

Новое поколение органоминеральных гуминовых удобрений «Солют» и эффективность их применения на различных культурах





Компания ООО «Биотех»

Цех по производству гуминовых ОМУ «Солют»





Компания ООО «Биотех»

Линия розлива гуминовых ОМУ «Солют»





Компания ООО «Биотех»

Контроль качества продукции в лаборатории



Сырьё
6600 ед.кл. на 1мл

«СОЛЮТ»
158 000 ед.кл. на 1мл





Технологии извлечения гуминовых кислот из бурых углей

- 1 Щелочная экстракция. Гуминовые кислоты хорошо переходят в щелочной раствор в виде солей (гуматов), удобрения имеют сильнощелочную реакцию среды (рН 9-10) и не содержат полезных микроорганизмов в своем составе.
- 2 Микробиологическая безреагентная технология экстракции гуминовых кислот, разработанная КАТЭК НИИ «Уголь» и усовершенствованная в ООО «Биотех». Гуминовые кислоты переходят в раствор в виде целых молекул, удобрения имеют нейтральную рН (5,5-7,3) и содержат штаммы почвенных микроорганизмов.



Технологии получения гуминовых ОМУ «Солют» ООО «Биотех»

1

- Измельчение окисленного бурого угля

2

- Помещение в водный раствор со штаммами почвенных микроорганизмов деструкторов;
- Аэрация, турбулентность и кавитация с экстракцией молекул гуминовых кислот в водный раствор

3

- Декантирование;
- Освобождение от частиц размером более 4 микрон

4

- Обогащение фугата гуминовых кислот элементами питания растений, создание удобрений для обработки семян, корневых и некорневых подкормок



Гумусовые вещества

Гумусовые вещества являются неотъемлемой частью почвы.

В составе гумусовых веществ выделяют различные группы соединений:

- гуминовые кислоты (ГК),
- фульвокислоты,
- гиматомелановые кислоты и
- гумины.

Гуминовые кислоты (85-90% от всех гумусовых веществ) – это класс тёмно-коричневых или тёмно-бурых высокомолекулярных ароматических полиоксиполикарбоновых азотсодержащих кислот растворимых в щелочах и нерастворимых в кислотах.



Дополнительные источники гуминовых кислот в природе



Бурые угли
и сланцы



Сапропели



Лигнин



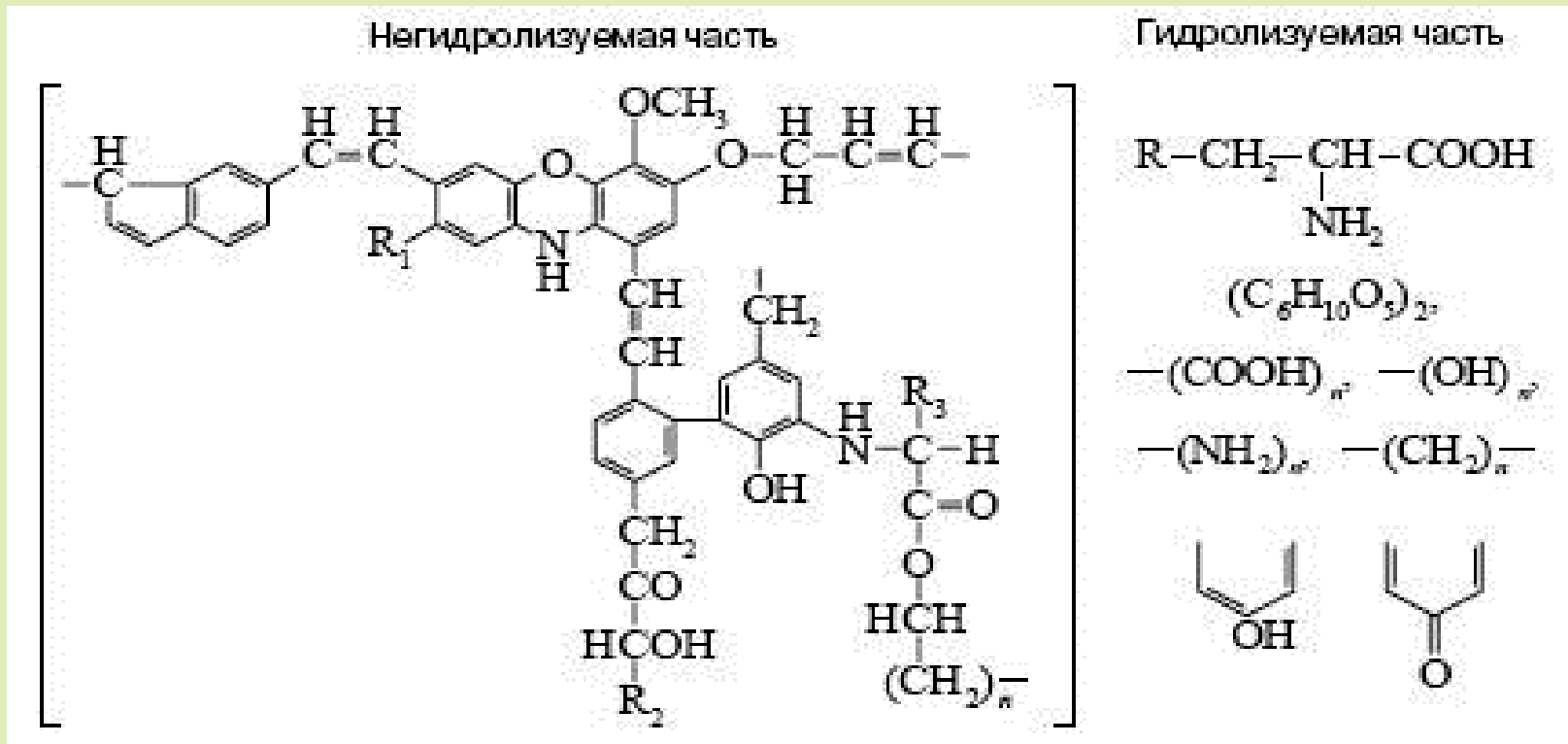
Торф



Ячейка гуминовой кислоты

[Ядро]

Периферийная часть



В состав молекул ГК входят конденсированные ароматические ядра, гетероциклы и различные функциональные группы (карбоксильные, гидроксильные, аминогруппы и



Функции гуминовых кислот в системе «почва-растение»

- источник элементов питания растений;
- выполняют структурообразующую функцию;
- определяют благоприятный водно-воздушный режим для растений, оптимальную плотность сложения почвы, высокую биологическую активность;
- выполняют протекторную функцию, предотвращая деградационные процессы в почвах;
- выполняют ряд физиологических функций, являются стимуляторами роста и развития растений;
- ускоряют процессы прорастания семян и всхожесть;
- усиливают корнеобразование;
- выполняют роль «антистресса» для растений и повышают их устойчивость к неблагоприятным условиям среды.



«Солют. Семена»

Применение – для предпосевной обработки семян, обработки клубней картофеля и корней рассады перед посадкой.



Состав:

- органическое вещество 69%,
- общие гуминовые кислоты 82%,
- свободные гуминовые кислоты 48%,
- фульвокислоты 5%,
- pH 5,5-6,0 ед.,

Микроэлементы

не менее, %			не менее, мг/кг (без пересчета на а.с.в.)					менее, %		
N	P	K	Zn	Cu	Mn	Co	Fe	S	Bo	Mo
0,6	0,1	0,9	5,5	2,0	19,8	3,2	1475	0,5 ⁽¹⁾	0,01 ⁽¹⁾	0,01 ⁽¹⁾



«Солют 1»

Применение – для некорневой подкормки растений, дополнительный источник фосфора и калия.



Состав:

- органическое вещество 94%,
- общие гуминовые кислоты 6%,
- свободные гуминовые кислоты 5,5%,
- фульвокислоты 5%,
- рН 6,0-7,0 ед.

Микроэлементы

не менее, %			не менее, мг/кг (без пересчета на а.с.в.)					менее, %		
N	P	K	Zn	Cu	Mn	Co	Fe	S	Bo	Mo
1,4	0,1	0,05	2,2	3,4	11,2	2,4	1419	0,5 ⁽¹⁾	0,1 ⁽¹⁾	0,01 ⁽¹⁾



«Солют 2»

Применение – для некорневой подкормки растений, дополнительный источник фосфора и калия.



Состав:

- органическое вещество 45%,
- общие гуминовые кислоты 65%,
- свободные гуминовые кислоты 15,8%,
- фульвокислоты 5%,
- pH 5,5-6,0 ед.

Микроэлементы

не менее, %

не менее, мг/кг

менее, %

N	P	K	Zn	Cu	Mn	Co	Fe	S	Bo	Mo
0,2	0,09	0,4	3,2	2,7	8,7	3,4	849,1	0,5 ⁽¹⁾	0,01 ⁽¹⁾	0,01 ⁽¹⁾



«СОЛЮТ 3»

Применение – усилитель иммунитета растений, дополнительный источник калия.



Состав:

- органическое вещество 60%,
- общие гуминовые кислоты 45%,
- свободные гуминовые кислоты 36%,
- фульвокислоты 5%,
- pH 5,5-6,5 ед.,

Микроэлементы

не менее, %			не менее, мг/кг					менее, %		
N	P	K	Zn	Cu	Mn	Co	Fe	S	Bo	Mo
0,2	0,09	0,4	16,8	2,3	18,0	3,2	1654	0,73 ¹⁾	0,01 ⁽¹⁾	0,01 ⁽¹⁾





«Солют. Корень»

Применение – для корневых подкормок овощных и зеленых культур, источник макро- и микроэлементов.



Состав:

- органическое вещество 77%,
- общие гуминовые кислоты 40%,
- свободные гуминовые кислоты 24,5%,
- фульвокислоты 11%,
- pH 5,5-6,5 ед.

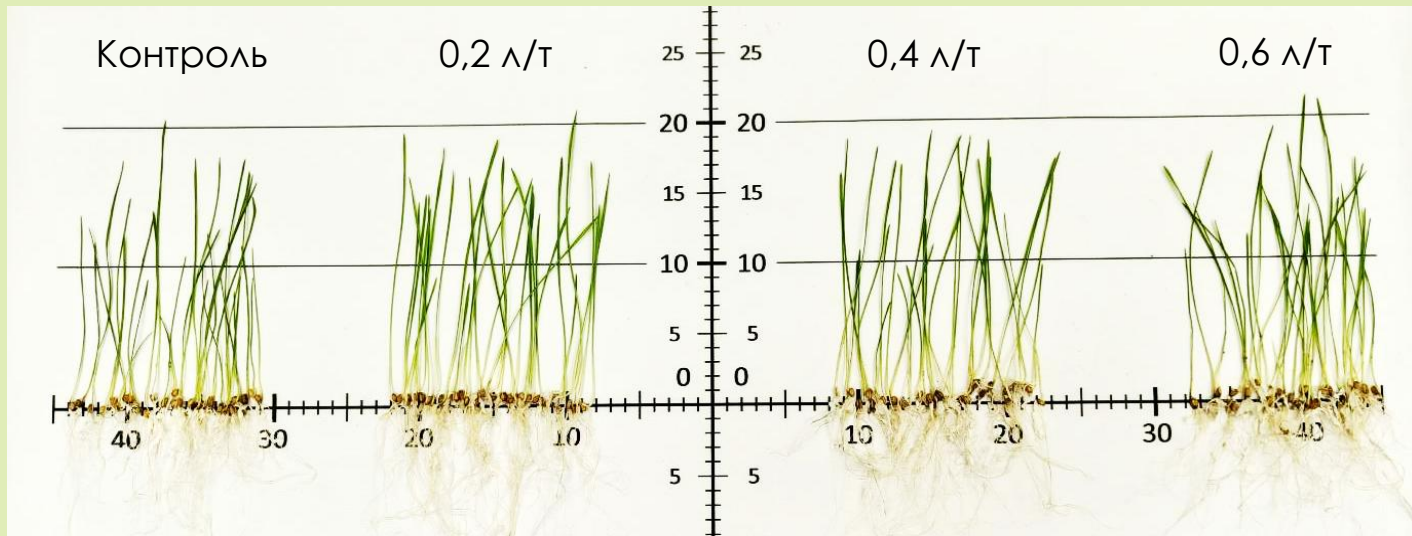
Микроэлементы

не менее, %			не менее, мг/кг					менее, %		
N	P	K	Zn	Cu	Mn	Co	Fe	S	Bo	Mo
0,2	0,09	0,4	4,2	2,1	16,9	2,9	1760	0,87	0,01 ⁽¹⁾	0,01 ⁽¹⁾



Лабораторные опыты

Яровая пшеница



Применение гуминового ОМУ **«Солют. Семена»** для обработки семян яровой пшеницы увеличивает:

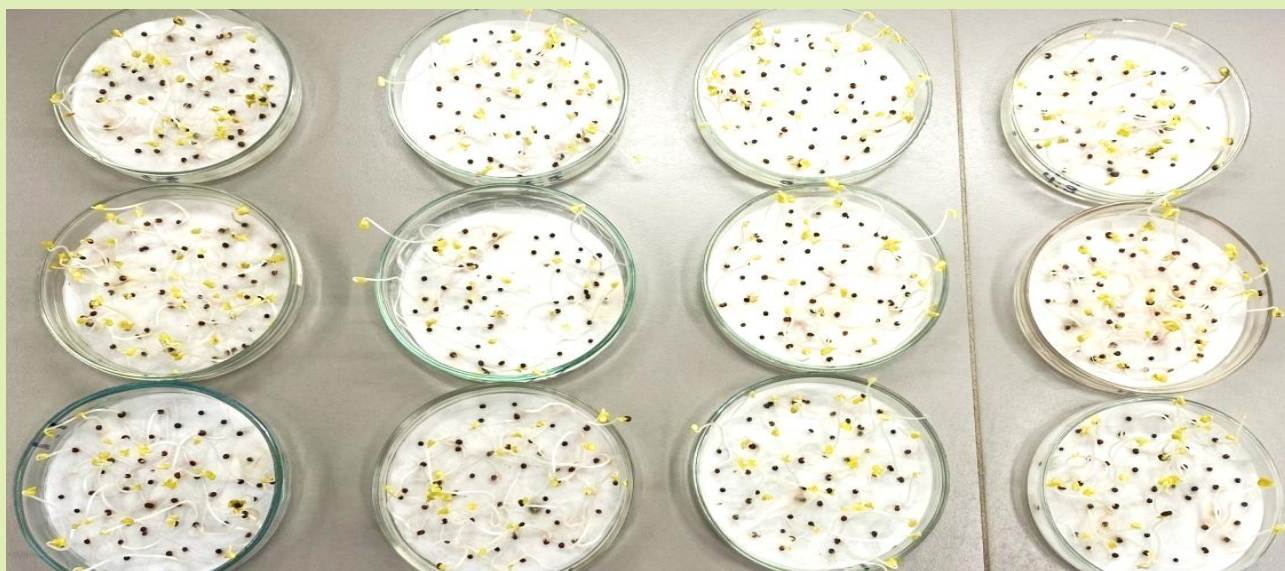
- энергию прорастания семян на 7-11 %;
- длину ростка и корней на 2 см (+9% к контролю);
- количество зародышевых корней на 25% (до 5 шт.).
- лабораторную всхожесть на 16-22% (до 98 %)
- общую биомассу растений в 1,5-1,8 раза по отношению к контролю.

Доза препарата 0,2 л/т обработки семян пшеницы является оптимальной.



Лабораторные опыты

Рапс яровой



Контроль

Фугат 0,2 л/т

Солют семена 1
0,2 л/т

Солют семена 2
0,2 л/т

Применение гуминового ОМУ **«Солют. Семена»** для обработки семян ярового рапса увеличивает:

- лабораторную всхожесть на 7-10% (до 89 %),
- длину ростка на 0,2 см (+6% к контролю),
- длину корней на 0,9 см (+17% к контролю).



Лабораторные опыты

Горох посевной



Применение гуминового ОМУ **«Солют. Семена»** для обработки семян гороха посевного увеличивает:

- энергию прорастания семян на 12-13 %;
- длину ростка на 3-4 см (+ 40-50% к контролю);
- длину корней на 5 см (+43,5% к контролю);
- лабораторную всхожесть на 14-15 % (до 92 %);
- биомассу проростков на 1,7 г (+ 89% к контролю)
- биомассу корней на 2,0 г (+ 63 % к контролю)



В результате серии лабораторных опытов

максимальный ростостимулирующий эффект
гуминового удобрения **«Солют. Семена»**
установлен для семян всех изученных культур в
дозе 0,2 л/т



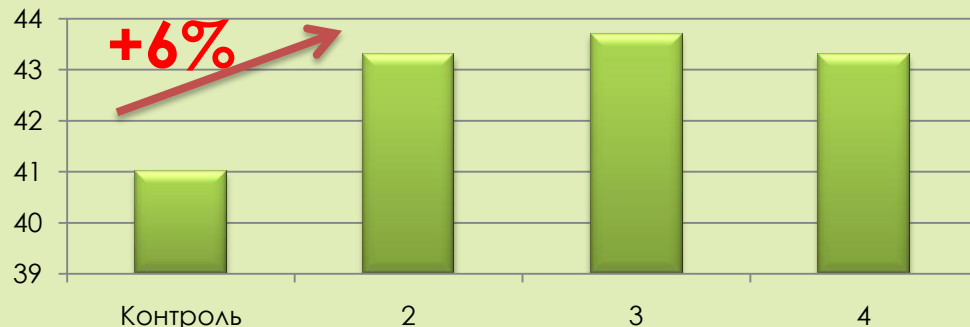
Вегетационные опыты

Яровая пшеница



- 1 – Контроль;
- 2 – «Солют. Семена» 0,2 л/т;
- 3 – «Солют 1» 2л/га;
- 4 – «Солют. Семена» 0,2 л/т +
Солют 1» 2л/га

Длина растений, см



Количество листьев, шт./растение



Фитомасса, г/сосуд



Вегетационные опыты

Яровая пшеница

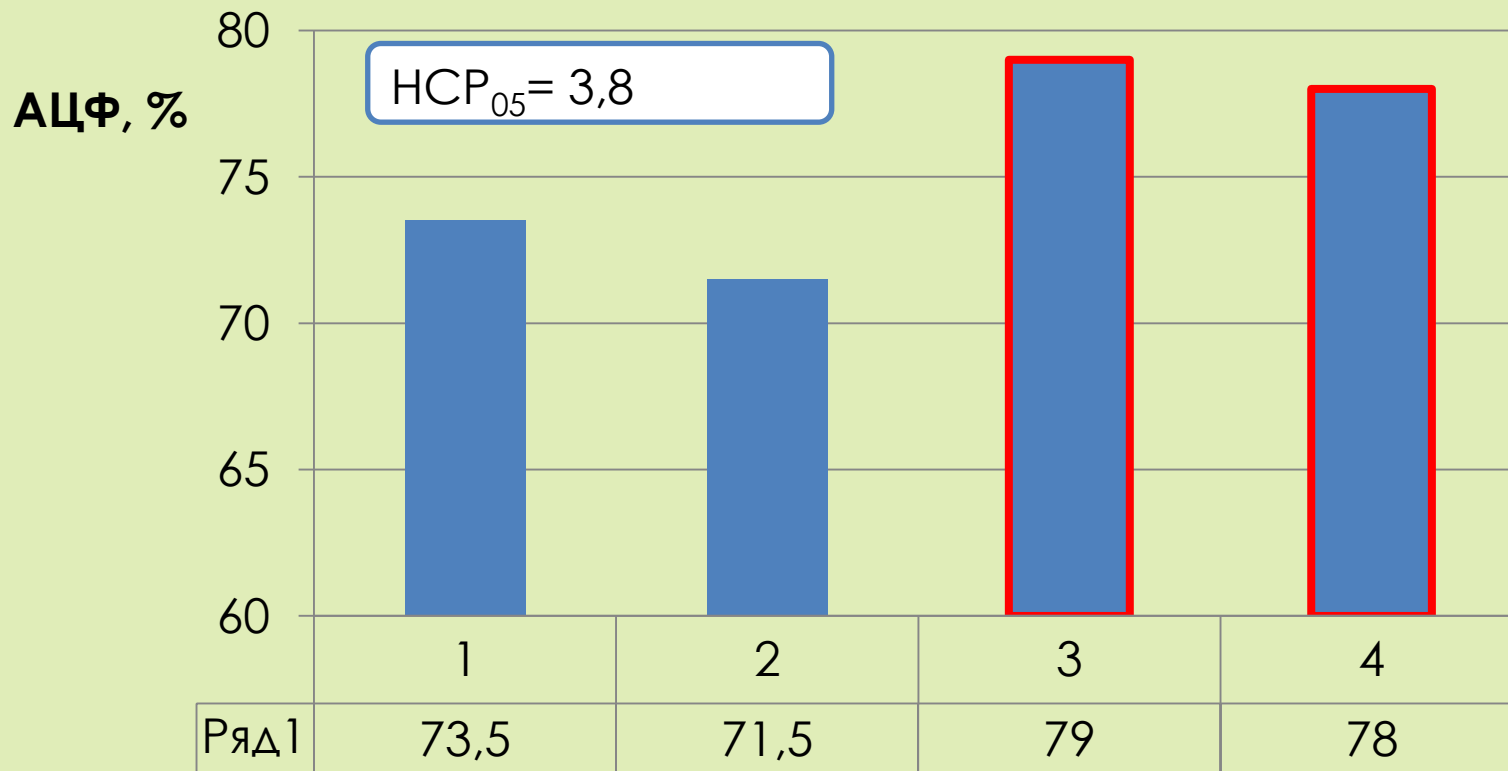


Рисунок 1 – Содержание агрономически ценных фракций в агрочерноземе (%) по вариантам опыта:

- 1 – Контроль;
- 2 – «Солют. Семена» 0,2 л/т;
- 3 – «Солют 1» 2л/га;
- 4 – «Солют. Семена» 0,2 л/т + Солют 1» 2л/га



Вегетационные опыты

Яровая пшеница

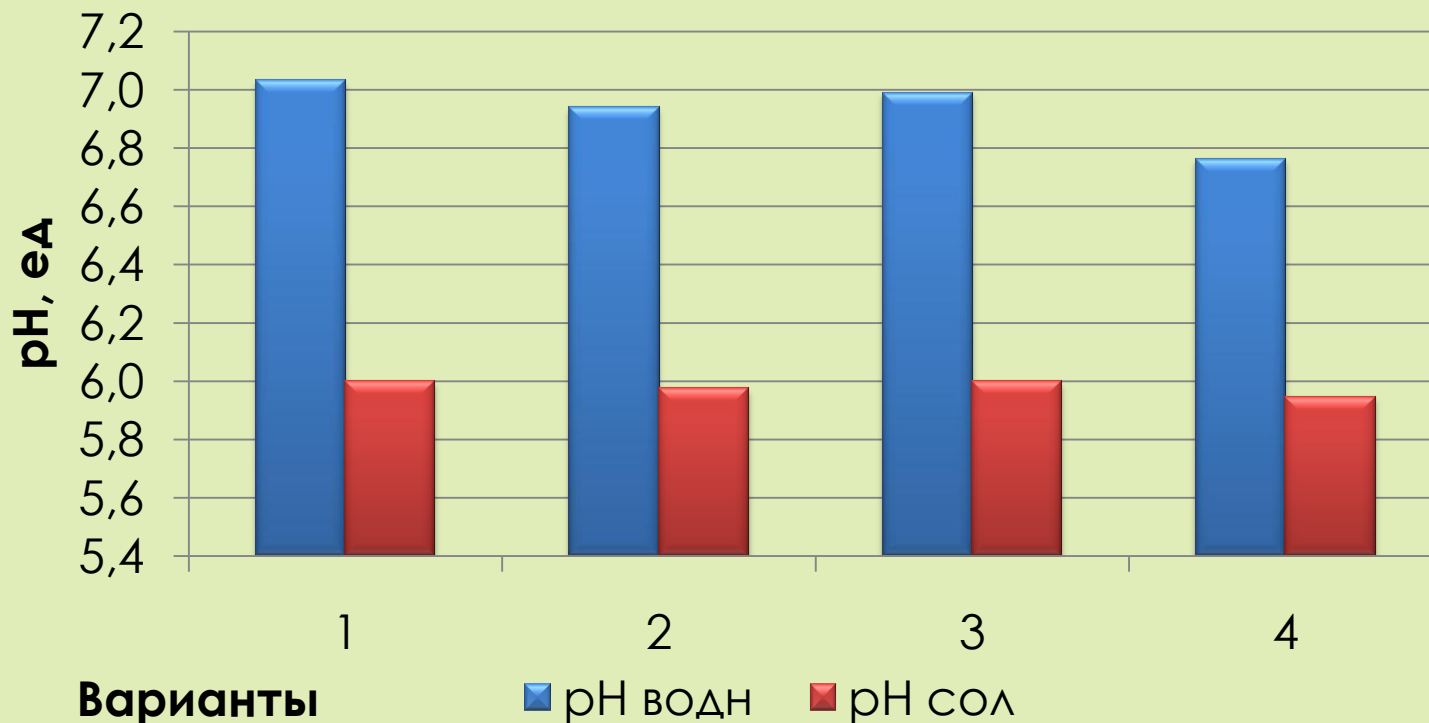


Рисунок 2 – Значения актуальной (pH вод) и потенциальной (pH сол) реакции среды агрочернозема по вариантам опыта:

- 1 – Контроль;
- 2 – «Солют. Семена» 0,2 л/т;
- 3 – «Солют 1» 2л/га;
- 4 – «Солют. Семена» 0,2 л/т + Солют 1» 2л/га



Вегетационные опыты

Яровая пшеница

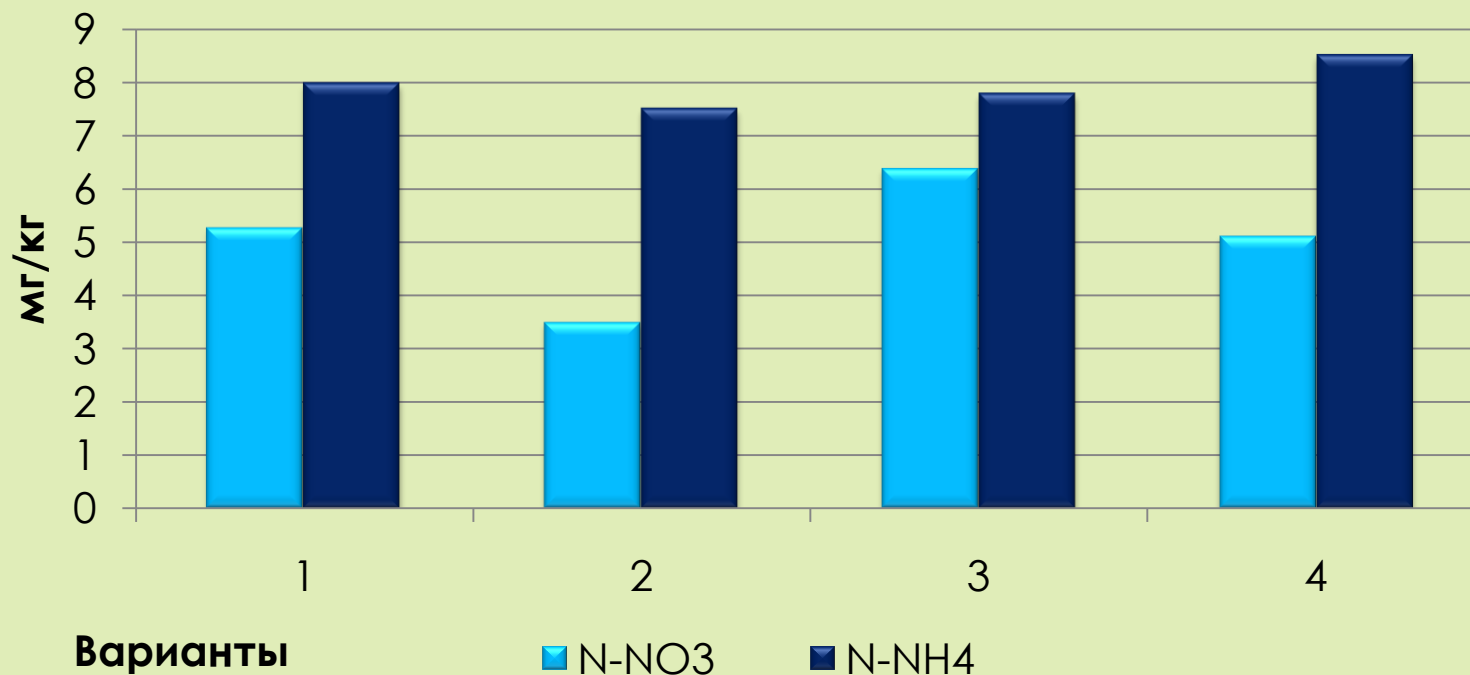


Рисунок 3 – Содержание нитратного (N-NO₃) и аммонийного азота (N-NH₄) в агрочерноземе по вариантам опыта, мг/кг:

- 1 – Контроль;
- 2 – «Солют. Семена» 0,2 л/т;
- 3 – «Солют 1» 2л/га;
- 4 – «Солют. Семена» 0,2 л/т + Солют 1» 2л/га



Вегетационные опыты

Яровая пшеница

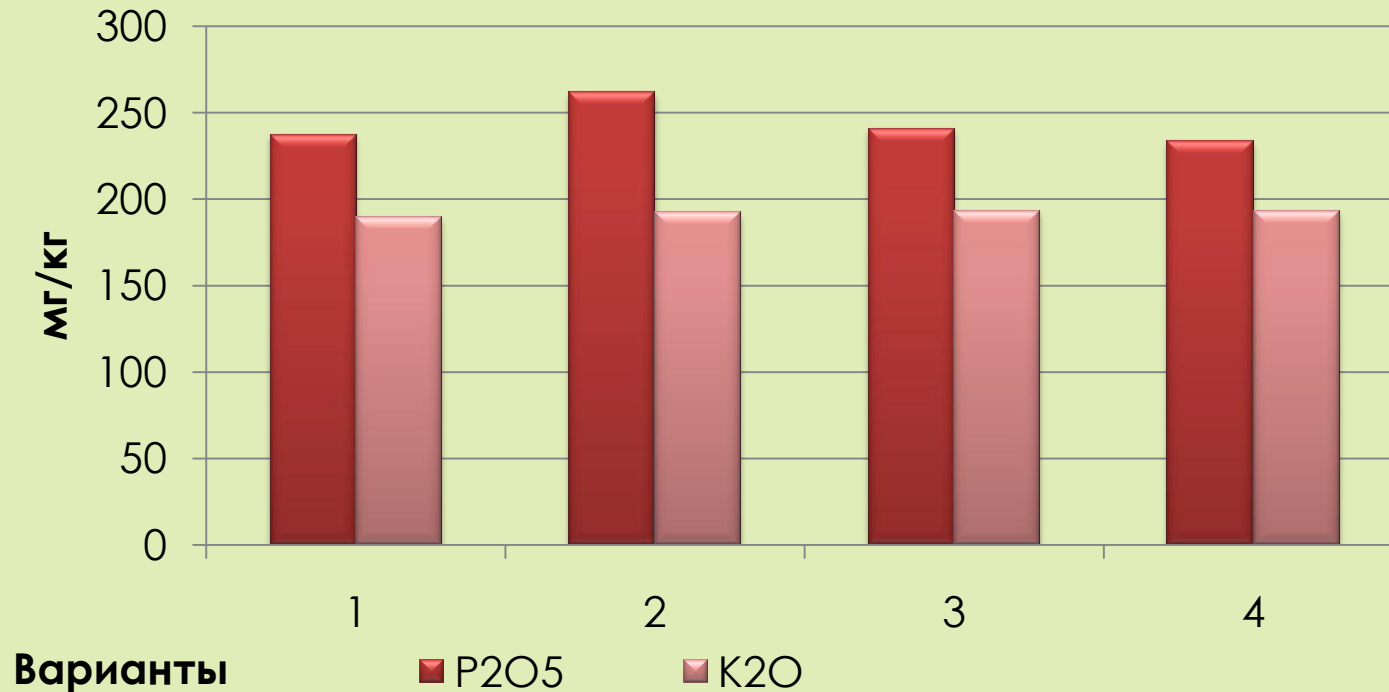


Рисунок 4 – Содержание подвижного фосфора (P₂O₅) и обменного калия (K₂O) в агрочерноземе по вариантам опыта, мг/кг:

- 1 – Контроль;
- 2 – «Солют. Семена» 0,2 л/т;
- 3 – «Солют 1» 2л/га;
- 4 – «Солют. Семена» 0,2 л/т + Солют 1» 2л/га



Вегетационные опыты

Яровая пшеница

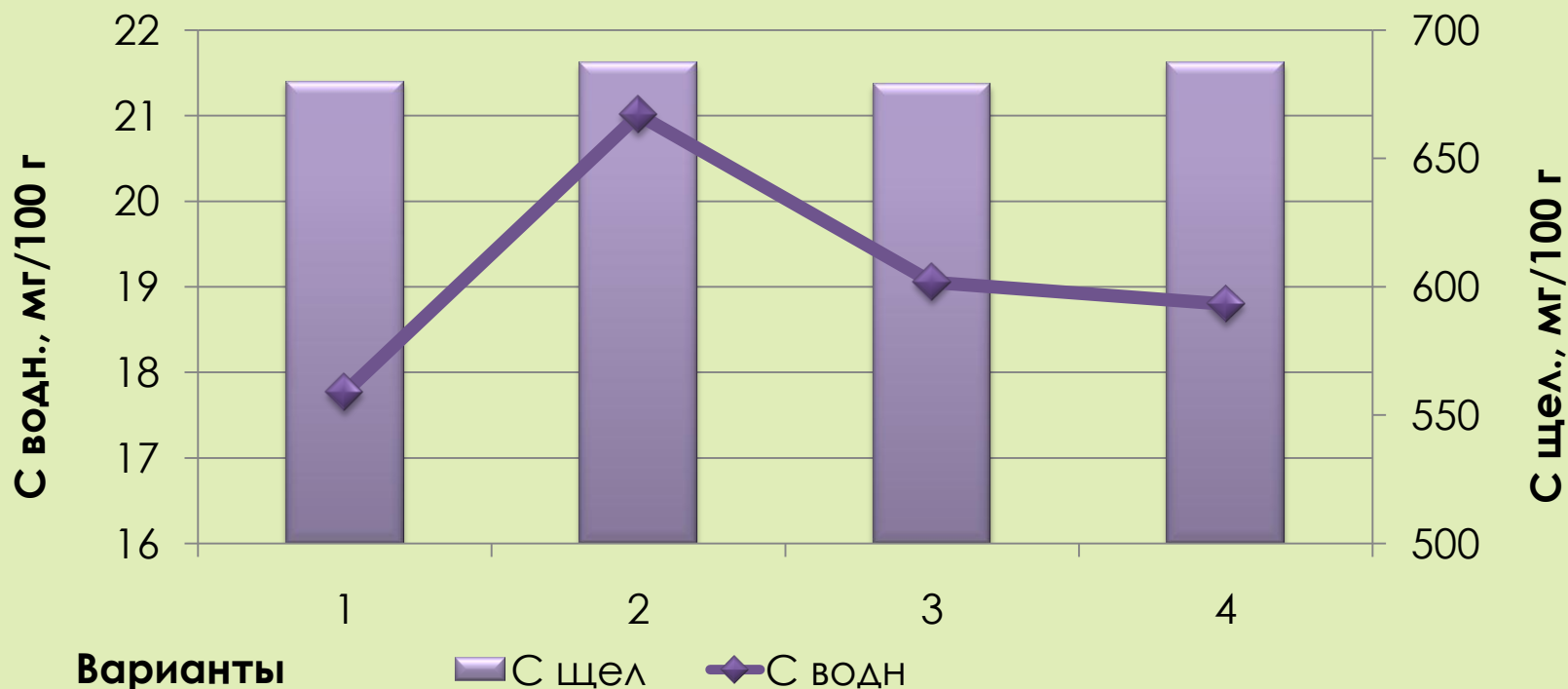


Рисунок 5 – Содержание углерода водорастворимого (Свод) и щелочегидролизуемого (Сщел) гумуса по вариантам опыта, мг/100 г:

- 1 – Контроль;
- 2 – «Солют. Семена» 0,2 л/т;
- 3 – «Солют 1» 2л/га;
- 4 – «Солют. Семена» 0,2 л/т + Солют 1» 2л/га



Вегетационные опыты

Яровая пшеница

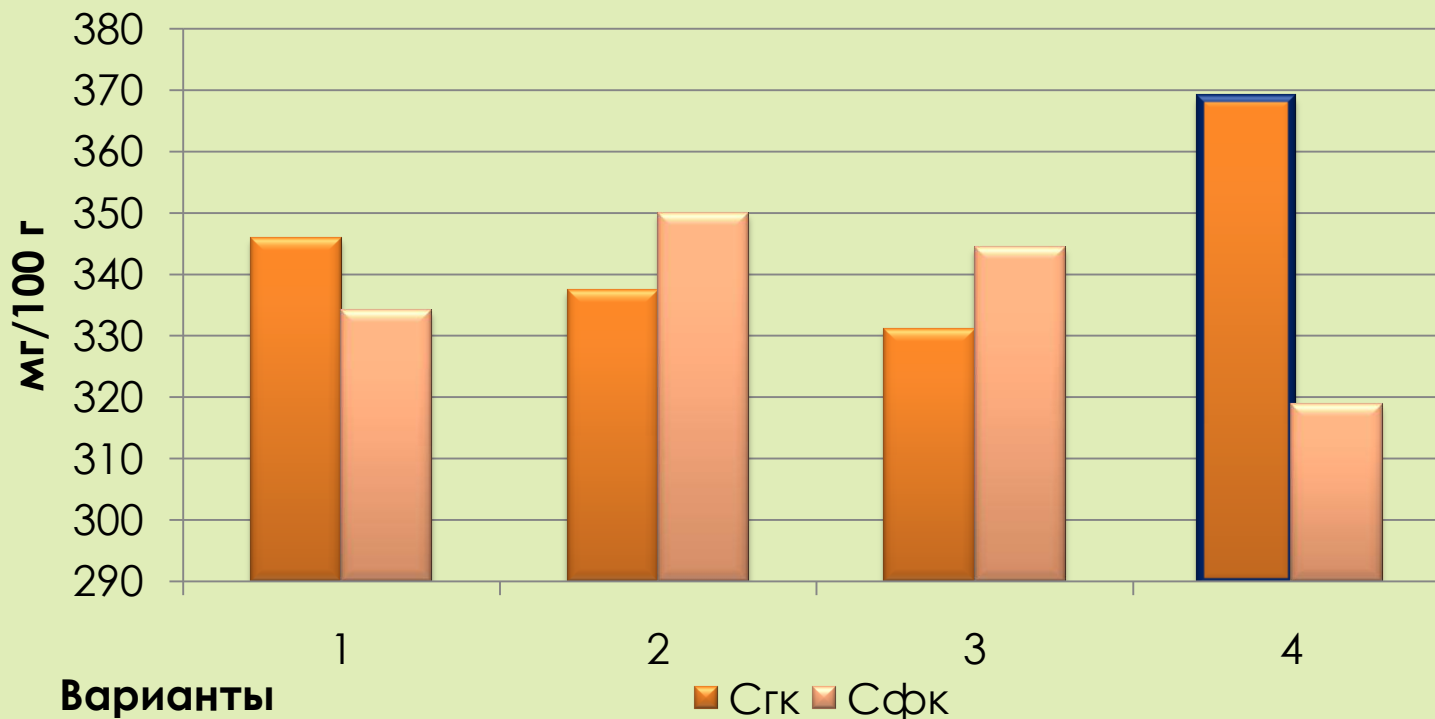


Рисунок 6 – Содержание углерода подвижных гуминовых (Сгк) и фульвокислот (Сфк) по вариантам опыта, мг/100 г:

- 1 – Контроль;
- 2 – «Солют. Семена» 0,2 л/т;
- 3 – «Солют 1» 2л/га;
- 4 – «Солют. Семена» 0,2 л/т + Солют 1» 2л/га



Вегетационные опыты

Рапс яровой



Схема опыта:

- 1 – Контроль;
- 2 – «Солют. Семена» 0,2 л/т;
- 3 – «Солют 1» 1% + «Солют 2» 1%;
- 4 – «Солют 1» 1% + «Солют 2» 0,5% + «Солют 3» 0,5%;
- 5 – «Солют. Семена» 0,2 л/т + «Солют 1» 1% + «Солют 2» 1%;
- 6 – «Солют. Семена» 0,2 л/т + «Солют 1» 1% + «Солют 2» 0,5% + «Солют 3» 0,5%.



Вегетационные опыты

Рапс яровой

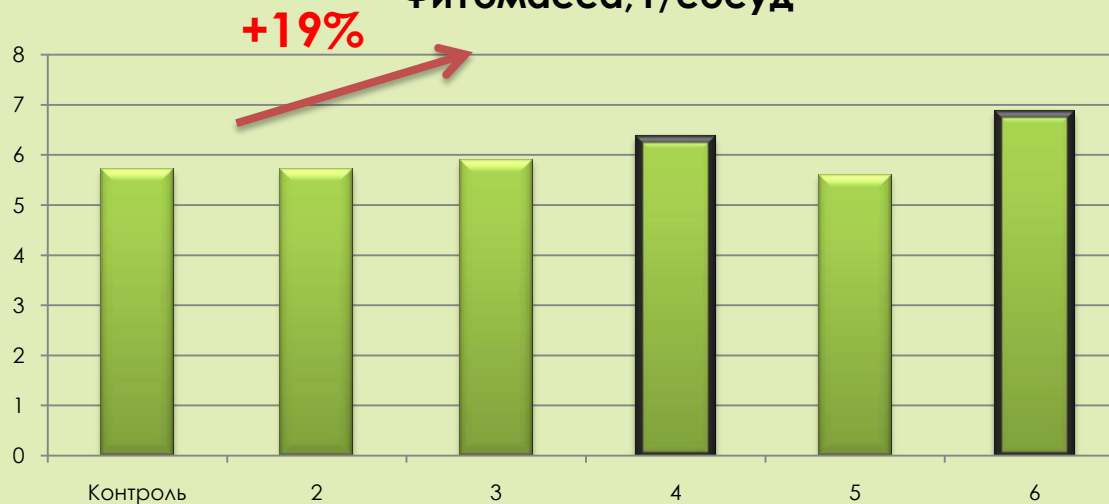
Длина растений, см



Количество листьев, шт./растение



Фитомасса, г/сосуд



Вегетационные опыты

Горох посевной



Схема опыта:

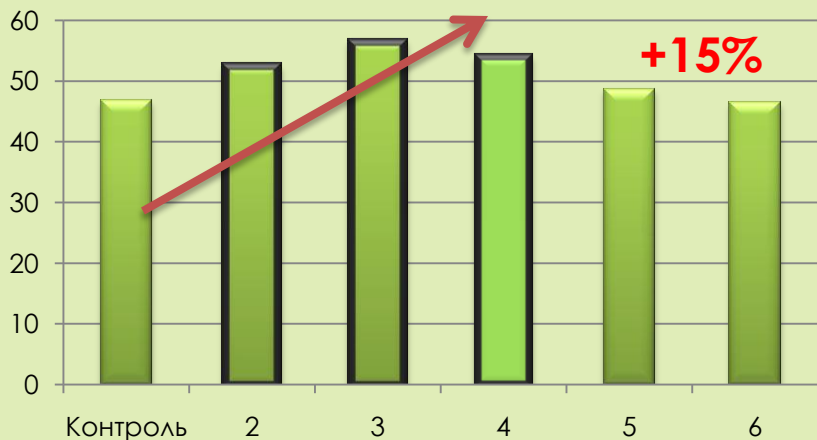
- 1 – Контроль;
- 2 – «Солют. Семена» 0,2 л/т;
- 3 – «Солют 1» 1% + «Солют 2» 1%;
- 4 – «Солют 1» 1% + «Солют 2» 0,5% + «Солют 3» 0,5%;
- 5 – «Солют. Семена» 0,2 л/т + «Солют 1» 1% + «Солют 2» 1%;
- 6 – «Солют. Семена» 0,2 л/т + «Солют 1» 1% + «Солют 2» 0,5% + «Солют 3» 0,5%.



Вегетационные опыты

Горох посевной

Длина растений, см



Количество междоузлий, шт./растение

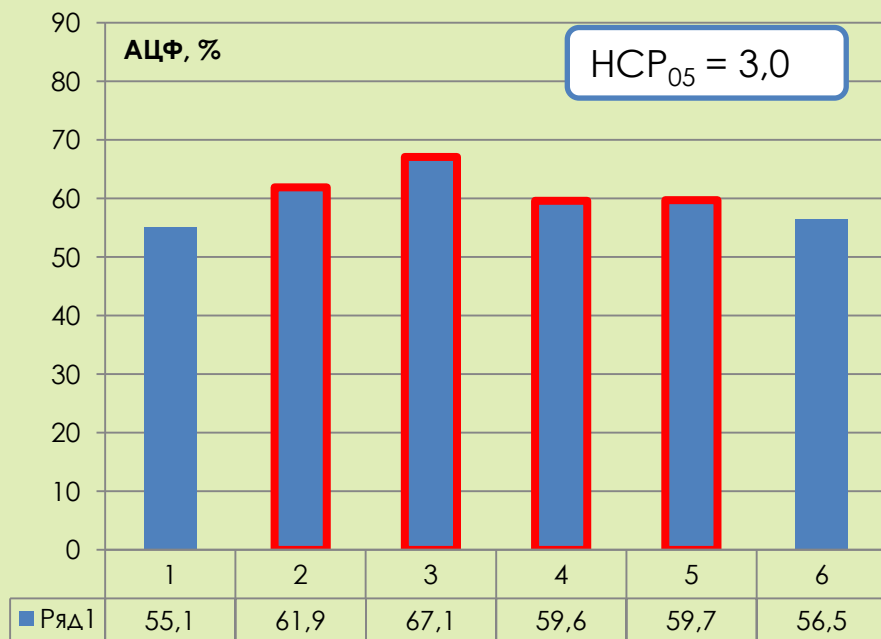


Фитомасса, г/сосуд



Вегетационные опыты

Горох посевной



Рапс яровой

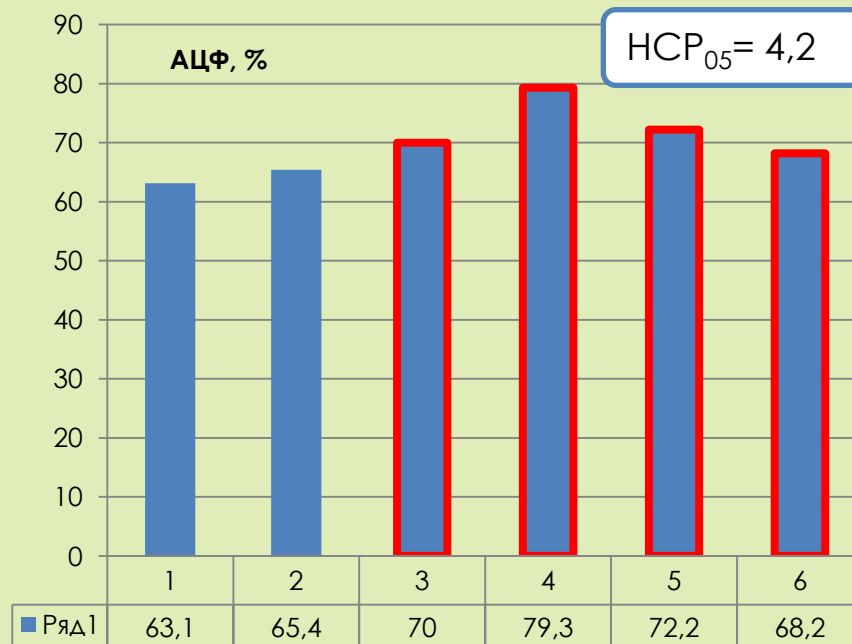


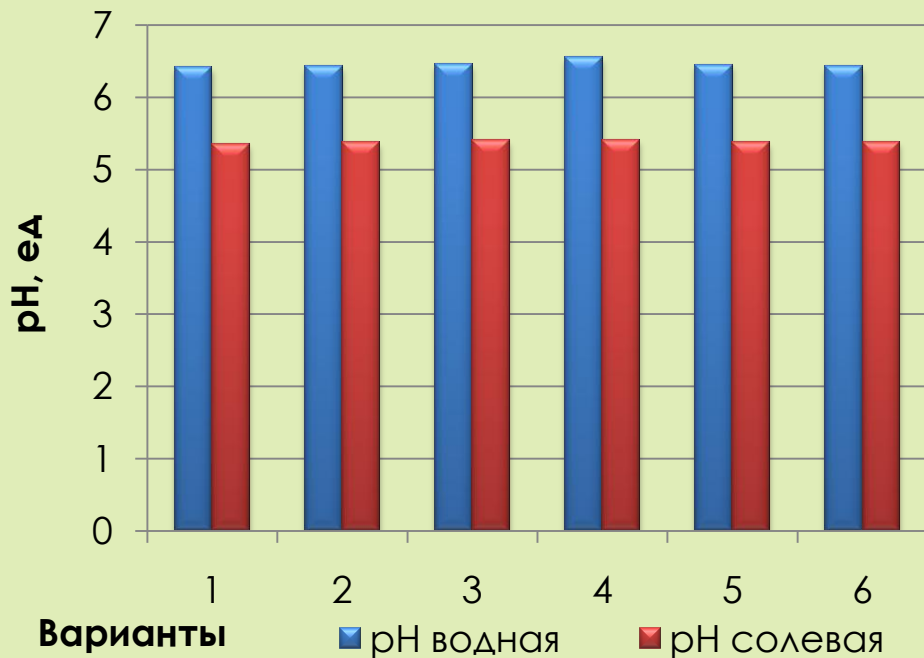
Рисунок 7 – Содержание агрономически ценных фракций в агрочерноземе (%) по вариантам опыта:

- 1 – Контроль;
- 2 – «Солют семена» 0,2 л/т;
- 3 – «Солют 1» 1% + «Солют 2» 1%;
- 4 – «Солют 1» 1% + «Солют 2» 0,5% + «Солют 3» 0,5%;
- 5 – «Солют семена» 0,2 л/т + «Солют 1» 1% + «Солют 2» 1%;
- 6 – «Солют семена» 0,2 л/т + «Солют 1» 1% + «Солют 2» 0,5% + «Солют 3» 0,5%.



Вегетационные опыты

Горох посевной



Рапс яровой

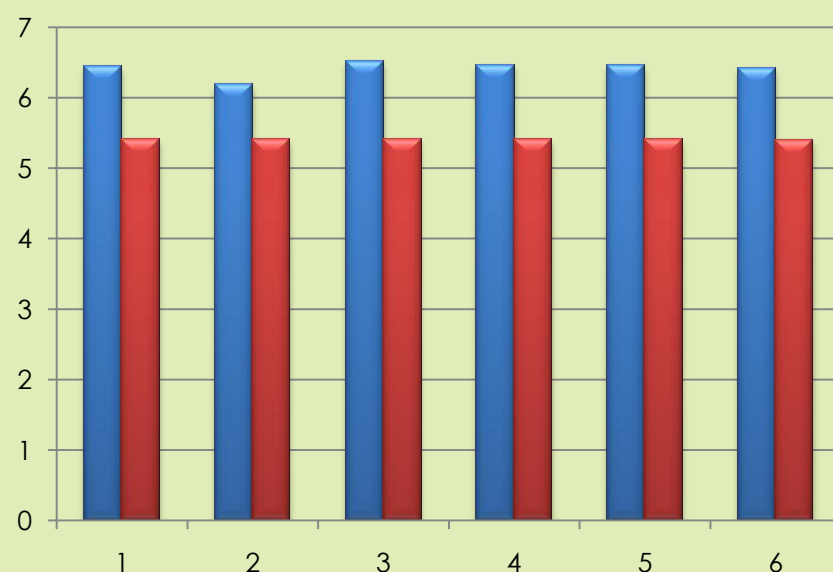


Рисунок 8 – Значения актуальной (pH вод) и потенциальной (pH сол) реакции среды агрочернозема по вариантам опыта:

- 1 – Контроль;
- 2 – «Солют семена» 0,2 л/т;
- 3 – «Солют 1» 1% + «Солют 2» 1%;
- 4 – «Солют 1» 1% + «Солют 2» 0,5% + «Солют 3» 0,5%;
- 5 – «Солют семена» 0,2 л/т + «Солют 1» 1% + «Солют 2» 1%;
- 6 – «Солют семена» 0,2 л/т + «Солют 1» 1% + «Солют 2» 0,5% + «Солют 3» 0,5%.



Вегетационные опыты

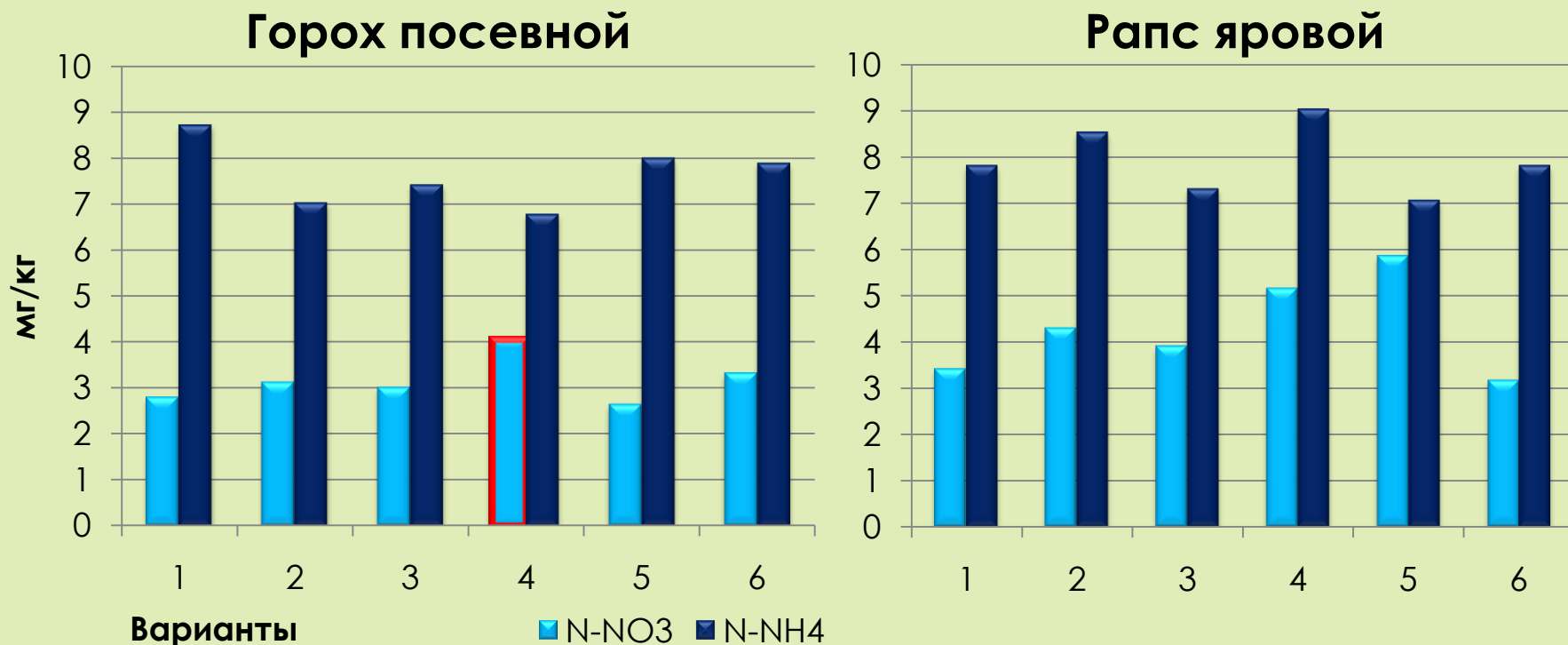


Рисунок 9 – Содержание нитратного (N-NO₃) и аммонийного азота (N-NH₄) в агрочерноземе по вариантам опыта, мг/кг:

1 – Контроль;

2 – «Солют семена» 0,2 л/т;

3 – «Солют 1» 1% + «Солют 2» 1%;

4 – «Солют 1» 1% + «Солют 2» 0,5% + «Солют 3» 0,5%;

5 – «Солют семена» 0,2 л/т + «Солют 1» 1% + «Солют 2» 1%;

6 – «Солют семена» 0,2 л/т + «Солют 1» 1% + «Солют 2» 0,5% + «Солют 3» 0,5%.



Вегетационные опыты

Горох посевной



Рапс яровой

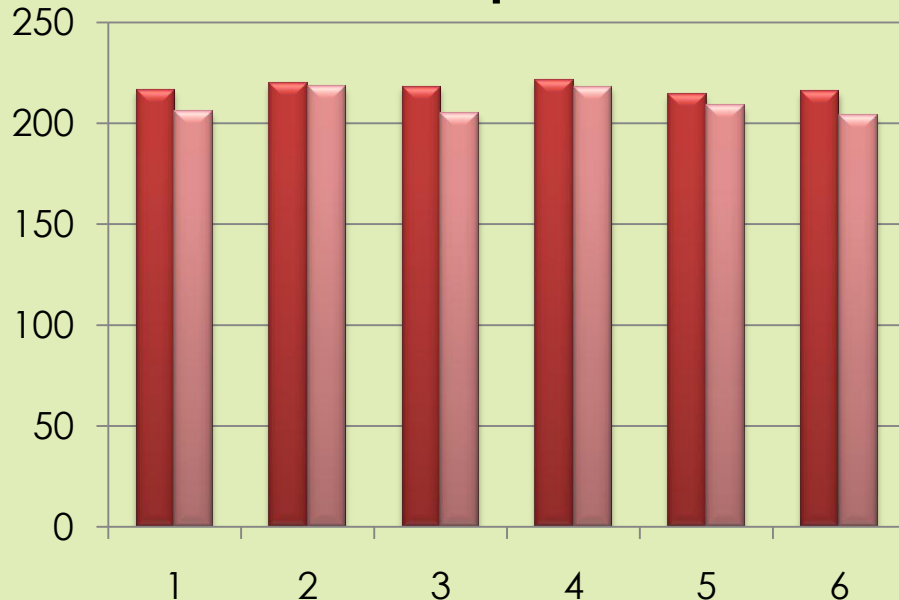


Рисунок 10 – Содержание подвижного фосфора (P₂O₅) и обменного калия (K₂O) в агрочерноземе по вариантам опыта, мг/кг:

- 1 – Контроль;
- 2 – «Солют семена» 0,2 л/т;
- 3 – «Солют 1» 1% + «Солют 2» 1%;
- 4 – «Солют 1» 1% + «Солют 2» 0,5% + «Солют 3» 0,5%;
- 5 – «Солют семена» 0,2 л/т + «Солют 1» 1% + «Солют 2» 1%;
- 6 – «Солют семена» 0,2 л/т + «Солют 1» 1% + «Солют 2» 0,5% + «Солют 3» 0,5%.



Вегетационные опыты

Горох посевной



Рапс яровой

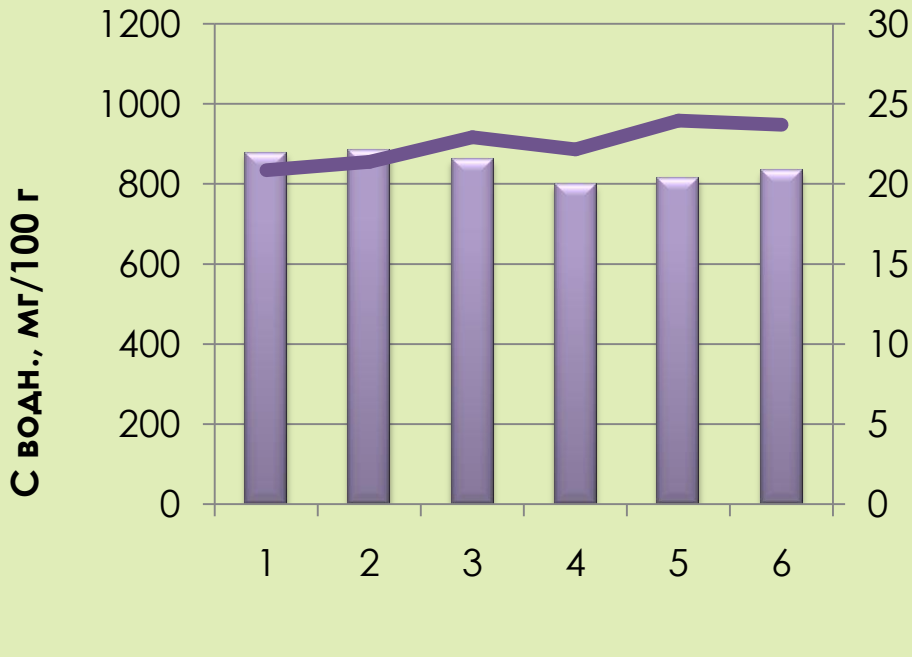


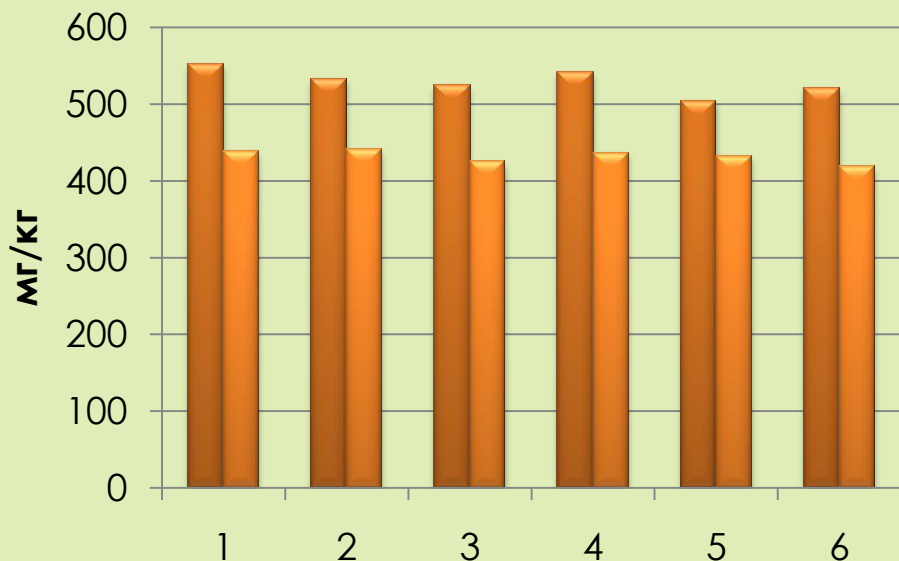
Рисунок 11 – Содержание углерода водорастворимого (Свод) и щелочегидролизуемого (Сщел) гумуса по вариантам опыта, мг/100 г:

- 1 – Контроль;
- 2 – «Солют семена» 0,2 л/т;
- 3 – «Солют 1» 1% + «Солют 2» 1%;
- 4 – «Солют 1» 1% + «Солют 2» 0,5% + «Солют 3» 0,5%;
- 5 – «Солют семена» 0,2 л/т + «Солют 1» 1% + «Солют 2» 1%;
- 6 – «Солют семена» 0,2 л/т + «Солют 1» 1% + «Солют 2» 0,5% + «Солют 3» 0,5%.

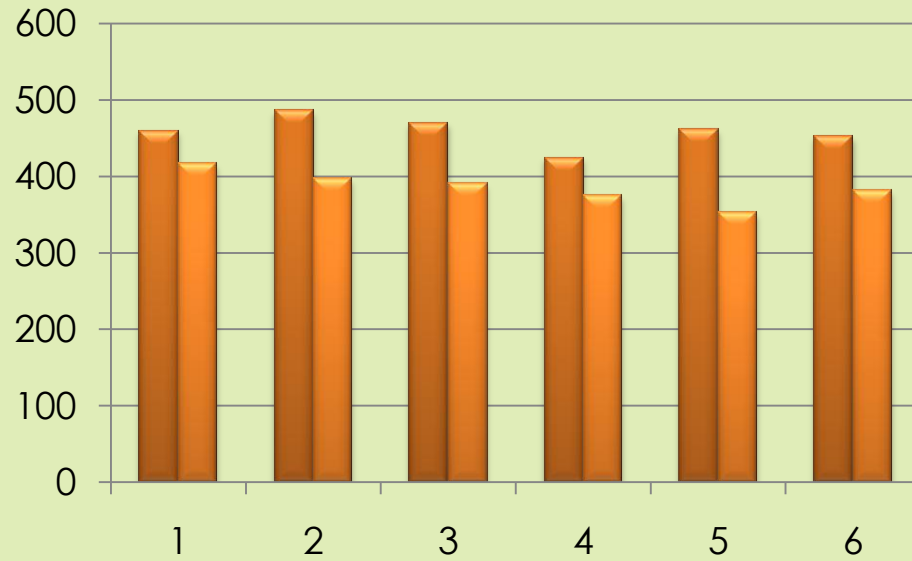


Вегетационные опыты

Горох посевной



Рапс яровой



Варианты

Рисунок 12 – Содержание углерода подвижных гуминовых (Сгк) и фульвокислот (Сфк) по вариантам опыта, мг/100 г:

- 1 – Контроль;
- 2 – «Солют семена» 0,2 л/т;
- 3 – «Солют 1» 1% + «Солют 2» 1%;
- 4 – «Солют 1» 1% + «Солют 2» 0,5% + «Солют 3» 0,5%;
- 5 – «Солют семена» 0,2 л/т + «Солют 1» 1% + «Солют 2» 1%;
- 6 – «Солют семена» 0,2 л/т + «Солют 1» 1% + «Солют 2» 0,5% + «Солют 3» 0,5%.



Вегетационные опыты

Огурец

Количество зеленцов огурца, шт

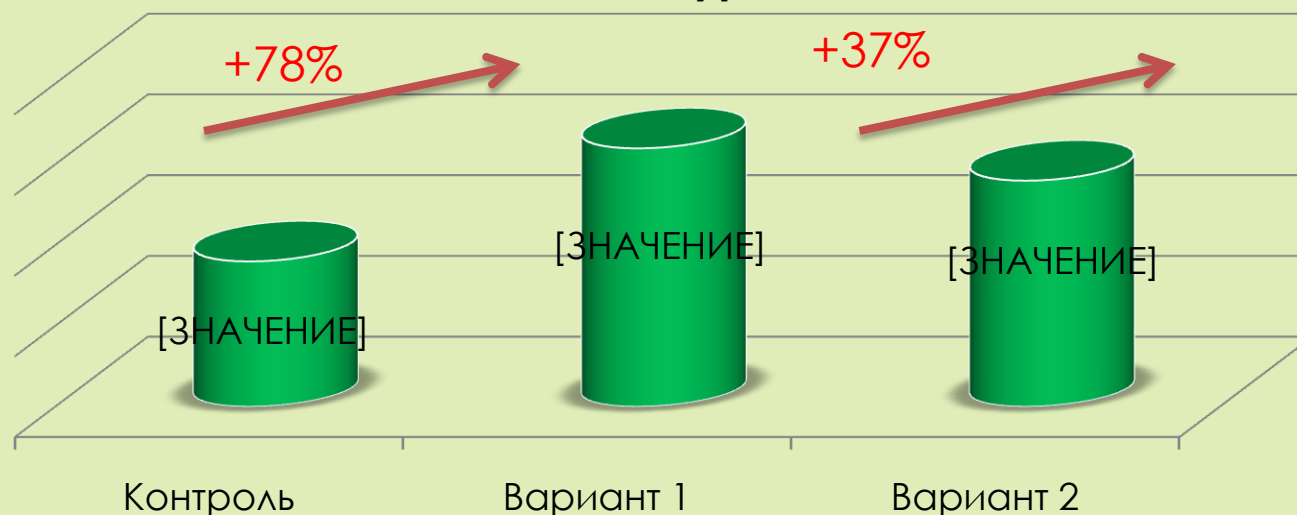


Схема опыта:

1 – Контроль;

Вариант 1 – Первая некорневая подкормка (Солют 1 – 2%) + Вторая некорневая подкормка (Солют 1 - 1% + Солют 2 - 1% + Солют 3 - 1%);

Вариант 2 – Первая некорневая подкормка (Солют 1 – 1%). Вторая некорневая подкормка (Солют 1 - 1% + Солют 2 - 1% + Солют 3 - 1%)

Листовая подкормка огурца



Контроль

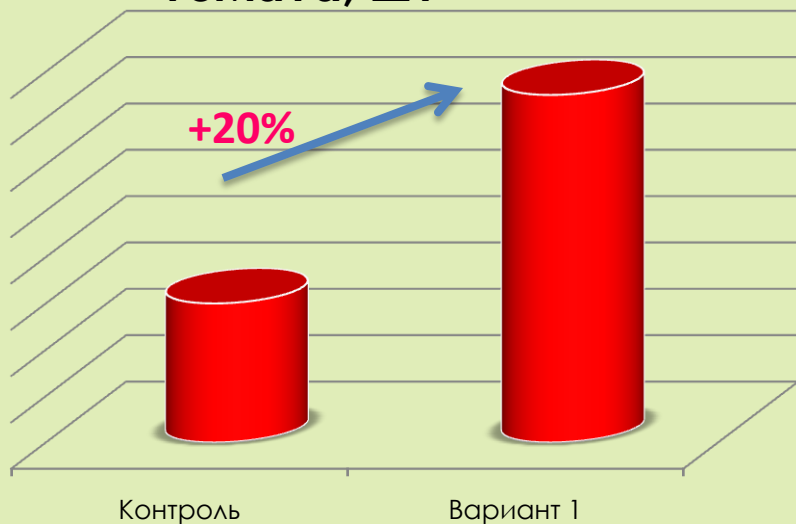
«СОЛЮТ.
КОРЕНЬ»



Вегетационные опыты

Томат

Количество плодов
томата, шт



Масса плодов томата, гр

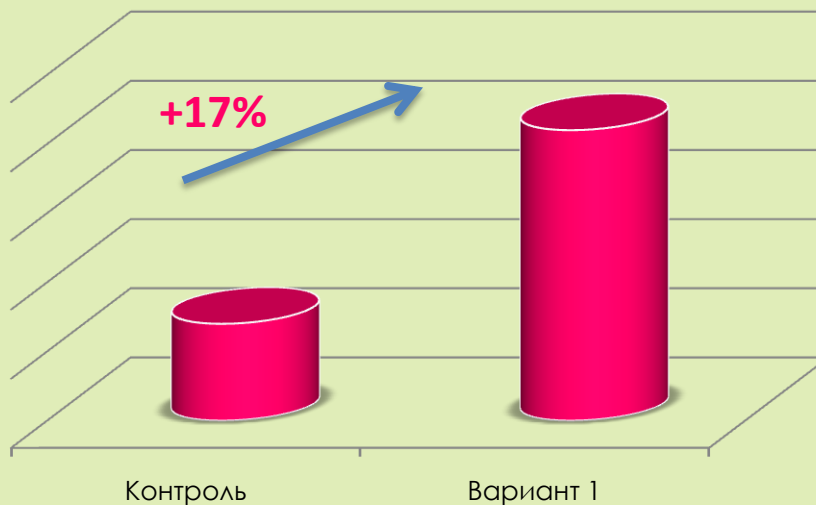


Схема опыта:

Контроль;

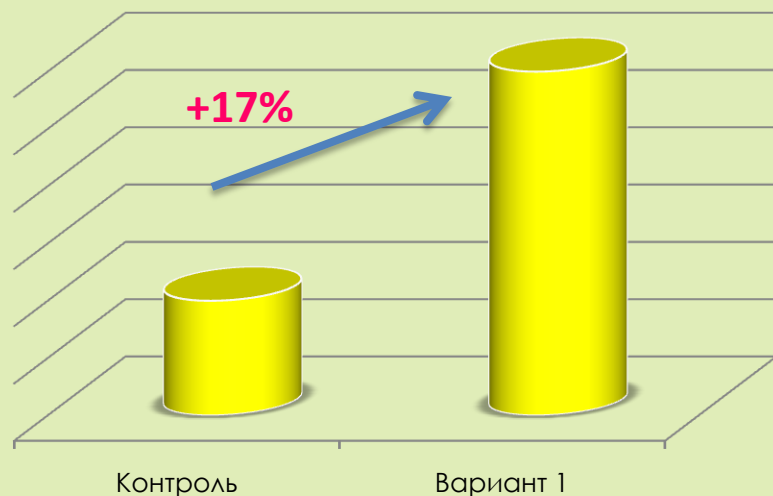
Вариант 1 – «Солют. Семена» 1% +
(Солют 1 – 2%) + (Солют. Корень 1%) +
(Солют 2 – 2% + Солют 3 – 1%)



Вегетационные опыты

Перец сладкий

Количество плодов, шт



Масса плодов перца сладкого, гр

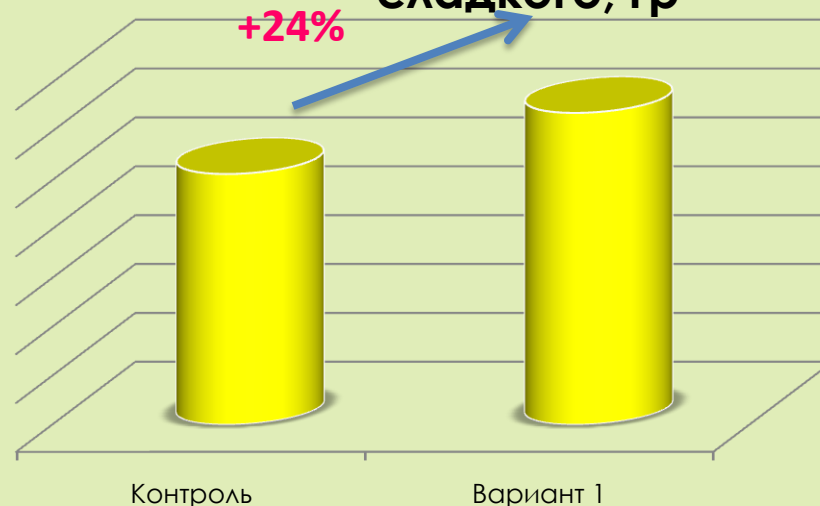


Схема опыта:

Контроль;

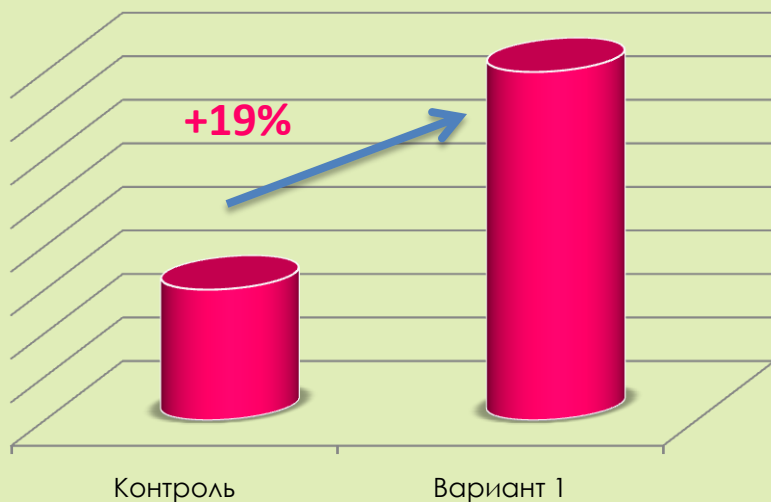
Вариант 1 – «Солют. Семена» 1% +
«Солют 1» – 2% + «Солют. Корень» -1%
+ «Солют 2» – 0,5% + «Солют 3» – 0,5%



Вегетационные опыты

Клубника

Количество завязей, шт



Масса ягод, гр

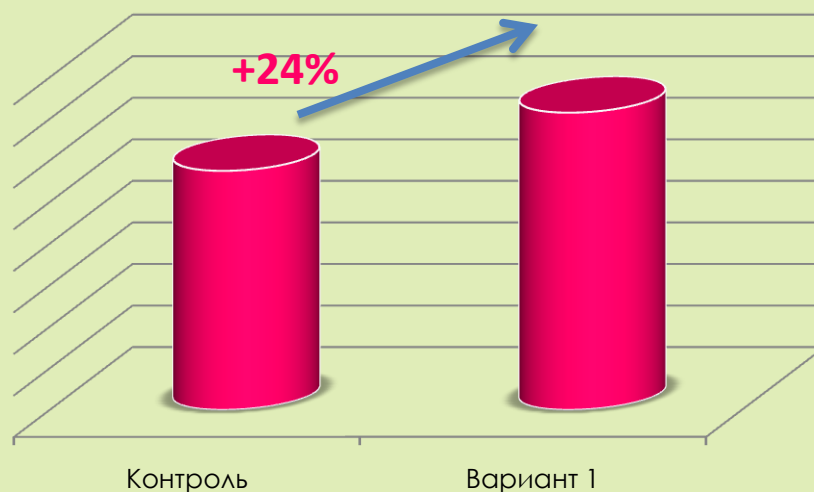


Схема опыта:

Контроль;

Вариант 1 – «Солют. Корень» 2% +
«Солют 1» – 1% + «Солют 1» – 0,5% +
«Солют 2» – 1% + «Солют 3» – 0,5%)



Контроль

«СОЛЮТ.
КОРЕНЬ»



В результате серии вегетационных опытов:

- Подтверждается ростостимулирующий эффект гуминовых органоминеральных удобрений «Солют» при обработке семян и при опрыскивании вегетирующих зерновых, масличных, бобовых культур, растений защищенного грунта (томат, огурец, сладкий перец) и ягодных культур (клубника). Прибавка биомассы на ранних стадиях роста культур составляет от 17 до 64% относительно контроля.
- Обнаружен структурообразующий эффект применения гуминовых органоминеральных удобрений «Солют». Увеличение АЦФ в почве составило от 6 до 16% по сравнению с контролем.
- Отсутствует влияние гуминовых органоминеральных удобрений «Солют» на уровень pH почвенного раствора.
- Четких закономерностей по влиянию гуминовых ОМУ «Солют» на содержание элементов питания и подвижного гумуса в вегетационных сосудах обнаружить не удалось. Однако, ясно видно, что снижения показателей эффективного плодородия почвы, за счет избыточной минерализации не происходит.

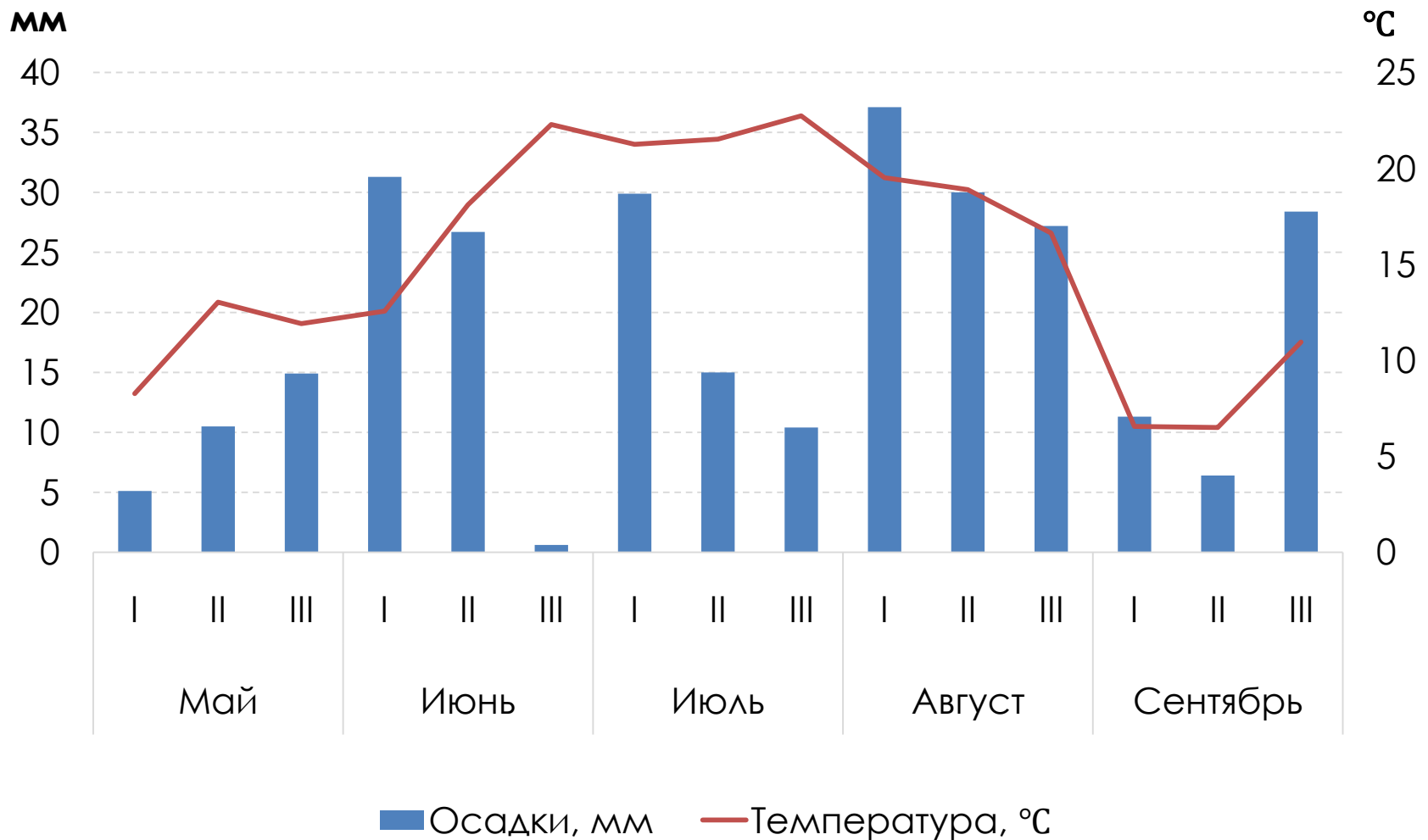


Полевые опыты

- Исследования проводились на стационаре Красноярского государственного аграрного университета в учебном научно-производственном комплексе «Борский».
- УНПК расположено в Красноярской лесостепи.



Погодные условия стационара в 2024 г



Почвенные условия стационара

- На видовом уровне агрочернозем глинисто-иллювиальный типичный (чернозем выщелоченный) опытного участка характеризовался как среднемоощный с среднегумусный (5,8%), нейтральной реакцией среды ($pH_{H_2O} - 6,9$), высокой суммой обменных оснований (55-62 мг-экв./100г).
- Пахотный слой агрочернозема перед посевом оценивался низкой обеспеченностью нитратным азотом (5,6 мг/кг), низкой аммонийным азотом (6,6 мг/кг), повышенной подвижным фосфором (214 мг/кг) и очень высокой обменным калием (256 мг/кг).



Полевые опыты. Яровая пшеница



Вид опытных посевов яровой пшеницы
в УНПК «Борский» Красноярского ГАУ

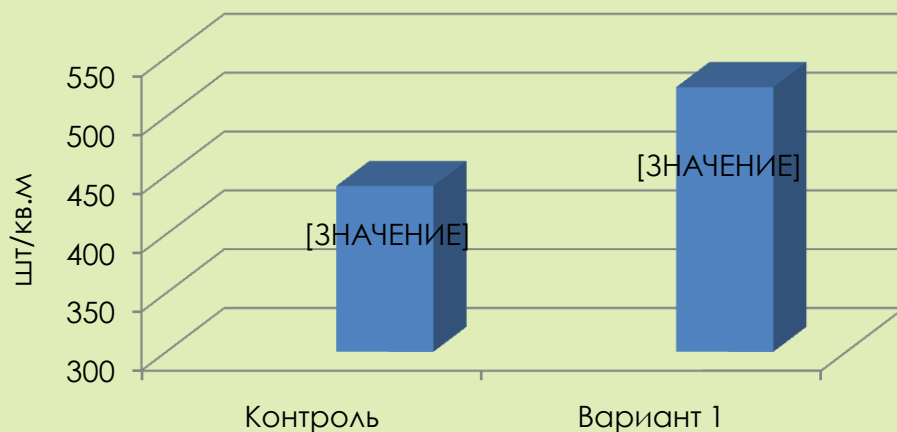


Полевые опыты. Яровая пшеница

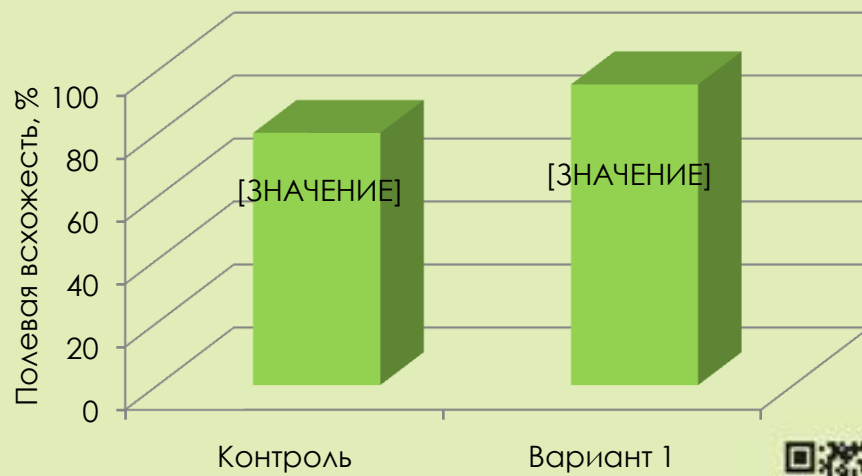


Состояние проростков яровой пшеницы:

слева контроль (Скарлет, МЭ 0,3 л/т),
справа – вариант 1 (Скарлет, МЭ 0,3 л/т +
«Солют. Семена» 0,2 л/т), 03.06.2024г.



Густота стояния растений яровой пшеницы в фазу полных всходов



Полевая всхожесть яровой пшеницы



Полевые опыты. Яровая пшеница

Внешний вид растений в фазу кущения:

слева – контроль (Скарлет, МЭ 0,3 л/т),
справа – вариант 1 (Скарлет, МЭ 0,3 л/т +
«Солют. Семена» 0,2 л/т), 03.06.2024г.



* - различия достоверны (p -значение $<0,05$; $F_{ф} > F_{т}$)

Вариант	Длина растений, см	Количество стеблей, шт	Количество листьев, шт	Биомасса 1 растения, г	Длина корней, см
Контроль	39,9	3,1	4,4	3,3	9,0
Солют. Семена (0,2 л/т)	46,5*	3,2*	5,0*	4,0*	10,1*
+/- к контролю, %	+17	+3	+14	+21	+12

Полевые опыты. Яровая пшеница

Структура урожая

Вариант	Число растений перед уборкой, шт./м ²	Количество стеблей, шт/м ²	Количество продуктивных стеблей, шт/м ²	Высота растения, см	Длина колоса, см	Озерненность колоса, шт	Масса 1000 зерен, г
Контроль	402	656	478	99,6	7,2	13,4	37,0
Гуминовые ОМУ	382	852*	696*	100,3	7,3	13,8	37,3
+/- к контролю, ед.	-20	+196	+218	+0,7	+0,1	+0,4	+0,3
+/- к контролю, %	-5,0	+29,9	+45,6	+0,7	+1,4	+3,0	+0,8

* - различия достоверны (p -значение $<0,05$; $F_{ф} > F_{т}$)



Полевые опыты. Яровая пшеница

Урожайность

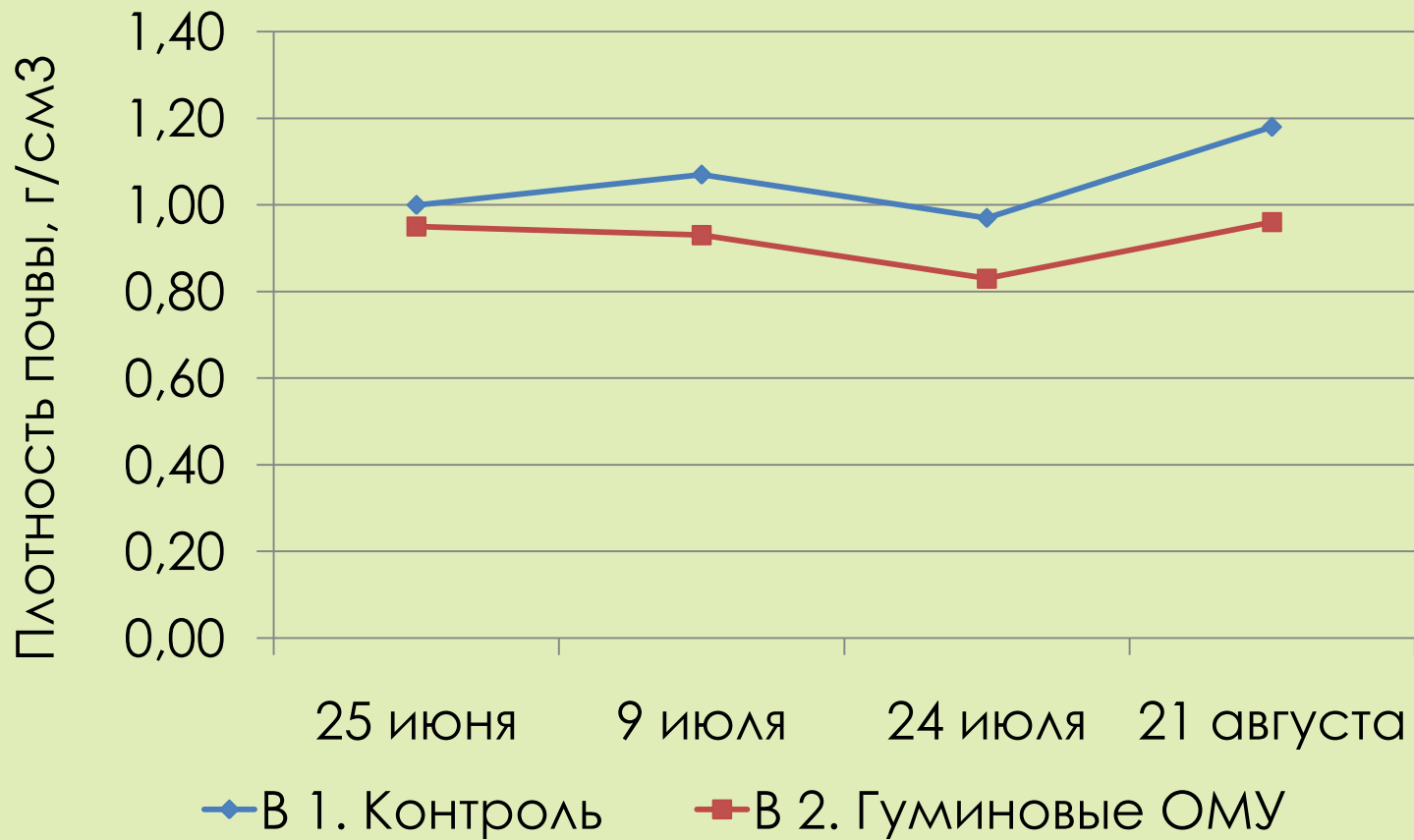
Вариант	Урожайность, ц/га	Прибавка урожая по отношению к контролю	
		ц/га	%
Контроль	30,1	-	-
Гуминовые ОМУ: «Солют. Семена» (0,2 л/т) + «Солют 1» 2л/га + «Солют 1» 2 л/га + «Солют 2» 1 л/га + «Солют 3» 1 л/га	34,9*	+4,8	+16,1
НСР _{0,5}	1,62	-	

* - различия достоверны



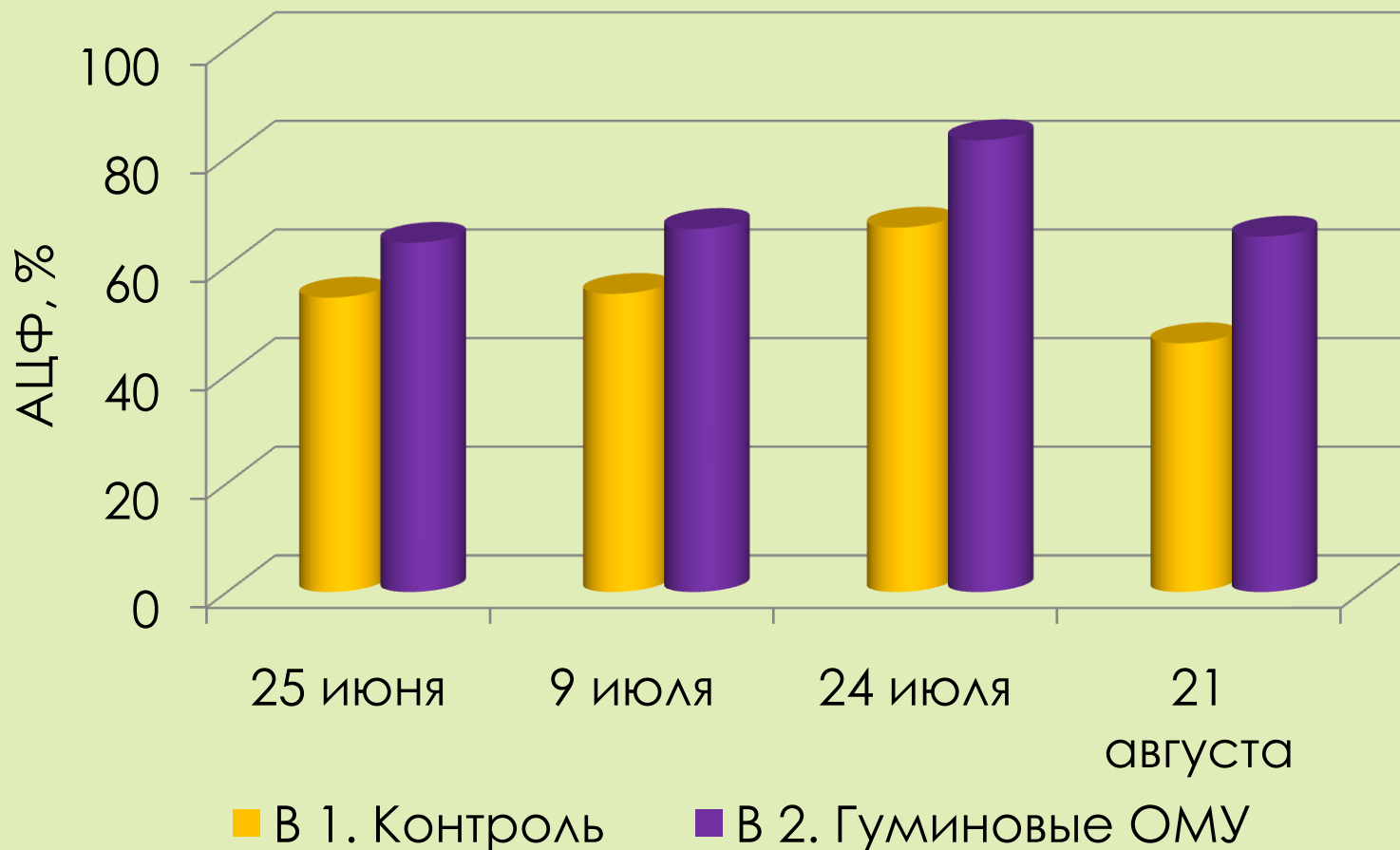
Полевые опыты. Яровая пшеница

Плотность почвы



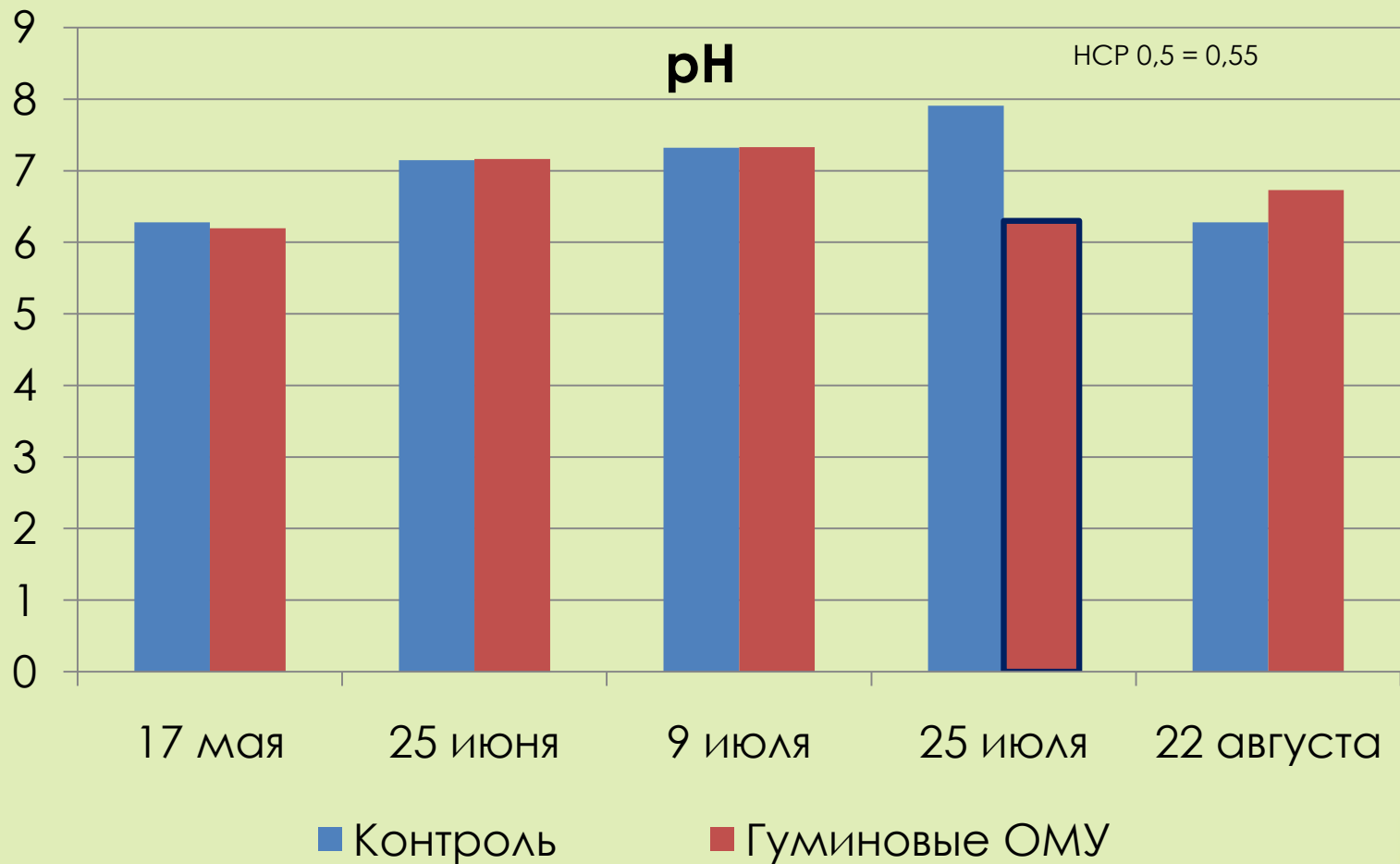
Полевые опыты. Яровая пшеница

Содержание АЦФ



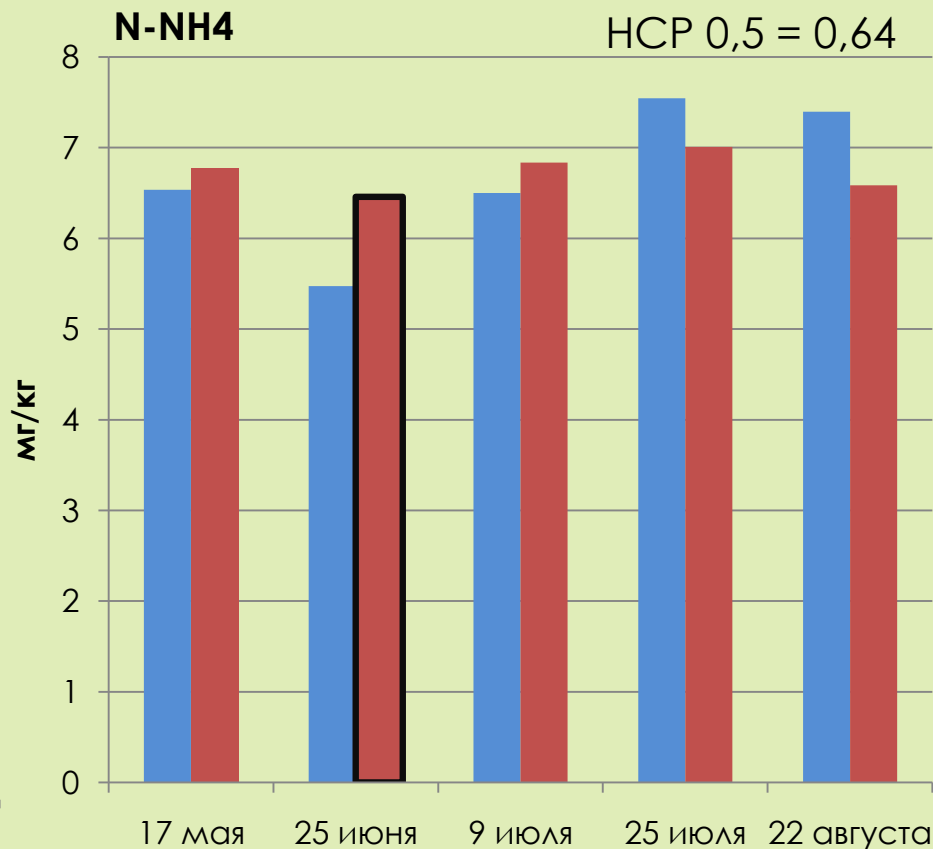
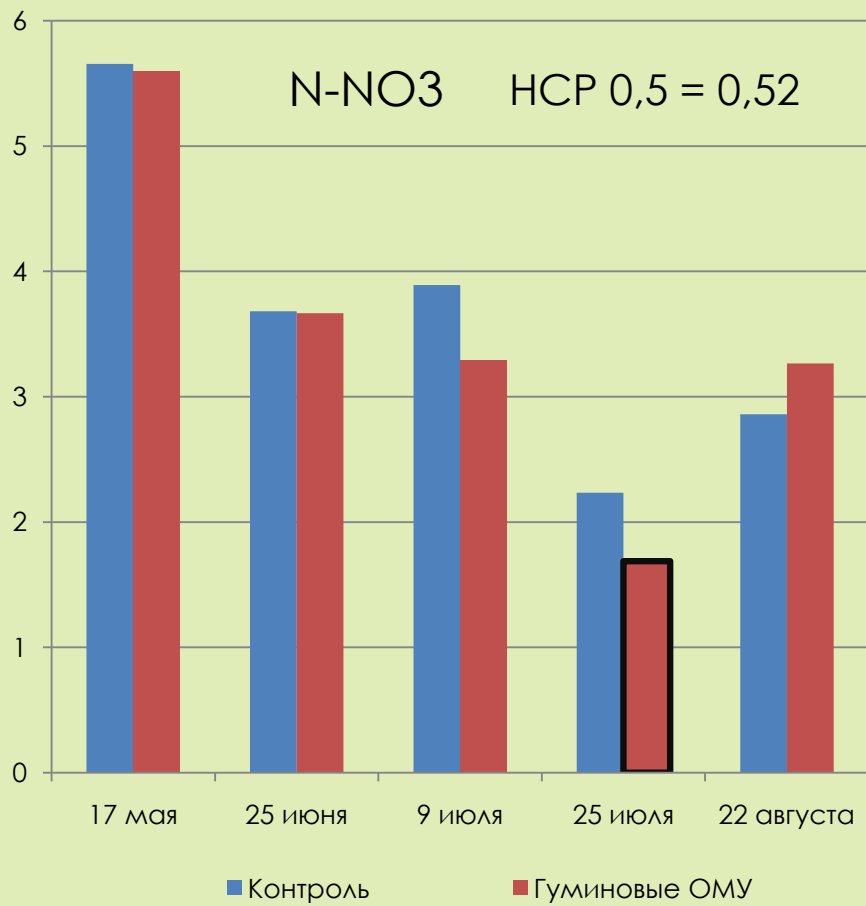
Полевые опыты. Яровая пшеница

рН водн.



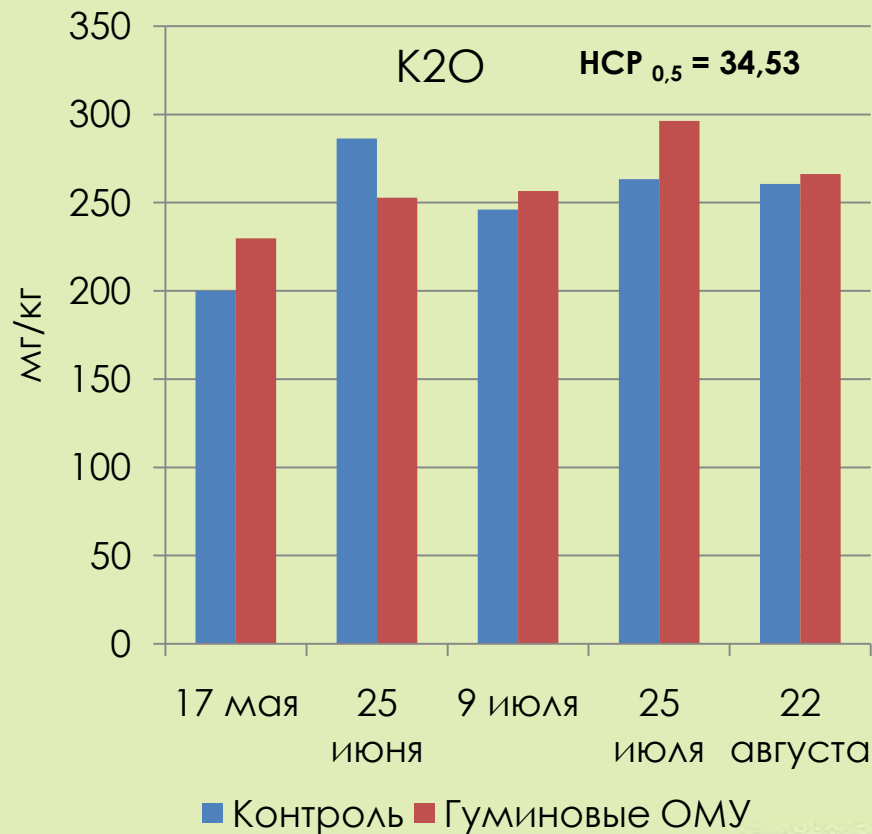
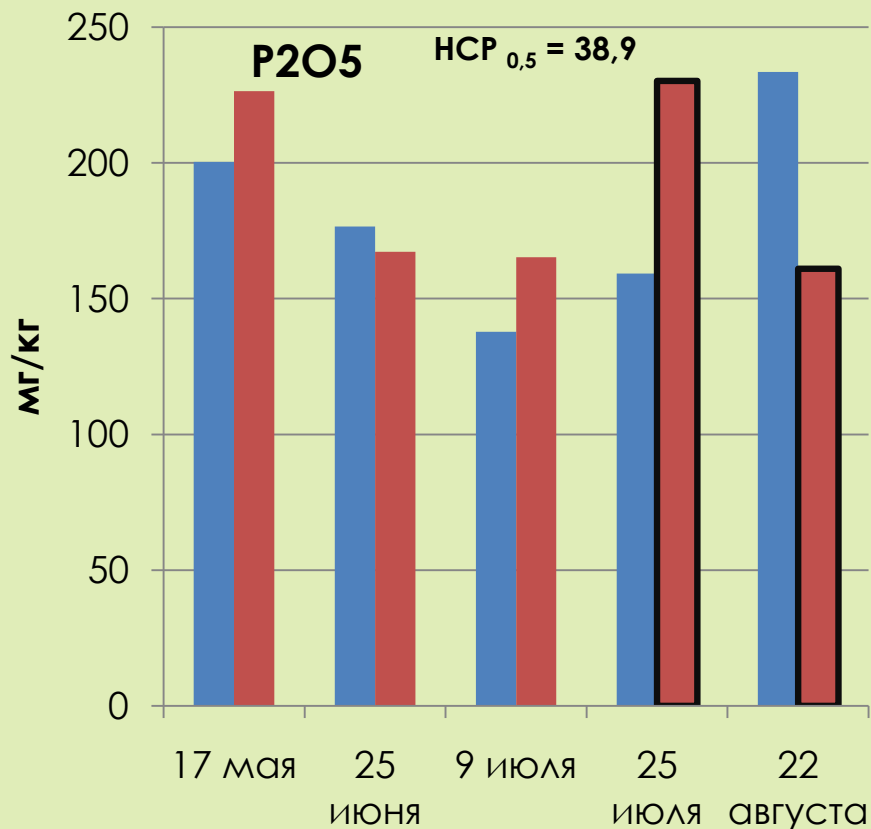
Полевые опыты. Яровая пшеница

Минеральный азот



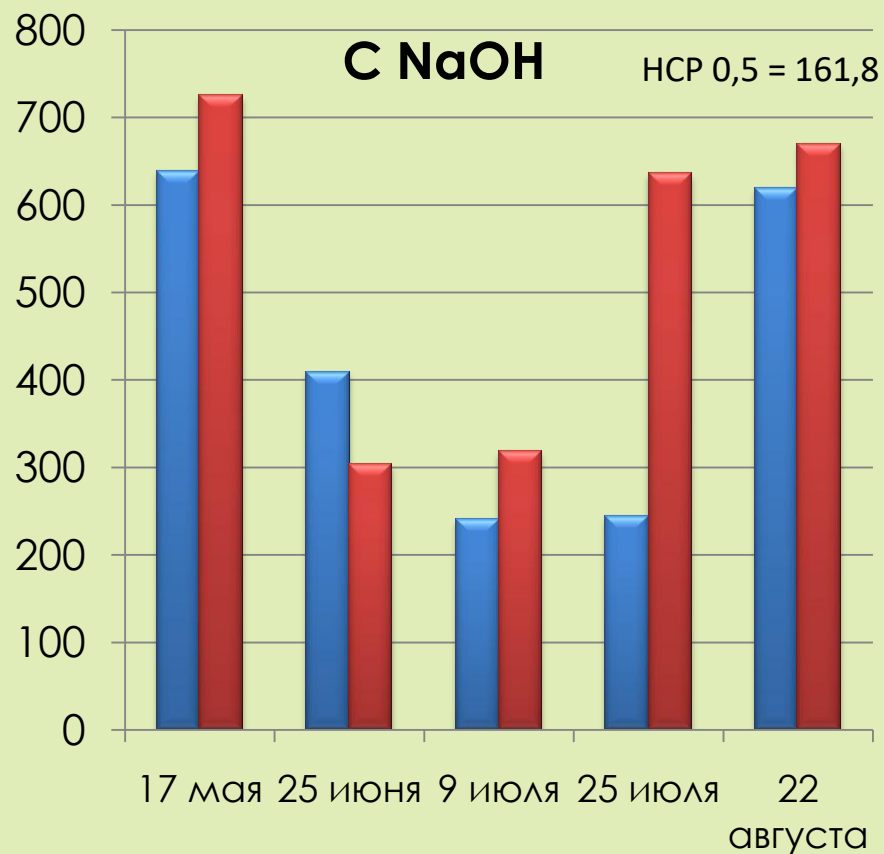
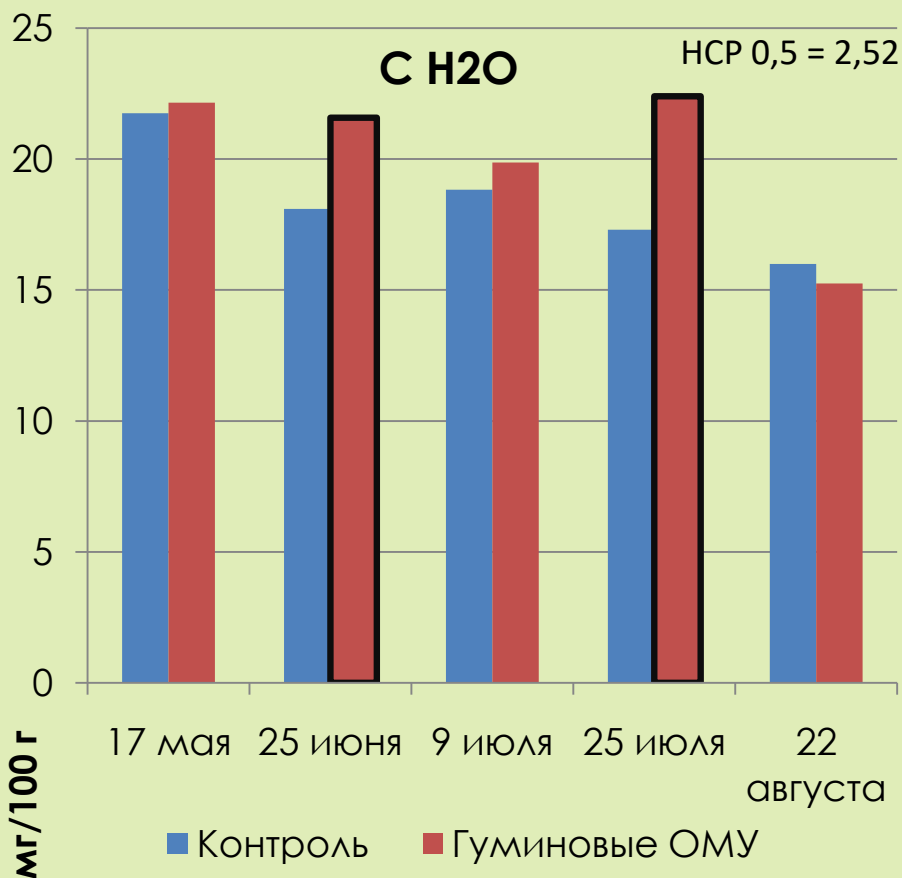
Полевые опыты. Яровая пшеница

Подвижный фосфор. Обменный калий.



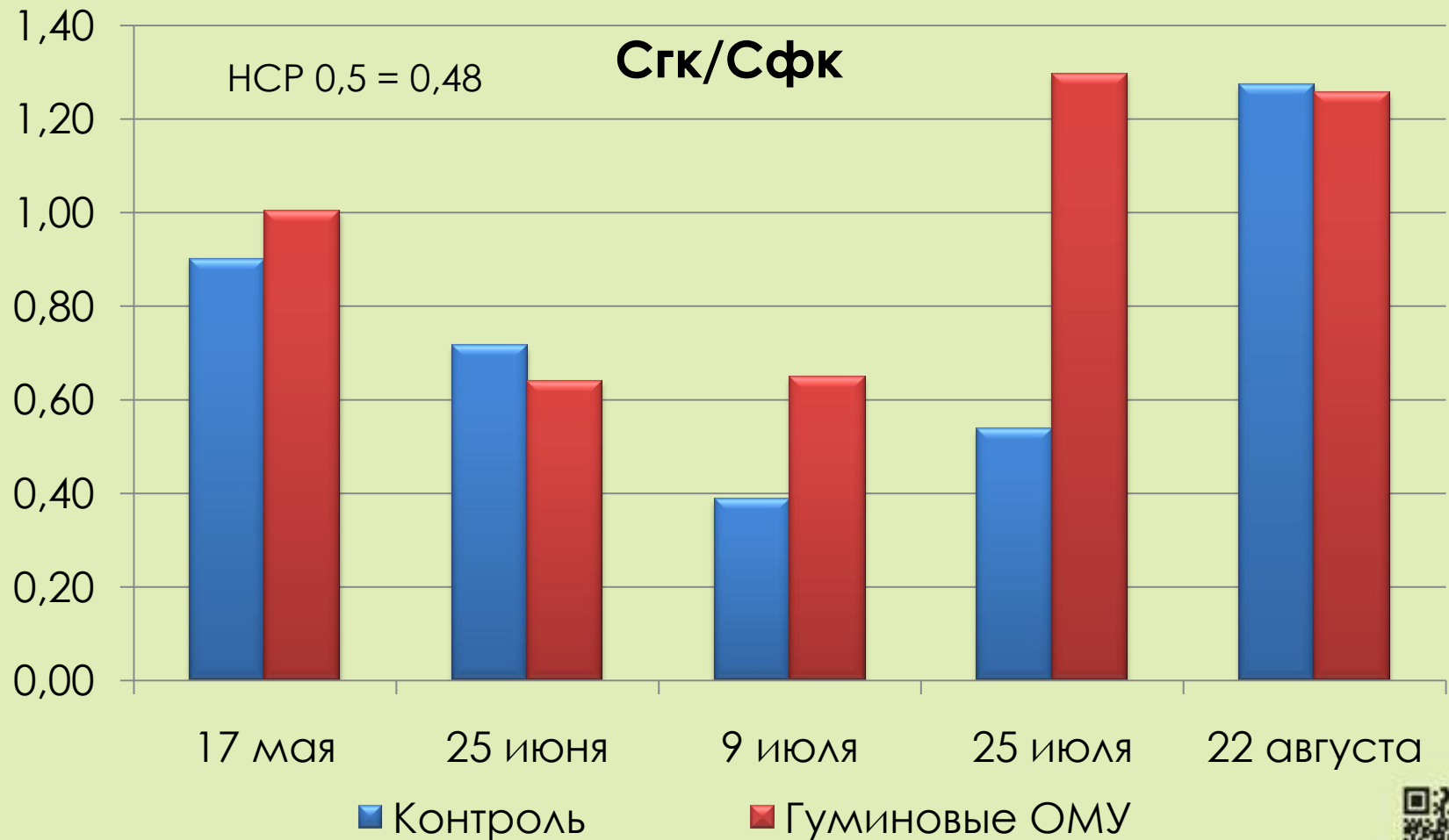
Полевые опыты. Яровая пшеница

Подвижные фракции гумуса



Полевые опыты. Яровая пшеница

Отношение Сгк/Сфк



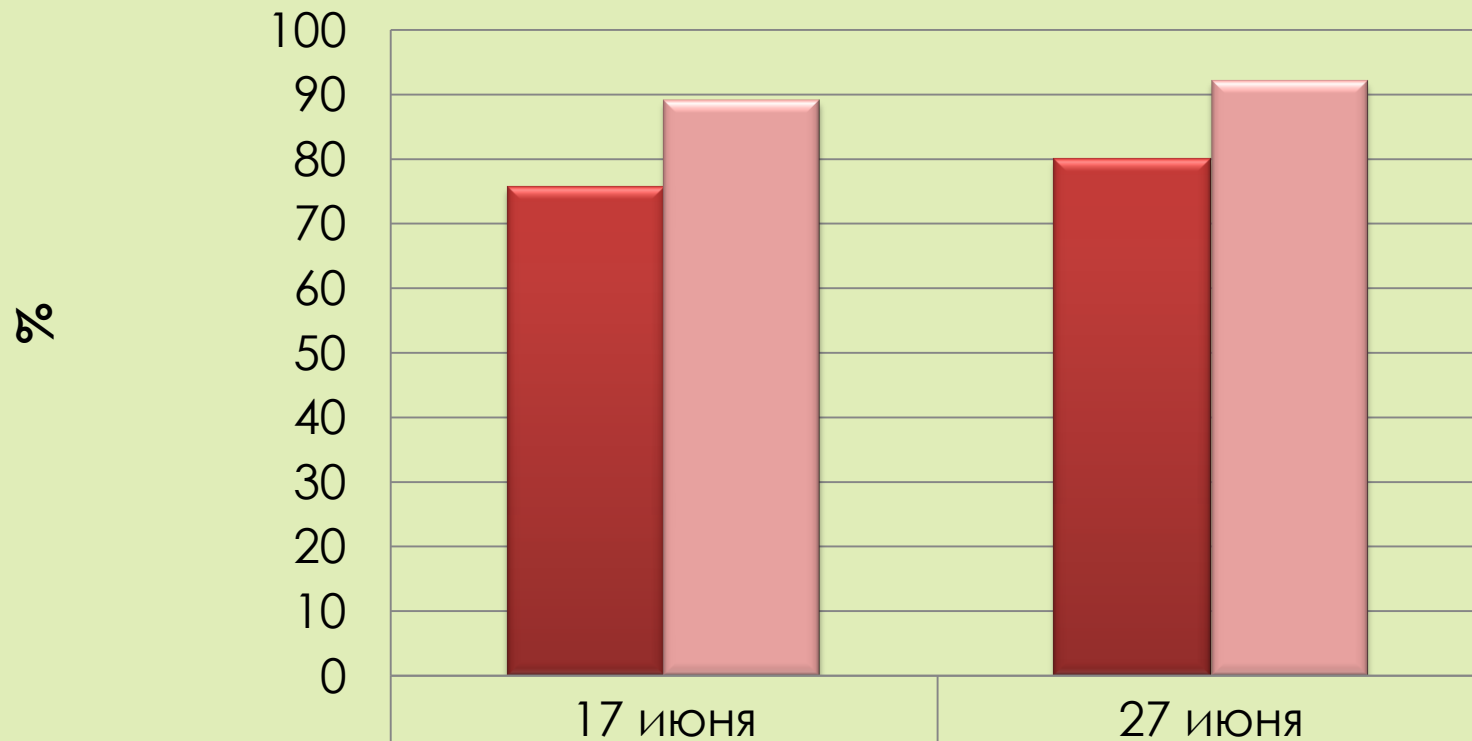
Полевые опыты. Яровой рапс

Вид опытных посевов ярового рапса в УНПК «Борский» Красноярского ГАУ



Полевые опыты. Яровой рапс

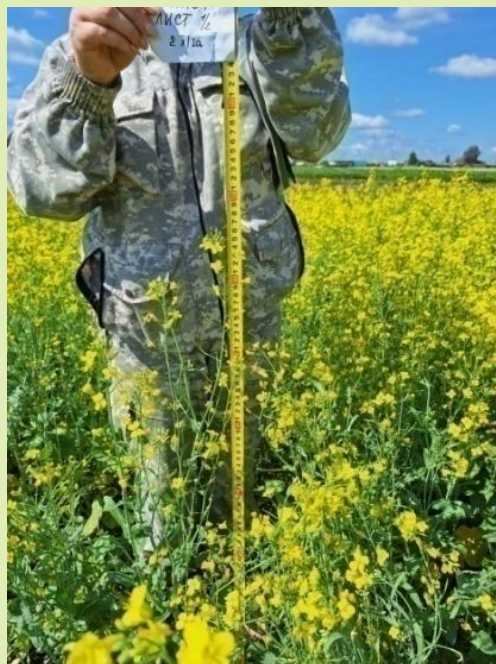
Полевая всхожесть



■ Контроль	75,6	80
■ Солют. Семена 0,2 л/т	89	92



Полевые опыты. Яровой рапс



Внешний вид растений в фазу цветения:

слева – контроль (Скарлет, МЭ 0,4 л/т),
справа – вариант 1 (Скарлет, МЭ 0,4 л/т + «Солют. Семена» 0,2 л/т + «Солют 1» 2 л/га)



Полевые опыты. Яровой рапс

Биометрические параметры растений в фазу цветения

Вариант	Длина растений, см	Густота стояния растений, шт/м ²	Биомасса 1 растения, г
Контроль	73,2	97	34,5
Вариант 1. «Солют. Семена» 0,2 л/т + «Солют 1» 2 л/га	97,2*	116*	63,2*
+/- к контролю, %	+18	+20	+83
<i>p</i> -значение	0,004	0,032	0,039

* - различия достоверны



Полевые опыты. Яровой рапс

Структура урожая

Вариант	Число растений перед уборкой, шт./м ²	Кол-во боковых стеблей, шт./растение	Высота растения, см	Кол-во стручков, шт./растение
Контроль	96	3,0	109	67
Вариант 1. «Солют . Семена», 0,2 л/т (обработка семян) + «Солют 1», 2л/га (розетка листьев) + «Солют 1», 2 л/га + «Солют 2», 1 л/га + «Солют 3», 1 л/га (бутонизация-цветение) / +- к контролю, %	111/+16	3,2*/+6,7	100*/-8,3	73*/+9,0
p-значение	0,138	0,004*	8,2·10 ⁻⁷ *	0,002*

* - различия достоверны (p-значение <0,05; Fф>Fт)



Полевые опыты. Яровой рапс

Урожайность и масличность семян

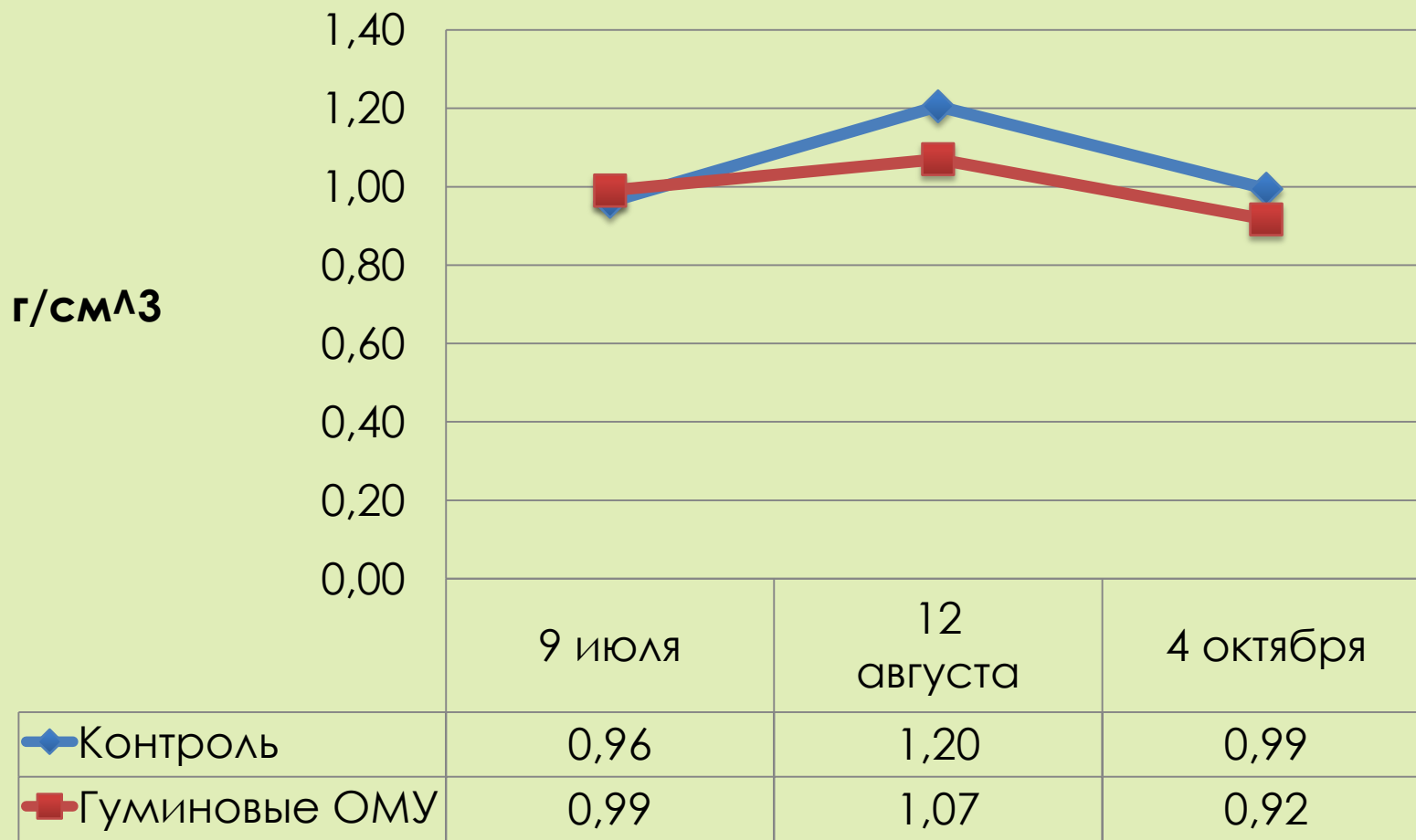
Вариант	Масса 1000 семян, гр.	Урожайность семян, т/га	Масличность семян, %
Контроль	3,79	1,13	39,6
Вариант 1. «Солют. Семена», 0,2 л/т (обработка семян) + «Солют 1», 2л/га (розетка листьев) + «Солют 1», 2 л/га + «Солют 2», 1 л/га + «Солют 3», 1 л/га (бутонизация-цветение) / +- к контролю, %	4,18	1,45*/+28,3%	41,5 / + 4,8
НСР _{0,5}	0,56	0,13	0,82

* - различия достоверны (p -значение $<0,05$; $F_{ф} > F_{т}$)



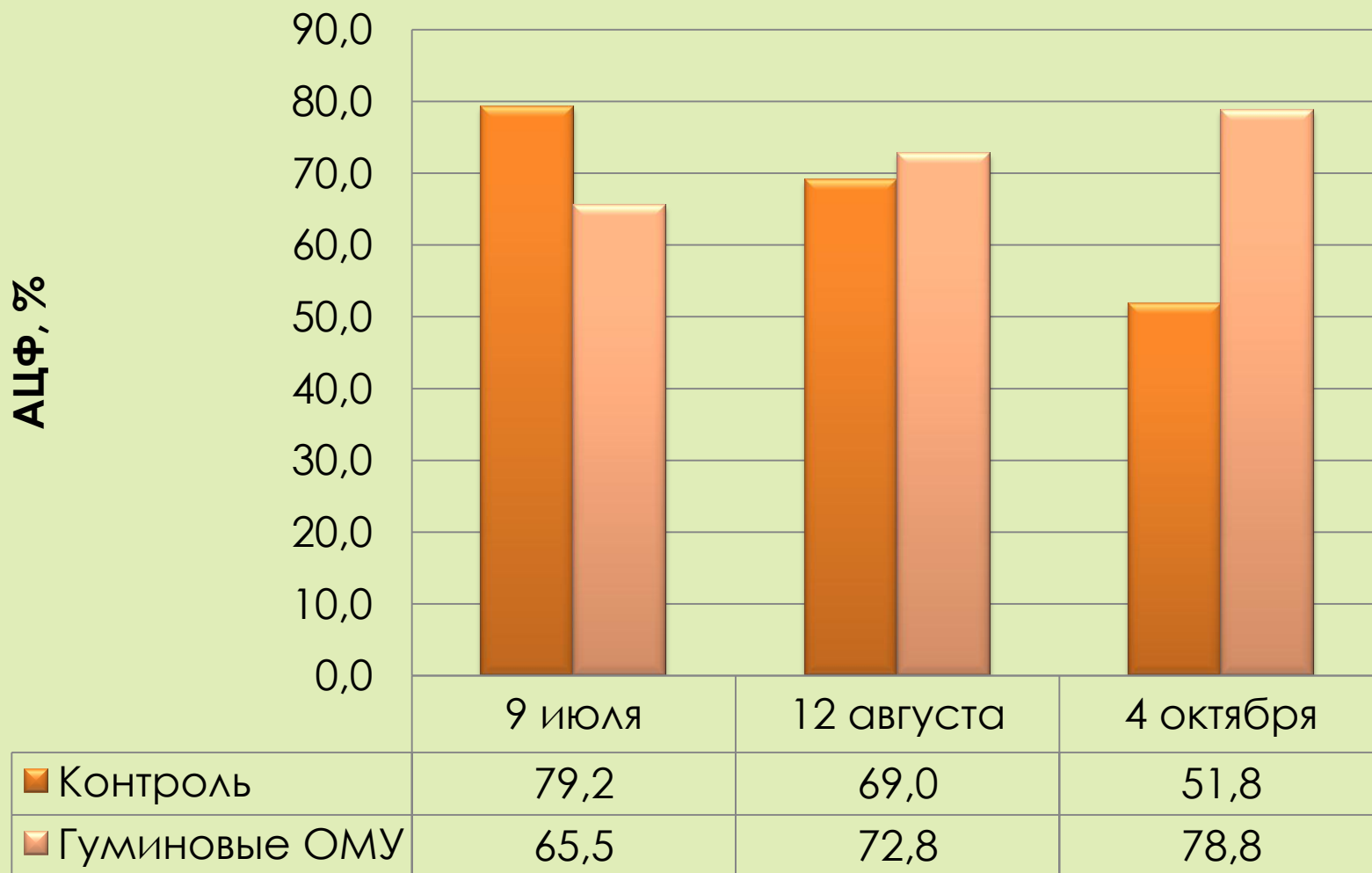
Полевые опыты. Яровой рапс

Плотность почвы



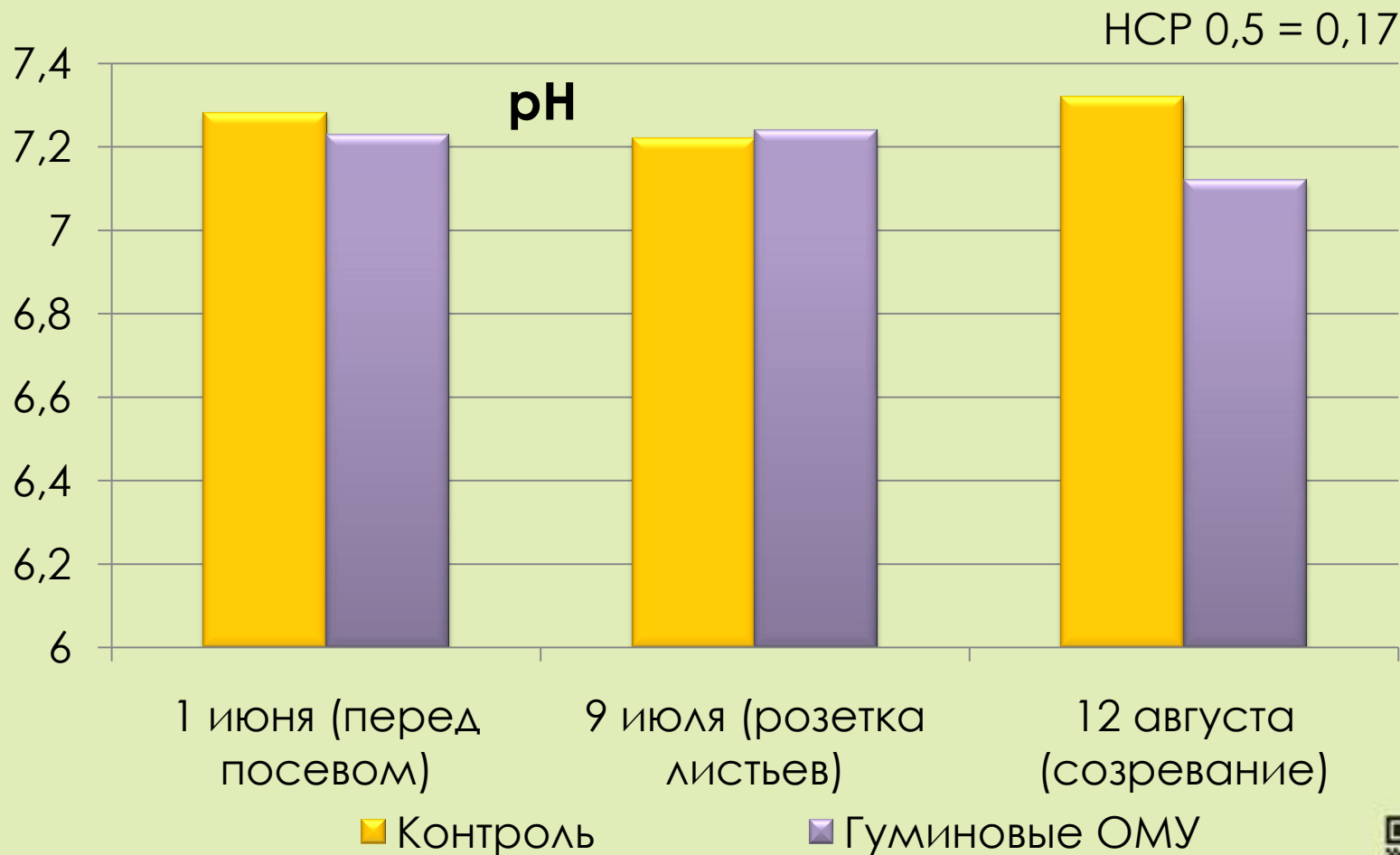
Полевые опыты. Яровой рапс

Содержание АЦФ



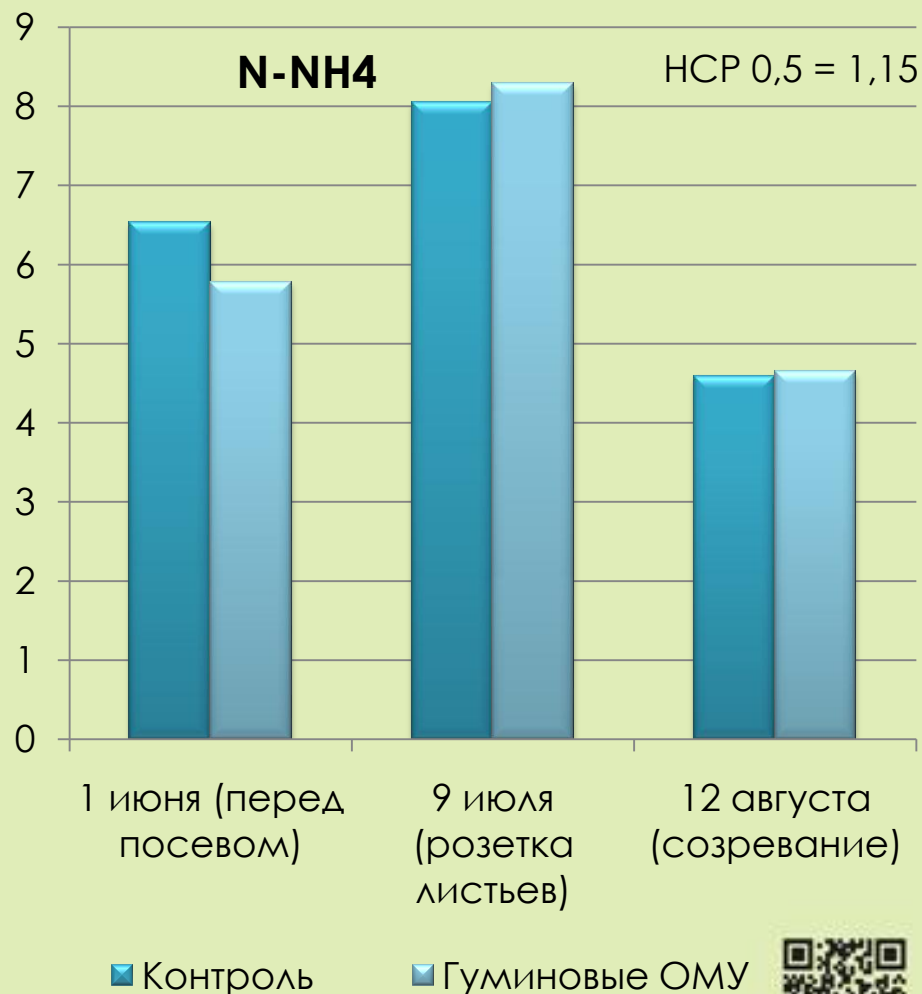
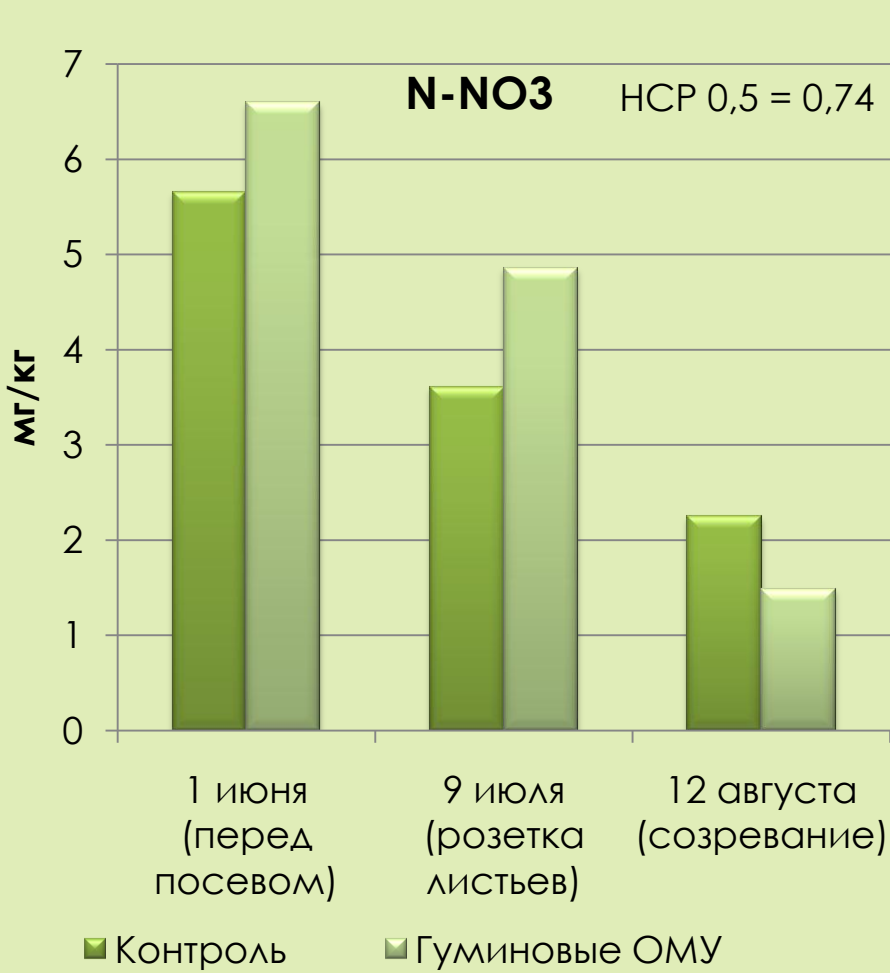
Полевые опыты. Яровой рапс

рН водн.



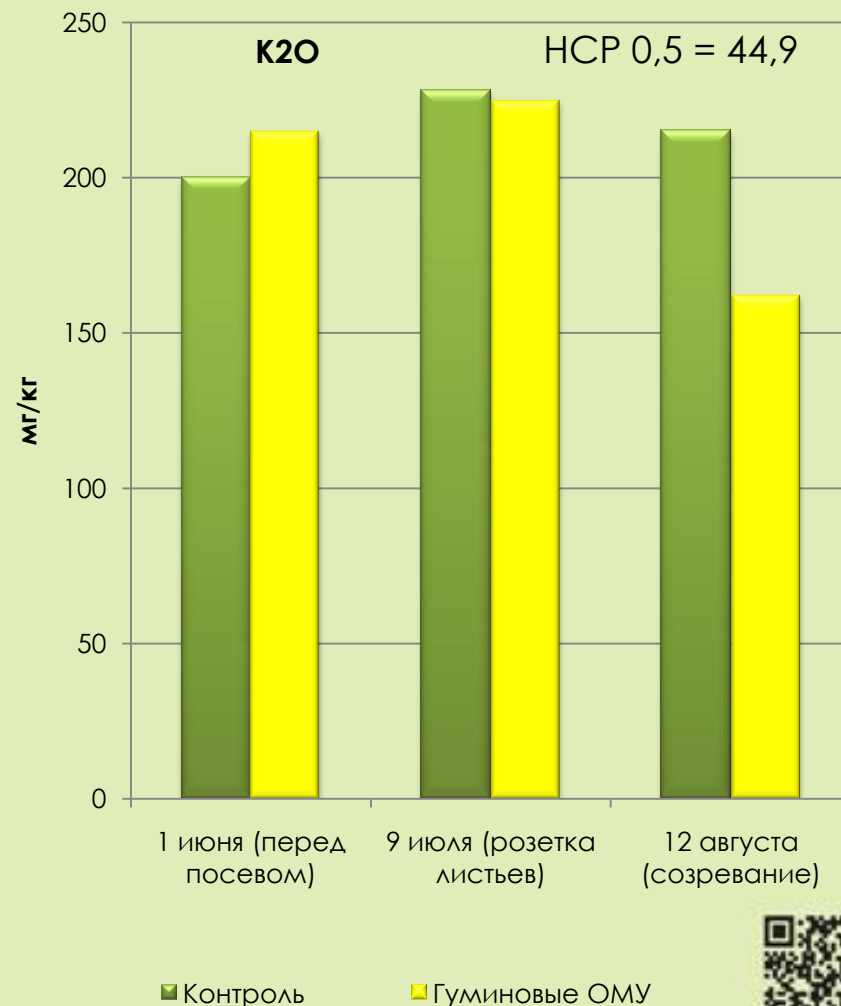
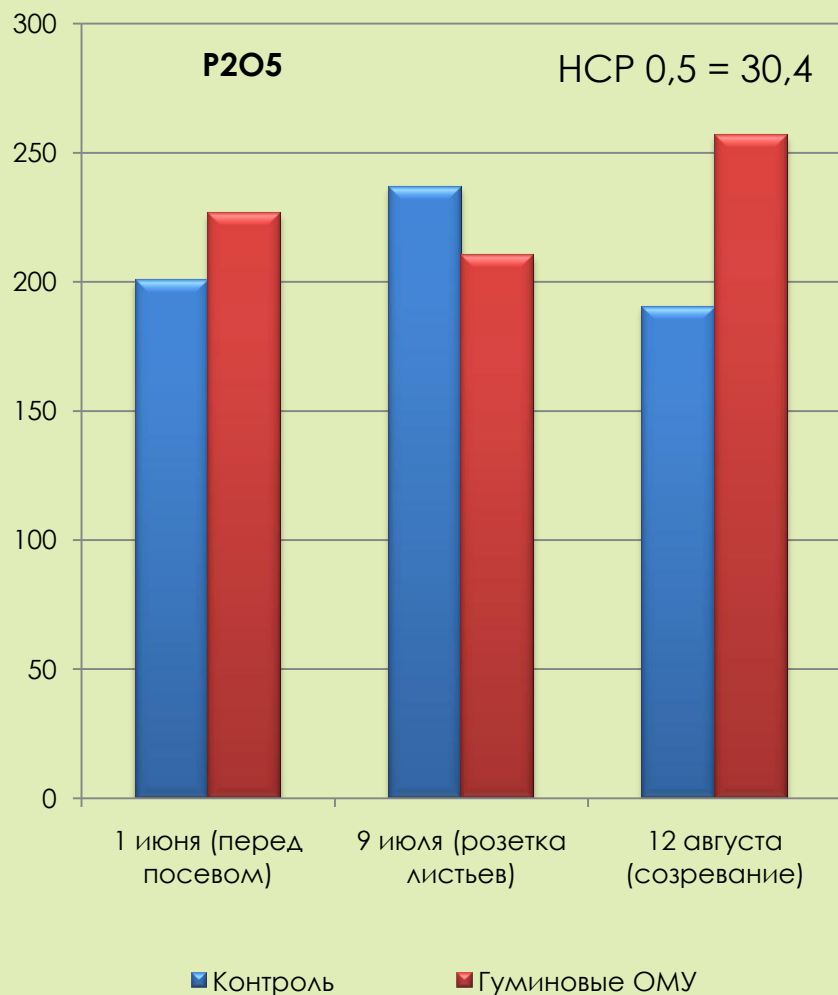
Полевые опыты. Яровой рапс

Минеральный азот



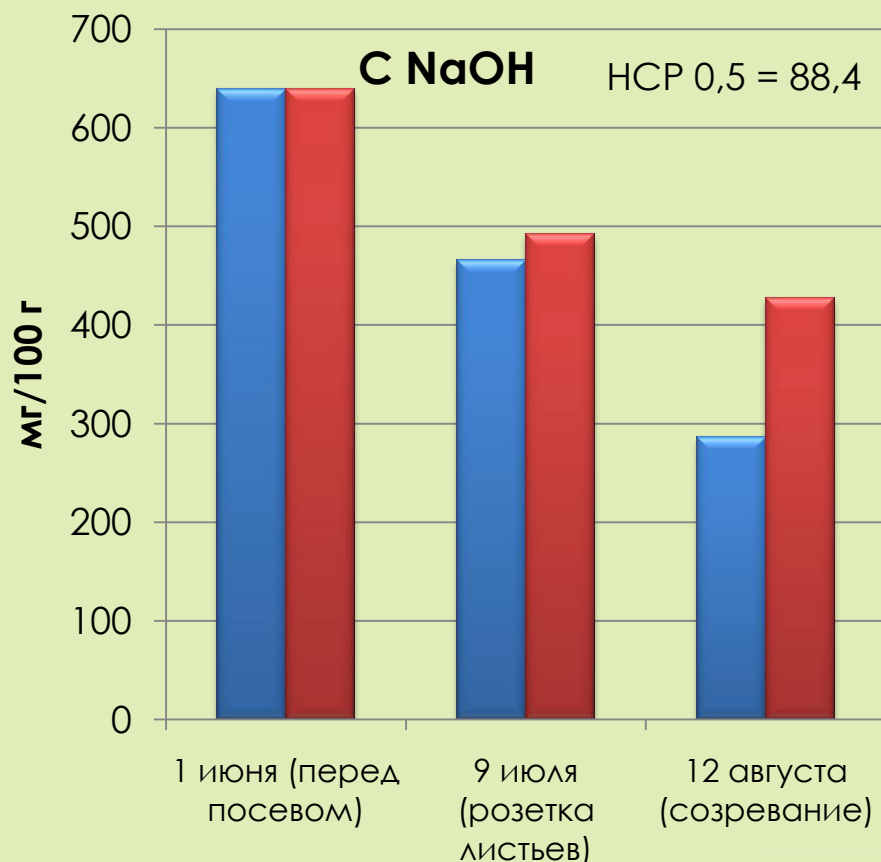
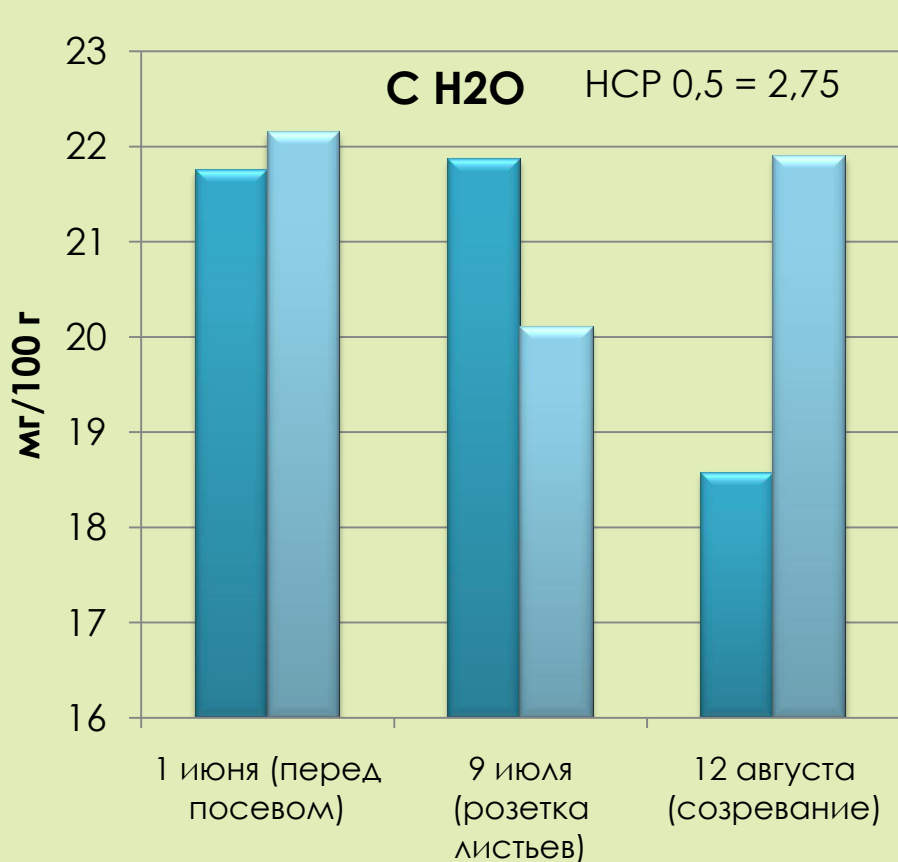
Полевые опыты. Яровой рапс

Подвижный фосфор. Обменный калий.



Полевые опыты. Яровой рапс

Подвижные фракции гумуса



■ Контроль

■ Гуминовые ОМУ

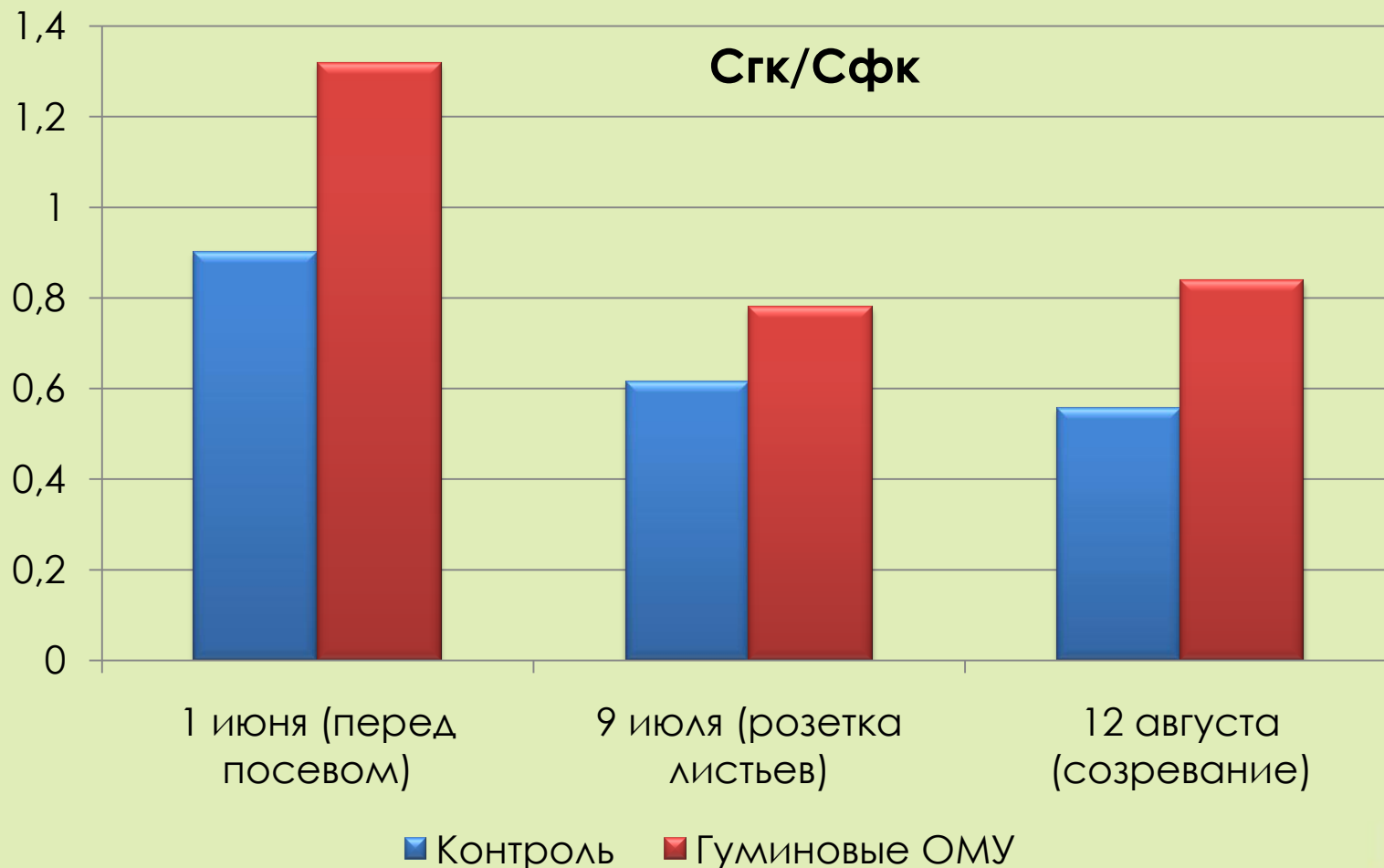
■ Контроль

■ Гуминовые ОМУ



Полевые опыты. Яровой рапс

Отношение Сгк/Сфк



В результате проведения ПОЛЕВЫХ ОПЫТОВ:

- При обработке семян пшеницы и рапса гуминовым ОМУ «Солют. Семена» в дозе 0,2 л/т происходит увеличение полевой всхожести растений на 15-17% по отношению к контролю.
- Обработка семян гуминовым ОМУ «Солют. Семена» в дозе 0,2 л/т и двукратное опрыскивание посевов гуминовыми ОМУ «Солют 1» 2 л/га + «Солют 1» 2 л/га + «Солют 2» 1 л/га + «Солют 3» 1 л/га, приводит к улучшению элементов структуры урожая и повышению урожайности яровой пшеницы на 16,1, ярового рапса на 28,3 % по отношению к контролю.
- Применение гуминовых ОМУ «Солют» приводит к снижению плотности почвы на 0,07- 0,22 г/см³.
- Применение гуминовых ОМУ «Солют» приводит к **увеличению АЦФ на 27-37% и формирует отличную оструктуренность.**
- Обработка семян и применение различных гуминовых ОМУ «Солют» для опрыскивания растений не приводит к изменению рН почвенного раствора.
- Применение гуминовых ОМУ «Солют» приводит к увеличению содержания подвижного фосфора на 60-70 мг/кг в середине вегетации.
- Применение гуминовых ОМУ «Солют» приводит к увеличению содержания подвижного органического вещества на 145 -165 мг/100 г, способствует расширению отношения Сгк/Сфк в новообразованном гумусе.



Производственные опыты

- Сухобузимский район.

Предприятие «Учхоз «Миндерлинское» – культуры:
овес.

- Емельяновский район.

Предприятие ООО «Емельяновское» - культура:
яровая пшеница.

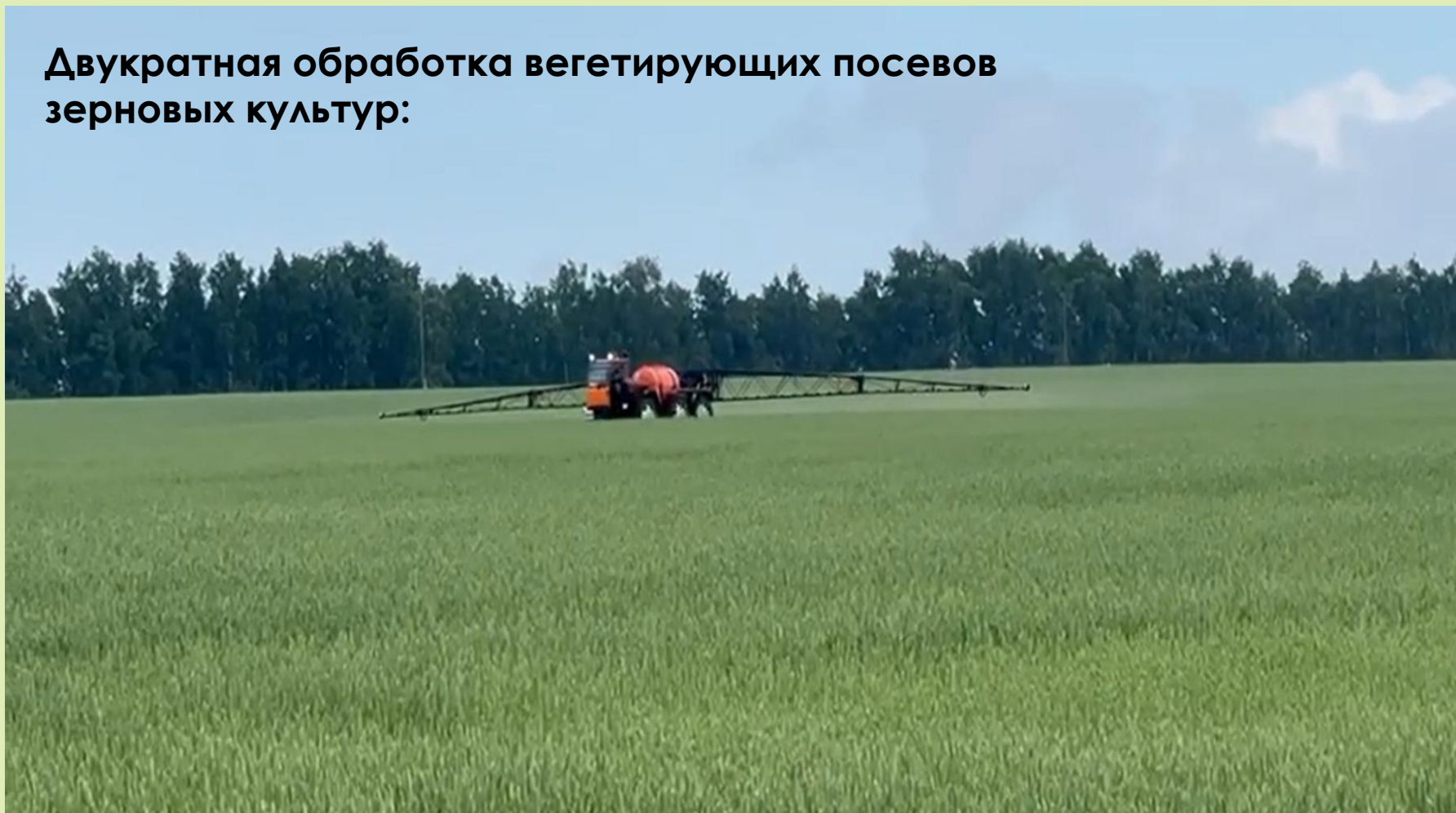
- Березовский район.

Предприятие КФХ «Аленушка» – культуры:
морковь, картофель, капуста.



Производственные опыты

**Двукратная обработка вегетирующих посевов
зерновых культур:**



1. Фаза кущения: «Солют 1» 2 л/га;
2. Фаза цветения: «Солют 1» 2л/га + «Солют 2» 1 л/га + «Солют 3» 1 л/га



Производственные опыты



Внешний вид растений овса и пшеницы



Контроль

Вариант 1

Контроль

Вариант 1



Производственные опыты

Урожайность зерновых культур

Вариант	Урожайность ц/га	Прибавка к контролю	
		ц/га	%
<i>Яровая пшеница. Новосибирская 31</i>			
Контроль	30,0	-	-
Гуминовые ОМУ	34,8	4,8	16,7
<i>Овес. Саян</i>			
Контроль	28,6	-	-
Гуминовые ОМУ	31,1	2,7	9,4



Производственные опыты

Качество зерна. Яровая пшеница. Новосибирская 31

Вариант	Массовая доля белка, %	Клейковина, %	Число падения	Класс
Контроль	11.3	21	140	IV
Гуминовые ОМУ: «Солют. Семена» (0,2 л/т) + «Солют 1» 2л/га + «Солют 1» 2 л/га + «Солют 2» 1 л/га + «Солют 3» 1 л/га	12.1 (+6.7%)	23.2 (+10.5 %)	156.5 (+11.8 %)	III



Производственные опыты

Картофель

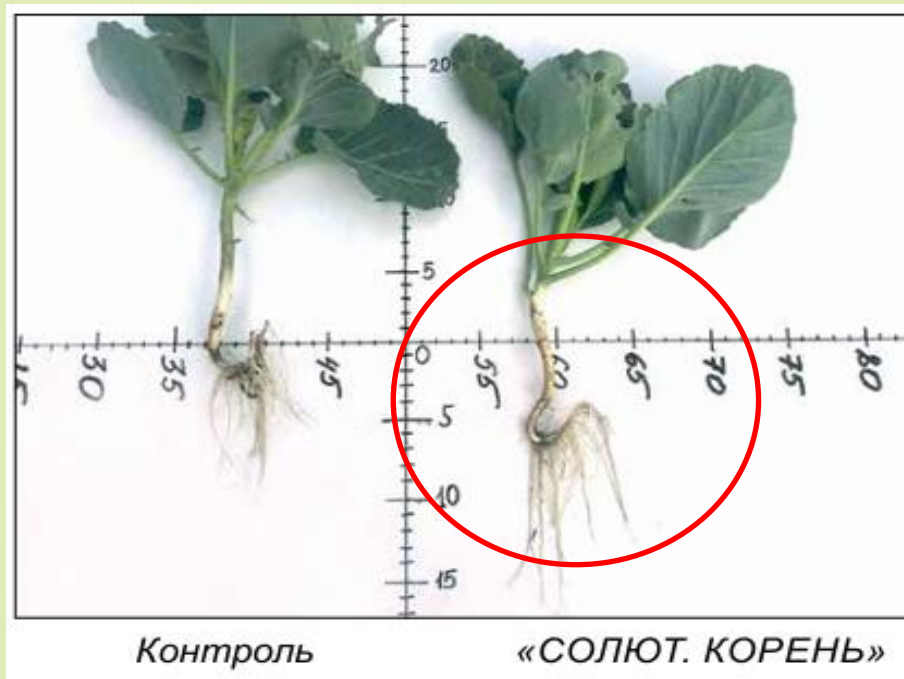


1. Обработка клубней картофеля перед посадкой в баковой смеси ГУ «Солют. Корень» 0,4 л/т
2. Двукратное опрыскивание вегетирующих растений: «Солют 1» 2л/га+ «Солют 1» 2л/га + «Солют 2» 1 л/га + «Солют 3» 1 л/га



Производственные опыты

Капуста



1. Обработка корней рассады капусты перед посадкой в баковой смеси гуминовыми ОМУ «Солют. Корень» 2 % р-р;
2. Двукратное опрыскивание вегетирующих растений: «Солют 1» 2л/га+ «Солют 1» 2л/га + «Солют 2» 1 л/га + «Солют 3» 1 л/га



Производственные опыты

Урожайность овощных культур и картофеля

Вариант	Урожайность, ц/га	Прибавка к контролю	
		т/га	%
Картофель. Гала			
Контроль	208	-	-
Гуминовые ОМУ	227,5	19,5	9,4
Капуста. Коля F1			
Контроль	408,0	-	-
Гуминовые ОМУ	435,4	27,4	6,7
Морковь. Кентавр			
Контроль	358,0	-	-
Гуминовые ОМУ	393,0	35,0	9,8



Производственные опыты

Показатели плодородия почв до и после уборки

Культура	Вариант	До посева			После уборки урожая		
		pH	Азот нитратный	Азот аммонийный	pH	Азот нитратный	Азот аммонийный
Морковь «Кентавр» СПК «Аленушка» Березовский р-н	Гуминовые ОМУ	6,82	14,53	2,63	6,82	4,56	4,32
	Контроль	6,84	13,93	3,75	7,65	6,4	2,74
Капуста «Коля F1» СПК «Аленушка» Березовский р-н	Гуминовые ОМУ	7,82	22,5	3,19	7,98	2,75	3,85
	Контроль	7,84	22,8	3,94	7,68	2,35	2,97
Картофель «Гала» СПК «Аленушка» Березовский р-н	Гуминовые ОМУ	7,35	12,68	4,75	7,30	4,80	3,85
	Контроль	7,36	12,30	4,25	7,00	3,94	3,76
Овес «Саян» ООО «Миндерлинское» п. Борск	Гуминовые ОМУ	6,46	6,13	4,0	6,24	7,00	5,82
	Контроль	6,44	5,08	4,94	6,09	3,90	2,80
Пшеница «Новосибирская 31» ООО «Емельяновское»	Гуминовые ОМУ	6,83	4,83	4,17	6,00	5,55	1,34
	Контроль	6,89	5,00	4,17	6,41	6,42	2,88

Экономический эффект применения гуминовых ОМУ «Солют» за счет прибавки урожайности относительно контроля

Культура	Урожайность, ц/га		Прибавка урожая, ц/га	Средняя цена реализации 1 т, руб.	Затраты на гуминовые ОМУ «Солют» + логистика, руб	Прибыль руб/га относительно контроля
	контроль	опыт				
Яровая пшеница	30,0	34,8	4,8	10 000	1 550	3 250
Овес	28,6	31,3	2,7	9 000	1 550	880
Яровой рапс	10,4	14,5	4,1	30 000	1 550	10 750
Картофель	208,0	227,5	19,5	8 000	1 550	14 050
Капуста	408,0	435,4	27,4	19 000	1 550	50 320
Морковь	358,0	393,0	35	9 000	1 550	29 950



Рекомендации производству

Гуминовое ОМУ **«Солют. Семена»** рекомендуется применять:

- для предпосевной обработки семян зерновых, бобовых, масличных культур в дозе 0,2 л/т.

Гуминовое ОМУ **«Солют. Корень»** рекомендуется применять:

- для предпосевной обработки клубней картофеля - 0,4 л/т,
- для обработки корней рассады капусты – 1-2% раствор,
- для корневой подкормки томата, клубники, перца, огурца – 1-2% раствор.

- Для некорневой подкормки зерновых, бобовых, масличных, овощных культур открытого и закрытого грунта, корнеплодов и картофеля рекомендуется:

- в первой половине вегетации **«Солют 1»** в дозе 2 л/га;
- во второй половине вегетации **«Солют 1» 1-2 л/га + «Солют 2» 1-0,5 л/га + «Солют 3» 1-0,5 л/га.**



Рекомендации производству

Данные технологии применения гуминовых ОМУ «Солют» позволяют получить прибавку урожая:

- яровой пшеницы на 16,1-16,7 % и повысить качество зерна;
- овса на 9,4 %;
- ярового рапса на 28,3 %;
- капусты белокочанной на 6,7 %;
- моркови на 9,8 %
- картофеля на 9,4 % по отношению к контролю.



Рекомендации производству

Применение гуминовых ОМУ «Солют» является приемом реградационного (почвозащитного) земледелия, поскольку способствуют:

- разуплотнению почвы;
- повышению содержания агрономически ценных агрегатов;
- увеличению содержания легкоминерализуемого органического вещества;
- улучшению качественного состава новообразованного гумуса (расширяется отношение Сгк/Сфк).

Не приводят к изменению pH почвенного раствора.

Не приводят к усилению минерализационных процессов и снижению содержания гумуса.

