

Методы определения содержания питательных веществ в почве в условиях школьной лаборатории

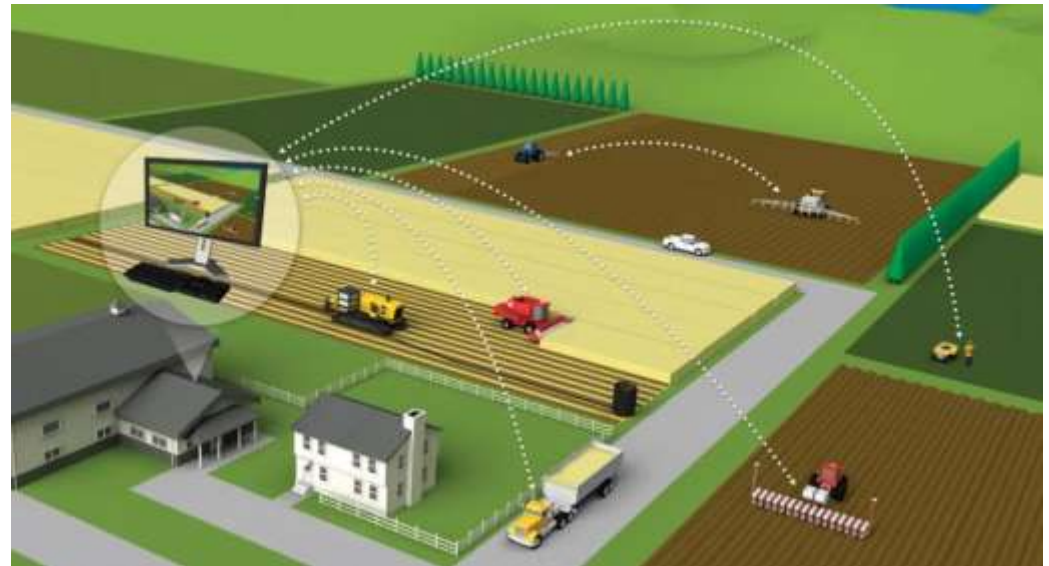
Никонова Анастасия
СУНЦ МГУ

Руководитель: к.х.н. ст. преп. СУНЦ МГУ
с. н. с. ИНЭОС РАН
Сигеев А.С.

17.04.18

Точное земледелие

- Экологичность
- Экономичность
- Эффективность



Используемые инструменты



Спектрофотометр Экрос ПЭ-5400ви

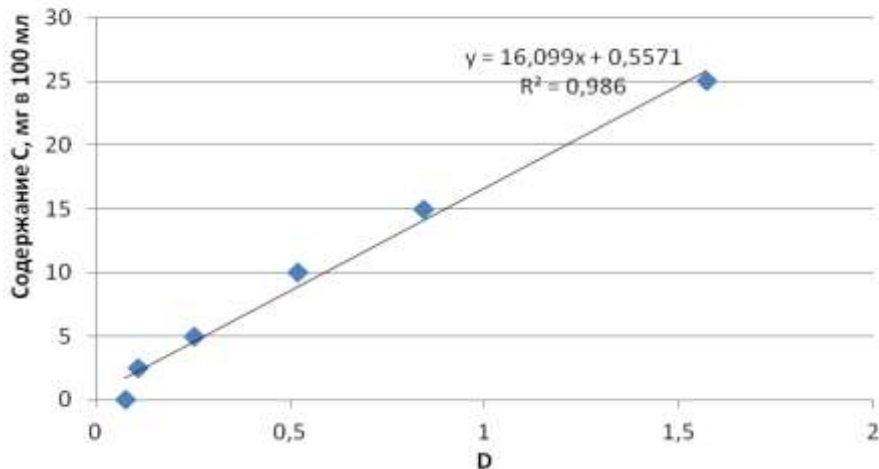
Оптический датчик



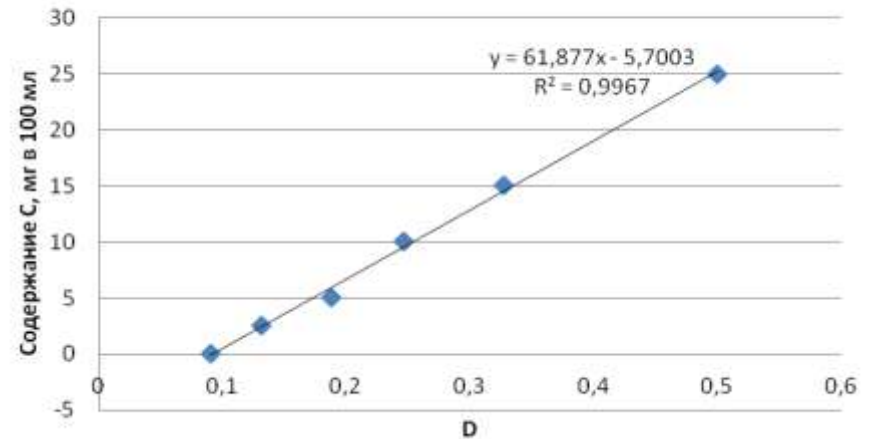
Гуминовые кислоты



Калибровочная прямая для ОД

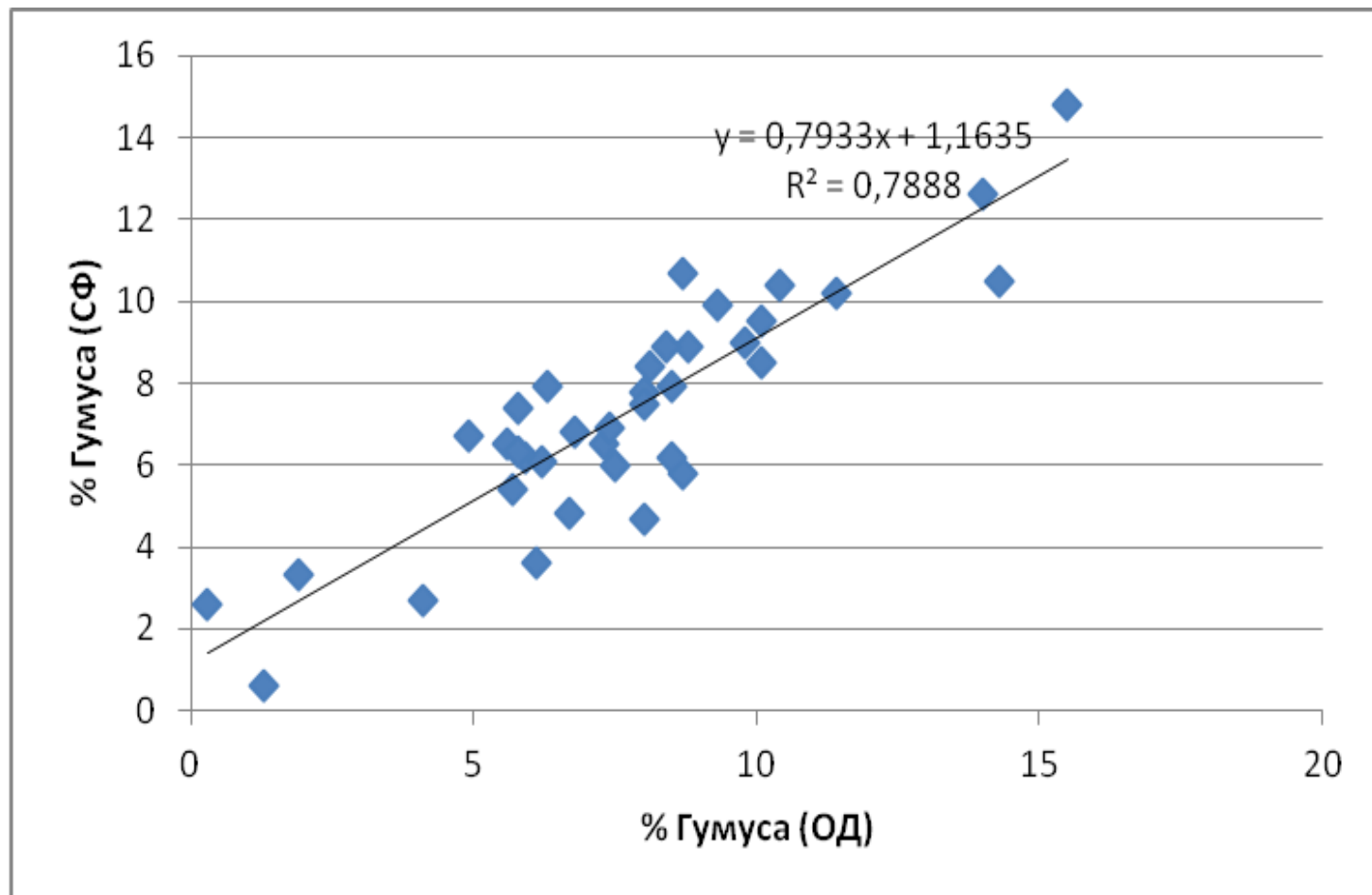


Калибровочная прямая для СФ



№ образца	% гумуса (СФ)	% гумуса (ОД)
1	1,3	0,6
2	4,1	2,7
3	8,0	4,7
4	14,3	10,5
5	6,1	3,6
6	7,5	6,0
7	8,7	5,8
8	10,1	8,5
9	6,7	4,8
10	8,5	6,2

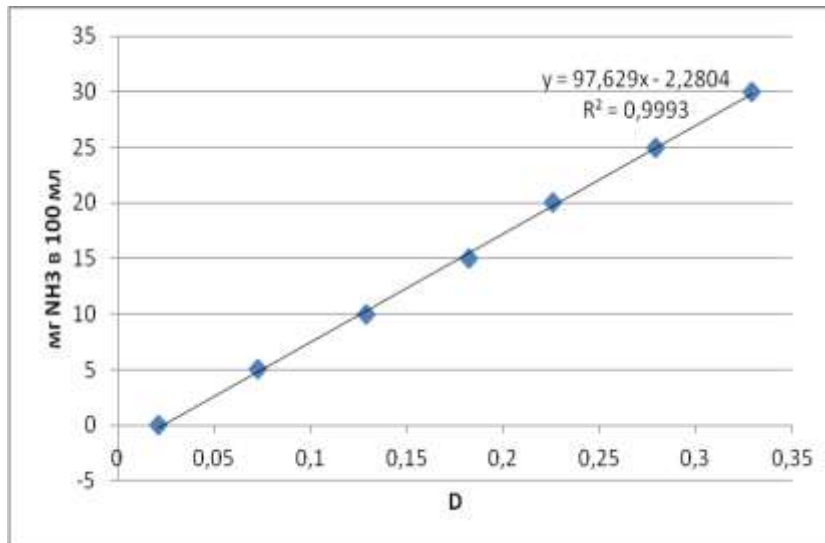
Гуминовые кислоты. Корреляция данных



Аммиачный азот

Синий, 630 нм

Калибровочный график

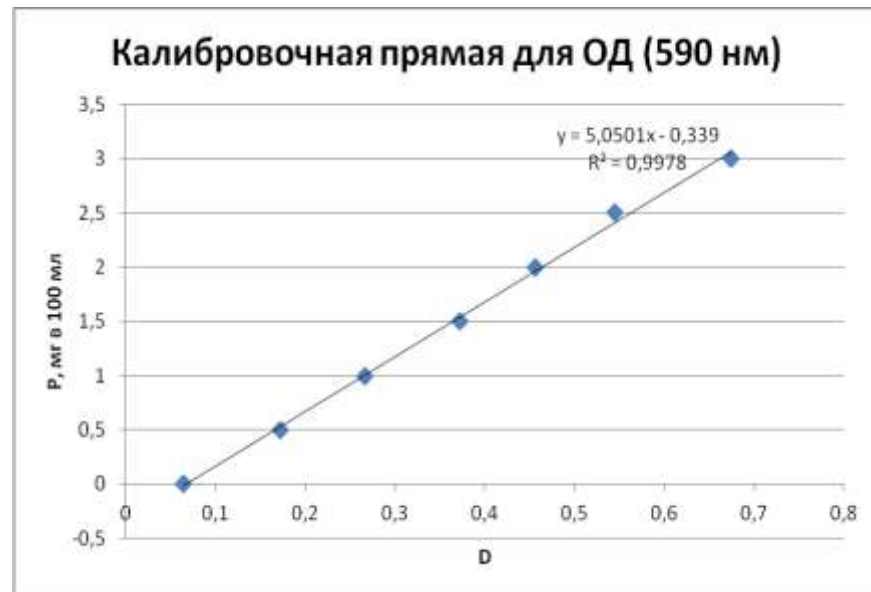
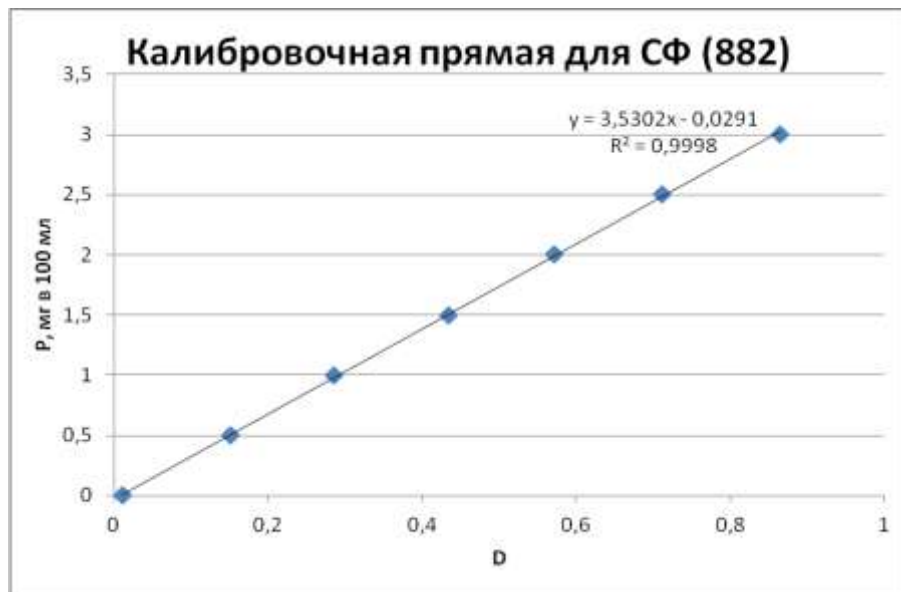


№ образца	NH ₃ мг/г почвы
1	9,09
2	10,46
3	8,31
4	10,98
5	9,28
6	8,83
7	8,57
8	9,48
9	11,69
10	13,06

Фосфор



690, 882 нм



Фосфор

№ образца	m P, мг/г почвы (СФ, 882 нм)	m P, мг/г почвы (ОД, 590 нм)
1	0,368	0,367
2	0,272	0,266
3	0,186	0,187
4	0,198	0,195
5	0,322	0,332
6	0,405	0,399
7	0,286	0,290
8	0,293	0,296
9	0,370	0,360
10	0,173	0,170

Гидролитическая кислотность

№ образца	H_g , ммоль H^+ /100 г
1	3,5
2	2,2
3	5,1
4	7,0
5	5,5
6	1,4
7	7,4
8	4,6
9	4,5
10	4,9

№	Растение	Гумус (мг/г)	Аммиачный азот (мг/г)	Фосфор (мг/г)	Гидролит. кислотн., ммоль Н ⁺ /100 г почвы	CaCO ₃ (кг/м ²)
1	Виноград	1,3	9,09	0,368	3,5	0,53
2	Сирень	4,1	10,46	0,272	2,2	0,33
3	Смородина черная 1	8,0	8,31	0,186	5,1	0,77
4	Смородина черная 2	14,3	10,98	0,198	7,0	1,05
5	Смородина красная 1	6,1	9,28	0,322	5,5	0,83
6	Смородина красная 2	7,5	8,83	0,405	1,4	0,21
10	Жасмин	8,5	13,06	0,173	4,9	0,74
11	Роза	10,4	10,00	0,183	2,4	0,36
12	Шиповник	14,0	8,44	0,272	5,5	0,83
13	Незабудки	11,4	11,43	0,324	2,0	0,3
14	Черная смородина	13,7	11,63	0,24	2,6	0,39
15	Крыжовник	10,1	8,24	0,22	5,5	0,83
16	Терновник	9,3	6,29	0,414	8,8	1,32
17	Смородина розовая	5,9	11,89	0,438	6,4	0,96
21	Теплица	8,4	-	0,171	10,3	1,55
22	Горчица	8,5	-	0,212	3,7	0,56
25	Грядка 2 (свекла)	7,4	-	0,318	12,8	1,92
26	Грядка 3 (морковь)	8,0	-	0,222	1,6	0,24
32	Жимолость	6,8	-	0,155	5,5	0,83
33	Малина	8,0	-	0,133	6,7	1,01
34	Картофель	4,9	-	0,222	8,1	1,22
35	Картофель	1,9	-	0,235	7,3	1,1
36	Калина Бульденеж	0,3	-	0,299	2,1	0,32

Выводы

- 1. Разработаны адаптированные для школьной лаборатории методы анализа содержания в почве гумуса, аммиачного азота, фосфора и определения гидролитической кислотности.
- 2. Показано, что датчики оптической плотности школьной цифровой лаборатории в целом имеют достаточную для аналитических определений точность и могут быть использованы в определении гумуса и фосфора наравне со спектрофотометром.
- 3. Проанализировано 38 образцов почвы и показано, что в целом ситуация с содержанием основных элементов почвы благоприятная, но есть ряд участков, нуждающихся во внесении гуминовых компонент и фосфора. Почва на участке в целом закислена и требует известкования.

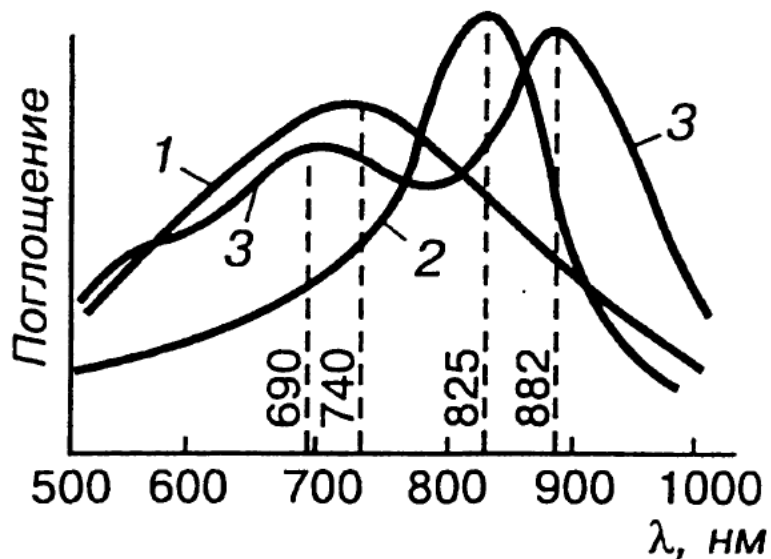
Благодарности

- Спасибо Морозовой Наталье Игоревне за помощь в обсуждении результатов и текста курсовой работы.

Спасибо за внимание



Спектры фосфорно-молибденовых синей.



Спектры поглощения синих фосфорномолибденовых гетерополикислот, полученных восстановлением SnCl_2 (1), аскорбиновой кислотой (2) и аскорбиновой кислотой в присутствии антимонилтарtrate калия (3)