

Результаты по биотестированию удобрения «Раствор гуминовых и фульвокислот концентрированный» («РГФК»)

(производитель ООО «Корпорация Паскаль», г. Днепр)

Биотестирование проведено в лаборатории органических удобрений и гумуса Национального научного центра «Институт почвоведения и агрохимии имени А.Н. Соколовского».

Объект исследований: комплексное органо-минеральное удобрение «Раствор гуминовых и фульвокислот концентрированный» (ТУ У 08.9-2359400430-001:2014), далее по тексту «РГФК» Состав приведен в таблице 1.

В лабораторных условиях было выполнено биотестирование по определению физиологического действия РГФК с концентрацией 5%, 10% на показатели всхожести (дружность, энергия прорастания) и биометрические показатели (прорастание проростка и корня) семян тест-культур с целью выявления активных концентраций.

Таблица 1

Химический состав РГФК

Показники	Фактичний вміст, %		
	№ 1	№ 2	№ 3
Масова частка загального вуглецю, <i>Сзаг</i>	4,24	9,03	9,03
Масова частка вуглецю гумінових кислот, <i>Сгк</i>	2,73	2,42	2,67
Масова частка вуглецю фульвокислот, <i>Сфк</i>	1,51	6,61	6,36
Масова частка вуглецю гумінових кислот (<i>Сгк</i>) у загальному вуглецю (<i>Сзаг</i>)	64	27	30
Масова частка вуглецю фульвокислот (<i>Сфк</i>) у загальному вуглецю (<i>Сзаг</i>)	36	73	70
Масова частка солей гумінових кислот	4,91	4,36	4,81
Масова частка солей фульвокислот	3,17	13,88	13,36
Масова частка солей гумусових речовин	8,08	18,24	18,17
Масова частка загального азоту	0,17	0,17	-
Масова частка загального фосфору	0,065	0,19	-
Масова частка загального калію	1,20	1,26	
Масова частка сухого залишку	10,90	11,05	-
Масова частка органічної речовини у сухому залишку	89,10	88,95	-
pH	11,8	11,5	-

В лабораторных условиях было выполнено биотестирование по определению физиологического действия РГФК с концентрацией 5%, 10% на показатели всхожести (дружность, энергия прорастания) и биометрические показатели (прорастание проростка и корня) семян тест-культур с целью выявления активных концентраций. Рабочие растворы готовили из исходных растворов. Концентрации были получены путем разбавления необходимого количества исходного раствора дистиллированной водой и доведения общего объема до ста миллилитров.

Исследования проводили с семенами однодольных: **пшеница яровая**. Семена пшеницы опрыскивали рабочими растворами гуматов и помещали в чашки Петри предварительно увлажненные 10 мл дистиллированной водой.

Схема лабораторного эксперимента:

1. Дистиллированная вода (контроль)
2. РГФК № 1– 5%
3. РГФК № 1– 10%
4. РГФК № 2– 5%
5. РГФК № 2– 10%
6. РГФК № 3– 5%
7. РГФК № 3– 10%

В чашках Петри размещали по 25 семян пшеницы на фильтровальной бумаге, проращивали пять суток при температуре 22-24 ° С. Повторность опыта трехкратная.

Систематический учет проросших семян позволяет определить их всхожесть, энергию и дружность прорастания. Всхожесть семян определяли по числу проросших семян за пять суток; энергию прорастания вычисляли по количеству семян, проросших за первые трое суток; дружность - по среднему числу семян, которые проросли за одну из трех суток. Длину проростков и корешков пшеницы измеряли через семь суток.

На пятые сутки проростки пшеницы по 5 шт, из каждой повторности помещали в питательные растворы гуматов, на седьмые сутки провели измерение длины корней и проростка (рис.1-3).

Реакцию растений пшеницы исследовали в пределах концентраций от 5, 10%. Из полученных результатов видно, что замачивание семян пшеницы в растворе РГФК, активизировало прорастание семян, что выразилось в повышении всхожести, энергии и дружности прорастания по сравнению с контролем. Семена пшеницы достаточно четко реагируют на обработку РГФК, что проявляется в изменении параметров корневой системы и проростка. Изменение данных параметров происходит в зависимости от концентрации РГФК (рис.4,5).

РГФК при относительно низкой концентрации 5% оказывал стимулирующий эффект на проростание семян пшеницы. При высоких концентрациях 10% стимуляция не наблюдалась, а в ряде случаев отмечен эффект ингибирования роста растений. При обработке семян пшеницы 5% раствором РГФК наблюдалась более развитая корневая система с двумя парами зародышевых корешков. Длина корешков увеличилась на 24,2-57,3%, а проростка – на 1,8-24,2% в сравнении с контролем (табл.1).

Обработка семян пшеницы 10% растворами РГФК способствовала росту более глубокой и разветвленной корневой системы, что проявляется в количестве и длине зародышевых корешков, которые остаются деятельными до конца жизни растения на фоне незначительного увеличения длины проростка, появление придаточных корней (рис.5). Длина зародышевых корешков увеличилась на 36,7-71,0%, а проростка – на 5,8-22,4% в сравнении с контролем.

Замачивание проростков пшеницы в растворах РГФК способствовало увеличению длины зародышковых корешков и проростка, корневая система была менее разветвленной без наличия придаточных корешков. Длина зародышевых корешков увеличилась на 3,6-27,9%, а проростка – на 9,1-17% в сравнении с контролем (табл. 2, рис.6).

Таблица 2. Замачивание семян пшеницы яровой в растворах РГФК

Вариант	Всхожесть за 5 суток, %	Всхожесть от контроля, %	Энергия прорастания, %	Дружность прорастания, %	Длина проростка, см	Длина корневой системы, см	Масса раст., г		Колич. корней	Наличие боковых корней
							сыр	сух		
Пшеница яровая										
Вода(контроль)	88	100	22	18	6,78±1,23	29,14±7,99	4,5	2,0	4	-
РГФК №1 – 5%	92	105	23	18	7,13±1,13	35,63±9,40	6,7	3,5	5	-
РГФК №1 – 10%	68	77	17	14	8,00±1,41	49,83±7,17	7,8	2,3	5	+
РГФК №2 – 5%	88	100	22	18	6,90±1,11	37,83±7,73	10,9	3,3	5	-
РГФК №2 – 10%	84	96	21	17	7,17±1,72	39,83±8,64	12,5	5,3	5	-
РГФК №3 – 5%	92	105	23	18	8,42±0,92	45,83±10,5	10,5	2,8	5	+
РГФК №3 – 10%	84	96	21	17	8,5±1,73	49,50±8,02	12,2	3,7	5	+

Таблица 2. Замачивание ростков пшеницы яровой в растворах РГФК

Вариант	Длина проростка, см	Длина корневой системы, см	Количество корней	Наличие боковых корней
Пшеница яровая				
Вода(контроль)	8,83±0,76	37,00±3,00	3	-
РГФК №1 – 5%	10,33±0,58	35,67±0,58	3	-
РГФК №1 – 10%	9,63±0,58	47,33±3,22	4	+
РГФК №2 – 5%	10,17±0,29	42,00±1,73	5	-
РГФК №2 – 10%	10,00±1,00	38,33±4,51	4	-
РГФК №3 – 5%	9,67±0,58	46,00±1,73	5	+
РГФК №3 – 10%	10,33±0,58	45,33±2,08	3	+

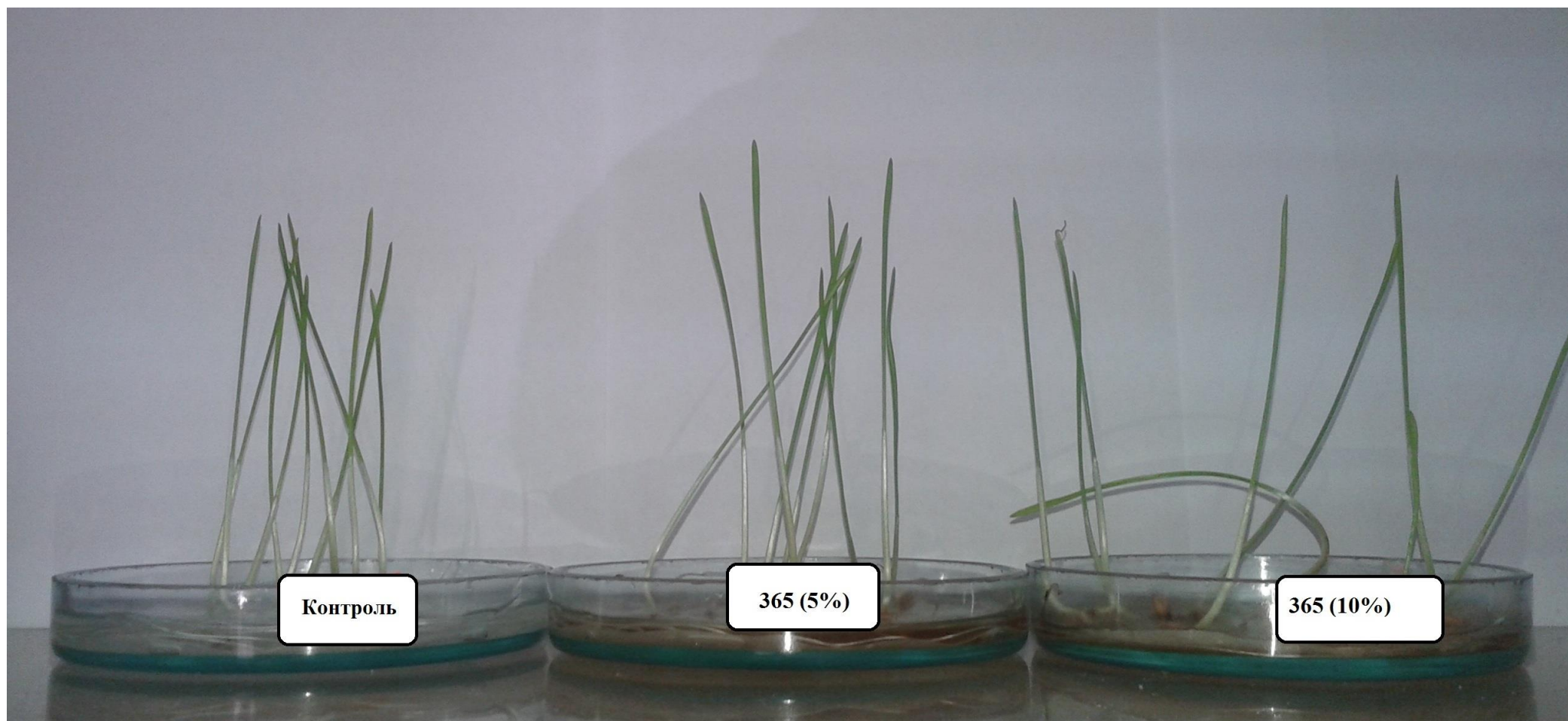


Рис. 1. Замачивание на трое суток ростков пшеницы в 5 %, 10% растворах РГФК №365

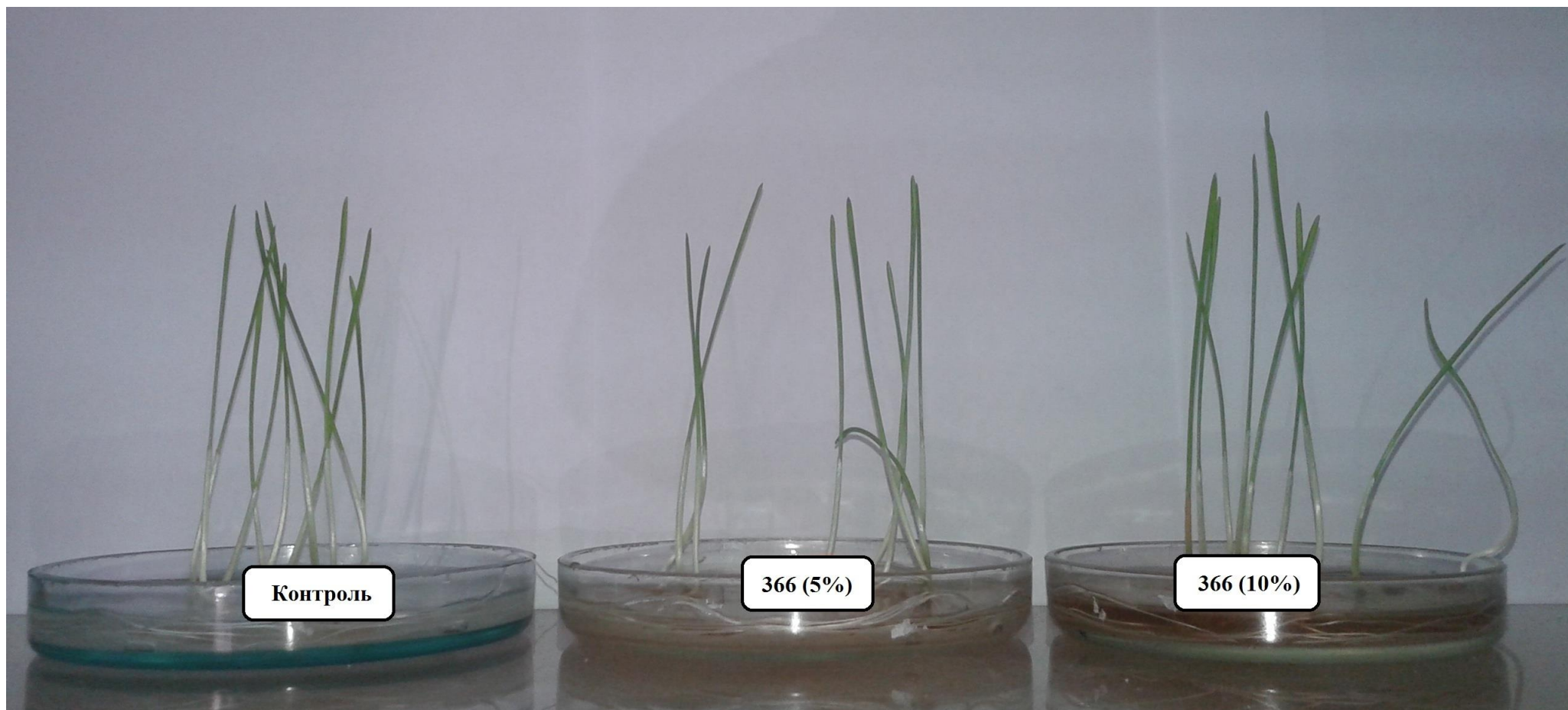


Рис. 2. Замачивание на трое суток ростков пшеницы в 5 %, 10% растворах РГФК №366

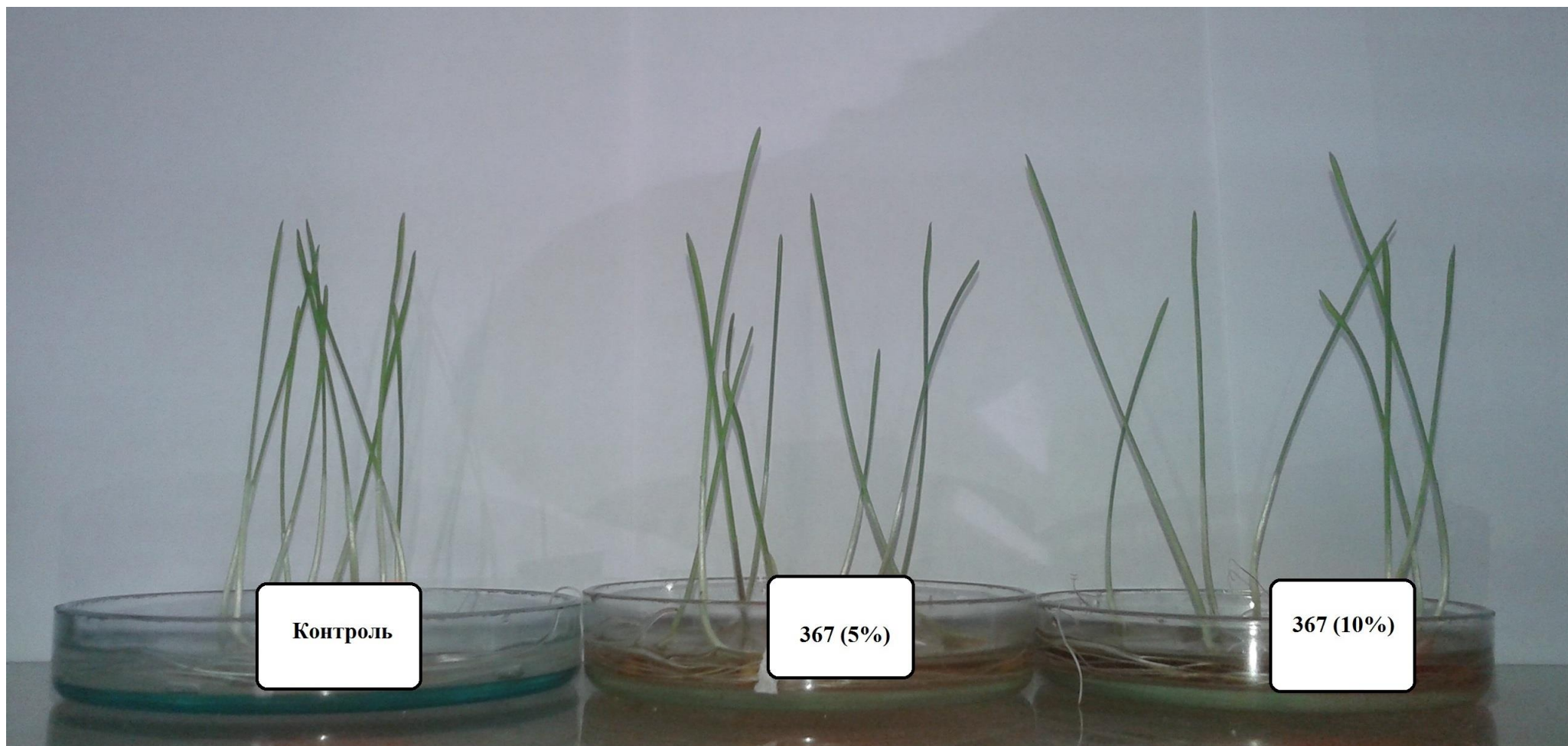
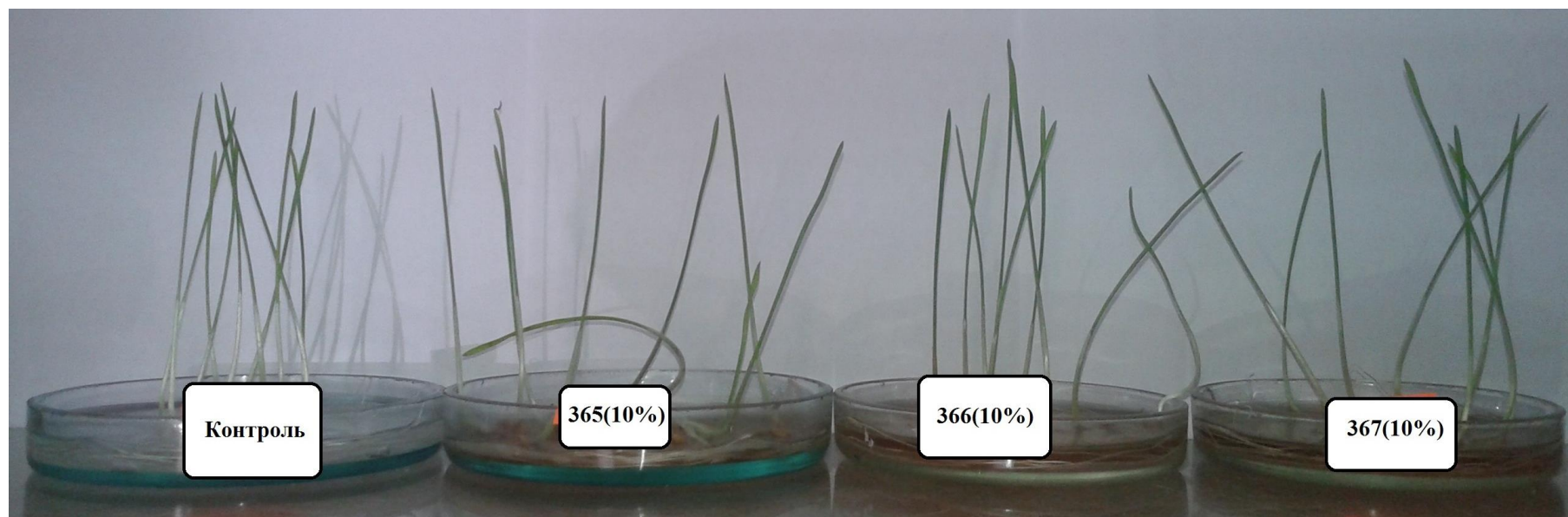
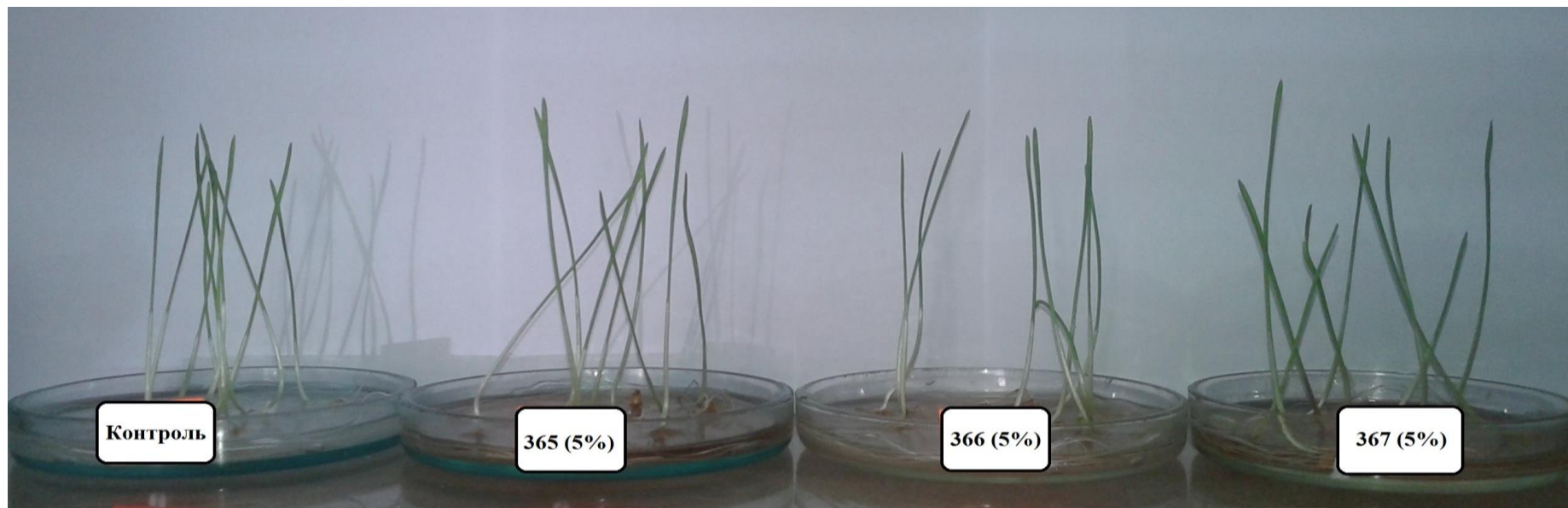


Рис. 3. Замачивание на трое суток ростков пшеницы в 5 %, 10% растворах РГФК №367



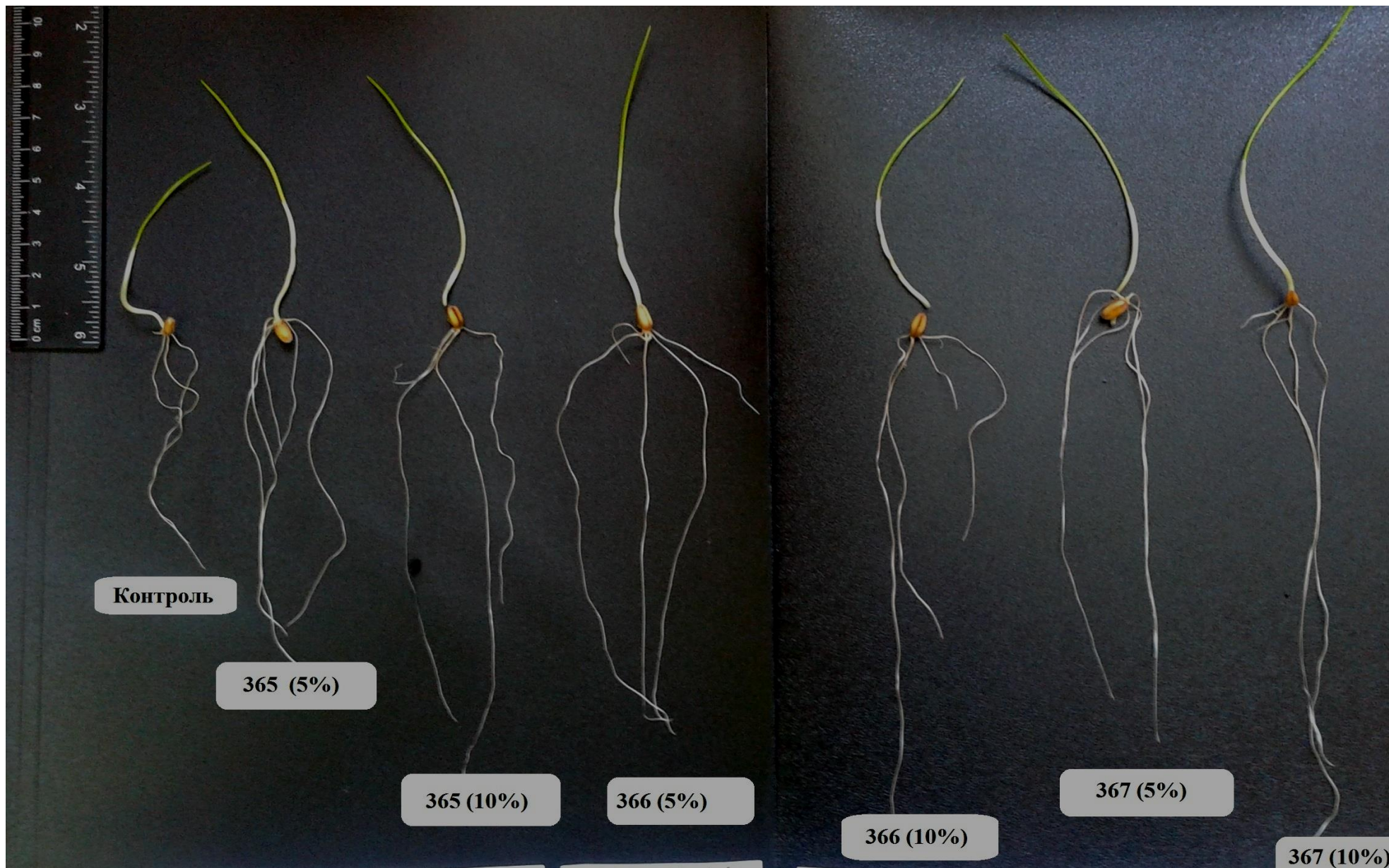


Рис. 4. Изменение параметров проростка в зависимости от концентрации РГФК



Рис. 5. Изменение параметров корневой системы в зависимости от концентрации РГФК



Рис. 6. Изменение параметров ростков пшеницы пророщенных в чашках Петри и замоченных в растворах РГФК разной концентрации