Гумусное состояние серых лесных почв Владимирского ополья

Карпова Д.В., Чернов О.С., Батяхина Н.А.

Цель исследований - изучение изменения состава органического вещества серых лесных среднесуглинистых почв при их земледельческом использовании.

Задачи:

- Изучить направление трансформации органического вещества при окультуривании серых лесных почв.
- Выявить характер изменения содержания групп и фракций органического вещества и состава легкоразлагаемого органического вещества серых лесных почв под влиянием антропогенного воздействия.
- Изучить влияние различных видов парового поля (черный, сидеральный, занятый) на продуктивность севооборота.

- **Методы анализа почв:**

pH солевой, обменная и гидролитическая кислотности, обменные Ca и Mg, гумус, сумма поглощенных оснований, валовый азот, подвижные формы P_2O_5 и K_2O (по гостированным методикам ЦИНАО), гранулометрический состав по Н.И. Горбунову (1971), анализ подфракций дробной пептизации по Горбунову (1978), гумус методом Тюрина в модификации Никитина с использованием спектрофотометра «SPECOL», фракционный и групповой состав гумуса по Кононовой-Бельчиковой, лабильный -Дьяконовой-Булеевой (при pH7), лабильный гумус - при pH 9.

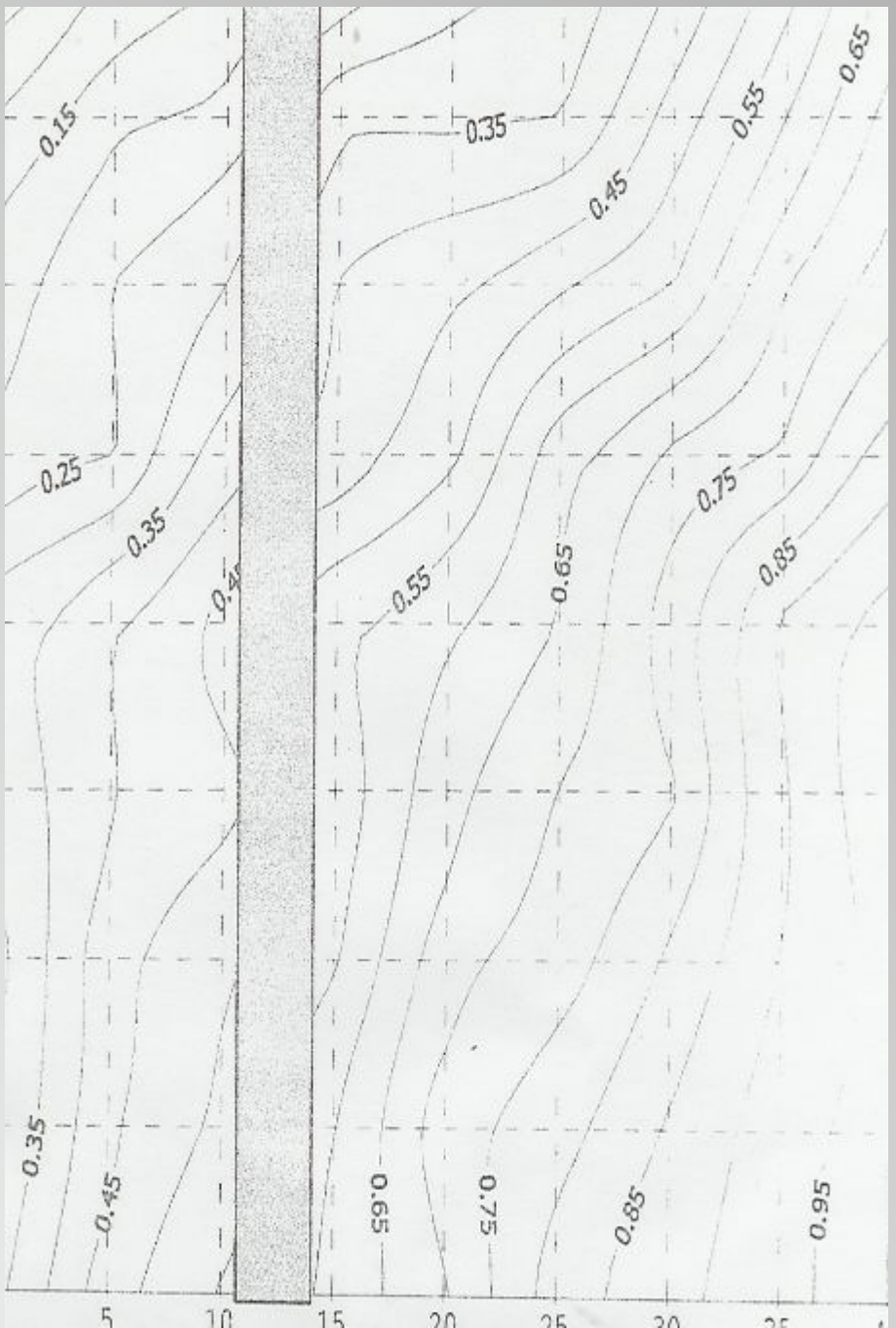
Объекты исследований

- **Светло-, собственно и темно-серые лесные почвы и их наиболее характерные разновидности с учетом сопутствующих почвообразовательных процессов с различной степенью антропогенной нагрузки, т.е. пахотные почвы, естественного пастбища (условная целина), почвы элементов микрорельефа: почвы микропонижений со вторым гумусовым горизонтом (ВГГ), остаточно-карбонатные почвы микроповышений, почвы глубоких западин (поверхностное оглеение).**
- **Разрезы находятся на территории землепользования Владимирского НИИСХ и на территории землепользования Юрьев-Польского Госсортоучастка, ОАО Небылое.**

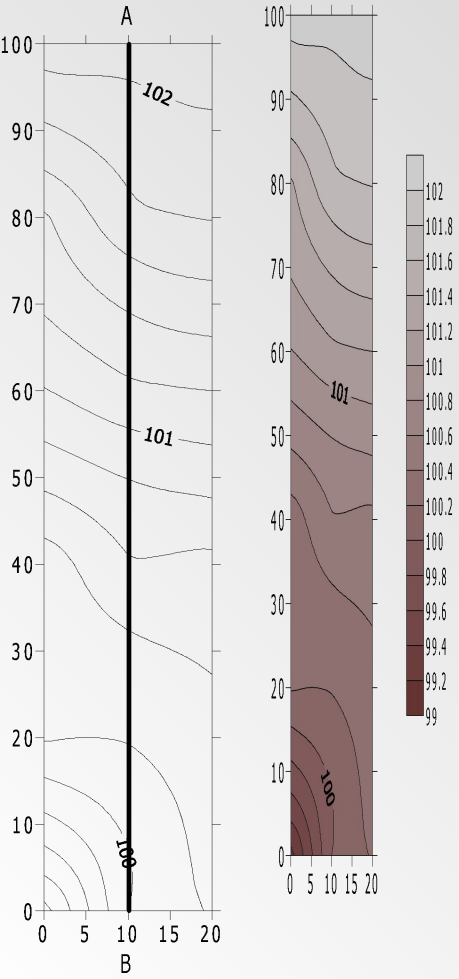
Траншея № 1

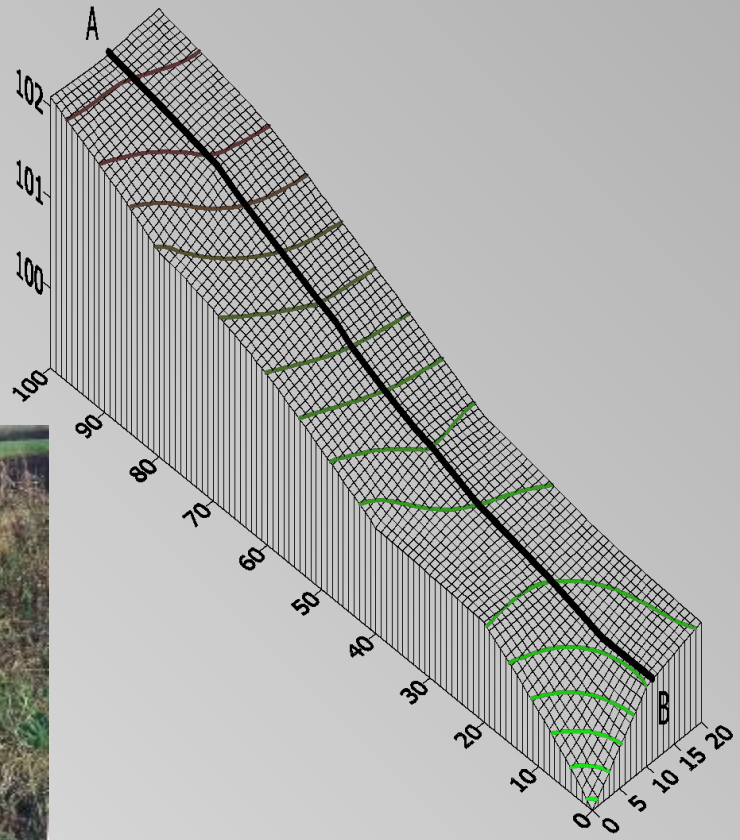
Располагается в плакорных, хорошо дренируемых условиях длиной около 22 м и глубиной более 2м, с юга на север в южной наиболее высокой части территории.

(III съезд Докучаевского общества почвоведов 2000г. г.Суздаль).

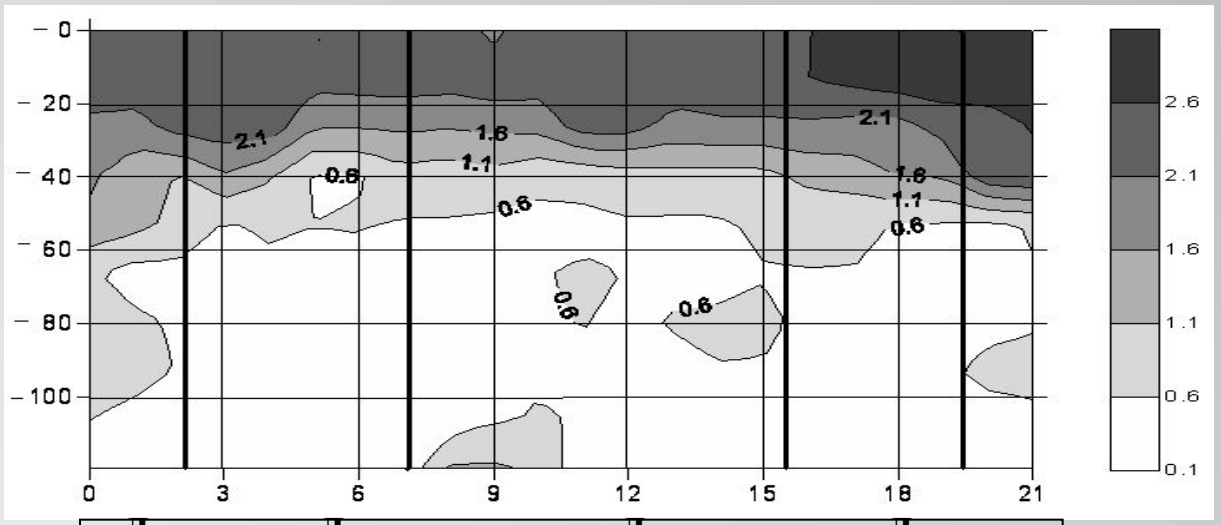


Траншея 2 направлена с запада на восток, западная часть принадлежит крупной западине (небольшое болото), восточный участок принадлежит пашне

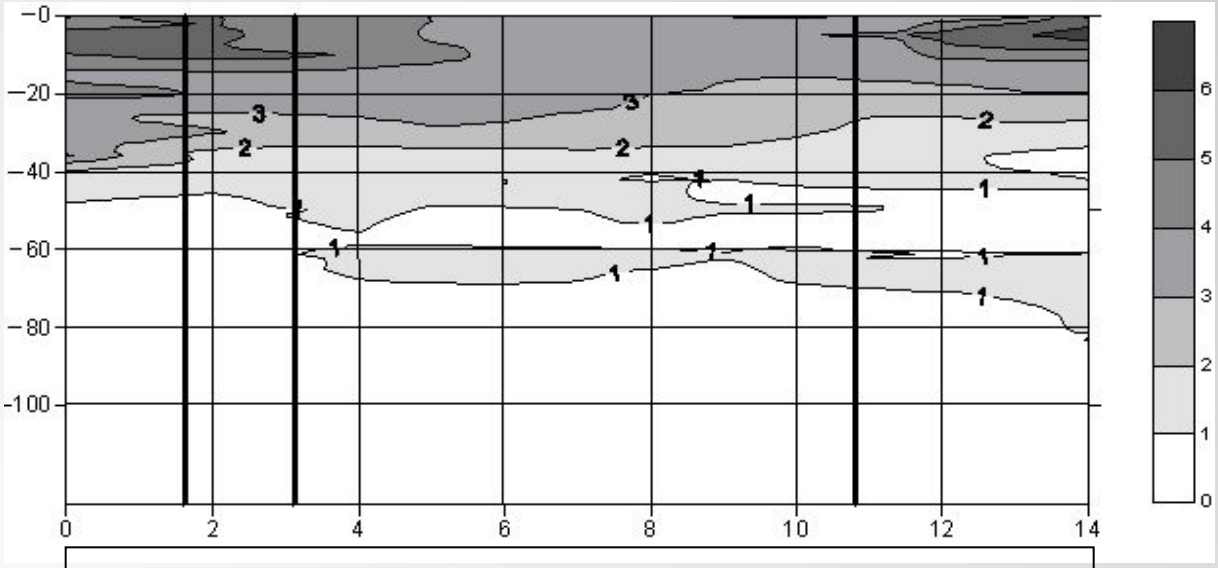




Пространственное распределение гумуса в Траншее 1 (пашня)



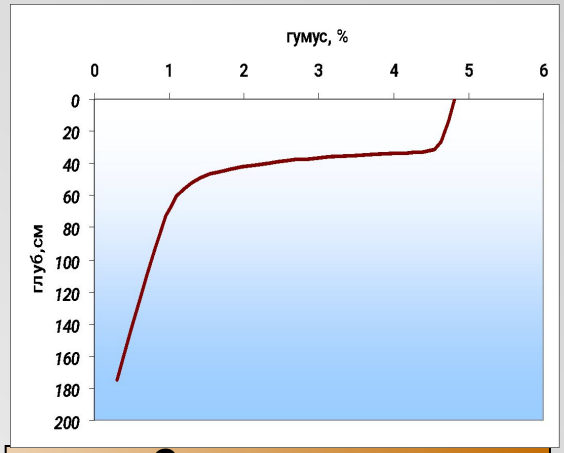
Траншея 1



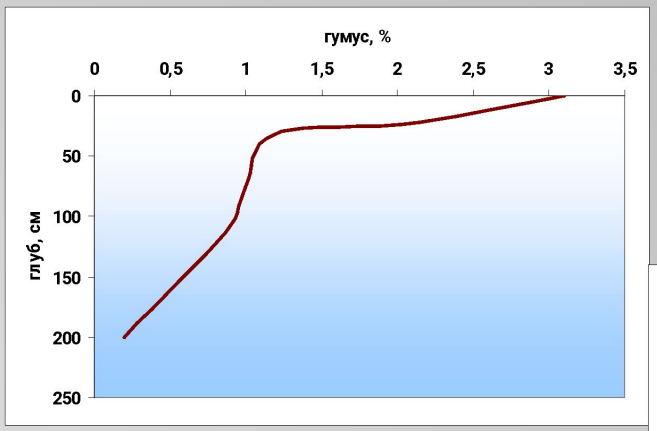
Траншея 2

Пространственное распределение гумуса в Траншее 2

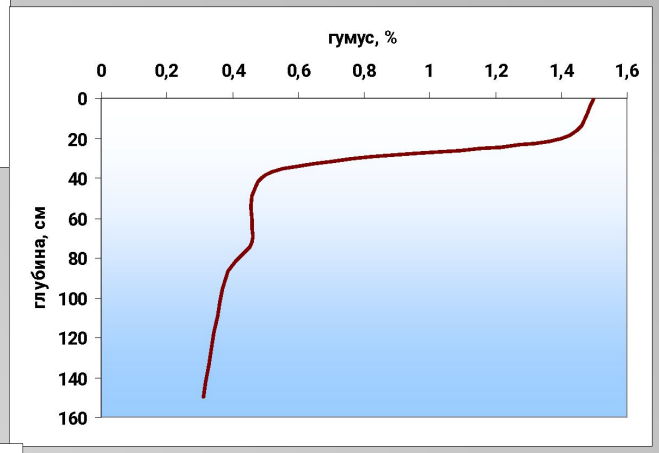
Гумусовые профили



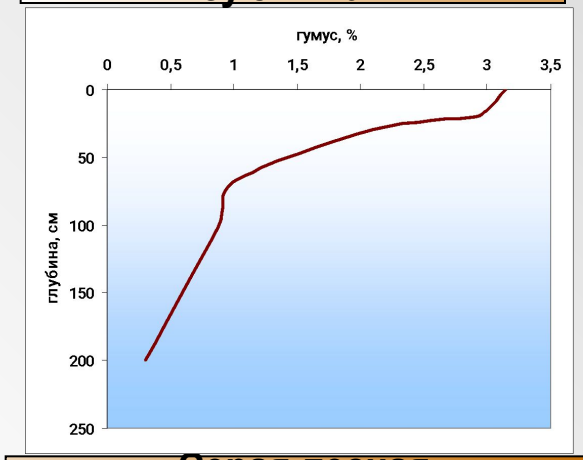
Серая лесная окультуренная средне-суглинистая высокогумусированная на лессовидных суглинках



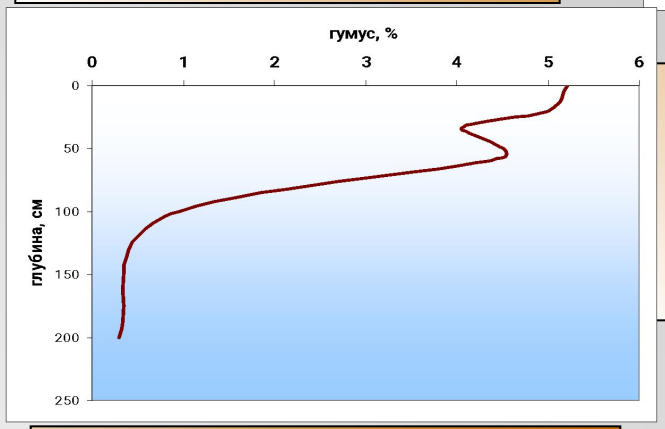
Серая лесная целинная остаточно-карбонатная средне суглинистая среднегуму-сированная на лессовидном суглинке



Дерново-сильноподзолистая освоенная супесчаная Среднегумусированная на моренном песке

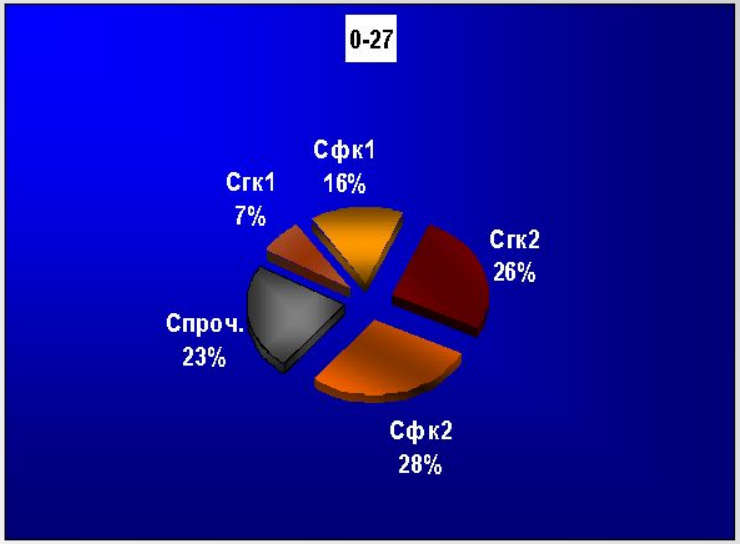


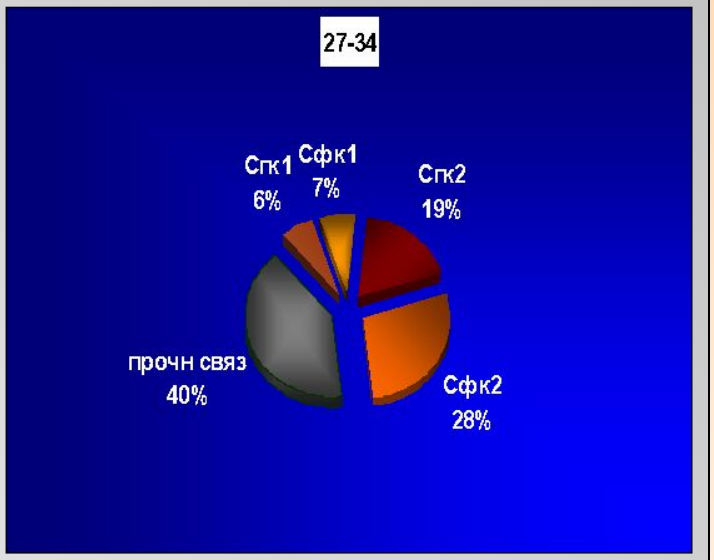
Серая лесная освоенная остаточно-карбонатная среднесугли-нистая среднегумусированная на лессовидном суглинке

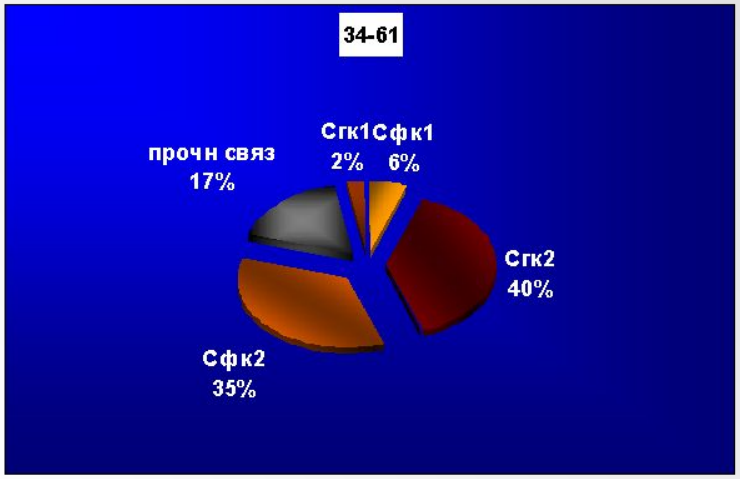


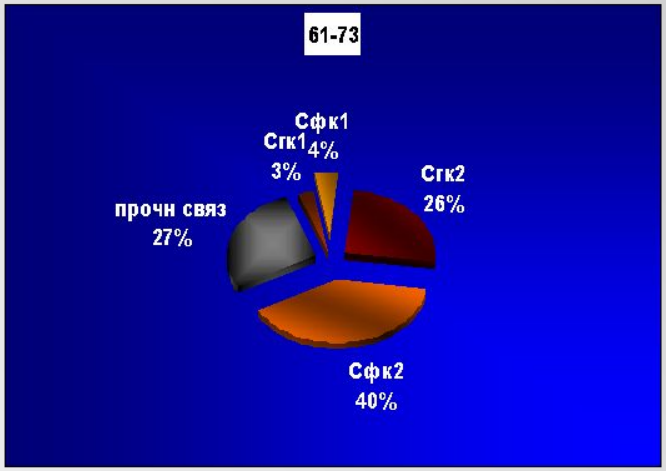
Темно-серая лесная целинная со вторым гумусовым горизонтом средне суглинистая на покровном суглинке, подстилаемом мореной

Групповой и фракционный состав гумуса



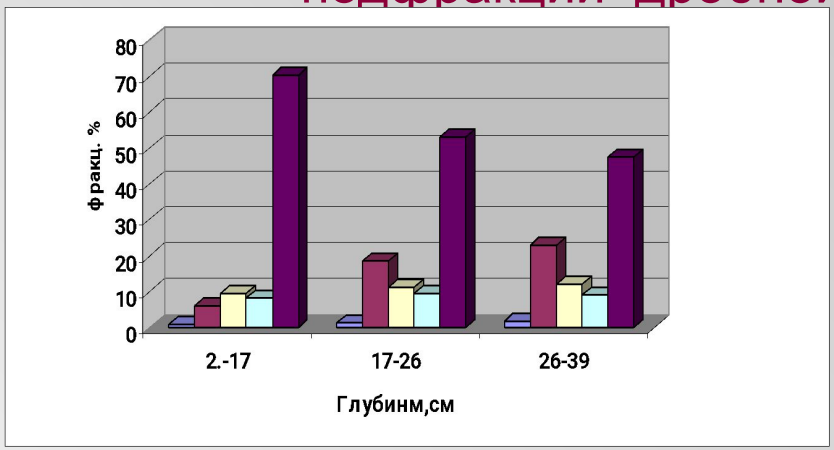




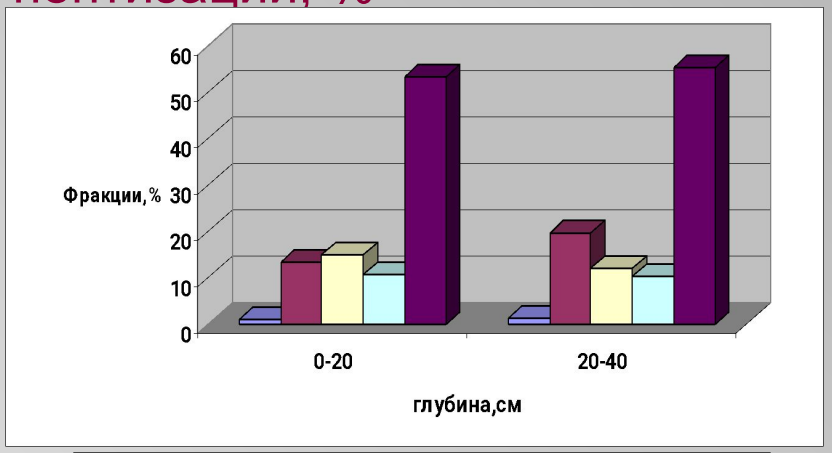


По системе показателей гумусного состояния почв (Л.А. Гришина и Д.С. Орлов, 1981), тип гумуса, в основном, фульватно-гуматный, содержание "свободных" гуминовых кислот очень низкое, содержание гуминовых кислот, связанных с Ca2+ - высокое

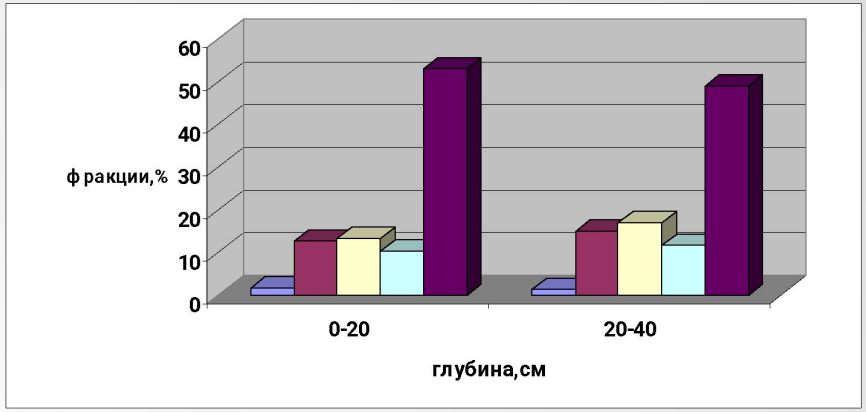
Содержание гранулометрических фракций и подфракций дробной пептизации, %



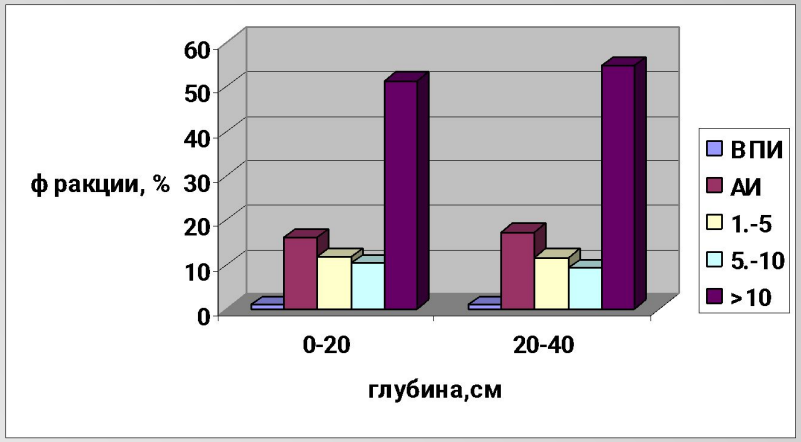
Серая лесная, целина (р.17)



серая лесная пахотная с ВГГ (р.23)

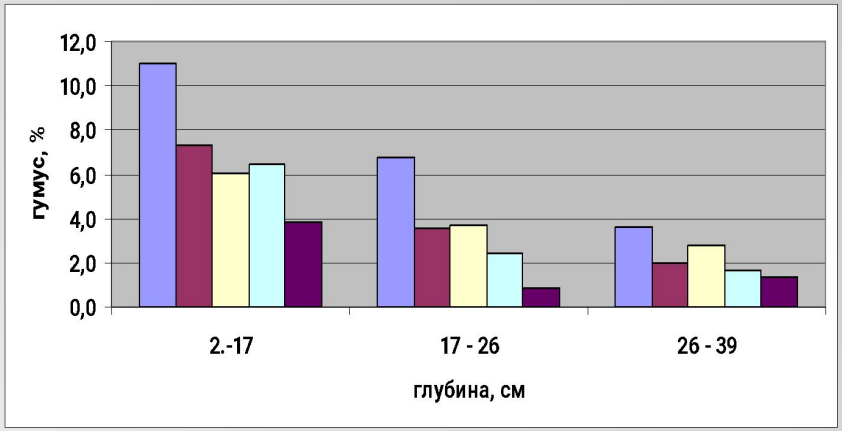


серая остат.-карб. (р.24, ВНИИСХ)

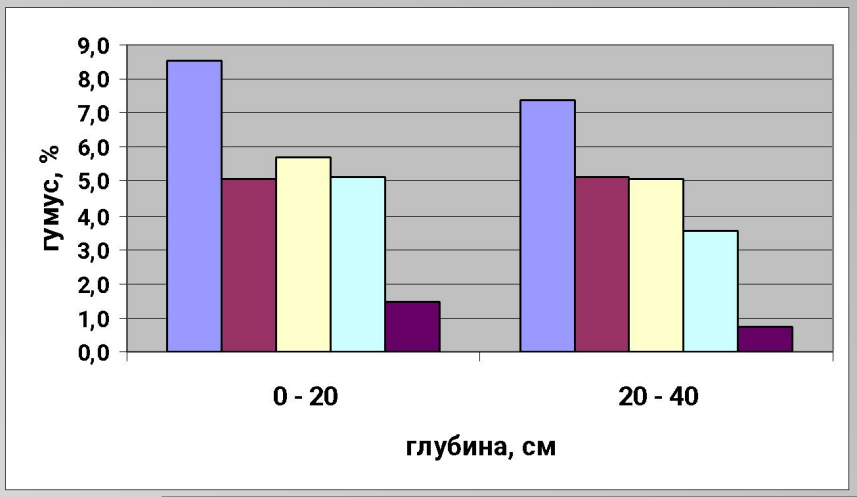


серая лесная остат.-карб. (р.27 Юр.-П.)

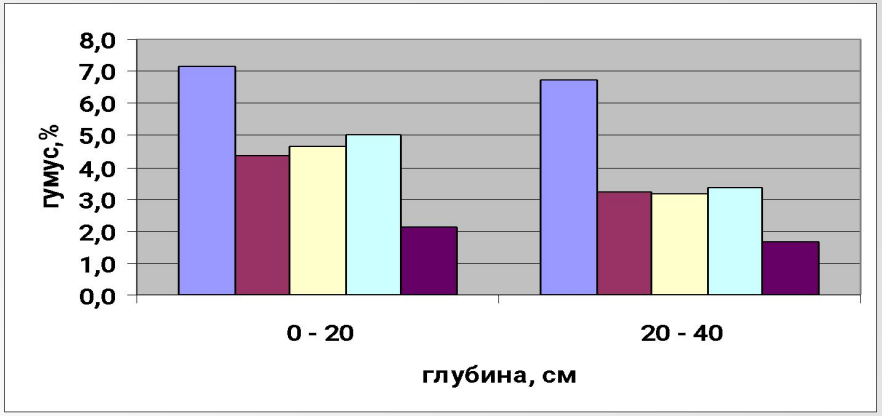
Содержание гумуса во фракциях: ВПИ, АИ, 1-5, 5-10 и >10 мкм



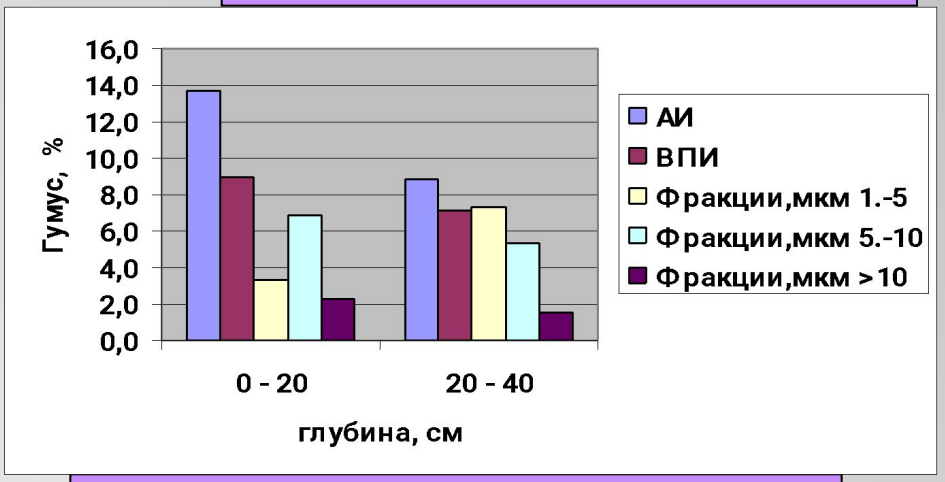
Серая лесная,
целина (р.17)



серая лесная
пахотная с ВГГ (р.23)



серая остат.-карб.
(р.24, ВНИИСХ)



серая лесная остат.-карб.
(р.27 Юр.-П.)

Опыт проводился (1988-1996гг.) в трех закладках во Владимирском НИИСХ на серой лесной среднесуглинистой почве.

Апах : рНсол.- 5,7; гидролитическая кислотность 5,0; сумма поглощенных оснований - 22,5 мг-экв на 100 г почвы; содержание подвижного Фосфора (по Кирсанову) - 26,1 содержание обменного калия (по Масловой)- 15,4 мг на 100 г почвы; содержание гумуса - 3,6%.

Перед закладкой опыта было проведено известкование по гидролитической кислотности.

Севооборот:
пар - озимая рожь - овес с подсевом трав - травы 1 года пользования – травы 2 года пользования - озимая рожь - ячмень. Занятой пар - вико-овсяная смесь на зеленый корм;сидерат - редька масличная.

Схема опыта

I Черный пар

1.Черный пар (контроль)

2.Черный пар+ 40 т/га навоза

3.Черный пар+ солома озимой ржи в 2-х звеньях севооборота

II Сидеральный пар

4.Сидеральный пар

5.Сидеральный пар+ 40 т/га навоза

6.Сидеральный пар+ солома озимой ржи в 1-м звене севооборота

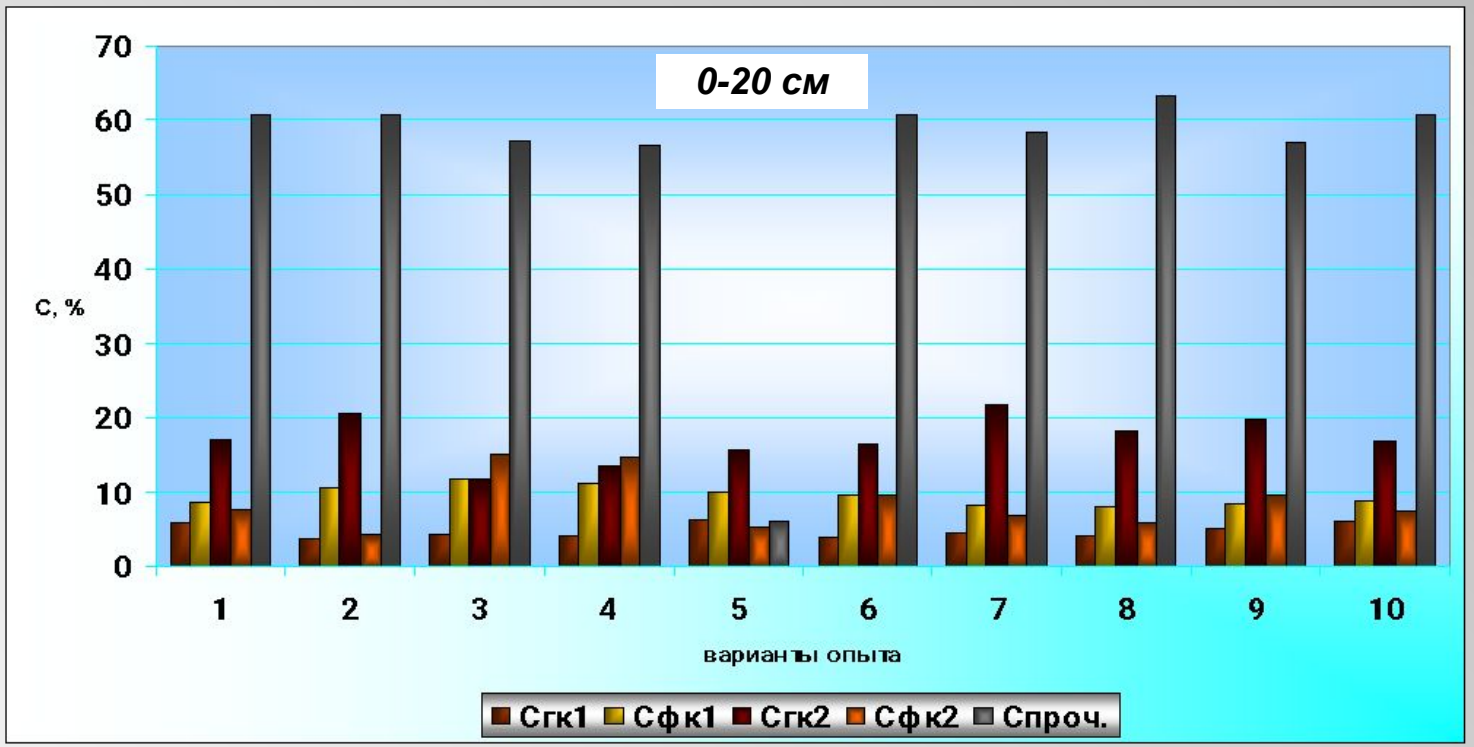
7.Сидеральный пар+ солома озимой ржи в 2-х звеньях севооборота

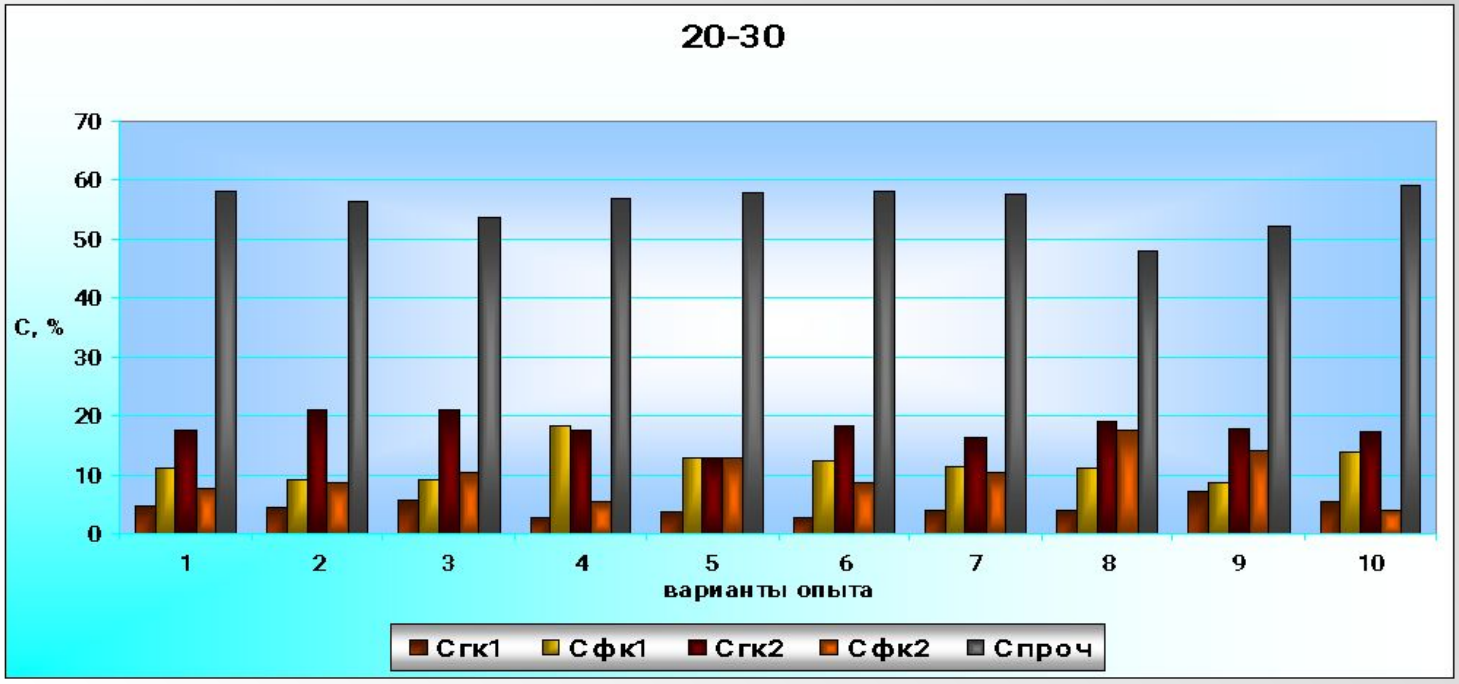
III Занятый пар

8.Занятый пар+ 40 т/га навоза

9.Занятый пар+ 40 т/га навоза+ солома озимой ржи в 2-х звеньях севооборота

10.Занятый пар+ 40 т/га навоза+ солома озимой ржи в 2-х звеньях севооборота + пожнивная сидерация на 6-ой год





Групповой и фракционный состав гумуса по вариантам опыта

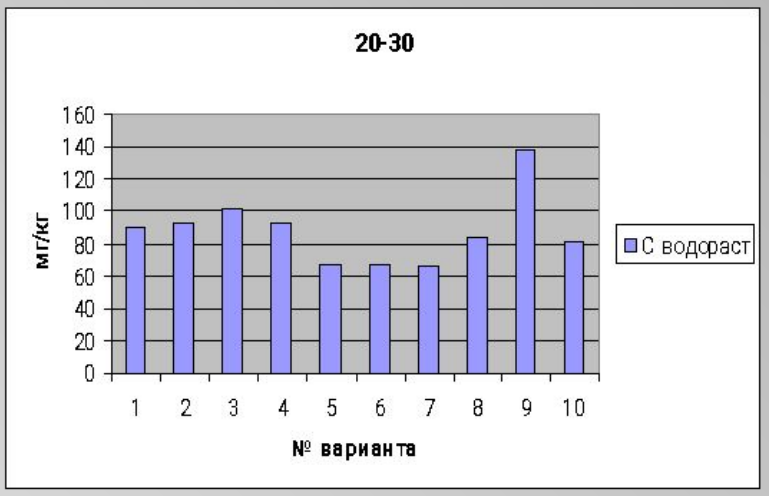
Варианты опыта

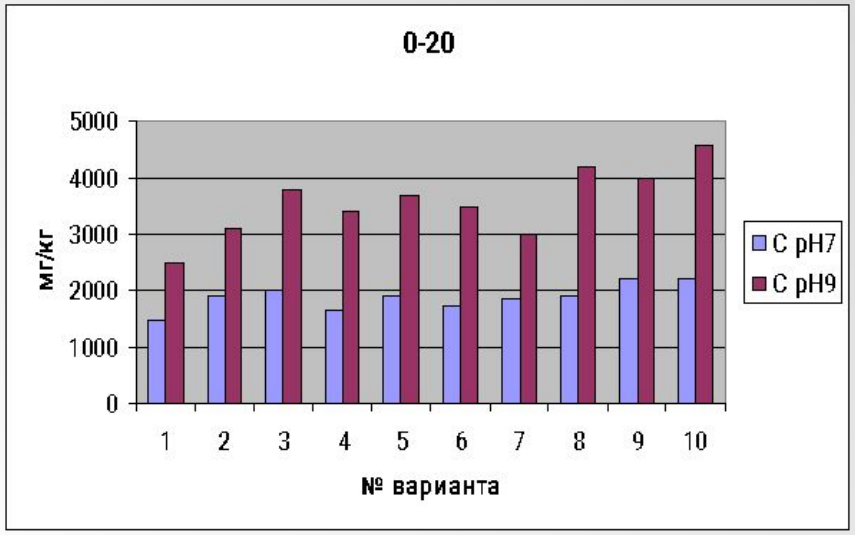
ЧП 1,2,3

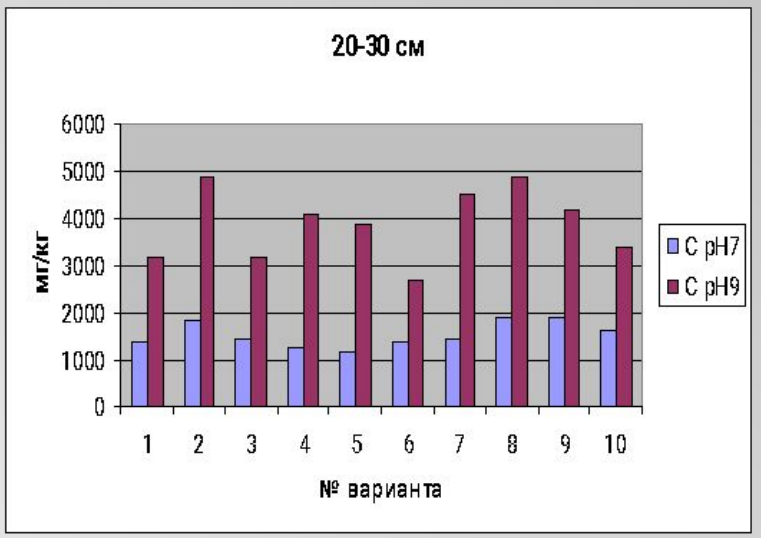
СП 4,5,6,7

ЗП 8,9,10

Изменение содержания подвижных форм гумуса в вариантах опыта







Статистические характеристики по опыту в целом

N пп	Показатели			Среднее		Ошибка средн.		% вариац.	
				0-20см	20-30см	0-20см	20-30см	0-20см	20-30см
1	Общ		%	0,32	0,39	0,10	0,12	15	19
2	фрак I	Соб	%	0,04	0,01	0,02	0,02	14	18
3	фрак I	Сгк	%	0,02	0,00	0,01	0,01	23	49
4	фрак I	Сфк	%	0,03	0,01	0,01	0,01	16	15
5	фрак II	Соб	%	0,11	0,04	0,05	0,05	20	29
6	фрак II	Сгк	%	0,10	0,00	0,03	0,03	28	28
7	фрак II	Сфк	%	0,07	0,02	0,03	0,03	42	51
8	Σ Сгк		%	0,11	0,15	0,04	0,05	23	32
9	Σ Сфк		%	0,10	0,10	0,03	0,03	25	23
10	Сгк/Сфк			0,36	0,27	0,11	0,09	28	26
11	С прочнсв		мг/кг	0,19	0,18	0,06	0,06	14	16
12	С водораст		мг/кг	15,03	21,45	4,75	6,78	16	24
13	Спироф 7		мг/кг	228,2	269,2	72,15	85,12	12	17
14	С пироф 9		мг/кг	617,9	757,2	200	239,4	17	19

Коэффициенты корреляции для слоя 0-20

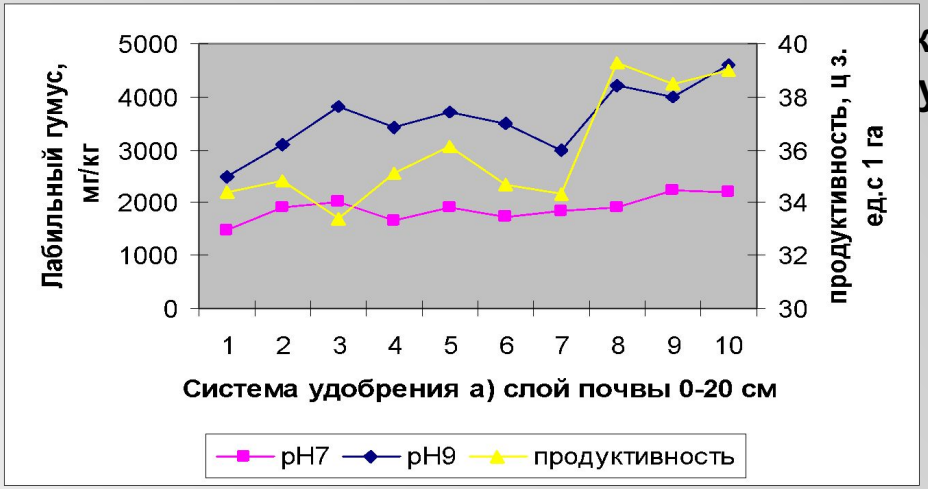
	С общ	Гу мус	Фрак I			Фрак II			Σ Сгк	Σ Сфк	Сгк/ Сфк	С проч	С вод	С pH7
			Соб щ	Сгк	Сфк	С общ	Сгк	Сфк						
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2	1,00													
3	0,77	0,77												
4	0,94	0,94	0,78											
5	0	-0,0	0,56	-0,05										
6	0,84	0,84	0,43	0,66	-0,20									
7	0,95	0,95	0,69	0,80	-0,0	0,88								
8	0,65	0,65	0,28	0,60	-0,33	0,80	0,53							
9	0,99	0,99	0,74	0,90	-0,02	0,84	0,98	0,57						
10	0,61	0,61	0,43	0,56	0,03	0,69	0,47	0,91	0,50					
11	0,66	0,66	0,55	0,57	0,08	0,43	0,77	-0,08	0,75	-0,17				
12	0,94	0,94	0,76	0,93	0,01	0,66	0,90	0,39	0,95	0,35	0,81			
13	0,83	0,83	0,82	0,83	0,17	0,52	0,71	0,53	0,79	0,53	0,46	0,77		
14	0,75	0,75	0,53	0,66	-0,01	0,72	0,71	0,66	0,72	0,69	0,35	0,63	0,54	
15	0,23	0,23	0,12	0,13	0,09	0,36	0,17	0,45	0,16	0,61	-0,25	0,08	0,15	0,55

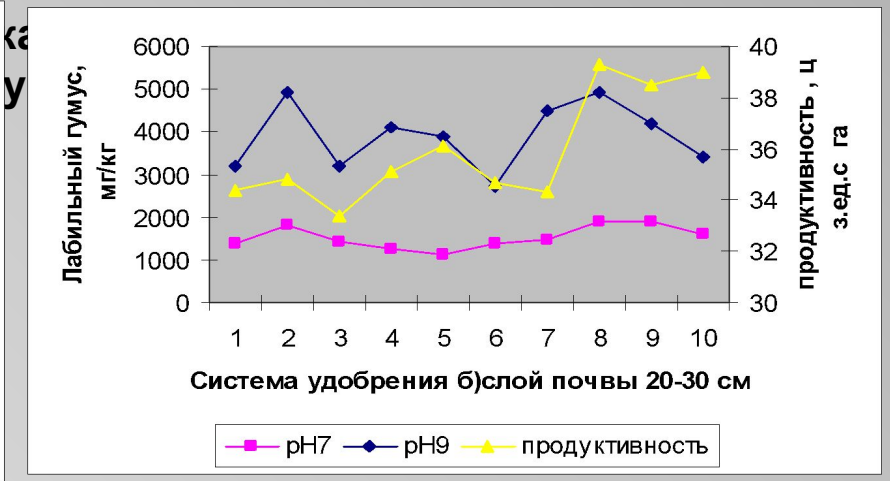
95% - 0,632
99% - 0,765

Коэффициенты корреляции для слоя 20-30

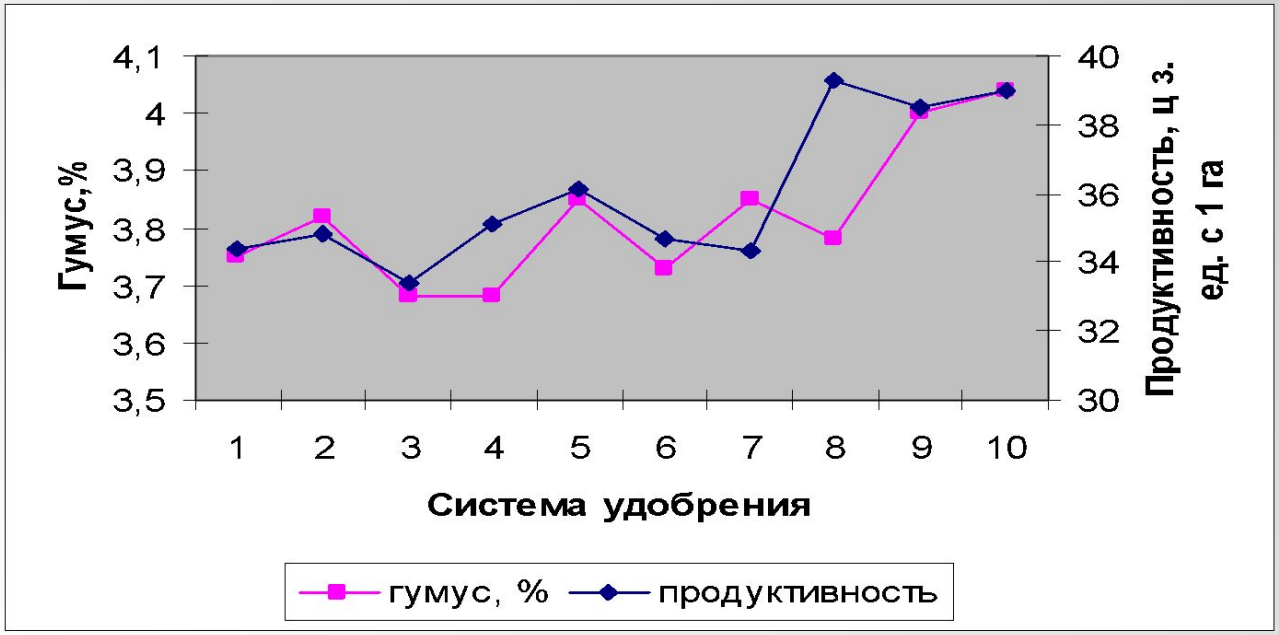
	С общ	Фрак I			Фрак II			Σ Сгк	Σ Сфк	Сгк/Сфк	С проч	С вод	С рН9
		Соб щ	Сгк	Сфк	С общ	Сгк	Сфк						
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2	0,82												
3	0,57	0,64											
4	0,63	0,82	0,08										
5	0,90	0,67	0,40	0,57									
6	0,80	0,44	0,43	0,24	0,75								
7	0,22	0,38	0,00	0,53	0,44	-0,26							
8	0,82	0,49	0,58	0,20	0,77	0,98	-0,21						
9	0,39	0,57	0,03	0,74	0,55	-0,11	0,96	-0,09					
10	0,34	0,02	0,32	-0,24	0,15	0,76	-0,81	0,73	-0,71				
11	0,86	0,76	0,57	0,53	0,76	0,81	0,02	0,81	0,08	0,48			
12	0,70	0,74	0,39	0,67	0,52	0,31	0,35	0,33	0,48	-0,02	0,70		
13	0,56	0,60	0,47	0,43	050	0,39	0,20	0,44	0,30	0,17	0,51	0,76	
14	0,23	0,25	0,28	0,11	0,12	-0,00	0,20	0,06	0,17	0,04	0,27	0,73	0,79

95% - 0,632
99% - 0,765





Влияние содержания лабильного гумуса на уровень продуктивности севооборота.



Зависимость уровня продуктивности от содержания гумуса в почве, слой 0-20 см.

Выводы:

- **Для пахотных серых лесных почв характерны: высокое содержание прочносвязанного углерода, низкое содержание I фракции гумусовых веществ и высокое содержание второй фракции как гуминовых, так и фульвокислот.**

- **По распределению гумуса по фракциям и подфракциям дробной пептизации максимум гумуса приходится на илы (водно-пептизоруемый и агрегируемый).**

- **Наиболее благоприятные условия для увеличения наиболее ценной в агрономическом отношении фракции гуминовых кислот, связанных с кальцием происходило при комплексном использовании навоза с соломой (СГК: СФК = 1,3 - 1,5).**

- **На величину запасов подвижных (лабильных) форм органического вещества оказало решающее влияние внесение навоза и соломы за ротацию севооборота.**

- **Наиболее высокие показатели содержания водорастворимых гумусовых веществ к концу ротации севооборота наблюдались при сочетании запашки навоза и соломы: в 0-20 см слое почвы – 114 мг; в слое 20-30 см - 138 мг на 1 кг почвы.**

- **Изменение pH экстрагирующего раствора пирофосфата натрия с 7 до 9 единиц pH увеличило в 1,6-2,0 раза количество извлекаемых лабильных форм гумусовых веществ.**

Спасибо за внимание