosti uhlíku – posouzení pyrogenních složky uhlíkatých látek

Výstupem této dílčí aktivity jsou:

- analýzy dokumentující kvalitu kompostu
- naměřené hodnoty
- přehled dosažených kvalit kompostu
- protokoly monitoringu procesu kompostování – výsledky laboratorních měření certifikovaných laboratoří
- analýzy NIRS o jednotlivých typech kompostu

Hlavním výstupem projektu je podpora rozvoje technologií pro cílenou a správnou recyklaci obnovitelných zdrojů živin, které mohou nahradit průmyslově vyráběné živiny a mít efekt přístupnosti a využitelnosti živin rostlinami včetně pozitivního vlivu na kvalitu půdy a vody.

1. Metodika testů

Základním zdrojem surovin procesního testování zákládek kompostárny byl třídění biologicky rozložitelný odpad rostlinného původu, který je nosnou komoditou kompostárny v současné době dle platné legislativní povinnosti vytvořit systém odděleného sběru v komunální oblasti a vrátit organickou hmotu zpět do půdy (uzavřít cyklus recyklace).

Dalšími testovanými surovinami byly zdroje s obsahem obnovitelných živin – fosfor, dusík, uhlík ze zdrojů (odpadů):

- kaly - produkt technologie čištění komunálních odpadních vod (dále jen ČOV)
- biouhel – produkt technologie pyrolýzy z kalů ČOV
- popeloviny – produkt technologie spalovny kalů
- aditiva PROBIO K2

Technologie kompostárny

- na volné ploše s překopávačem kompostu (dále jen P)
- na volné ploše s aktivní provětráváním (dále jen V)

Technologie polních testů – kvalita kompostu

- fyzikální stav půdy
- ztráty živin – dusík, fosfor

1.1 Kompostování – položky a četnost analýz

Tabulka 1 Surovinové skladby testovaných zákládek

Základka	Technologie		Surovinová skladba			
			BRKO	kaly	biouhel	PROBIO K2
	P	V				
1	P.1	V.1	x			
2	P.2	V.2	x	x		
3	P.3	V.3	x		x	
4	P.4	V.4	x	x		x
5	P.5	V.5	x			x

Tabulka 2 Analýzy v průběhu kompostovacího procesu plán

Analýza	Rozsah	Jednotka	Proces kompostárny / dle vyhlášky č. 341/2008				
			vstup	proces pod 55°C	proces pod 40 °C	kompost pod 30 °C	
						bez kalů	s kaly
Chemické rozborý	Sušina	%	x		x	x	x
	Celkový N	%	x		x	x	x
	Spalitelné látky	%	x		x	x	x
	pH		x		x	x	x
	C : N		x		x	x	x
	Rizikové prvky	mg/kg				x	x
	Mg	mg/kg				x	x
	P	mg/kg				x	x
K	mg/kg				x	x	
Mikrobiologie	dle vyhl.č. 341/2008						x
El. vodivost						x	x
Zralost	Zasolenost	g/l		x	x	x	x
	El. vodivost	(mS/cm)		x	x	x	x
	pH	mg/kg		x	x	x	x
	NH ⁴	mg/kg		x	x	x	x
	NO ³	mg/kg		x	x	x	x
	N _{org.}	mg/kg		x	x	x	x
	C:N			x	x	x	x
	Potřeba kyslíku	O ₂ /kg		x	x	x	x
	Solvita test			x	x	x	x
	NIRS			x	x	x	x

1.1.1 Analýzy procesu kompostování

- vstupní suroviny u každé varianty surovinové skladby
 - sušina, celkový dusík, spalitelné látky, C: N, pH
- průběh procesu kompostování – průběžné změny v procesu u každé surovinové skladby a technologie
 - sušina, celkový dusík, spalitelné látky, C: N, pH,
 - pokles teplot pod 40°C

1.1.2 Analýzy kvality kompostu

- **hotový kompost (pokles teplot pod 30°C) - u každé varianty surovinové skladby a technologie**
 - sušina, celkový dusík, spalitelné látky, C:N, pH
 - fosfor, draslík, hořčík
 - Cd, Pb, Hg, As, Cr, Cu, Mo, Ni, Zn
 - mikrobiologie
 - el. vodivost, NH₄, NO₃, Norg., potřeba kyslíku, solvita test, NIRS

1.2 Půda - položky a četnost analýz

Tabulka 3 Analýzy - pokusné pole – plán

Analýza	Rozsah	Půda	Množství celkem/rok	Počet odběrů/rok
Fyzikální vlastnosti půdy ve hmotě	objemová hmotnost redukována	32	32	1 – po sklizni hlavní plodiny
Lyzimetry ve výluhu	N-NH ₄ ⁺	144	144	12 - měsíčně
	N-NO ₃ ⁻			
	P			
Iontoměniče ve výluhu	N-NH ₄ ⁺	128	128	2
	N-NO ₃ ⁻			
	P			

Tabulka 4 Polní pokus - výměry ploch, dávkování - kompost, biouhel, aditiva

Polní pokus	
Zkušební plocha	6x10 m = 60 m ² x 16 ks = 960 m ² x 2 pole = 1920 m ²
Varianta K (kompost)	60 m ² x 6 ks = 480 m ² = 1 080 kg kompostu (180 kg/1 plocha) - dávka 30 t/ha/rok
Varianta KB:	60 m ² x 8 ks = 1 440 kg kompostu s biouhlem (180 kg/1 plocha) - dávka 30 t/ha/rok
Varianta B	60 m ² x 8 ks = 96 kg (12 kg/ 1 plocha) - dávka 2 t/ha/rok
Varianta Bajkal (Manetech)	60 m ² x 2 ks = 60 kg (30 kg/1 plocha) - dávka 5 t/ha (plocha č. 16,32)
Varianta Bajkal (Manetech)	60 m ² x 2 ks = 120 kg (60 kg/1 plocha) - dávka 10 t/ha (plocha č. 11,27)
Varianta Bajkal (Manetech)	60 m ² x 2 ks = 360 kg (180 kg/1 plocha) - dávka 30 t/ha
Pole A	Sláma rozbitá a nechaná na poli
Pole B	Sklizeň slámy

Tabulka 5 Schéma polního pokusu

	Polní pokus A						Polní pokus B									
	6m	6m	3m	6m	3m	6m	3m	6m	3m	6m	3m	6m	3m			
	I.A		II.A		III.A		IV.A		I.B		II.B		III.B		IV.B	
Lyzimetr 4 varianta kompost	K (4)		KB (8)		B (12)		Bajkal + kompost (5t) (16)		K (20)		KB (24)		B (28)		Bajkal + kompost (5t) (32)	
Lyzimetr 3 varianta kompost+bio	KB (3)		B (7)		Bajkal + kompost (10t)(11)		Bajkal + kompost (30t) (15)		KB (19)		B (23)		Bajkal + kompost (10t)(27)		Bajkal + kompost (30t) (31)	
Lyzimetr 2 varianta biouhel	B (2)		O (6)		K (10)		KB (14)		B (18)		O (22)		K (26)		KB (30)	
Lyzimetr 1 varianta 0	O (1)		K (5)		KB (9)		B (13)		O (17)		K (21)		KB (25)		B (29)	
travní porost																

0	Varianta 0 t
Bajkal	Varianta Bajkal + kompost 10 t/ha
Bajkal	Varianta Bajkal + kompost 30 t/ha
Bajkal	Varianta Bajkal + kompost 5 t/ha
K	Varianta kompost (30 t/ha)
KB	Varianta kompost + biouhel (30 t/ha)
B	Varianta biouhel (2t/ha)

0	Varianta 0 t
Bajkal	Varianta Bajkal + kompost 10 t/ha
Bajkal	Varianta Bajkal + kompost 30 t/ha
Bajkal	Varianta Bajkal + kompost 5 t/ha
K	Varianta kompost (30 t/ha)
KB	Varianta kompost + biouhel (30 t/ha)
B	Varianta biouhel

1.2.1 Osevní postup

Pro testy kvality půdy a vody byla zvolena struktura plodin pouze obiloviny (jarního a ozimého charakteru) s přerušením meziplodinou:

- 2017 – oves pluchatý, odrůda Max Bio
- 2018 – žito ozim, odrůda Dankowskie bio
- po sklizni zasetá vymrzající meziplodina svazenka, řepka olejka, řeřicha
- 2019 – ječmen jarní

Tabulka 6 Osevní postup a termíny

Osevní postup:	Plodina		Termín setí		Termín sklizně	
2017	Oves		01.04.2017		8. - 9. 8.2017	
2018	Žito	svazenka, řepka olejka, řeřicha	12.10.2017	5. 9. 2018	9.-10. 8. 2018	xx
2019	Ječmen jarní	bílé kvetoucí hrách nebo podsev jetel	2. 4. 2019	xx	8.- 9. 8. 2019	xx

1.2.2 Meteostanice

Na pokusném poli byla nainstalována meteostanice Decagon, která umožňuje měřit tyto parametry:

- Srážky
- Vlhkost a teplotu půdy
- Vlhkost, teplotu vzduchu, barometrický tlak a tlak vodní páry



Obrázek 1 Meteostanice - pokusné pole

2 Výsledky / analýzy / testy / protokoly

2.1 Proces kompostování

2.1.1 Průběh teplotních režimů / hodnoty

Tabulka 7 Průběh teplotních režimů – BRKO; 2017 – 2019

BRKO	Teplota (°C - průměr v základce)					
	Překopávka			Ventilátory		
Den	2017	2018	2019	2017	2018	2019
1	26	50	61	72	34	55
3	58	64	68	70	48	68
7	70	73	72	69	50	70
8	68	72	70	70	49	69
10	68	69	73	72	48	71
15	68	68	75	70	42	73
17	66	58	74	68	41	70
21	64	63	68	62	47	71
29	46	62	68	55	40	69
30	43	52	67	54	38	68
35	36	56	66	50	38	67
39	35	48	62	50	36	69
43	36	57	68	56	39	65
45	29	58		55	41	
48	34	57		60	41	
51	34	52		60	38	
55	52	53		54	36	
57	30	52		54	34	
69		52			27	
79		45			25	
89		45			22	
99		48				
109		40				

Tabulka 8 Průběh teplotních režimů - BRKO + kaly; 2018 – 2019

BRKO + kaly	Teplota (°C - průměr v základce)			
	Překopávka		Ventilátory	
Den	2018	2019	2018	2019
1	55	72	40	73
3	65	68	53	68
7	73	73	53	71
8	73	73	53	74
10	63	72	70	72
15	70	74	73	71
17	65	73	71	71
21	65	73	65	69
29	63	67	60	64
30	64	63	60	62
35	60	62	59	56
39	58	60	52	52
43	50	53	40	58
45	51	52	45	57
48	51	52	45	56
51	42	52	40	57
55	52	51	42	50
57	47	51	67	50
69	45	51	46	65
79	38	43	40	62
89		37	46	44
98		43		54

Tabulka 9 Průběh teplotních režimů - BRKO + biouhel; 2017, 2019

BRKO + biouhel	Teplota (°C - průměr v základce)	
	Překopávka	
	2017	2019
1	35	63
3	66	71
7	69	73
8	69	71
10	70	73
15	65	73

17	65	73
21	62	66
29	58	70
30	58	69
35	50	70
39	53	66
43	40	69
45	43	
48	42	
51	37	
55	33	
57	37	
69	40	
79	25	
89	16	
98	20	

Tabulka 10 Průběh teplotních režimů - BRKO + kaly + PROBIO K2; 2017 - 2019

BRKO + kaly + PROBIO K2	Teplota (°C - průměr v zakládce)					
	Překopávka			Ventilátory		
	Den	2017	2018	2019	2017	2018
1	35	40	72	35	40	71
3	70	58	68	62	72	67
7	72	67	73	66	68	73
8	72	67	73	66	68	73
10	69	65	71	68	68	71
15	65	67	73	68	67	70
17	58	73	73	68	70	70
21	50	72	73	66	70	68
29	40		68	64		66
30	43		64	64		62
35	50		62	63		56
39	37		62	63		53
43	35		54	63		55
45	33		55	63		55
48	33		55	62		59
51	30		52	63		57
55	40		53	62		58
57	40		54	62		58
69	18		51	61		72

79	20		43	59		63
89	17		38	50		44
98	7		41	45		50

Tabulka 11 Průběh teplotních režimů - BRKO + PROBIO K2; 2017 - 2019

BRKO + PROBIO K2	Teplota (°C - průměr v zakládce)					
	Překopávka			Ventilátory		
Den	2017	2018	2019	2017	2018	2019
1	26	53	60	26	30	55
3	64	64	70	71	44	69
7	70	66	75	64	50	69
8	70	70	75	65	47	70
10	68	67	73	63	50	70
15	62	66	74	64	47	73
17	65	59	72	62	47	69
21	59	54	70	58	49	69
29	41	58	69	53	45	68
30	43	41	70	46	45	69
35	33	54	71	50	45	68
39	32	50	65	53	43	67
43	33	56	65	57	40	67
45	35	56		55	40	
48	33	58		59	40	
51	30	55		51	37	
55	30	52		51	36	
57	30	51		49	37	
69		45			32	
79		40				

2.1.2 Kvalita vstupních surovin

Tabulka 12 Výsledky analýz - vstupní suroviny – chemie – obecné parametry

Rok	Pokusná zakládka	Č. zakládky	Technologie	Fáze odběru	Sušina	pH	Vodivost	Spalitelné látky	N celk. (g/kg v sušině)	C:N
2017	BRKO	1.2017.P.1	xx	Vstup	65,69	8,50	xx	33,00	13,70	12
		3.2017.V.1								
2018		1.2018.P.1								
		4.2018.V.1								
2018		31.,32.2018.V.1								
2018		33.2018.V.1								
2019		12.2019.P.1								
		13.2019.V.1								
2017		30.2017.P.1								
2018		29.2018.P.1								
2017	13.2017.P.1	xx	49,94	8,10	xx	59,60	13,50	22		
2018	BRKO + kaly	27.2018.P.2	xx	Vstup	57,90	8,10	xx	31,50	10,70	15
		26.2018.V.2								
2019		3.2019.P.2								
2018	4.2019.V.2	xx	56,30	8,10	xx	37,50	10,30	18		
2018	16.2018.P.2	xx	32,36	6,30	xx	67,60	25,40	13		
2017	BRKO + BIOUHEL	7.2017.P.3	xx	Vstup	65,82	9,00	xx	33,20	13,70	16
2019		9.2019.P.3								
2017	BRKO + kaly + PROBIO K2	6.2017.P.4	xx	Vstup	51,01	6,90	xx	49,50	12,80	19
		5.2017.V.4								
2018		17.2018.P.4								
	28.2018.V.4	xx	44,05	6,90	xx	49,50	19,30	13		
2019	1.2019.P.4	xx	57,15	8,30	xx	54,90	13,60	20		
	2.2019.V.4									
2017	BRKO + PROBIO K2	2.2017.P.5	xx	Vstup	66,06	8,40	xx	41,60	12,10	17
		4.2017.V.5								
2018		18.2018.P.5								
		5.2018.V.5								
2019	10.2019.P.5	xx	65,69	8,50	xx	33,00	13,70	12		
	11.2019.V.5									
2019			36,30	7,70	xx	57,20	17,10	17		

Tabulka 13 Výsledky analýz - vstupní suroviny - mikrobiologie

Rok	Pokusná zatládka	Č. zatládky	Technologie	Fáze odběru	Enterokok (KTJ/g pův.hm.)	Ter. Kol. b. (KTJ/g pův.hm.)	Salmonella	Salmonella důkaz
2018	BRKO	31.,32.2018.V.1	xx	Vstup	<5x10 ¹	<5x10 ¹	negativní	negativní
					<5x10 ¹	<5x10 ¹	negativní	negativní
					<5x10 ¹	<5x10 ¹	negativní	negativní
					<5x10 ¹	<5x10 ¹	negativní	negativní
					<5x10 ¹	<5x10 ¹	negativní	negativní
2018	BRKO	33.2018.V.1	xx		4,4x10 ⁴	4,8x10 ⁴	negativní	negativní
					4x10 ⁴	4,5x10 ⁴	negativní	negativní
					4,2x10 ⁴	5,1x10 ⁴	negativní	negativní
					4x10 ⁴	4,4x10 ⁴	negativní	negativní
					3,8x10 ⁴	4,7x10 ⁴	negativní	negativní
2018	BRKO + kaly	27.2018.P.2 26.2018.V.2	xx		3x10 ⁴	5,1x10 ⁵	negativní	negativní
					3,7x10 ⁴	5x10 ⁵	negativní	negativní
					4,1x10 ⁴	5x10 ⁵	negativní	negativní
					3,4x10 ⁴	4,9x10 ⁵	negativní	negativní
					4x10 ⁴	3,8x10 ⁵	negativní	negativní
2019	BRKO + kaly	3.2019.P.2 4.2019.V.2	xx		4,9x10 ⁴	3,1x10 ⁴	negativní	negativní
					4,4x10 ⁴	3,9x10 ⁴	negativní	negativní
					5,1x10 ⁴	4,6x10 ⁴	negativní	negativní
				3,8x10 ⁴	3,6x10 ⁴	negativní	negativní	
				4,2x10 ⁴	4x10 ⁴	negativní	negativní	
2018	BRKO + KALY + PROBIO K2	17.2018.P.4 28.2018.V.4	xx	1,1x10 ⁷	1,6x10 ⁶	negativní	negativní	
				5,4x10 ⁷	4,1x10 ⁶	negativní	negativní	
				3,3x10 ⁷	1,9x10 ⁶	negativní	negativní	
				6,1x10 ⁷	2,4x10 ⁶	negativní	negativní	
				6,5x10 ⁷	3,5x10 ⁶	negativní	negativní	
2018	BRKO + KALY + PROBIO K2	17.2018.P.4 28.2018.V.4	xx	3x10 ⁴	5,1x10 ⁵	negativní	negativní	
				3,7x10 ⁴	5x10 ⁵	negativní	negativní	
				4,1x10 ⁴	3,5x10 ⁵	negativní	negativní	
				3,4x10 ⁴	4,9x10 ⁵	negativní	negativní	
2019	BRKO + KALY + PROBIO K2	1.2019.P.4 2.2019.V.4	xx	4x10 ⁴	3,8x10 ⁵	negativní	negativní	
				5,8x10 ⁴	2,6x10 ⁵	negativní	negativní	
				6,2x10 ⁴	3,4x10 ⁵	negativní	negativní	
				5x10 ⁴	2,1x10 ⁵	negativní	negativní	
2019	BRKO + KALY + PROBIO K2	1.2019.P.4 2.2019.V.4	xx	5,1x10 ⁴	3x10 ⁵	negativní	negativní	
				5,6x10 ⁴	3,1x10 ⁵	negativní	negativní	

2.1.3 Kvalita procesu

Tabulka 14 Výsledky analýz – proces - chemie – obecné parametry

Rok	Pokusná zakládka	Č. zakládky	Technologie	Fáze odběru	Sušina	pH	Vodivost	Spalitelné látky	N celk. (g/kg v sušině)	C:N	
2017	BRKO	1.2017.P.1	Překopávka	Proces	69,90	8,40	xx	26,00	12,00	11	
		3.2017.V.1	Ventilátory		70,13	8,40	xx	30,50	12,40	12	
2018		1.2018.P.1	Překopávka		61,80	8,20	xx	27,00	12,40	11	
		4.2018.V.1	Ventilátory		63,90	8,90	xx	31,60	10,50	15	
		31.,32.2018.V.1	Ventilátory		83,32	8,30	0,45	23,40	10,60	11	
		33.2018.V.1	Ventilátory		58,12	8,10	xx	37,60	18,80	10	
2019		12.2019.P.1	Překopávka		61,61	8,90	xx	45,50	16,90	13	
		13.2019.V.1	Ventilátory		55,18	8,70	xx	37,10	15,70	12	
2017		BRKO + kaly	30.2017.P.1		Překopávka	59,42	8,70	xx	32,20	14,30	11
2018			29.2018.P.1		Překopávka	66,23	8,90	xx	26,40	13,60	10
2017			13.2017.P.1		Překopávka	46,90	8,50	xx	52,20	13,20	20
			19.2017.V.1		Ventilátory	32,96	8,00	xx	70,30	12,50	28
2018			27.2018.P.2		Překopávka	62,65	8,80	xx	27,40	13,00	11
			26.2018.V.2		Ventilátory	62,98	8,60	xx	33,50	12,50	13
2019			3.2019.P.2		Překopávka	66,87	7,20	xx	27,50	10,70	13
			4.2019.V.2		Ventilátory	73,50	7,00	xx	30,80	11,50	13
2018	BRKO+ kaly		16.2018.P.2	Překopávka	52,24	7,80	xx	53,60	25,70	10	
2017	BRKO + BIOUHEL		7.2017.P.3	Překopávka	59,76	8,80	xx	30,10	13,10	11	
2019		9.2019.P.3	Překopávka	67,29	9,00	xx	33,70	15,00	11		
2017	BRKO + kaly + PROBIO K2	6.2017.P.4	Překopávka	59,47	8,70	xx	32,30	15,80	10		
		5.2017.V.4	Ventilátory	59,62	8,10	xx	39,70	15,00	13		
2018		17.2018.P.4	Překopávka	44,68	8,70	1,38	42,40	17,40	12		
		28.2018.V.4	Ventilátory	32,31	8,10	1,10	44,00	21,20	10		
2019		1.2019.P.4	Překopávka	71,56	7,40	xx	24,70	10,70	12		
		2.2019.V.4	Ventilátory	67,26	6,80	xx	28,00	11,50	12		
2017		BRKO + PROBIO K2	2.2017.P.5	Překopávka	64,72	8,60	xx	29,90	14,60	10	
			4.2017.V.5	Ventilátory	77,45	8,50	xx	32,90	13,60	12	
2018	18.2018.P.5		Překopávka	63,64	9,00	xx	25,00	11,30	11		
	5.2018.V.5		Ventilátory	81,44	8,60	xx	27,30	12,20	11		
2019	10.2019.P.5		Překopávka	61,57	8,70	xx	37,50	17,30	11		
	11.2019.V.5		Ventilátory	49,91	8,60	xx	50,00	15,60	16		

Tabulka 15 Výsledky analýz – proces - mikrobiologie

Rok	Pokusná zkládka	Č. zkládky	Technologie	Fáze odběru	Enterokok (KTJ/g pův.hm.)	Ter. Kol. b. (KTJ/g pův.hm.)	Salmonella	Salmonella důkaz
2018	BRKO	31.,32.2018.V.1	Ventilátory	Proces	<5x10 ¹	<5x10 ¹	negativní	negativní
					<5x10 ¹	<5x10 ¹	negativní	negativní
					<5x10 ¹	<5x10 ¹	negativní	negativní
					<5x10 ¹	<5x10 ¹	negativní	negativní
					<5x10 ¹	<5x10 ¹	negativní	negativní
2019	BRKO + kaly	3.2019.P.2	Překopávka		5,3x10 ³	2,4x10 ³	negativní	negativní
					5,7x10 ³	6,5x10 ²	negativní	negativní
					3,6x10 ³	5,1x10 ³	negativní	negativní
					6x10 ³	3,1x10 ³	negativní	negativní
					3,1x10 ³	1,3x10 ³	negativní	negativní
		4.2019.V.2	Ventilátory		4x10 ⁴	3,1x10 ⁴	negativní	negativní
					6,6x10 ³	2x10 ³	negativní	negativní
					5,1x10 ³	3,3x10 ³	negativní	negativní
					7,2x10 ³	4,1x10 ⁴	negativní	negativní
					3,1x10 ⁴	2,4x10 ⁴	negativní	negativní
2019		1.2019.P.4	Překopávka	3,1x10 ³	<5x10 ¹	negativní	negativní	
				1,5x10 ³	<5x10 ¹	negativní	negativní	
				4,5x10 ³	<5x10 ¹	negativní	negativní	
				3,6x10 ³	<5x10 ¹	negativní	negativní	
				2,5x10 ³	<5x10 ¹	negativní	negativní	
		2.2019.V.4	Ventilátory	6,2x10 ³	1,6x10 ⁴	negativní	negativní	
				5,1x10 ³	4x10 ³	negativní	negativní	
				2,6x10 ⁴	2,1x10 ⁴	negativní	negativní	
				5,7x10 ³	2x10 ³	negativní	negativní	
				5x10 ³	3,6x10 ³	negativní	negativní	

2.1.4 Kvalita kompostu

Tabulka 16 Výsledky analýz - kompost - chemie - obecné parametry

Rok	Pokusná zakládka	č. zakládky	Technologie	Fáze odběru	Sušina	pH	Vodivost	Spalitelné látky	N celk. (g/kg v sušině)	C:N	
2017	BRKO	1.2017.P.1	Překopávka	Kompost	38,87	8,50	0,82	26,10	12,70	10	
		3.2017.V.1	Ventilátory		70,43	8,30	0,85	21,40	11,10	10	
		1.2018.P.1	Překopávka		56,87	9,00	0,56	31,10	12,90	12	
		4.2018.V.1	Ventilátory		61,14	8,70	0,48	32,90	11,00	15	
2018			31.,32.2018.V.1		Ventilátory	61,60	8,90	1,12	28,20	9,70	15
			33.2018.V.1		Ventilátory	60,88	8,40	0,76	33,90	12,40	14
			12.2019.P.1		Překopávka	56,96	9,00	1,71	41,50	17,60	12
2019			13.2019.V.1		Ventilátory	46,17	9,10	0,97	38,20	16,60	12
2017			30.2017.P.1		Překopávka	50,96	8,40	0,93	26,40	15,40	9
2018			29.2018.P.1		Překopávka	66,04	8,50	0,87	25,5	1,42	9
			13.2017.P.1		Překopávka	43,12	8,50	0,60	44,90	14,70	15
2017			19.2017.V.1		Ventilátory	45,35	8,40	0,80	51,70	13,40	19
2018			2.2018.P.1		Překopávka	59,20	8,80	0,39	41,20	14,00	15
			25.2018.V.1		Ventilátory	51,56	8,60	0,85	31,40	13,10	12
2018			9.2018.P.1		Překopávka	59,85	8,80	0,38	48,10	16,30	15
2018			10.2018.P.1		Překopávka	56,52	7,90	1,17	37,30	15,40	9
2018			11.2018.P.1		Překopávka	53,56	9,00	0,65	33,40	16,50	10
2018			12.2018.P.1		Překopávka	59,81	8,80	1,11	33,60	15,40	11
2018			13.2018.P.1		Překopávka	44,99	8,40	0,93	31,60	13,90	11
2018			21.2018.Va.1		Vaky	51,52	6,90	0,86	25,10	11,90	10
2018			19.2018.S.1		Sil. Žlab	45,97	8,40	1,03	30,20	13,70	11
2018			20.2018.S.1		Sil. Žlab	40,67	8,50	0,98	33,70	16,40	10
2018			15.2018.P.1		Překopávka	45,75	8,90	0,73	38,70	15,30	13
2018			22.2018.Va.1		Vaky	61,14	8,70	0,48	32,90	11,00	15
2017			22.2017.P.1		překopávka	39,70	8,90	0,14	41,90	22,30	9
2017			23.2017.P.1		Překopávka	65,38	9,00	0,11	67,20	14,50	23
2018			34.2018.V.1		Ventilátory	64,18	8,40	0,99	35,40	15,20	12
2018			35.2018.P.1		Překopávka	70,92	8,30	0,96	23,70	8,90	13
2018			36.2018.Va.1		Vaky	35,19	8,50	1,13	68,40	20,20	17
2017			37.2018.Va.1		Vaky	59,22	8,20	0,28	25,30	10,90	12
2019			5.2019.P.1		Překopávka	65,10	8,90	1,18	28,20	14,00	10
2019			6.2019.P.1		Překopávka	62,54	9,00	1,21	37,80	15,30	12
2019		7.2019.P.1	Překopávka	61,18	9,00	1,14	34,30	13,00	13		
2019		8.2019.P.1	Překopávka	62,26	8,50	1,10	32,00	13,40	12		
	BRKO + kaly	27.2018.P.2	Překopávka	59,33	7,70	0,69	25,20	11,60	11		
2018			26.2018.V.2	Ventilátory	60,00	8,30	0,67	25,10	12,60	10	
2019			3.2019.P.2	Překopávka	70,30	7,70	0,31	27,80	11,60	12	

		4.2019.V.2	Ventilátory	65,50	6,90	0,55	32,50	13,60	12
2018		7.2018.E.2	Fermentor	50,68	8,20	0,89	30,50	14,60	10
2018		14.2018.P.2	Překopávka	50,35	8,50	0,94	36,70	15,50	12
2018		16.2018.P.2	Překopávka	43,73	8,40	1,09	44,10	20,00	11
2017		21.2017.P.2	Překopávka	63,88	6,80	1,50	46,70	25,60	9
2017	BRKO +	7.2017.P.3	Překopávka	54,18	8,70	0,89	29,40	12,60	12
2019	BIOUHEL	9.2019.P.3	Překopávka	59,62	9,10	1,33	32,20	16,40	10
		6.2017.P.4	Překopávka	51,66	8,70	0,96	30,50	16,80	9
2017	BRKO +	5.2017.V.4	Ventilátory	52,23	7,60	1,05	32,00	14,00	11
	kaly +	17.2018.P.4	Překopávka	75,48	7,90	0,69	41,30	17,40	12
2018	PROBIO	28.2018.V.4	Ventilátory	64,42	8,70	1,01	33,00	15,10	11
	K2	1.2019.P.4	Překopávka	72,73	8,20	0,30	22,90	9,80	12
2019		2.2019.V.4	Ventilátory	64,44	6,90	0,49	25,20	10,80	12
		2.2017.P.5	Překopávka	63,92	8,50	0,90	25,60	12,10	10
2017	BRKO +	4.2017.V.5	Ventilátory	68,80	8,30	0,78	25,60	9,70	13
	PROBIO	18.2018.P.5	Překopávka	71,72	8,60	0,60	22,80	12,10	9
2018	K2	5.2018.V.5	Ventilátory	82,01	8,40	0,67	24,40	12,10	10
		10.2019.P.5	Překopávka	58,72	9,00	1,45	38,30	16,30	12
2019		11.2019.V.5	Ventilátory	51,04	8,80	1,06	51,50	14,50	18

Tabulka 17 Výsledky analýz - kompost - chemie - rizikové prvky, el. vodivost, živiny

Rok	Pokusná zakládka	č. zakládky	Technologie	Fáze odběru	El. vod. (mS/cm)	Mg	P	K	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	Zn	PAH
2017	BRKO	1.2017.P.1	Překopávka	Kompost	0,82	5,46	3,24	13,90	4,60	0,31	42,20	32,60	0,058	1,21	19,00	15,50	123,00	xx
		3.2017.V.1	Ventilátory		0,85	5,10	2,70	11,40	3,73	0,24	42,80	25,20	0,060	1,05	18,90	20,40	130,00	xx
2018		1.2018.P.1	Překopávka		0,56	5,92	2,83	12,20	3,15	0,48	28,30	32,30	0,060	0,95	22,80	21,60	140,00	2,98
		4.2018.V.1	Ventilátory		0,48	5,92	2,65	12,30	3,21	0,50	29,90	31,30	0,060	0,92	22,60	19,90	145,00	2,97
		31.,32.2018.V.1	Ventilátory		1,12	13,30	2,48	13,90	3,11	0,38	32,50	33,60	0,109	1,19	23,90	18,60	140,00	0,99
2019		33.2018.V.1	Ventilátory		0,76	4,87	3,04	13,40	4,17	0,34	27,80	23,80	0,087	0,69	16,10	6,15	126,00	1,98
		12.2019.P.1	Překopávka		1,71	5,12	4,44	19,30	2,69	0,51	25,00	26,80	0,038	<0,50	19,20	20,30	135,00	1,69
		13.2019.V.1	Ventilátory		0,97	5,58	4,05	13,20	4,33	0,40	23,70	31,30	0,058	2,79	23,90	19,90	155,00	9,24
2017		30.2017.P.1	Překopávka		0,93	6,23	3,67	16,50	7,98	0,48	65,30	42,10	0,082	0,80	23,50	23,90	220,00	1,81
2018		29.2018.P.1	Překopávka		0,87	6,66	4,29	15,10	4,41	0,33	71,30	38,10	0,073	0,95	29,30	37,00	168,00	2,16
2017		13.2017.P.1	Překopávka		0,60	8,25	2,33	13,50	2,82	0,27	13,10	24,90	0,096	1,10	18,40	21,30	121,00	2,06
		19.2017.V.1	Ventilátory		0,80	13,00	1,96	12,20	3,40	0,25	11,60	23,80	0,124	1,67	13,90	24,60	128,00	1,53
2018		2.2018.P.1	Překopávka		0,39	12,80	2,33	11,60	3,74	0,53	23,10	40,30	0,180	<0,50	22,10	33,30	172,00	1,94
		25.2018.V.1	Ventilátory		0,85	5,66	3,10	14,50	3,65	0,42	35,40	29,50	0,077	<0,50	22,60	19,40	132,00	1,48
2018		9.2018.P.1	Překopávka		0,38	4,71	3,02	14,00	5,32	0,45	22,50	55,90	0,091	0,98	11,10	25,20	176,00	2,71
2018		10.2018.P.1	Překopávka		1,17	5,41	3,98	18,30	9,86	0,61	30,30	35,90	0,056	0,66	18,70	20,80	222,00	16,20
2018		11.2018.P.1	Překopávka		0,65	6,20	3,29	13,60	9,54	0,78	34,50	38,20	0,096	0,50	27,60	68,60	239,00	8,29
2018		12.2018.P.1	Překopávka		1,11	6,02	4,14	21,00	6,57	0,24	32,70	42,90	0,072	1,03	20,00	22,20	243,00	2,85
2018		13.2018.P.1	Překopávka		0,93	6,93	3,66	15,40	5,77	0,50	32,20	39,90	0,096	0,51	20,20	25,90	205,00	1,52
2018		21.2018.Va.1	Vaky		0,86	7,02	3,71	9,49	3,76	0,40	34,70	31,60	0,064	0,50	33,50	17,50	181,00	1,88
2018	19.2018.S.1	Sil. Žlab	1,03	4,89	4,06	15,10	6,71	0,51	33,10	33,70	0,051	1,23	14,50	19,90	149,00	4,52		
2018	20.2018.S.1	Sil. Žlab	0,98	9,90	4,69	19,70	2,97	0,42	27,20	31,30	0,055	1,25	16,20	19,20	165,00	33,20		
2018	15.2018.P.1	Překopávka	0,73	6,09	3,59	14,80	3,59	0,40	18,20	28,20	0,071	1,22	13,30	26,10	200,00	2,92		
2018	22.2018.Va.1	Vaky	0,48	5,92	2,65	12,20	3,21	0,50	29,90	31,30	0,060	0,92	22,60	19,90	145,00	2,97		

2017		22.2017.P.1	překopávka		0,14	5,63	5,48	29,00	1,95	0,29	14,30	15,10	0,039	<0,50	6,87	9,04	78,70	xx
2017		23.2017.P.1	Překopávka		0,11	5,99	2,89	18,70	5,89	0,48	25,00	31,60	0,078	<0,50	14,90	17,80	149,00	xx
2018		34.2018.V.1	Ventilátory		0,99	5,20	3,78	17,00	4,75	0,56	61,40	37,60	0,088	1,64	14,80	23,80	188,00	2,91
2018		35.2018.P.1	Překopávka		0,96	4,71	2,48	12,80	4,52	0,59	35,30	45,80	0,075	0,50	17,90	19,60	140,00	1,80
2018		36.2018.Va.1	Vaky		1,13	3,23	4,01	23,00	1,20	0,41	5,00	17,40	0,039	0,61	7,72	4,82	123,00	xx
2017		37.2018.Va.1	Vaky		0,28	3,38	2,09	6,99	2,93	0,31	12,00	18,80	0,066	0,51	8,61	11,80	109,00	xx
2019		5.2019.P.1	Překopávka		1,18	7,46	3,82	20,90	5,06	0,46	55,40	33,50	0,058	<0,50	17,80	12,10	158,00	1,77
2019		6.2019.P.1	Překopávka		1,21	6,93	3,68	20,80	5,00	0,44	51,00	49,60	0,071	2,19	17,40	8,52	150,00	1,75
2019		7.2019.P.1	Překopávka		1,14	7,15	3,27	21,00	4,83	0,35	53,10	32,50	0,055	0,68	17,20	7,62	148,00	1,55
2019		8.2019.P.1	Překopávka		1,10	7,17	3,62	22,70	6,09	0,40	54,40	50,50	0,071	2,12	19,70	11,40	169,00	1,53
2018		27.2018.P.2	Překopávka		0,69	7,84	4,20	13,50	3,21	0,34	70,60	40,90	0,096	0,91	69,60	20,70	164,00	2,63
		26.2018.V.2	Ventilátory		0,67	6,49	3,13	12,80	4,18	0,33	61,60	34,70	0,087	<0,50	55,10	14,90	142,00	2,37
2019	BRKO + kaly	3.2019.P.2	Překopávka		0,31	4,80	4,16	5,33	4,97	0,54	44,30	44,80	0,109	0,70	20,70	16,40	192,00	3,32
		4.2019.V.2	Ventilátory		0,55	4,77	5,02	5,32	5,49	0,59	39,00	49,90	0,107	1,16	18,50	16,80	200,00	4,57
2018		7.2018.E.2	Fermentor		0,89	4,72	3,46	13,00	7,08	0,46	29,10	39,60	0,082	0,68	15,50	19,50	205,00	1,79
2018		14.2018.P.2	Překopávka		0,94	4,96	3,56	14,30	6,22	0,50	26,30	34,70	0,079	0,76	14,70	20,50	187,00	2,59
2018		16.2018.P.2	Překopávka		1,09	8,30	5,63	17,50	4,30	0,29	21,00	46,50	0,127	0,92	20,20	26,60	173,00	2,80
2017		21.2017.P.2	Překopávka		1,50	5,38	8,36	21,40	3,54	0,69	25,60	63,40	0,179	1,31	15,70	25,20	175,00	1,48
2017	BRKO +	7.2017.P.3	Překopávka		0,89	5,53	2,83	12,80	2,34	0,23	32,80	23,00	0,064	0,66	26,60	16,70	124,00	<0,50
2019	BIOUHEL	9.2019.P.3	Překopávka		1,33	6,63	6,81	16,50	2,99	0,48	28,20	63,40	0,051	1,72	18,60	16,30	259,00	2,53
2017	BRKO + kaly +	6.2017.P.4	Překopávka		0,96	5,39	3,80	15,30	4,02	0,37	33,30	33,80	0,087	2,03	26,20	18,10	27,70	0,98
		5.2017.V.4	Ventilátory		1,05	5,33	3,90	18,70	3,10	0,40	32,30	33,20	0,092	1,59	25,20	24,80	148,00	2,69
2018	PROBIO K2	17.2018.P.4	Překopávka		0,69	4,41	3,78	15,70	2,46	0,34	20,00	27,50	0,071	0,85	9,34	15,10	123,00	1,21
		28.2018.V.4	Ventilátory		1,01	7,02	4,50	13,40	3,11	0,45	34,80	45,20	0,106	1,26	15,50	17,80	212,00	1,99
2019		1.2019.P.4	Překopávka		0,30	5,10	3,32	6,02	6,80	0,51	52,80	34,10	0,096	0,66	23,20	16,90	161,00	28,90
		2.2019.V.4	Ventilátory		0,49	4,86	3,48	5,74	5,84	0,48	43,60	31,60	0,115	0,66	22,60	15,80	162,00	3,64
2017		2.2017.P.5	Překopávka		0,90	5,24	3,13	14,70	3,99	0,25	43,30	26,10	0,056	0,86	19,80	14,90	133,00	xx

		4.2017.V.5	Ventilátory		0,78	5,44	2,37	12,00	3,96	0,26	46,60	26,70	0,061	1,36	21,40	16,20	128,00	xx
2018	BRKO + PROBIO K2	18.2018.P.5	Překopávka		0,60	5,33	3,19	11,80	4,56	0,46	30,30	28,70	0,060	0,68	20,30	21,60	136,00	1,04
		5.2018.V.5	Ventilátory		0,67	6,38	2,95	10,20	3,80	0,38	46,80	32,40	0,077	1,89	45,30	21,00	153,00	5,43
10.2019.P.5		Překopávka		1,45	6,29	4,11	16,70	3,08	0,52	21,80	67,30	0,041	2,50	18,20	13,20	170,00	2,12	
2019		11.2019.V.5	Ventilátory		1,06	4,85	3,45	10,70	3,65	0,54	28,70	32,70	0,065	2,59	20,70	17,50	236,00	2,51

Tabulka 18 Výsledky analýz – kompost- mikrobiologie

Rok	Pokusná zkládka	č. zkládky	Technologie	Fáze odběru	Enterokok (KTJ/g pův.hm.)	Ter. Kol. b. (KTJ/g pův.hm.)	Salmonella	Salmonella důkaz
2018	BRKO	31.,32.2018.V.1	Ventilátory	Kompost	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní
					<math><5 \times 10^{1^A}</math>	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní
					<math><5 \times 10^{1^A}</math>	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní
					<math><5 \times 10^{1^A}</math>	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní
					<math><5 \times 10^{1^A}</math>	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní
		33.2018.V.1	Ventilátory		$1,65 \times 10^3$	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní
					$1,45 \times 10^3$	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní
					$1,05 \times 10^3$	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní
					$8 \times 10^{2^A}$	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní
					$1,45 \times 10^3$	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní
2018		27.2018.P.2	Překopávka	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní	
				<math><5 \times 10^{1^A}</math>	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní	
				<math><5 \times 10^{1^A}</math>	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní	
				<math><5 \times 10^{1^A}</math>	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní	
				<math><5 \times 10^{1^A}</math>	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní	
		26.2018.V.2	Ventilátory	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní	
				<math><5 \times 10^{1^A}</math>	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní	
				<math><5 \times 10^{1^A}</math>	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní	
				<math><5 \times 10^{1^A}</math>	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní	
				<math><5 \times 10^{1^A}</math>	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní	
2019	BRKO + kaly	3.2019.P.2	Překopávka	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní	
				<math><5 \times 10^{1^A}</math>	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní	
				<math><5 \times 10^{1^A}</math>	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní	
				<math><5 \times 10^{1^A}</math>	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní	
				<math><5 \times 10^{1^A}</math>	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní	
		4.2019.V.2	Ventilátory	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní	
				$1,8 \times 10^3$	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní	
				$1,45 \times 10^3$	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní	
				<math><5 \times 10^{1^A}</math>	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní	
				<math><5 \times 10^{1^A}</math>	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní	
2018		16.2018.P.2	Překopávka	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní	
				<math><5 \times 10^{1^A}</math>	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní	
				<math><5 \times 10^{1^A}</math>	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní	
				<math><5 \times 10^{1^A}</math>	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní	
				<math><5 \times 10^{1^A}</math>	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní	
				<math><5 \times 10^{1^A}</math>	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní	
				<math><5 \times 10^{1^A}</math>	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní	
2017		21.2017.P.2	Překopávka	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní	
				<math><5 \times 10^{1^A}</math>	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní	
				<math><5 \times 10^{1^A}</math>	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní	
				<math><5 \times 10^{1^A}</math>	<math><5 \times 10^{1^A}</math>	negativní	negativní	

2017	BRKO + kaly + PROBIO K2	6.2017.P.4	Překopávka	5×10^1	5×10^1	negativní	negativní
				5×10^1	5×10^1	negativní	negativní
				5×10^1	5×10^1	negativní	negativní
				5×10^1	5×10^1	negativní	negativní
2018		5.2017.V.4	Ventilátory	5×10^1	5×10^1	negativní	negativní
				5×10^1	5×10^1	negativní	negativní
				5×10^1	5×10^1	negativní	negativní
				5×10^1	5×10^1	negativní	negativní
2019	17.2018.P.4	Překopávka	$2,8 \times 10^4$	$2,3 \times 10^4$	negativní	negativní	
			$1,6 \times 10^4$	$2,1 \times 10^4$	negativní	negativní	
			$1,4 \times 10^4$	2×10^4	negativní	negativní	
			$1,5 \times 10^4$	$2,3 \times 10^4$	negativní	negativní	
			$2,1 \times 10^4$	$1,1 \times 10^4$	negativní	negativní	
			7×10^3	1×10^3	negativní	negativní	
			$8,5 \times 10^3$	$1,2 \times 10^4$	negativní	negativní	
			$7,5 \times 10^3$	1×10^4	negativní	negativní	
2018	28.2018.V.4	Ventilátory	9×10^2	$6,5 \times 10^3$	negativní	negativní	
			$6,5 \times 10^3$	$1,4 \times 10^4$	negativní	negativní	
			5×10^1	5×10^1	negativní	negativní	
			5×10^1	5×10^1	negativní	negativní	
2019	1.2019.P.4	Překopávka	5×10^1	5×10^1	negativní	negativní	
			5×10^1	5×10^1	negativní	negativní	
			5×10^1	5×10^1	negativní	negativní	
			5×10^1	5×10^1	negativní	negativní	
			4×10^2	5×10^2	negativní	negativní	
			5×10^1	$6,5 \times 10^2$	negativní	negativní	
			5×10^1	5×10^1	negativní	negativní	
			5×10^1	5×10^1	negativní	negativní	
2019	2.2019.V.4	Ventilátory	$7,5 \times 10^2$	$2,1 \times 10^3$	negativní	negativní	

2.2 Polní pokusy

2.2.1 Lyzimetry

Tabulka 19 Lyzimetry - termíny odběrů

Odběr		Lyzimetr 1 - 0			Lyzimetr 2 - B			Lyzimetr 3 - KB			Lyzimetr 4 - K			
Rok	Měsíc	40	60	80	40	60	80	40	60	80	40	60	80	
2017	Květen													
	Červen													
	Červenec													
	Srpen													
	Září													
	Říjen													
	Listopad		x				x							
Prosinec														
2018	Leden													
	Únor													
	Březen													
	Duben						x							
	Květen						x		x					
	Červen													
	Červenec								x					
	Srpen													
	Září								x					
	Říjen		x			x								
	Listopad													
Prosinec														
2019	Leden		x					x						
	Únor	x	x									x		
	Březen													
	Duben													
	Květen													
	Červen		x			x								
	Červenec													
	Srpen													

Tabulka 20 Lyzimetry- výsledky rozborů dle termínů odběru

Podle termínů		2017		2018							2019						
měsíc.rok		XI.17		IV.18	V.18		VII.18	IX.18	X.18		I.19		II.19			VI.19	
ukazatel	jednotka	lyz.1/60	lyz.2/60	lyz. 2/80	lyz. 2/80	lyz. 3/60	lyz. 3/40	lyz. 3/40	lyz.1/60	lyz.2/40	lyz.1/60	lyz.3/40	lyz.1/60	lyz.1/40	lyz.4/60	lyz.2/40	lyz. 1/60
N-NH4	mg/l	4,09	0,35	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
N-NO3	mg/l	<0,40	<0,40	49,1	9,35	56,6	2,24	1,07	28,2	5,14	4,92	3,38	1,40	23,0	23,5	2,37	5,27
P	mg/l	0,46	0,24	1,12	1,54	1,78	0,42	1,80	2,31	2,50	1,48	1,55	1,54	20,6	4,15	<0,03	<0,03

Tabulka 21 Lyzimetry - výsledky rozborů - dle lyzimetru

Podle lyzimetrů		Lyzimetr 1						Lyzimetr 2					Lyzimetr 3				Lyzimetr 4	
hloubka		40	60					40		60	80			40			60	60
ukazatel	jednotka	II.19	XI.17	X.18	I.19	II.19	VI.19	X.18	VI.19	XI.17	IV.18	V.18	VII.18	IX.18	V.18	I.19	II.19	
N-NH4	mg/l	<0,05	4,09	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,35	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
N-NO3	mg/l	23,0	<0,40	28,2	4,92	1,40	5,27	5,14	2,37	<0,40	49,1	9,35	2,24	1,07	56,6	3,38	23,5	
P	mg/l	20,6	0,46	2,31	1,48	1,54	<0,03	2,50	<0,03	0,24	1,12	1,54	0,42	1,80	1,78	1,55	4,15	

2.2.2 Fyzikální stav půdy

Tabulka 22 Fyzikální vlastnosti půdy - výsledky - pole A

varianta A sláma sklizená	rok	Objemová hmotnost red. (g.cm ⁻³)	Celková pórovitost (%)	Momentální obsah		Max.kapilár. kapacita	Min.vzduš. kapacita	
				vody	vzduchu			
				%obj.		%obj.		
Nehnojeno	2017	1,26	52,87	8,89	43,98	46,60	6,27	
		1,21	54,86	4,75	50,11	35,42	19,44	
	Průměr	1,23	53,87	6,82	47,05	41,01	12,86	
	2018	1,09	56,56	12,36	44,20	33,32	23,24	
		1,19	52,29	7,06	45,23	38,36	13,93	
	Průměr	1,14	54,43	9,71	44,72	35,84	18,59	
	2019	1,24	53,60	13,68	40,00	37,30	16,30	
		1,25	53,10	11,47	41,60	34,50	18,60	
	Průměr	1,25	53,35	12,58	40,80	35,90	17,45	
	Kompost+ biouhel	2017	1,31	50,78	14,87	35,91	44,63	6,15
			1,35	49,38	5,87	43,51	35,32	14,06
			1,34	49,87	6,19	43,68	37,47	12,40
1,41			47,21	4,32	42,89	36,52	10,69	
Průměr		1,35	49,31	7,81	41,50	38,49	10,83	
2018		1,07	57,04	10,86	46,18	36,67	20,37	
		1,28	48,95	10,22	38,73	36,13	12,82	
		1,10	56,11	6,38	49,73	37,62	18,49	
		1,32	47,16	8,71	38,45	28,28	18,88	
Průměr		1,19	52,32	9,04	43,27	34,68	17,64	
2019		1,20	55,40	19,20	36,20	38,30	17,00	
		1,23	54,10	8,25	45,80	31,80	22,30	
		1,36	49,70	12,47	37,20	34,90	14,70	
		1,32	51,20	13,56	37,70	36,30	14,90	
Průměr		1,28	52,60	13,37	39,23	35,33	17,23	
Biouhel		2017	1,35	49,43	9,07	40,36	44,33	5,10
			1,27	52,46	5,51	46,95	37,37	15,09
			1,43	46,47	1,07	45,40	37,62	8,85
	1,22		54,36	5,38	48,98	35,51	18,85	
	Průměr	1,32	50,68	5,26	45,43	38,71	11,98	
	2018	1,02	59,29	12,39	46,90	36,12	23,17	
		1,10	56,05	8,68	47,37	33,68	22,37	
		1,35	45,85	8,97	36,88	32,47	13,38	
		1,14	54,23	10,21	44,02	30,65	23,58	
	Průměr	1,15	53,86	10,06	43,79	33,23	20,63	

	2019	1,06	60,60	15,93	44,70	33,70	26,90
		1,30	51,30	6,92	44,30	37,70	13,60
		1,38	49,00	8,71	40,30	39,10	9,90
		1,03	61,80	5,77	56,00	28,80	33,00
	Průměr	1,19	55,68	9,33	46,33	34,83	20,85
Kompost	2017	1,39	47,98	14,79	33,19	43,03	4,95
		1,41	47,13	6,83	40,30	42,31	4,82
		1,25	53,26	5,97	47,29	36,39	16,87
	Průměr	1,35	49,46	9,20	40,26	40,58	8,88
	2018	1,28	48,96	13,78	35,18	36,96	12,00
		1,05	57,88	7,04	50,84	40,27	17,61
		1,13	54,92	10,00	44,92	36,15	18,77
	Průměr	1,15	53,92	10,27	43,65	37,79	16,13
	2019	1,14	57,50	16,51	40,90	36,00	21,40
		1,29	51,80	20,53	31,30	37,80	14,00
		1,22	54,90	9,69	45,30	34,00	20,90
	Průměr	1,22	54,73	15,58	39,17	35,93	18,77
	Kompost 5 t + Bajkal	2017	1,27	52,57	2,98	49,59	36,65
2018		1,24	50,43	9,63	40,80	31,72	18,71
2019		1,24	54,00	13,52	40,50	34,70	19,30
Kompost 10 t + Bajkal	2017	1,32	50,43	5,40	45,03	37,60	12,83
	2018	1,08	56,89	7,28	49,61	32,52	24,37
	2019	1,22	54,90	9,39	45,50	34,00	20,90
Kompost 30 t + Bajkal	2017	1,29	51,50	2,71	48,79	40,20	11,30
	2018	1,39	44,47	10,74	33,73	34,20	10,27
	2019	1,35	50,2	12,64	37,5	35,3	14,9

Tabulka 23 Fyzikální vlastnosti půdy - výsledky - pole B

varianta B sláma na poli	rok	Objemová hmotnost red. (g.cm ⁻³)	Celková pórovitost (%)	Momentální obsah		Max.kapilár. kapacita	Min.vzduš. kapacita
				vody	vzduchu		
				%obj.			
Nehnojeno	2017	x	x	x	x	x	x
		x	x	x	x	x	x
	Průměr						
	2018	1,17	53,29	7,39	45,90	29,58	23,71
		1,18	52,84	11,38	41,46	31,83	21,01
	Průměr	1,18	53,07	9,39	43,68	30,71	22,36
	2019	1,13	57,80	12,31	45,40	29,40	28,40
		1,38	48,30	6,55	41,80	35,60	12,80
	Průměr	1,26	53,05	9,43	43,60	32,50	20,60
	Kompost+ biouhel	2017	x	x	x	x	x
x			x	x	x	x	x
x			x	x	x	x	x
x			x	x	x	x	x
Průměr							
2018		1,25	49,82	8,02	41,80	38,36	11,46
		1,32	47,26	11,85	35,41	38,26	9,00
		1,32	47,24	14,68	32,56	37,57	9,67
		1,25	50,01	10,77	39,24	40,72	9,29
Průměr		1,29	48,58	11,33	37,25	38,73	9,86
2019		1,25	53,40	10,97	42,40	34,30	19,10
		1,25	53,10	14,18	38,90	38,10	15,00
		1,21	55,10	11,92	43,20	38,50	16,60
		1,35	50,20	13,25	36,90	40,00	10,20
Průměr		1,27	52,95	12,58	40,35	37,73	15,23
Biouhel		2017	x	x	x	x	x
	x		x	x	x	x	x
	x		x	x	x	x	x
	x		x	x	x	x	x
	Průměr						
	2018	1,13	54,88	12,50	42,38	38,92	15,96
		1,39	44,44	12,93	31,51	35,97	8,47
		1,25	50,00	10,80	39,20	32,93	17,07
		1,29	48,47	10,04	38,43	38,93	9,54
	Průměr	1,27	49,45	11,57	37,88	36,69	12,76
2019	1,41	47,20	7,86	39,40	37,90	9,30	
	1,23	54,00	6,57	47,50	35,30	18,80	

		1,33	50,80	12,27	38,50	40,70	10,10
		1,17	56,80	16,55	40,30	36,50	20,30
	Průměr	1,29	52,20	10,81	41,43	37,60	14,63
Kompost	2017	x	x	x	x	x	x
		x	x	x	x	x	x
		x	x	x	x	x	x
	Průměr						
	2018	1,20	51,88	10,05	41,83	35,20	16,68
		1,28	48,86	9,37	39,49	34,89	13,97
		1,09	56,47	12,58	43,89	34,18	22,29
	Průměr	1,19	52,40	10,67	41,74	34,76	17,65
	2019	1,13	57,90	13,64	44,30	34,00	23,90
		1,04	61,20	5,22	55,90	33,90	27,30
1,33		50,90	12,81	38,00	40,10	10,70	
Průměr	1,17	56,67	10,56	46,07	36,00	20,63	
Kompost 5 t + Bajkal	2017	1,27	52,57	2,98	49,59	36,65	15,92
	2018	1,06	57,48	12,28	45,20	41,22	16,26
	2019	1,33	50,70	19,70	31,00	36,80	13,90
Kompost 10 t + Bajkal	2017	1,32	50,43	5,40	45,03	37,60	12,83
	2018	1,07	57,32	12,50	44,82	33,45	23,87
	2019	1,15	57,40	9,75	47,60	35,00	22,40
Kompost 30 t + Bajkal	2017	1,29	51,50	2,71	48,79	40,20	11,30
	2018	1,29	48,28	9,79	38,49	40,44	7,84
	2019	1,41	47,7	24,38	23,3	31,9	15,9

2.2.3 Režim ztrát dusíku a fosforu / iontoměničové sondičky

Tabulka 24 Iontoměničové sondy _ odběr říjen 2017

Odebráno ml výluhu katexu	Odebráno ml výluhu anexu	ml HCl	ml HCl	Index výtěžnosti katexu	Index výtěžnosti anexu	mg N-NH ₄	mg N-NO ₃	průměr mg N-NH ₄ ⁺	průměr mg N-NO ₃ ⁻
50	50	0,48	0,11	1,16	1,41	0,29	0,09	0,38	0,13
50	50	0,78	0,22	1,17	1,38	0,47	0,18		
50	50	0,63	0,09	1,17	1,36	0,38	0,07	0,19	0,09
		0	0						
50	50	0,43	0,06	1,15	1,38	0,26	0,05		
50	50	1,06	0,19	1,18	1,39	0,65	0,15		
50	50	0,35	0,06	1,16	1,37	0,21	0,05	0,41	0,08
50	50	1,78	0,11	1,17	1,36	1,08	0,09		
50	50	0,23	0,1	1,17	1,41	0,14	0,08		
50	50	0,38	0,13	1,17	1,39	0,23	0,11		
50	50	0,51	0,07	1,16	1,36	0,30	0,06	0,57	0,11
50	50	1,89	0,28	1,17	1,41	1,14	0,23		
50	50	0,43	0,04	1,16	1,35	0,26	0,03		
50	50	0,64	0,15	1,15	1,36	0,38	0,12		
50	50	0,29	0,1	1,15	1,39	0,17	0,08		
50	50	0,74	0,12	1,19	1,44	0,45	0,10		
50	50	1,45	0,34	1,17	1,42	0,87	0,28	1,04	0,22
50	50	2,02	0,2	1,16	1,34	1,21	0,16		
50	50	0,88	0,02	1,18	1,38	0,54	0,02	0,47	0,12
50	50	0,55	0,05	1,15	1,35	0,33	0,04		
50	50	1,14	0,13	1,17	1,28	0,69	0,10		
50	50	0,54	0,39	1,16	1,36	0,32	0,31		
50	50	0,34	0,2	1,15	1,41	0,20	0,16	0,33	0,22
50	50	1,09	0,13	1,16	1,32	0,65	0,10		
50	50	0,2	0,34	1,16	1,35	0,12	0,27		
50	50	0,61	0,46	1,15	1,34	0,36	0,36		
50	50	0,18	0,14	1,17	1,35	0,11	0,11	0,27	0,14
50	50	0,58	0,3	1,17	1,38	0,35	0,24		
50	50	0,6	0,08	1,18	1,43	0,37	0,07		
50	50	0,39	0,28	1,16	1,40	0,23	0,23		
50	50	0,5	0,2	1,17	1,34	0,30	0,16		
50	50	0,87	0,08	1,17	1,39	0,53	0,06		
50	50	0,62	0,24	1,16	1,33	0,37	0,19	0,38	0,11
50	50	0,63	0,05	1,17	1,35	0,38	0,04		

50	50	0,6	0,05	1,17	1,30	0,36	0,04	0,77	0,15
50	50	1,27	0,25	1,15	1,41	0,76	0,21		
50	50	0,8	0,18	1,17	1,42	0,48	0,15		
50	50	2,43	0,27	1,18	1,32	1,48	0,21		
50	50	0,42	0,1	1,17	1,40	0,25	0,08	0,42	0,16
50	50	0,47	0,04	1,16	1,34	0,28	0,03		
50	50	0,86	0,27	1,18	1,31	0,52	0,21		
50	50	1,03	0,38	1,15	1,36	0,61	0,30		
50	50	0,5	0,12	1,16	1,39	0,30	0,10	0,27	0,12
50	50	0,39	0,11	1,16	1,39	0,23	0,09		
50	50	0,46	0,21	1,15	1,39	0,27	0,17		
50	50	1,32	0,5	1,17	1,40	0,80	0,41		
50	50	1,33	0,65	1,17	1,39	0,81	0,53		
50	50	0,66	0,21	1,17	1,40	0,40	0,17		
50	50	0,59	0,05	1,17	1,30	0,36	0,04	0,30	0,06
50	50	0,4	0,09	1,17	1,39	0,24	0,07		
50	50	0,41	0,14	1,18	1,34	0,25	0,11	0,49	0,17
50	50	1,14	0,27	1,16	1,34	0,69	0,21		
50	50	1,18	0,21	1,17	1,33	0,71	0,16		
50	50	0,52	0,24	1,19	1,38	0,32	0,19		
50	50	0,31	0,35	1,16	1,33	0,19	0,27	0,41	0,26
50	50	0,3	0,22	1,15	1,39	0,18	0,18		
50	50	0,82	0,19	1,17	1,37	0,49	0,15		
50	50	1,31	0,54	1,17	1,36	0,79	0,43		
50	50	0,49	0,18	1,18	1,32	0,30	0,14	0,28	0,17
50	50	0,28	0,2	1,15	1,42	0,17	0,17		
50	50	0,64	0,25	1,15	1,37	0,38	0,20		
50	50	0,89	0,31	1,18	1,35	0,54	0,24		
50	50	0,86	0,4	1,16	1,39	0,52	0,33		
50	50	0,83	0,23	1,17	1,38	0,50	0,19		

Tabulka 25 Iontoměničové sondy _odběr říjen 2017_ výsledky

	průměr mg N-NH4+	průměr mg N-NO3-
Kontrola se slámou 30 cm	0,38	0,13
Kontrola se slámou 60 cm	1,04	0,22
Biouhel se slámou 30 cm	0,19	0,09
Biouhel se slámou 60 cm	0,47	0,12
Kompost s biouhlem se slámou 30 cm	0,41	0,08

Kompost s biouhlem se slámou 60 cm	0,33	0,22
Kompost se slámou 30 cm	0,57	0,11
Kompost se slámou 60 cm	0,27	0,14
Kompost 10t/ha+ Bajkal se slámou 30 cm	0,38	0,12
Kompost 10t/ha+ Bajkal se slámou 60 cm	0,23	0,23
Kompost 30t/ha+ Bajkal se slámou 30 cm	0,17	0,08
Kompost 30t/ha+ Bajkal se slámou 60 cm	0,30	0,16
Kompost 5t/ha+ Bajkal se slámou 30 cm	0,45	0,10
Kompost 5t/ha+ Bajkal se slámou 60 cm	0,53	0,06
Kontrola 30 cm	0,38	0,11
Kontrola 60 cm	0,30	0,06
Biouhel 30 cm	0,77	0,15
Biouhel 60 cm	0,49	0,17
Kompost s biouhlem 30 cm	0,42	0,16
Kompost s biouhlem 60 cm	0,41	0,26
Kompost 30 cm	0,27	0,12
Kompost 60 cm	0,28	0,17
Kompost 10t/ha+ Bajkal 30 cm	0,80	0,41
Kompost 10t/ha+ Bajkal 60 cm	0,54	0,24
Kompost 30t/ha+ Bajkal 30 cm	0,81	0,53
Kompost 30t/ha+ Bajkal 60 cm	0,52	0,33
Kompost 5t/ha+ Bajkal 30 cm	0,40	0,17
Kompost 5t/ha+ Bajkal 60 cm	0,50	0,19

Tabulka 26 Iontoměničové sondy _odběr květen 2018

Odebráno ml výluhu katexu	Odebráno ml výluhu anexu	ml HCl	ml HCl	Index výtěžnosti katexu	Index výtěžnosti anexu	mg N-NH4	mg N-NO3	průměr mg N-NH4+	průměr mg N-NO3-
50	50	0,18	0,33	1,15	1,31	0,11	0,25	0,13	0,15
50	50	0,26	0,05	1,15	1,26	0,15	0,04		
50	50	0,51	0,19	1,15	1,27	0,30	0,14	0,22	0,10
46,00	46,00	0,14	0,16	1,15	1,35	0,09	0,14		
50	50	0,31	0,06	1,15	1,28	0,18	0,04		
50	50	0,5	0,11	1,15	1,26	0,30	0,08		
50	50	0,22	0,06	1,15	1,29	0,13	0,05	0,24	0,07
50	50	0,73	0,1	1,14	1,30	0,43	0,08		
50	50	0,24	0,07	1,14	1,30	0,14	0,05		
50	50	0,43	0,15	1,15	1,28	0,26	0,11		
50	50	0,33	0,06	1,15	1,29	0,20	0,05	0,16	0,04

50	50	0,23	0,06	1,14	1,26	0,14	0,04		
50	50	0,23	0,05	1,14	1,29	0,14	0,04		
50	50	0,41	0,09	1,15	1,33	0,24	0,07		
50	50	0,48	0,12	1,15	1,31	0,29	0,09		
50	50	0,22	0,06	1,15	1,31	0,13	0,05		
50	50	0,21	0,32	1,15	1,29	0,12	0,24	0,20	0,13
50	50	0,45	0,03	1,15	1,27	0,27	0,02		
50	50	0,23	0,05	1,15	1,32	0,14	0,04	0,18	0,10
50	50	0,22	0,04	1,15	1,29	0,13	0,03		
50	50	0,55	0,08	1,14	1,29	0,33	0,06		
50	50	0,21	0,33	1,15	1,30	0,12	0,25		
50	50	0,23	0,38	1,14	1,28	0,14	0,29	0,18	0,15
50	50	0,38	0,13	1,14	1,30	0,22	0,10		
50	50	0,31	0,13	1,15	1,29	0,18	0,10		
50	50	0,32	0,13	1,15	1,30	0,19	0,10		
50	50	0,5	0,05	1,14	1,40	0,30	0,04	0,20	0,08
50	50	0,22	0,04	1,15	1,31	0,13	0,03		
50	50	0,29	0,22	1,14	1,32	0,17	0,17		
50	50	0,3	0,06	1,15	1,32	0,18	0,05		
50	50	0,39	0,08	1,15	1,28	0,23	0,06		
50	50	0,15	0,05	1,14	1,31	0,09	0,04		
50	50	0,33	0,05	1,14	1,24	0,20	0,04	0,15	0,02
50	50	0,16	0,01	1,15	1,29	0,09	0,01		
50	50	0,3	0,01	1,15	1,28	0,18	0,01	0,21	0,03
50	50	0,16	0,04	1,15	1,25	0,09	0,03		
50	50	0,55	0,08	1,15	1,32	0,33	0,06		
50	50	0,39	0,04	1,15	1,30	0,23	0,03		
50	50	4,11	0,25	1,15	1,35	2,44	0,20	0,75	0,05
50	50	0,25	0	1,14	1,31	0,15	0,00		
50	50	0,34	0,02	1,15	1,28	0,20	0,02		
50	50	0,37	0	1,15	1,31	0,22	0,00		
50	50	0,25	0,01	1,15	1,35	0,15	0,01	0,18	0,04
50	50	0,33	0,08	1,15	1,30	0,20	0,06		
50	50	0,35	0,06	1,15	1,29	0,21	0,05		
50	50	0,38	0,05	1,15	1,26	0,23	0,04		
50	50	0,61	0,17	1,15	1,30	0,36	0,13		
50	50	0,42	0,05	1,15	1,29	0,25	0,04		
50	50	0,29	0,02	1,15	1,34	0,17	0,02	0,17	0,01
50	50	0,28	0,01	1,15	1,28	0,17	0,01		
50	50	0,38	0	1,15	1,28	0,23	0,00	0,23	0,04
50	50	0,28	0	1,15	1,28	0,17	0,00		
50	50	0,33	0,17	1,15	1,32	0,20	0,13		

50	50	0,53	0,06	1,15	1,28	0,31	0,04		
50	50	0,83	0,31	1,14	1,33	0,49	0,24	0,29	0,08
50	50	0,34	0,03	1,15	1,32	0,20	0,02		
50	50	0,39	0,03	1,15	1,28	0,23	0,02		
50	50	0,39	0,07	1,15	1,28	0,23	0,05		
50	50	0,27	0	1,15	1,35	0,16	0,00	0,23	0,05
50	50	0,41	0,1	1,15	1,29	0,24	0,08		
50	50	0,48	0,11	1,15	1,35	0,28	0,09		
50	50	0,37	0,08	1,15	1,31	0,22	0,06		
50	50	0,32	0,03	1,14	1,24	0,19	0,02		
50	50	0,44	0,05	1,15	1,24	0,26	0,04		

Tabulka 27 Iontoměničové sondy _odběr květen 2018_ výsledky

	průměr mg N-NH4+	průměr mg N-NO3-
Kontrola se slámou 30 cm	0,13	0,15
Kontrola se slámou 60 cm	0,20	0,13
Biouhel se slámou 30 cm	0,22	0,10
Biouhel se slámou 60 cm	0,18	0,10
Kompost s biouhlem se slámou 30 cm	0,24	0,07
Kompost s biouhlem se slámou 60 cm	0,18	0,15
Kompost se slámou 30 cm	0,16	0,04
Kompost se slámou 60 cm	0,20	0,08
Kompost 10t/ha+ Bajkal se slámou 30 cm	0,24	0,07
Kompost 10t/ha+ Bajkal se slámou 60 cm	0,18	0,05
Kompost 30t/ha+ Bajkal se slámou 30 cm	0,29	0,09
Kompost 30t/ha+ Bajkal se slámou 60 cm	0,23	0,06
Kompost 5t/ha+ Bajkal se slámou 30 cm	0,13	0,05
Kompost 5t/ha+ Bajkal se slámou 60 cm	0,09	0,04
Kontrola 30 cm	0,15	0,02
Kontrola 60 cm	0,17	0,01
Biouhel 30 cm	0,21	0,03
Biouhel 60 cm	0,23	0,04
Kompost s biouhlem 30 cm	0,75	0,05
Kompost s biouhlem 60 cm	0,29	0,08
Kompost 30 cm	0,18	0,04
Kompost 60 cm	0,23	0,05
Kompost 10t/ha+ Bajkal 30 cm	0,23	0,04
Kompost 10t/ha+ Bajkal 60 cm	0,22	0,06

Kompost 30t/ha+ Bajkal 30 cm	0,36	0,13
Kompost 30t/ha+ Bajkal 60 cm	0,19	0,02
Kompost 5t/ha+ Bajkal 30 cm	0,25	0,04
Kompost 5t/ha+ Bajkal 60 cm	0,26	0,04

Tabulka 28 Iontoměničové sondy _odběr listopad 2018

Odebráno ml výluhu katexu	Odebráno ml výluhu anexu	ml HCl	ml HCl	Index výtěžnosti katexu	Index výtěžnosti anexu	mg N-NH ₄	mg N-NO ₃	průměr mg N-NH ₄ ⁺	průměr mg N-NO ₃ ⁻
50	50	0,18	0,33	1,15	1,31	0,11	0,25	0,13	0,15
50	50	0,26	0,05	1,15	1,26	0,15	0,04		
50	50	0,51	0,19	1,15	1,27	0,30	0,14	0,22	0,10
46,00	46,00	0,14	0,16	1,15	1,35	0,09	0,14		
50	50	0,31	0,06	1,15	1,28	0,18	0,04		
50	50	0,5	0,11	1,15	1,26	0,30	0,08		
50	50	0,22	0,06	1,15	1,29	0,13	0,05	0,24	0,07
50	50	0,73	0,1	1,14	1,30	0,43	0,08		
50	50	0,24	0,07	1,14	1,30	0,14	0,05		
50	50	0,43	0,15	1,15	1,28	0,26	0,11		
50	50	0,33	0,06	1,15	1,29	0,20	0,05	0,16	0,04
50	50	0,23	0,06	1,14	1,26	0,14	0,04		
50	50	0,23	0,05	1,14	1,29	0,14	0,04		
50	50	0,41	0,09	1,15	1,33	0,24	0,07		
50	50	0,48	0,12	1,15	1,31	0,29	0,09		
50	50	0,22	0,06	1,15	1,31	0,13	0,05		
50	50	0,21	0,32	1,15	1,29	0,12	0,24	0,20	0,13
50	50	0,45	0,03	1,15	1,27	0,27	0,02		
50	50	0,23	0,05	1,15	1,32	0,14	0,04	0,18	0,10
50	50	0,22	0,04	1,15	1,29	0,13	0,03		
50	50	0,55	0,08	1,14	1,29	0,33	0,06		
50	50	0,21	0,33	1,15	1,30	0,12	0,25		
50	50	0,23	0,38	1,14	1,28	0,14	0,29	0,18	0,15
50	50	0,38	0,13	1,14	1,30	0,22	0,10		
50	50	0,31	0,13	1,15	1,29	0,18	0,10		
50	50	0,32	0,13	1,15	1,30	0,19	0,10		
50	50	0,5	0,05	1,14	1,40	0,30	0,04	0,20	0,08
50	50	0,22	0,04	1,15	1,31	0,13	0,03		
50	50	0,29	0,22	1,14	1,32	0,17	0,17		
50	50	0,3	0,06	1,15	1,32	0,18	0,05		
50	50	0,39	0,08	1,15	1,28	0,23	0,06		

50	50	0,15	0,05	1,14	1,31	0,09	0,04		
50	50	0,33	0,05	1,14	1,24	0,20	0,04	0,15	0,02
50	50	0,16	0,01	1,15	1,29	0,09	0,01		
50	50	0,3	0,01	1,15	1,28	0,18	0,01	0,21	0,03
50	50	0,16	0,04	1,15	1,25	0,09	0,03		
50	50	0,55	0,08	1,15	1,32	0,33	0,06		
50	50	0,39	0,04	1,15	1,30	0,23	0,03		
50	50	4,11	0,25	1,15	1,35	2,44	0,20	0,75	0,05
50	50	0,25	0	1,14	1,31	0,15	0,00		
50	50	0,34	0,02	1,15	1,28	0,20	0,02		
50	50	0,37	0	1,15	1,31	0,22	0,00		
50	50	0,25	0,01	1,15	1,35	0,15	0,01	0,18	0,04
50	50	0,33	0,08	1,15	1,30	0,20	0,06		
50	50	0,35	0,06	1,15	1,29	0,21	0,05		
50	50	0,38	0,05	1,15	1,26	0,23	0,04		
50	50	0,61	0,17	1,15	1,30	0,36	0,13		
50	50	0,42	0,05	1,15	1,29	0,25	0,04		
50	50	0,29	0,02	1,15	1,34	0,17	0,02	0,17	0,01
50	50	0,28	0,01	1,15	1,28	0,17	0,01		
50	50	0,38	0	1,15	1,28	0,23	0,00	0,23	0,04
50	50	0,28	0	1,15	1,28	0,17	0,00		
50	50	0,33	0,17	1,15	1,32	0,20	0,13		
50	50	0,53	0,06	1,15	1,28	0,31	0,04		
50	50	0,83	0,31	1,14	1,33	0,49	0,24	0,29	0,08
50	50	0,34	0,03	1,15	1,32	0,20	0,02		
50	50	0,39	0,03	1,15	1,28	0,23	0,02		
50	50	0,39	0,07	1,15	1,28	0,23	0,05		
50	50	0,27	0	1,15	1,35	0,16	0,00	0,23	0,05
50	50	0,41	0,1	1,15	1,29	0,24	0,08		
50	50	0,48	0,11	1,15	1,35	0,28	0,09		
50	50	0,37	0,08	1,15	1,31	0,22	0,06		
50	50	0,32	0,03	1,14	1,24	0,19	0,02		
50	50	0,44	0,05	1,15	1,24	0,26	0,04		

Tabulka 29 Iontoměničové sondy _odběr listopad 2018_ výsledky

	průměr mg N-NH4+	průměr mg N-NO3-
Kontrola se slámou 30 cm	0,13	0,15
Kontrola se slámou 60 cm	0,20	0,13

Biouhel se slámou 30 cm	0,22	0,10
Biouhel se slámou 60 cm	0,18	0,10
Kompost s biouhlem se slámou 30 cm	0,24	0,07
Kompost s biouhlem se slámou 60 cm	0,18	0,15
Kompost se slámou 30 cm	0,16	0,04
Kompost se slámou 60 cm	0,20	0,08
Kompost 10t/ha+ Bajkal se slámou 30 cm	0,24	0,07
Kompost 10t/ha+ Bajkal se slámou 60 cm	0,18	0,05
Kompost 30t/ha+ Bajkal se slámou 30 cm	0,29	0,09
Kompost 30t/ha+ Bajkal se slámou 30 cm	0,23	0,06
Kompost 5t/ha+ Bajkal se slámou 30 cm	0,13	0,05
Kompost 5t/ha+ Bajkal se slámou 60 cm	0,09	0,04
Kontrola 30 cm	0,15	0,02
Kontrola 60 cm	0,17	0,01
Biouhel 30 cm	0,21	0,03
Biouhel 60 cm	0,23	0,04
Kompost s biouhlem 30 cm	0,75	0,05
Kompost s biouhlem 60 cm	0,29	0,08
Kompost 30 cm	0,18	0,04
Kompost 60 cm	0,23	0,05
Kompost 10t/ha+ Bajkal 30 cm	0,23	0,04
Kompost 10t/ha+ Bajkal 60 cm	0,22	0,06
Kompost 30t/ha+ Bajkal 30 cm	0,36	0,13
Kompost 30t/ha+ Bajkal 30 cm	0,19	0,02
Kompost 5t/ha+ Bajkal 30 cm	0,25	0,04
Kompost 5t/ha+ Bajkal 60 cm	0,26	0,04

Tabulka 30 Iontoměničové sondy _ odběr srpen 2019

Odebráno ml výluhu katexu	Odebráno ml výluhu anexu	ml HCl	ml HCl	Index výtěžnosti katexu	Index výtěžnosti anexu	mg N-NH4	mg N-NO3	průměr mg N-NH4+	průměr mg N-NO3-
50	50	0,36	0,13	1,14	1,37	0,21	0,10	0,19	0,13
50	50	0,28	0,20	1,16	1,33	0,17	0,16		
50	50	0,28	0,39	1,16	1,31	0,17	0,30	0,11	0,27
		0,08	0,23						
50	50	0,20	0,51	1,16	1,29	0,12	0,39		
50	50	0,17	0,15	1,16	1,36	0,10	0,12		
50	50	0,21	0,04	1,15	1,39	0,12	0,03	0,11	0,13
50	50	0,15	0,31	1,18	1,37	0,09	0,25		
50	50	0,17	0,00	1,17	1,44	0,10	0,00		
50	50	0,17	0,29	1,16	1,41	0,10	0,24		

50	50	0,22	0,13	1,17	1,43	0,13	0,11	0,16	0,38
50	50	0,28	0,05	1,16	1,48	0,17	0,04		
50	50	0,30	1,26	1,15	1,34	0,18	0,99		
50	50	0,65	1,29	1,16	1,36	0,39	1,03		
50	50	0,19	0,04	1,17	1,33	0,12	0,03		
50	50	0,16	0,23	1,14	1,50	0,09	0,20		
50	50	0,17	0,40	1,15	1,35	0,10	0,31	0,16	0,18
50	50	0,37	0,05	1,17	1,33	0,22	0,04		
50	50	0,12	0,16	1,17	1,39	0,07	0,13	0,10	0,47
50	50	0,16	0,03	1,17	1,42	0,10	0,02		
50	50	0,23	1,49	1,16	1,35	0,14	1,18		
50	50	0,15	0,66	1,16	1,44	0,09	0,55		
50	50	0,11	0,00	1,17	1,44	0,07	0,00	0,12	0,16
50	50	0,29	0,42	1,15	1,32	0,17	0,32		
50	50	0,25	0,31	1,16	1,31	0,15	0,24		
50	50	0,12	0,09	1,17	1,31	0,07	0,07		
50	50	0,10	0,07	1,17	1,39	0,06	0,06	0,11	0,36
50	50	0,20	0,06	1,16	1,31	0,12	0,05		
50	50	0,27	1,23	1,15	1,36	0,16	0,98		
50	50	0,11	0,51	1,15	1,40	0,07	0,42		
50	50	0,18	0,53	1,16	1,31	0,11	0,40		
50	50	0,09	0,16	1,16	1,31	0,05	0,12		
50	50	0,04	0,11	1,16	1,36	0,02	0,09	0,11	0,05
50	50	0,31	0,02	1,17	1,28	0,19	0,02		
50	50	0,30	0,06	1,17	1,34	0,18	0,05	0,11	0,14
50	50	0,16	0,10	1,16	1,38	0,10	0,08		
50	50	0,29	0,51	1,17	1,40	0,17	0,42		
50	50	0,00	0,00	1,13	1,07	0,00	0,00		
50	50	0,20	0,01	1,16	1,33	0,12	0,01	0,10	0,16
50	50	0,10	0,06	1,16	1,31	0,06	0,05		
50	50	0,19	0,36	1,16	1,38	0,11	0,29		
50	50	0,17	0,34	1,15	1,40	0,10	0,28		
50	50	0,25	0,52	1,18	1,44	0,15	0,44	0,20	0,19
50	50	0,11	0,09	1,16	1,33	0,07	0,07		
50	50	0,65	0,09	1,16	1,40	0,39	0,07		
50	50	0,17	0,50	1,16	1,31	0,10	0,38		
50	50	0,21	1,06	1,16	1,35	0,13	0,84		
50	50	0,23	0,40	1,15	1,41	0,14	0,33		
50	50	0,10	0,03	1,18	1,29	0,06	0,02	0,06	0,03
50	50	0,09	0,05	1,17	1,34	0,05	0,04		
50	50	0,35	1,16	1,15	1,32	0,21	0,90	0,12	0,58
50	50	0,19	0,09	1,15	1,39	0,11	0,07		
50	50	0,11	0,97	1,16	1,30	0,07	0,74		

50	50	0,17	0,75	1,17	1,41	0,10	0,62		
50	50	0,25	0,82	1,17	1,35	0,15	0,65	0,12	0,31
50	50	0,15	0,09	1,16	1,32	0,09	0,07		
50	50	0,23	0,41	1,17	1,33	0,14	0,32		
50	50	0,18	0,24	1,17	1,32	0,11	0,19		
50	50	0,12	0,12	1,17	1,35	0,07	0,09	0,28	0,81
50	50	0,80	2,64	1,16	1,35	0,48	2,08		
50	50	0,46	0,30	1,18	1,39	0,28	0,24		
50	50	0,12	0,83	1,16	1,35	0,07	0,66		
50	50	0,17	0,25	1,16	1,27	0,10	0,19		
50	50	0,24	0,53	1,16	1,48	0,14	0,46		

Tabulka 31 Iontoměničové sondy _odběr srpen 2019_ výsledky

	průměr mg N- NH4+	průměr mg N- NO3-
Kontrola se slámou 30 cm	0,19	0,13
Kontrola se slámou 60 cm	0,16	0,18
Biouhel se slámou 30 cm	0,11	0,27
Biouhel se slámou 60 cm	0,10	0,47
Kompost s biouhlem se slámou 30 cm	0,11	0,13
Kompost s biouhlem se slámou 60 cm	0,12	0,16
Kompost se slámou 30 cm	0,16	0,38
Kompost se slámou 60 cm	0,11	0,36
Kompost 10t/ha+ Bajkal se slámou 30 cm	0,39	1,03
Kompost 10t/ha+ Bajkal se slámou 60 cm	0,07	0,42
Kompost 30t/ha+ Bajkal se slámou 30 cm	0,12	0,03
Kompost 30t/ha+ Bajkal se slámou 60 cm	0,11	0,40
Kompost 5t/ha+ Bajkal se slámou 30 cm	0,09	0,20
Kompost 5t/ha+ Bajkal se slámou 60 cm	0,05	0,12
Kontrola 30 cm	0,11	0,05
Kontrola 60 cm	0,06	0,03
Biouhel 30 cm	0,11	0,14
Biouhel 60 cm	0,12	0,58
Kompost s biouhlem 30 cm	0,10	0,16
Kompost s biouhlem 60 cm	0,12	0,31
Kompost 30 cm	0,20	0,19
Kompost 60 cm	0,28	0,81
Kompost 10t/ha+ Bajkal 30 cm	0,10	0,38
Kompost 10t/ha+ Bajkal 60 cm	0,07	0,66
Kompost 30t/ha+ Bajkal 30 cm	0,13	0,84
Kompost 30t/ha+ Bajkal 60 cm	0,10	0,19
Kompost 5t/ha+ Bajkal 30 cm	0,14	0,33
Kompost 5t/ha+ Bajkal 60 cm	0,14	0,46

2.2.4 Produkce rostlin

Tabulka 32 Produkce rostlin - plocha A

Skližeň:	Varianta: A sláma sklizena	Dávka hnojiva ve hmotě t/ha	Produkce (kg/m ²)			
			I.A	II.A	III.A	IV.A
2017	K	30	0,65	0,70	0,75	0,80
	KB	30	0,90	0,65	0,80	0,70
	B	2	0,75	0,70	0,60	0,60
	O	--	0,65	0,60	0,55	0,45
2018	K	30	0,58	0,67	0,63	0,74
	KB	30	0,62	0,46	0,66	0,59
	B	2	0,42	0,41	0,58	0,70
	O	--	0,55	0,52	0,64	0,59
2019	K	30	1,00	0,70	0,60	0,80
	KB	30	0,80	0,60	0,70	0,80
	B	2	0,60	0,54	0,64	0,70
	O	--	0,90	0,80	0,56	0,74

Tabulka 33 Produkce rostlin - plocha B

Skližeň:	Varianta: B sláma na poli	Dávka hnojiva ve hmotě t/ha	Produkce (kg/m ²)			
			I.B	II.B	III.B	IV.B
2017	K	30	--	--	--	--
	KB	30	--	--	--	--
	B	2	--	--	--	--
	O	--	--	--	--	--
2018	K	30	0,64	0,56	0,70	0,59
	KB	30	0,65	0,56	0,64	0,60
	B	2	0,70	0,58	0,55	0,65
	O	--	0,47	0,49	0,6	0,74
2019	K	30	0,90	0,70	0,70	0,90
	KB	30	0,50	0,70	0,74	0,80
	B	2	0,60	0,60	0,70	0,50
	O	--	0,40	0,70	0,8	0,74

2.2.5 Meteostanice

METEOSTANICE 2019	Vlhkost vzduchu (RH)			Teplota vzduchu (°C)			Barometr (atm kPa)			Srážky (mm)				Vlhkost půdy (m ³ /m ³ VWC)			Teplota půdy (°C)		
	Měsíc	průměr	min.	max.	průměr	min.	max.	průměr	min.	max.	průměr	min.	max.	suma	průměr	min.	max.	průměr	min.
únor	0,67	0,31	0,93	3,00	-8,10	15,00	97,71	95,90	99,06	0,00	0,00	1,20	1,60	0,05	-0,01	0,30	2,30	-6,10	16,70
březen	0,69	0,31	0,95	5,80	-3,50	18,40	96,61	94,70	98,39	0,05	0,00	3,80	35,40	0,11	-0,02	0,18	6,20	-3,70	31,30
duben	0,59	0,18	0,93	10,00	-2,10	24,00	96,43	95,00	98,01	0,02	0,00	2,80	15,60	0,13	-0,02	0,17	12,40	-2,50	29,40
květen	0,72	0,34	0,94	10,90	-2,00	22,60	96,23	95,17	97,89	0,15	0,00	12,20	109,60	0,21	0,13	0,33	13,70	3,10	25,10
červen	0,67	0,22	0,94	20,80	9,50	33,00	96,70	95,84	97,48	0,15	0,00	27,80	104,80	0,17	-0,02	0,30	22,80	12,70	45,10
červenec	0,65	0,23	0,95	19,20	6,80	33,60	96,42	95,22	97,35	0,04	0,00	3,40	30,00	0,09	0,06	0,17	23,00	8,70	48,60
srpen	0,68	0,33	0,96	19,50	7,30	31,40	96,69	95,78	97,72	0,10	0,00	17,00	61,60	0,01	-0,02	0,19	22,50	4,80	47,70

Pozn.: celkem bylo provedeno 4707 měření. Zde jsou uvedeny průměrné, minimální a maximální hodnoty v roce 2019.

3 Evaluace a metodiky recyklace fosforu v oběhovém hospodářství

Výstupy aktivit projektu:

- 1.1 Vývoj nové metody recyklace fosforu zlepšením kvality kompostu**
 - 1.1.1 Nová inovativní technologie kompostování EKOINOVACE
 - 1.1.2 Metodika testování zralosti kompostu MECHANISMUS
 - 1.1.3 Transfer know-how týkající se metodiky NIRS z AUT do CZ MECHANISMUS
 - 1.1.4 Využití obohaceného kompostu a zvýšení fosforu
výsledky testování
 - 1.1.5 Komparace výsledků, evaluace a metodika recyklace
fosforu v oběhovém hospodářství EKOINOVACE
 - 1.1.6 Studie o využití obohaceného kompostu na dynamiku
růstu rostlin
- 1.2 Pilotní projekt – dopady hnojení kompostem, zpracovaným inovativní cestou, na vodní zdroje**
 - 1.2.1 Inovativní metoda měření vyplavování dusičnanů EKOINOVACE
 - 1.2.2 Inovovaná metoda měření vyplavování dusičnanů
 - 1.2.3 Případová studie
- 1.4 Evaluace, certifikace kvality kompostu**
 - 1.3.1 Koncept a metodické postupy (směrnice)
pro certifikaci kompostu MECHANISMUS
 - 1.3.2 Sumarizace legislativních podkladů týkajících se limitů
 - 1.3.3 Tvorba a příprava směrnic pro provádění evaluace kvality
podkladové metodiky – manuál

4 Přílohy

4.1 Kvalita vstupních surovin – kaly z ČOV



POSKYTOVÁNÍ
LABORATORNÍCH SLUŽEB

ENVIREX spol. s r. o. Chotěboř
Průmyslová 1756
583 01 Chotěboř

Laboratoř ENVIREX spol. s r. o. Chotěboř
Zkušební laboratoř č. 1332 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005
Tel.: 569 623 175 envirex@quick.cz



L 1332

Obec Tři Studně
Tři Studně 25
592 04 Fryšava pod Žákovou horou

Datum: 01.09.17

Věc: Komentář k protokolu o zkoušce

ukazatel	jednotka	naměřený obsah	přípustné koncentrace v kompostové surovině	mezí hodnoty koncentrací v kalech (mg/kg sušiny)
sušina	%	13.38		
org.látky	%	76.94		
arsen	mg/kg	3.11	50.0	30.0
kadmium	mg/kg	0.79	13.0	5.00
chrom	mg/kg	25.4	1 000	200
měď	mg/kg	206	1 200	500
rtuť	mg/kg	0.47	10.0	4.00
nikl	mg/kg	16.8	200	100
olovo	mg/kg	10.9	500	200
zinek	mg/kg	538	3 000	2 500
PCB	mg/kg	< 0.020	---	0.60
AOX	mg/kg	165	---	500
PAU	mg/kg	0.25	---	10.0

Ukazatel	Naměřené hodnoty v KTJ/1g					Limitní hodnoty v KTJ/1g Kal <i>kategorie I.</i>	Limitní hodnoty v KTJ/1g Kal <i>kategorie II.</i>
	1 980	2 160	2740	1 670	2070		
Termotolerantní koliformní bakterie	1 980	2 160	2740	1 670	2070	< 10 ³	10 ³ – 10 ⁶
Enterokoky	7 340	7 110	7 860	7 260	6 940	< 10 ³	10 ³ – 10 ⁶
Salmonella sp.	Negativní ve všech 5 vzorcích					Negativní	---

Dle Vyhlášky č.437/2016 o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě, Příloha č.3 – Mezní hodnoty koncentrací vybraných rizikových látek a prvků v kalech pro jejich použití na zemědělské půdě, vyhovuje předložený vzorek kalu č.5438 ve všech stanovených ukazatelích.

Dle přílohy č.7 k Vyhlášce č.437/2016 - Mikrobiologická kritéria pro upravený kal pro aplikaci na zemědělské půdě v přechodném období - vyhovuje předložený vzorek č.5438 kalu *kategorie II.*

Ing. Z. Vopršalová
vedoucí laboratoře



Příloha: Protokol č.2963/17

Obrázek 2 Protokol - vstupní surovina - kaly z ČOV - 2017



POSKYTOVÁNÍ
LABORATORNÍCH SLUŽEB

ENVIREX spol. s r. o. Chotěboř
Průmyslová 1756
583 01 Chotěboř

Laboratoř ENVIREX spol. s r. o. Chotěboř
Zkušební laboratoř č. 1332 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Tel.: 569 623 175 envirex@quick.cz



L 1332

Obec Tři Studně
Tři Studně 25
592 04 Fryšava pod Žakovou horou

Datum: 04.07.18
Věc: Komentář k protokolu o zkoušce

ukazatel	jednotka	naměřený obsah	přípustné koncentrace v kompostové surovině	mezní hodnoty koncentrací v kalech (mg/kg sušiny)
sušina	%	18.52		
org. látky	%	79.86		
arsen	mg/kg	2.45	50.0	30.0
kadmium	mg/kg	0.59	13.0	5.00
chrom	mg/kg	34.9	1 000	200
měď	mg/kg	180	1 200	500
rtuť	mg/kg	0.39	10.0	4.00
nikl	mg/kg	24.5	200	100
olovo	mg/kg	31.9	500	200
zinek	mg/kg	299	3 000	2 500
PCB	mg/kg	0.087	---	0.60
AOX	mg/kg	149	---	500
PAU	mg/kg	2.89	---	10.0

Ukazatel	Naměřené hodnoty v KTJ/1g					Limitní hodnoty v KTJ/1g Kal kategorie I.	Limitní hodnoty v KTJ/1g Kal kategorie II.
	46600	41900	44500	46100	42300		
Termotolerantní koliformní bakterie	46600	41900	44500	46100	42300	< 10 ³	10 ³ – 10 ⁶
Enterokoky	22600	24900	23550	21700	22300	< 10 ³	10 ³ – 10 ⁶
Salmonella sp.	Negativní ve všech 5 vzorcích					Negativní	---

Dle Vyhlášky č.437/2016 o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě, Příloha č.3 – Mezní hodnoty koncentrací vybraných rizikových látek a prvků v kalech pro jejich použití na zemědělské půdě, vyhovuje předložený vzorek kalu č.4498 ve všech stanovených ukazatelích.

Dle přílohy č.7 k Vyhlášce č.437/2016 - Mikrobiologická kritéria pro upravený kal pro aplikaci na zemědělské půdě v přechodném období - vyhovuje předložený vzorek č.4498 kalu kategorie II.

Ing. Z. Vopršalová
vedoucí laboratoře



Příloha: Protokol č.2652/18

Obrázek 3 Protokol - vstupní surovina - kaly z ČOV - 2018



POSKYTOVÁNÍ
LABORATORNÍCH SLUŽEB

ENVIREX spol. s r. o. Chotěboř
Průmyslová 1756
583 01 Chotěboř

Laboratoř ENVIREX spol. s r. o. Chotěboř
Zkušební laboratoř č. 1332 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Tel.: 569 623 175 envirex@quick.cz



L 1332

Obec Tři Studně
Tři Studně 25
592 04 Fryšava pod Žákovou horou

Datum: 03.05.19

Věc: Výrok o shodě k protokolu o zkoušce


ukazatel	jednotka	naměřený obsah	připustné koncentrace v kompostové surovině	mezní hodnoty koncentrací v kalech (mg/kg sušiny)
sušina	%	18.43		
org.látky	%	80.27		
arsen	mg/kg	0.77	50.0	30.0
kadmium	mg/kg	0.72	13.0	5.00
chrom	mg/kg	47.3	1 000	200
měď	mg/kg	140	1 200	500
rtuť	mg/kg	0.38	10.0	4.00
nikl	mg/kg	44.9	200	100
olovo	mg/kg	55.5	500	200
zinek	mg/kg	263	3 000	2 500
PCB	mg/kg	< 0.020	---	0.60
AOX	mg/kg	160	---	500
PAU	mg/kg	2.52	---	10.0

Ukazatel	Naměřené hodnoty v KTJ/1g					Limitní hodnoty v KTJ/1g Kal kategorie I.	Limitní hodnoty v KTJ/1g Kal kategorie II.
	208000	210900	205800	211000	207400		
Termotolerantní koliformní bakterie						< 10 ³	10 ³ – 10 ⁶
Enterokoky	24600	21100	23900	24900	21800	< 10 ³	10 ³ – 10 ⁶
Salmonella sp.	Negativní ve všech 5 vzorcích					Negativní	---

Dle Vyhlášky č.437/2016 o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě, Příloha č.3 – Mezní hodnoty koncentrací vybraných rizikových látek a prvků v kalech pro jejich použití na zemědělské půdě, vyhovuje předložený vzorek kalu č.2309 ve všech stanovených ukazatelích.

Dle přílohy č.7 k Vyhlášce č.437/2016 - Mikrobiologická kritéria pro upravený kal pro aplikaci na zemědělské půdě v přechodném období - vyhovuje předložený vzorek č.2309 kalu kategorie II.

Nejistota měření při výroku o shodě není zohledňována.



Schválil:  Ing. Z. Vopršalová
vedoucí laboratoře



Příloha: Protokol č.1531/19

Obrázek 4 Protokol - vstupní surovina - kaly z ČOV – 2019

4.2 Kvalita vstupních surovin – biouhel z rostlinné biomasy

 	Laborař M O R A V A s.r.o. Oderská 456 742 13 Studénka Zkušební laborař č. 1266, akreditovaná ČIA E-mail: info@laborator-morava.cz Web: www.laborator-morava.cz Tel. 556 400 333, fax. 556 413 092 IČ: 253 99 951, DIČ: CZ25399951	Zákazník: ZERA-Zemědělská a ekolog.reg. agentura z.s. Podhradí 1022 675 71 Náměšť nad Oslavou

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 19952/16 Výsledky rozboru vzorku hnojiva

Místo odběru: neuvedeno Vzorek odebral: zákazník Identifikace: hnojivo Způsob odběru: neuvedeno Druh vzorku - označení: AGROUHEL	Datum odběru: 5.12.2016 Hodina odběru: neuvedeno Datum příjmu: 5.12.2016 Datum analýz: 5.12. - 16.12.2016
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

CHEMICKÝ ROZBOR		č. vzorku: 19952		
Ukazatel	výsledek	jednotka	metoda	
Arsen	2,98	mg/kg v sušině	SOP 02 C (CSN EN ISO 15586)	A
Kadmium	0,20	mg/kg v sušině	SOP 02 C (CSN EN ISO 5961)	A
Chrom	6,59	mg/kg v sušině	SOP 23 C (CSN EN 1233)	A
Měď	21,5	mg/kg v sušině	SOP 23 C (CSN ISO 8288)	A
Rtuť	0,005	mg/kg v sušině	SOP 03 (CSN 465735, CSN 721227)	A
Molybden	0,63	mg/kg v sušině	SOP 02 C (CSN EN ISO 15586)	A
Nikl	7,94	mg/kg v sušině	SOP 23 C (CSN ISO 8288)	A
Olovo	4,30	mg/kg v sušině	SOP 23 C (CSN ISO 8288)	A
Zinek	70,6	mg/kg v sušině	SOP 23 C (CSN ISO 8288)	A
Vápník jako CaO	70,3	g/kg v sušině	SOP 23 C (CSN ISO 7980)	A
Hofčik jako MgO	7,84	g/kg v sušině	SOP 23 C (CSN ISO 7980)	A
Draslík jako K ₂ O	17,1	g/kg v sušině	SOP 28 B (JPP - UKZÚZ, Brno)	A
Fosfor jako P ₂ O ₅	17,0	g/kg v sušině	SOP 62 A (JPP - UKZÚZ, Brno)	A
Sušina celková	69,37	%	SOP 32 (CSN EN 15934, CSN EN 15935)	A
pH (H ₂ O)	9,6		SOP 44 (JPP - UKZÚZ, Brno)	A
Spalitelné látky	53,2	% v sušině	SOP 32 (CSN EN 15934, CSN EN 15935)	A
Poměr C:N	18		SOP 61 A (JPP - UKZÚZ, Brno)	A
Dusík celkový	1,49	% v sušině	SOP 61 A (JPP - UKZÚZ, Brno)	A
PAU	<0,50	mg/kg v sušině	SOP 12 A (CSN P CEN/TS 16181)	A

Prohlášení: Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného předmětu. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nelze protokol reprodukovat jinak než celý.

Pozn.: SOP - standardní operační postup.

PAU - polycyklické aromatické uhlovodíky - suma 12 PAU (naftalen, fenantren, antracen, fluoranten, pyren, benzo(a)antracen, chrysen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)pyren, benzo(g,h,i)perylene, indeno(1,2,3-c,d)pyren).

Protokol vyhotovil: Rozbrojová Jana
Schválil a za analýzy zodpovídá:



Dne: 16.12.2016
Mgr. Hývnarová Dana
Vedoucí úseku chemie

Strana 1 / 1

Laboratoř M O R A V A s.r.o.

Ve sloupci "Metoda" jsou akreditované subdodávky označeny písmeny S. Subdodavatel je uveden pod protokolem v poznámce. Vlastní akreditované, resp. neakreditované zkoušky jsou v kolonce "Metoda" označeny písmenem A, resp. N. Nejistoty jsou k dispozici na webových stránkách laboratoře, nebo jsou na vyzádání uváděny na zvláštní příloze k protokolu.

Obrázek 5 Protokol - vstupní surovina - biouhel z biomasy rostlinného původu – část 1

	 <p>L 1266</p>	<p>Laboratoř M O R A V A s.r.o. Oderská 456 742 13 Studénka Zkušební laboratoř č. 1266, akreditovaná ČIA E-mail: info@laborator-morava.cz Web: www.laborator-morava.cz Tel. 556 400 333, fax. 556 413 092 IČ: 253 99 951, DIČ: CZ25399951</p>	<p>Zákazník: ZERA-Zemědělská a ekolog.reg. agentura z.s. Podhradí 1022 675 71 Náměstí nad Oslavou</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 1243/17
Výsledky rozboru vzorku hnojiva

<p>Místo odběru: neuváděno Vzorek odebral: zákazník Identifikace: hnojivo Způsob odběru: neuváděno Druh vzorku - označení: AGROUHEL</p>	<p>Datum odběru: neuváděno Hodina odběru: neuváděno Datum příjmu: 18.1.2017 Datum analýz: 18.1. - 18.1.2017</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

CHEMICKÝ ROZBOR			č. vzorku: 1243
Úkazatel	výsledek	jednotka	metoda
Celkový organický uhlík	49.6	% sušiny	SOP 56 (CSN EN 13137) A
Celkový uhlík	50.2	% sušiny	SOP 56 A (CSN EN 13137) N

Prohlášení: Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného předmětu. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nelze protokol reprodukovat jinak než celý.

Pozn.: SOP - standardní operační postup.

Protokol vyhotovil: Svačinová Eva
Schválil a za analýzy zodpovídá:

Dne: 18.1.2017
RNDr. Bryndová Vladimíra
Zástupce vedoucího zkušební laboratoře

Ve sloupci "Metoda" jsou akreditované subdodávky označeny písmeny S. Subdodavatel je uveden pod protokolem v poznámce. Vlastní akreditované, resp. neakreditované zkoušky jsou v kolonce "Metoda" označeny písmenem A, resp. N. Nejistoty jsou k dispozici na webových stránkách laboratoře, nebo jsou na vyžádání uváděny na zvláštní příloze k protokolu.

Obrázek 6 Protokol - vstupní surovina - biouhel z biomasy rostlinného původu – část 2

4.3 Kvalita vstupních surovin – biouhel z kalů z ČOV

LUFA-ITL GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

LUFA - ITL Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

KLäranlage Linz-Unkel
Am Bahndamm
53572 Unkel



Datum 30.11.2015
Kundennr. 10080565

PRÜFBERICHT 1739159 / 2 - 623944 / 2

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts.

Auftrag **1739159 / 2 KS Asche**
 Analysennr. **623944 / 2 Düngemittel**
 Probeneingang **21.10.2015**
 Probenahme **20.10.2015**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **09.09.2015; Probe aus KS Mineralisierungsanlage**

Einheit	Ergebnis	Substanz	Wert i.d.TS	DuMV Grenzw. (TM)	Methode
Physikalisch-chemische Parameter					
Wassergehalt	%		3,8	OS	DIN EN 12880 (S 2a)
Glührückstand 550°C	%		78,1	OS	81,2 VDLUF A II, 10.1
Wertbestimmende Bestandteile					
Gesamtphosphat (P ₂ O ₅)	%		10,5	OS	10,9 DIN EN ISO 11885
Kalium-Gesamt (K ₂ O)	%		0,50	OS	0,52 DIN EN ISO 11885
basisch wirksame Stoffe (CaO)	%		6,5	OS	6,8 VDLUF A II, 6.3.1
Magnesium (MgO)	%		1,2	OS	1,2 VDLUF A II, 7.1.1
Schwefel-Gesamt (S)	%		0,96	OS	1,0 VO(EG) 2003/2003, IV, 8.2
Wertbestimmende Bestandteile, Spurnährstoffe					
Natrium (Na)	mg/kg		22000	OS	23000 VDLUF A I, A6.2.4.1
Bor (B)	mg/kg		36,8	OS	38,3 DIN EN ISO 11885
Eisen (Fe)	mg/kg		102000	OS	106000 DIN EN ISO 11885
Kobalt (Co)	mg/kg		10,1	OS	10,5 DIN EN ISO 17294-2
Kupfer (Cu)	mg/kg		383	OS	398 DIN EN ISO 11885
Selen (Se)	mg/kg		3,1	OS	3,2 DIN EN ISO 17294-2
Zink (Zn)	mg/kg		2070	OS	2150 DIN EN ISO 11885
Spurenelemente / Schwermetalle					
Chrom VI	mg/kg		<1,0	OS	<1,0 2 DIN 19734(OB) u)
Arsen (As)	mg/kg		3,69	OS	3,84 40 DIN EN ISO 17294-2
Blei (Pb)	mg/kg		108	OS	112 150 DIN EN ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,20	OS	<0,21 1,5 ¹⁾ DIN EN ISO 17294-2
Chrom (Cr)	mg/kg		65,4	OS	68,0 DIN EN ISO 17294-2
Nickel (Ni)	mg/kg		45,4	OS	47,2 80 DIN EN ISO 17294-2
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,050	OS	<0,052 1 DIN EN 1483
Thallium (Tl)	mg/kg		<0,100	OS	<0,104 1 DIN EN ISO 17294-2
Organische Schadstoffe					
AOX (Cl)	mg/kg			TS	80,6 DIN 38414-18 (S 18)(OB) u)
Polychlorierte Dibenzo(p)-dioxine und -furane (PCDD/F)					
2,3,7,8-Tetra CDD	ng/kg		<0,20	OS	<0,21 AbfKlarV 1992(ZF) v)
1,2,3,7,8-Penta CDD	ng/kg		<0,20	OS	<0,21 AbfKlarV 1992(ZF) v)
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	ng/kg		<0,20	OS	<0,21 AbfKlarV 1992(ZF) v)

DOC-16/01/2017/UEP1

AG Kiel
HRB 5796
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 813 356 511

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer



Seite 1 von 3

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Profillaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Obrázek 7 Protokol - vstupní surovina - biouhel z kalů z ČOV – část 1

LUFA-ITL GmbH

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de



Datum 30.11.2015
Kundennr. 10080565

PRÜFBERICHT 1739159 / 2 - 623944 / 2

	Einheit	Ergebnis	Substanz	Wert i.d.TS	DüMV Grenzw. (TM)	Methode
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	ng/kg	<0,20	OS	<0,21		AbfKlarV 1992(ZF) v)
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	ng/kg	<0,20	OS	<0,21		AbfKlarV 1992(ZF) v)
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	ng/kg	<1,0	OS	<1,0		AbfKlarV 1992(ZF) v)
Octa CDD	ng/kg	2,6	OS	2,7		AbfKlarV 1992(ZF) v)
2,3,7,8-Tetra CDF	ng/kg	<0,20	OS	<0,21		AbfKlarV 1992(ZF) v)
1,2,3,7,8-Penta CDF	ng/kg	<0,20	OS	<0,21		AbfKlarV 1992(ZF) v)
2,3,4,7,8-Penta CDF	ng/kg	<0,20	OS	<0,21		AbfKlarV 1992(ZF) v)
1,2,3,4,7,8-Hexa CDF	ng/kg	<0,20	OS	<0,21		AbfKlarV 1992(ZF) v)
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg	<0,20	OS	<0,21		AbfKlarV 1992(ZF) v)
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	ng/kg	<0,20	OS	<0,21		AbfKlarV 1992(ZF) v)
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg	<0,20	OS	<0,21		AbfKlarV 1992(ZF) v)
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	ng/kg	<0,60	OS	<0,62		AbfKlarV 1992(ZF) v)
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	ng/kg	<0,60	OS	<0,62		AbfKlarV 1992(ZF) v)
Octa CDF	ng/kg	3,2	OS	3,3		AbfKlarV 1992(ZF) v)
TCDD-Toxizitätsäquivalente	ng TE/kg	0,0058 ^{x)}	OS	0,0060		AbfKlarV 1992(ZF) v)
TE-WHO PCDD/F (2005)	ng TE/kg	0,65 ^{xx)}	OS	0,68		DüMV 12-2012, WHO 2005(ZF) v)

Dioxinlike PCB (dl-PCB)

PCB (105)	ng/kg	<100	OS	<104		AbfKlarV 1992(ZF) v)
PCB (114)	ng/kg	<50,0	OS	<52,0		AbfKlarV 1992(ZF) v)
PCB (118)	ng/kg	<200	OS	<208		AbfKlarV 1992(ZF) v)
PCB (123)	ng/kg	<50,0	OS	<52,0		AbfKlarV 1992(ZF) v)
PCB (126)	ng/kg	<5,00	OS	<5,20		AbfKlarV 1992(ZF) v)
PCB (156)	ng/kg	<50,0	OS	<52,0		AbfKlarV 1992(ZF) v)
PCB (157)	ng/kg	<50,0	OS	<52,0		AbfKlarV 1992(ZF) v)
PCB (167)	ng/kg	<50,0	OS	<52,0		AbfKlarV 1992(ZF) v)
PCB (169)	ng/kg	<5,00	OS	<5,20		AbfKlarV 1992(ZF) v)
PCB (189)	ng/kg	<50,0	OS	<52,0		AbfKlarV 1992(ZF) v)
PCB (77)	ng/kg	<20,0	OS	<20,8		AbfKlarV 1992(ZF) v)
PCB (81)	ng/kg	<5,00	OS	<5,20		AbfKlarV 1992(ZF) v)
TE-WHO dl-PCB (2005)	ng TE/kg	0,67 ^{xx)}	OS	0,70		Berechnung WHO 2005

1) Grenzwert gilt nur bei P205 Gehalt von < 5% in der Frischmasse

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

xx) Bei Einzelwerten unter der NWG wurde die Nachweisgrenze und bei Werten zwischen NWG und BG die Bestimmungsgrenze zur Berechnung zugrunde gelegt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Erläuterung: Substanz: OS=Originalsubstanz, TS=Trockensubstanz

v) Vergabe an ein akkreditiertes Labor

u) Vergabe an ein akkreditiertes Agrolab-Gruppen-Labor

LUFA - ITL Herr Gosch, Tel. 0431/1228-110
Kundenbetreuung

Unterauftragsvergabe bzw. Fremdvergabe

Untersuchung durch

(ZF) ZFD, BERNECKERSTR. 17-21, 95448 BAYREUTH, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005, Akkreditierungsurkunde: D-PL-19418-01-00

Methoden

DüMV 12-2012, WHO 2005; AbfKlarV 1992

v) Vergabe an ein akkreditiertes Labor

u) Vergabe an ein akkreditiertes Agrolab-Gruppen-Labor

DOC-12-91 32471-DE-P2

AG Kiel
HRB 5796
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 813 356 511

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer



Seite 2 von 3

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes
Professorenlabor
Die Akkreditierung gilt
für die in der Urkunde
aufgeführten
Prüfverfahren.

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14082-01-00

Obrázek 8 Protokol - vstupní surovina - biouhel z kalů z ČOV – část 2



EVROPSKÁ UNIE

Tento materiál byl vytvořen v rámci projektu ATCZ42 INTEKO

2019