

Таблица 1.

Агрохимические показатели чернозема выщелоченного, междурядья, 2012-2013 гг.

Показатели Варианты опыта	Май							Сентябрь						
	Начало вегетационного периода							Конец вегетационного периода						
	C _{орг}	N _{общ}	pH _{KCl}	P ₂ O ₅	K ₂ O	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	C _{орг}	N _{общ}	pH _{KCl}	P ₂ O ₅	K ₂ O	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻
%		мг/100 г				%		мг/100 г						
Кукуруза монокультура														
Без удобрений	3,2	0,20	5,4	4,8	5,5	3,1	0,8	3,2	0,25	5,6	4,9	9,9	2,0	0,8
N60	3,2	0,21	5,4	4,9	5,0	3,8	1,0	3,2	0,25	5,7	5,4	6,3	2,8	0,7
N60P60	3,2	0,21	5,5	9,0	5,0	4,4	1,3	3,2	0,24	5,7	7,2	6,5	2,0	0,7
N60P60K60	3,2	0,23	5,3	9,8	6,6	4,7	1,1	3,2	0,27	5,5	8,2	8,0	2,7	0,8
N120P60K60	3,0	0,22	5,4	10,2	6,3	4,0	1,7	3,0	0,24	5,7	8,0	7,0	2,9	0,9
Кукуруза севооборот														
Без удобрений	3,4	0,27	5,4	5,4	5,4	3,9	1,0	3,7	0,32	5,5	5,8	5,3	2,1	0,7
N60	3,5	0,28	5,7	6,2	5,6	3,3	1,4	3,5	0,29	5,6	5,0	5,3	2,3	1,0
N60P60	3,3	0,28	5,7	9,6	5,9	3,8	1,5	3,3	0,28	5,7	9,6	5,1	3,5	0,8
N60P60K60	3,3	0,27	5,5	9,8	7,4	3,9	1,8	3,6	0,29	5,6	9,0	6,3	3,1	0,9
N120P60K60	3,1	0,26	5,5	9,0	6,8	3,6	1,8	3,2	0,25	5,5	8,2	6,7	3,6	1,4
Черный пар														
Без удобрений	3,2	0,21	5,6	7,0	8,6	4,5	0,6	3,1	0,23	5,6	7,5	8,5	2,0	0,7
Кукуруза монокультура 1966 (архивный образец)														
Без удобрений	3,9	0,35	5,2	4,5	11,2	НД	НД	НД	НД	НД	НД	НД	НД	НД
НСР _{0,05}	0,2	0,04	0,3	2,0	2,0	0,6	0,3	0,2	0,05	0,3	2,0	2,0	0,7	0,3

НД – нет данных

Таблица 2.

Агрохимические показатели чернозема выщелоченного, ризосфера, 2012-2013 гг.

Показатели Варианты опыта	Май							Сентябрь						
	Начало вегетационного периода							Конец вегетационного периода						
	C _{орг}	N _{общ}	pH _{KCl}	P ₂ O ₅	K ₂ O	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	C _{орг}	N _{общ}	pH _{KCl}	P ₂ O ₅	K ₂ O	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻
	%			мг/100 г				%			мг/100 г			
Кукуруза монокультура														
Без удобрений	3,1	0,26	5,5	4,7	5,2	5,7	1,0	3,3	0,25	5,6	5,1	7,2	1,8	1,3
N60	3,2	0,25	5,5	4,6	5,8	6,5	1,2	3,2	0,25	5,6	6,1	6,6	3,2	1,4
N60P60	3,1	0,25	5,5	8,3	5,0	6,5	1,4	3,1	0,25	5,5	8,1	6,3	6,1	1,2
N60P60K60	3,1	0,25	5,3	9,3	6,4	6,6	1,3	3,2	0,26	5,5	9,0	8,0	6,4	1,2
N120P60K60	3,1	0,25	5,5	8,2	7,1	6,5	1,8	2,9	0,24	5,4	7,5	9,8	5,7	1,9
Кукуруза севооборот														
Без удобрений	3,2	0,25	5,6	5,8	5,4	7,0	1,3	3,5	0,27	5,6	6,8	5,0	1,8	1,2
N60	3,3	0,26	5,7	4,9	5,6	7,2	1,3	3,4	0,27	5,6	6,8	6,7	3,6	1,8
N60P60	3,3	0,25	5,6	8,6	5,5	5,7	1,6	3,5	0,30	5,6	8,0	9,0	5,8	1,5
N60P60K60	3,3	0,27	5,5	8,8	6,4	5,6	1,4	3,4	0,30	5,6	8,1	9,4	5,0	1,4
N120P60K60	3,1	0,25	5,5	8,8	8,2	5,0	1,9	3,0	0,23	5,5	8,1	9,2	5,9	1,9
HCP _{0,05}	0,2	0,04	0,3	2,0	2,0	1,0	0,3	0,2	0,05	0,3	2,0	2,0	0,8	0,3

Таблица 3. Видовой состав микробного комплекса и численность микроорганизмов под бессменной *Zea mays* L. в мае (I) и в сентябре (II) по данным ГХ-МС

Микроорганизмы			Год, численность микроорганизмов, $\times 10^6$ кл/г					
			(I)1966	(I)2011	(I)2012	(II)2012	(I)2013	(II)2013
PROTEOBACTERIA	1	<i>Acetobacter</i> sp.	0,75	1,89	0,97	1,21	0,14	0,35
	2	<i>Aeromonas hydrophila</i>	0,45	2,75	1,04	0,18	0,00	0,00
	3	<i>Agrobacterium radiobacter</i>	0,24	0,51	0,61	0,58	0,00	0,25
	4	<i>Caulobacter</i> sp.	0,88	0,67	0,00	0,60	0,30	0,58
	5	<i>Desulfovibrio</i> sp.	0,94	0,45	0,53	0,00	0,60	0,58
	6	<i>Methylococcus</i> sp.	0,28	0,37	0,00	1,06	0,57	0,48
	7	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	0,37	1,07	1,20	1,28	0,50	0,46
	8	<i>Pseudomonas putida</i>	0,29	0,40	0,00	0,33	0,16	0,11
	9	<i>Pseudomonas vesicularis</i>	0,07	0,38	0,26	0,09	0,00	0,00
	10	<i>Sphingomonas adgesiva</i>	0,21	0,52	0,56	0,45	0,13	0,20
	11	<i>Sphingomonas capsulata</i>	0,19	1,39	1,56	1,01	0,25	0,31
	12	<i>Xanthomonas</i> sp.	0,21	0,53	0,32	0,25	0,08	0,11
	13	WARB*	0,10	0,40	0,00	0,18	0,04	0,06
	14	FeRed	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	15	<i>Nitrobacter</i> sp.	0,12	0,00	0,05	0,24	0,31	0,00
	16	<i>Enterobacteriaceae</i>	0,00	0,18	0,00	0,61	2,08	0,35
		Общее количество	5,09	11,51	7,10	8,07	5,16	3,84
ACTINOBACTERIA	17	<i>Actinomadura roseola</i>	0,03	0,37	0,23	0,59	0,31	0,35
	18	<i>Bifidobacterium</i> sp.	0,07	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00
	19	<i>Corynebacterium</i> sp.	0,15	0,35	0,28	0,38	0,09	0,15
	20	<i>Nocardiosis</i> sp.	1,57	1,88	2,10	0,39	1,22	0,02
	21	<i>Mycobacterium</i> sp.	1,21	7,32	3,03	10,85	4,36	4,50
	22	<i>Propionibacterium</i> sp.	0,63	1,04	0,43	0,79	0,71	0,53
	23	<i>Propionibacterium jensenii</i>	1,46	2,00	0,00	3,61	1,12	1,53
	24	<i>P. freudenreichii</i>	0,55	1,18	0,00	3,71	0,23	0,93
	25	<i>Pseudonocardia</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,21	0,12	0,19
	26	<i>Rhodococcus equi</i>	0,27	4,81	0,72	0,79	0,30	0,26
	27	<i>Rhodococcus terrae</i>	1,42	0,00	1,58	1,48	0,28	0,69
	28	<i>Nocardia carnea</i>	0,00	0,14	0,00	0,00	0,09	0,07
	29	<i>Arthrobacter</i> sp.	0,96	1,66	1,55	1,66	1,16	0,68
		Общее количество	8,29	20,82	9,92	24,46	9,99	9,90
FIRMICUTES	30	<i>Acetobacterium</i> sp.	0,49	0,30	0,89	0,29	0,00	0,00
	31	<i>Bacillus subtilis</i>	0,43	0,37	0,90	0,38	0,26	0,23
	32	<i>Bacillus</i> sp.	0,56	0,36	0,00	0,46	0,26	0,16
	33	<i>Butyrivibrio</i> 1-4-11	0,77	0,00	0,00	0,00	0,43	0,43
	34	<i>Butyrivibrio</i> 7S-14-3	0,11	0,74	0,00	1,83	0,15	0,23
	35	<i>Eubacterium</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	36	<i>Eubacterium lentum</i>	0,21	0,00	0,03	0,30	0,07	0,06
	37	<i>Clostridium pasteurianum</i>	0,28	0,37	0,00	1,06	0,57	0,48
	38	<i>Clostridium perfringens</i>	0,02	0,00	0,05	0,02	0,00	0,01
	39	<i>Butyrivibrio</i> 1-2-13	0,03	0,03	0,28	1,86	0,00	0,00
		Общее количество	2,88	2,17	2,15	6,2	1,74	1,60
Таблица 2. (продолжение)								

Микроорганизмы			Год, численность микроорганизмов, ×10 ⁶ кл/г					
			(I)1966	(I)2011	(I)2012	(II)2012	(I)2013	(II)2013
BACTEROIDETES	40	<i>Bacteroides hypermegas</i>	0,00	0,04	0,00	0,02	0,01	0,01
	41	<i>Bacteroides ruminicola</i>	0,10	0,17	0,35	0,15	0,02	0,04
	42	<i>Cytophaga</i> sp.	0,15	0,32	0,17	0,12	0,00	0,02
	43	<i>Riemirella</i> sp.	0,17	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00
	44	<i>Sphingobacterium spiritovorum</i>	0,11	0,37	0,32	0,54	0,24	0,23
		Общее количество	0,52	0,90	0,84	1,02	0,27	0,30
		Суммарное количество	16,77	35,40	20,01	39,75	17,16	15,64
		Грибы, мкг/г	3,76	4,34	1,92	22,0	31,33	6,88
		АМ-грибы, кл/г ×10 ⁶	99,84	26,55	7,65	154,23	22,41	87,31
		Дрожжи, кл/г ×10 ⁶	0,09	0,15	0,15	0,15	0,013	0,01

*WARB - Wolinella-Acholeplasma-Roseomonas-Burkholderia

Таблица 4.

Сравнительный анализ сезонного соответствия видов микроорганизмов в почве под монокультурой кукурузы и в севообороте

Варианты опыта	Коэффициент сходства Джакарта *			
	Май 2012	Сентябрь 2012	Май 2013	Сентябрь 2013
Без удобрений	0,65	0,86	0,84	0,88
N60	0,80	0,63	0,83	0,70
N60P60	0,85	0,75	0,93	0,91
N60P60K60	0,85	0,89	0,90	0,83
N120P60K60	0,85	0,87	0,95	0,87
Примечание, * < 0,20 – нет соответствия; 0,20 – 0,65 – малое соответствие; 0,65 – большое соответствие; 1 – полное соответствие,				

Таблица 5.

Биоразнообразие микробного сообщества (индекс Шеннона) в почве
под монокультурой кукурузы и в севообороте

<i>Варианты опыта</i>	<i>Май 2012</i>	<i>Сентябрь 2012</i>	<i>Май 2013</i>	Сентябрь 2013
Кукуруза монокультура				
Без удобрений	4,30	5,2	5,13	5,90
N60	3,57	5,00	3,57	4,96
N60P60	3,59	4,21	5,10	5,24
N60P60K60	4,22	5,4	4,36	6,03
N120P60K60	4,34	5,38	5,67	5,13
Кукуруза севооборот				
Без удобрений	4,42	5,63	5,27	5,78
N60	3,78	5,59	5,77	5,66
N60P60	3,61	5,48	5,67	5,65
N60P60K60	4,26	5,78	4,92	5,92
N120P60K60	4,31	5,28	5,22	4,99
Черный пар				
Без удобрений	5,11	2,96	4,25	4,38