

ГБУ ДО РХ «Республиканский центр дополнительного образования»
Центр живой природы «РостОк»

Всероссийский конкурс юных аграриев «Я в АГРО»
Номинация «Современные технологии в агрономии»

**Влияние гуминового удобрения на хозяйственные и биологические
признаки некоторых гибридов огурца агрофирмы «Семко»**

Автор: Окаёмов Михаил Викторович,
9 класс
Руководитель: Кудрявцева Татьяна
Владимировна, педагог до, к.б.н.

Абакан, 2023

Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. Обзор литературы.....	4
Глава 2. Материалы и методы исследования.....	5
Глава 3. Результаты исследований	7
Выводы.....	20
Список литературы и Интернет-источников.....	20
Приложение.....	21

Введение

Актуальность. Огурец – одна из основных культур, которая выращивается в нашем регионе. Огурцы выращиваются в теплицах, парниках и открытом грунте. Последний способ применяется чаще всего, однако при выращивании огурцов без укрытия возникает ряд трудностей, связанных с неблагоприятной погодой. Например, холодные весна и начало лета затягивают начало плодоношения, жаркая и сухая погода снижают выживаемость растений после пересадки. В Хакасии все эти факторы – обычное явление. Кроме того, почва в степной зоне не отличается высоким плодородием, что тоже влияет на урожайность и повышает требования к сортам и гибридам выращиваемой культуры, также возникает необходимость в качественном удобрении растений, которое улучшит всхожесть семян и обеспечит получение здоровой рассады.

Гуминовое удобрение «Гуматы Хакасии» улучшает всхожесть семян, обеспечивает получение здоровой рассады, способствует повышению урожайности, улучшает качество готовой продукции и повышает устойчивость к неблагоприятным факторам окружающей среды.

Поэтому мы решили провести исследование, чтобы определить влияние гуминового удобрения «Гуматы Хакасии» на некоторые гибриды огурца.

Объект исследования – гибриды огурца первого поколения: Родничок F1, Дублёр F1, Спринт F1, Семкросс F1, Семко F1.

Предмет исследования – влияние гуминового удобрения на скорость прохождения фенофаз, устойчивость к болезням и вредителям, урожайность и вкусовые качества разных гибридов огурца.

Цель – провести испытания гуминового удобрения «Гуматы Хакасии» на гибридах огурца в открытом грунте.

Задачи:

1. Вырастить гибриды огурца с применением гуминового удобрения и без него.
2. Провести фенологические наблюдения за опытной и контрольной группами.
3. Оценить устойчивость к болезням и вредителям.
4. Рассчитать урожайность.

5. Оценить вкусовые качества.

6. Определить, как влияет на всхожесть семян, рост и развитие растений, устойчивость к неблагоприятным факторам и урожайность применение гуминового удобрения.

Гипотеза: опытные растения, выращенные с использованием гуминового удобрения, будут качественно и количественно отличаться в лучшую сторону от растений, выращенных без него.

Практическая значимость. Результаты нашего исследования будут полезны, как овощеводам любителям, для которых важно правильно выбрать удобрение для огурца, чтобы получить хороший урожай, так и профессионалам – агрономам, селекционерам и др.

Глава 1. Обзор литературы

1.1. Агротехника огурца

Известны два способа выращивания огурца – в открытом (незащищенном) и закрытом (защищенном) грунте. Рассмотрим подробнее первый способ, так как именно его мы выбрали для своего опыта.

Выбор и подготовка участка. Для получения высоких и устойчивых урожаев необходим правильный выбор участков и соответствующих предшественников. Лучшими почвами являются супесчаные, легкие или средние суглинки, хорошо заправленные органическими и минеральными удобрениями. Не пригодны для возделывания огурца почвы с близким уровнем грунтовых вод и высоким (выше 7,6) уровнем рН. Огурцы лучше развиваются при слабокислой или нейтральной реакции почвы. Лучшими предшественниками для огурца являются капуста, бобовые культуры, лук, томат, морковь, перец, многолетние травы, озимая пшеница (7).

Внесение удобрений. Минеральные удобрения для огурцов при основном внесении вносят в небольшом количестве, так как корневая система огурца очень чувствительна к повышенной концентрации почвенного раствора. В процессе ухода необходимо пополнять запасы питательных веществ в почве путем применения подкормок (10).

Посев огурцов производится сухими или пророщенными семенами, или рассадой; последний способ дает возможность получить ранние огурцы. В степях сеют сухими семенами, в местностях более влажных удобнее сеять пророщенные семена (11).

Высевать семена на рассаду необходимо с таким расчетом, чтобы к высадке в почву возраст рассады был 20-25 дней. Так как огурцы плохо переносят пересадку, рассаду необходимо выращивать в горшочках размером 10x10 см или кассетах. Температуру воздуха после посева поддерживают 27-28°C. После появления всходов температуру снижают до 16-18°C, чтобы растения не вытягивались, а через неделю снова повышают до 18-25°C. В ночное время температура должна быть на уровне 12-14°C. Готовая рассада должна иметь 3-4 настоящих листика. Непосредственно перед высадкой рассаду обильно поливают. Высадка в грунт производится в теплый день (7).

Полив. Устойчивые высокие урожаи огурцов хорошего качества можно получить только при организации регулярного орошения с учетом влияния его на температурный режим, влажность почвы и воздуха. Поливы в начале посадки ежедневные, после выкидывания 3-го листа производится не более 2—3 раз в неделю, и обязательно по вечерам (11). По мере нарастания вегетативной массы поливная норма постепенно увеличивается. Пик поливов приходится на период массового цветения и плодоношения (7).

Борьба с болезнями и вредителями. Огурцы поражаются почвенными и листовыми вредителями. Среди почвенных вредителей – проволочник, личинки ростковой мухи и муравьи. К листовым вредителям относятся трипсы, паутинный клещ и тля. Наиболее распространенными болезнями

огурцов являются: пероноспороз, мучнистая роса, антракноз, бактериоз, фузариозное увядание (7).

Сбор урожая. В начале плодоношения зеленцы собирают через каждые 2 дня, а при массовом плодоношении через день, не допуская перерастания плодов. Уборку следует проводить тщательно, не оставляя переросших, уродливых и больных огурцов. Частый сбор урожая огурцов способствует формированию более высокого урожая (11).

1.2. Характеристика почвенных и климатических условий района

Исследование проводилось в селе Белый яр Алтайского района Республики Хакасия в 2023 г. Климат района резко континентальный, Зима преимущественно малоснежная, суровая. Лето жаркое, сухое. В весенне-летний период отмечается довольно большое количество дней с пыльными ветрами с преобладанием юго-западного направления (6). Среднегодовая температура воздуха $-0,4^{\circ}\text{C}$ (9). Среднегодовое количество осадков 300-700 мм/год. Вегетационный период до 150 дней (5) Содержание гумуса в почве низкое 3,5 %, содержание подвижного фосфора 11,2 мг/кг, калия 280 мг/кг, кислотность 7,4 (4).

Глава 2. Материалы и методы исследования

2.1. Материалы и оборудование

Объект исследования. Исследование проводилось в отношении пяти гибридов огурца: Семко F1, Семкросс F1, Спринт F1, Дублёр F1, Родничок F1. Последние два гибрида были выбраны нами на основании результатов сортоиспытания предшествующих годов, три первых получены в качестве приза за второе место в конкурсе «Лучший сортоиспытатель» в 2022 г.

Повторности каждого из вариантов были разделены на две равные группы – контрольную и опытную. Опытная группа выращивалась с применением гуминового удобрения «Гуматы Хакасии» (прил. 1, рис. 1), контрольная – без него.

Состав гуминового удобрения: Азот (N)– 1,9 г/л, Фосфор (P205) –3,8 г/л, Калий (K20) –3,2 г/л. Гуминовые кислоты не менее 40 г/л. Микроэлементы: медь (Cu), цинк(Zn), марганец (Mn), железо (Fe), молибден (Mo), бор (B), кобальт (Co).

Гуминовое удобрение применялось для замачивания семян перед посевом и для полива рассады и растений в грунте с периодичностью около 10-15 дней.

Характеристика опытного участка. Сортоиспытание проводилось на частном приусадебном участке. Площадь опытного участка составила 31 кв. м. Участок находится на открытом хорошо освещенном месте. Полив участка осуществляется вручную из лейки теплой водой по необходимости. Растения выращивались на грядках без опоры. Расположение растений приводится на схеме в приложении 1, рис. 2.

2.2. Методы исследований

Исследование проводилось по Методике государственного сортоиспытания (2).

Методика государственного сортоиспытания - это основной вид сортоиспытания, при котором изучение сортов ведется по всему комплексу хозяйственных и биологических признаков (Конкурсное сортоиспытание):

- сроки прохождения фенофаз;
- устойчивость к морозам, засухе, болезням, вредителям;
- урожайность;
- вкусовые качества плодов.

Фенологические наблюдения. В ходе наблюдений для каждого варианта и каждой повторности отмечались даты наступления фенологических фаз: появления всходов, появления первых, вторых и третьих настоящих листьев, начала цветения женских цветков, начала завязывания плодов, первого сбора урожая, последнего сбора урожая (3).

Устойчивость к неблагоприятным факторам, болезням и вредителям определялась в ходе наблюдений за состоянием растений в течение периода вегетации.

Урожайность устанавливалась на основе учета урожая, который производился с начала плодоношения до конца 1 сентября. При учете урожая по каждому из вариантов подсчитывалось количество собранных плодов с каждой повторности и их масса (с точностью до 1 г). В результате оценивались общая и средняя урожайность по каждому варианту, урожайность в пересчете на 1 растение у всех вариантов, а также урожайность на 1 кв. м для гибридов Семкросс F1 и Спринт F1.

Оценка вкусовых качеств проводилась дегустационной комиссией в составе 3 человек по 5-тибальной системе. Высчитывалась средняя оценка по опытным и контрольным растениям каждого варианта.

Для обработки статистических данных и построения диаграмм использовалась программа Microsoft Excel. Достоверность полученных результатов определялась по критерию Стьюдента (2).

Глава 3. Результаты исследований

3.1. Прохождение фенологических фаз

Посев семян. Выращивание огурцов производилось рассадным способом. 30 апреля семена опытной группы гибридов огурца были замочены в гуминовом удобрении по инструкции на одни сутки, семена контрольной группы были замочены в воде. В каждой группе каждого гибрида было по 6 семян, кроме СемкоF1, у которого было по 5 семян в каждой группе. 1 мая семена опытных и контрольных вариантов были посеяны в стаканчики объемом 0,2 л. Количество семян приведено в таблице 1. Всего было посеяно 58 семян.

3.1.1. Прохождение фенофаз у гибрида Семко F1

Появление всходов. Всходы гибрида Семко F1 начали появляться 6 мая – это были 4 опытных растения и все 5 контрольных растений. Пятое контрольное растение появилось на следующий день (рис. 1). Таким образом, существенных различий в сроках появления всходов между опытными и контрольными вариантами отмечено не было.

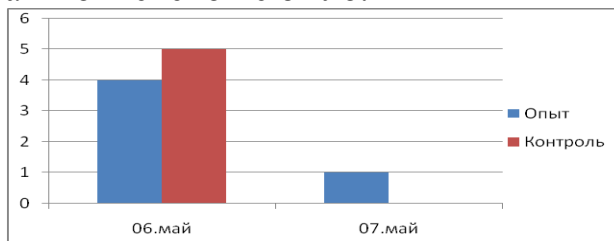


Рис. 1. Появление всходов гибрида Семко F1

Появление первых настоящих листьев. Первые настоящие листья этого гибрида появились 10 мая у 4-х опытных растений (прил. 2). 11 мая появились первые настоящие листья у одного опытного и двух контрольных растений. 12 и 13 мая первые настоящие листья появились у двух и одного контрольных растений соответственно.

Вывод: по срокам появления первых настоящих листьев опытные растения ненамного опережают контрольные.

Появление вторых настоящих листьев. 15 мая вторые настоящие листья появились у одного опытного растения, 16 мая у четырёх опытных и двух контрольных растений. 17 и 18 мая вторые настоящие листья появились у одного и двух контрольных растений соответственно (прил. 2). Ситуация с появлением вторых настоящих листьев у этого гибрида во многом повторяет ситуацию с появлением первых настоящих листьев, также есть небольшое отставание контрольных растений от опытных.

Появление третьих настоящих листьев. У всех пяти опытных растений третьи настоящие листья появились в один день – 20 мая, также в этот день третьи настоящие листья появились у двух контрольных растений. 22, 23 и 25 мая появлялось по третьему настоящему листу у остальных контрольных растений (прил. 2). Таким образом, появление третьих настоящих листьев у контрольных вариантов оказалось более растянутым, в сравнении с опытными вариантами.

Цветение женских цветков. Начало цветения женских цветков у опытных вариантов было отмечено 10 июня (одно растение), 11 июня (два растения) и 14 июня (одно растение). Цветение женских цветков у контрольных вариантов было отмечено 9 июня, 20 июня и 24 июля (по одному растению) (прил. 2). К этому моменту осталось 4 опытных и 3 контрольных растения, остальные погибли. Видно, что срок цветения женских цветков у контрольных вариантов оказался более растянутым, чем у опытных растений.

Завязывание плодов. Начало завязывания плодов опытных растений было отмечено 13, 14, 18 и 20 июня. Завязывание плодов контрольных растений отмечено 12 и 27 июня и 26 июля (прил. 2).

Начало плодоношения. Начало плодоношения опытных растений этого гибрида, а вместе с тем и первый сбор урожая среди всех наших гибридов было отмечено 21 июня. Первый сбор урожая с других опытных растений был отмечен 23 (одно растение) и 26 июня (2 растения). Начало плодоношения контрольных вариантов было отмечено 2 июля, 6 июля и 31 июля (рис. 2). По срокам прохождения этой фенофазы опытные растения значительно превосходят контрольные, вероятно это связано с положительным влиянием гуминового удобрения на опытные растения.

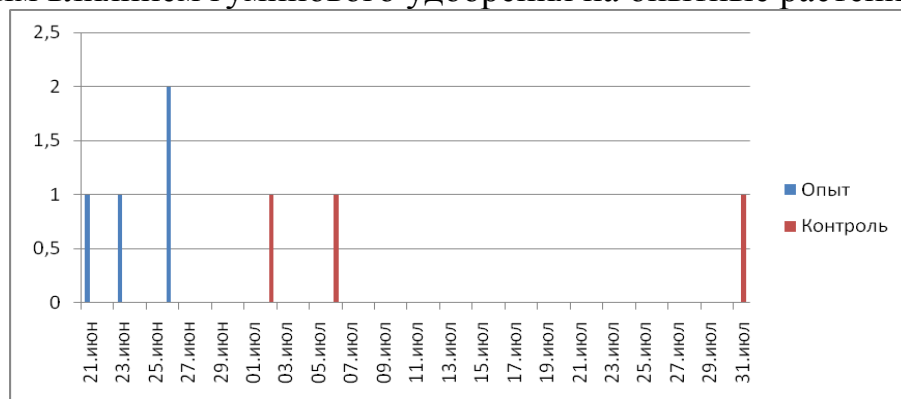


Рис. 2 Начало плодоношения гибрида Семко F1

3.1.2. Прохождение фенофаз у гибрида Семкросс F1

Появление всходов. Первые всходы гибрида Семкросс F1 появились 6 мая (одно опытное и два контрольных растения). 7 мая появилось по одному опытному и контрольному растению. 8 мая появились 3 растения опытной группы и 2 растения контрольной группы. 9 мая - одно опытное растение. 10 мая - одно контрольное растение (рис. 3). Таким образом, появление всходов контрольной группы оказалось чуть более растянутым, в сравнении с опытными растениями.

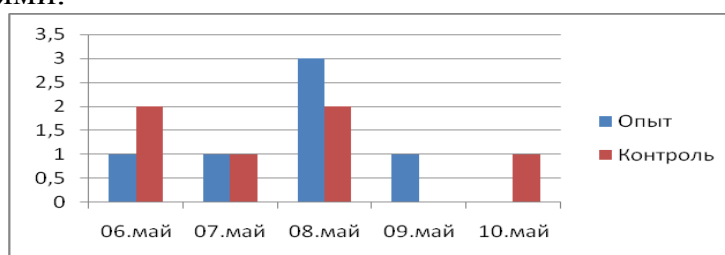


Рис. 3. Появление всходов гибрида Семкросс F1

Появление первых настоящих листьев. Первые настоящие листья появились на двух контрольных растениях 10 мая, 11 и 12 мая появлялось по одному настоящему листу на контрольном и опытном растениях ежедневно. 13 мая первые настоящие листья появились у трёх опытных и одного контрольного растений. 14 мая появление первого настоящего листа у опытного растения, 18 мая появление первого настоящего листа у контрольного растения (прил. 3). Таким образом, появление первых настоящих листьев у контрольных растений данного гибрида, было более растянутым, чем у опытных растений.

Появление вторых настоящих листьев. Вторые настоящие листья появились 15 мая у контрольного растения, на следующий день вторые

настоящие листья появились у двух контрольных растений. 17 мая вторые настоящие листья появились у двух растений опытной группы. 18 и 19 мая по одному растению каждой группы ежедневно. 20 и 21 мая появление вторых настоящих листьев у одного растения опытной группы ежедневно (прил. 3). И 24 мая появление второго настоящего листа у контрольного растения. Видно, что появление вторых настоящих листьев контрольной группы было более растянутым, чем у опытных растений, хоть и началось раньше на два дня.

Появление третьих настоящих листьев. Третьи настоящие листья начали появляться 20 мая у одного опытного и одного контрольного растений. 21 мая появление третьих настоящих листьев у двух растений контрольной группы. 22 мая появление третьих настоящих листьев у одного растения каждой группы данного гибрида. 23 и 25 мая появление третьих настоящих листьев у одного опытного растения. 26 мая появление третьих настоящих листьев у двух опытных растений. 24 и 27 мая появление третьих настоящих листьев у двух растений контрольной группы (прил. 3).

Срок появления третьих настоящих листьев у опытной группы оказался менее растянутым, чем срок прохождения этой фазы у контрольной группы данного гибрида.

Цветение женских цветков. Дата начала цветения женских цветков была отмечена 11 июня, в этот день зацвели по одному растению опытной и контрольной групп. Цветение контрольной группы растений продолжилось 14 июня (у одного растения), 16 июня (у одного растения), 18 июня (у двух растений), и 19 июня (у одного растения). Цветение опытной группы продолжилось 20 и 21 июня (у одного и двух растений соответственно). И завершилось 24 июня и 1 июля (прил. 3).

Таким образом, цветение женских цветков, начавшееся одновременно, закончилось более чем на 10 дней позже у опытной группы.

Завязывание плодов. Завязывание плодов у опытной группы началось в дождливый день 12 июня, продолжилось 19, 23, 27, 29 июня и закончилось 10 июля. Завязывание плодов у контрольной группы гибридов началось 14 июня и закончилось 6 июля, включая в себя даты 19, 21 и 27 июня (прил. 3).

Таким образом, период завязывания плодов у опытной группы растений был более продолжительным в сравнении с контрольными растениями.

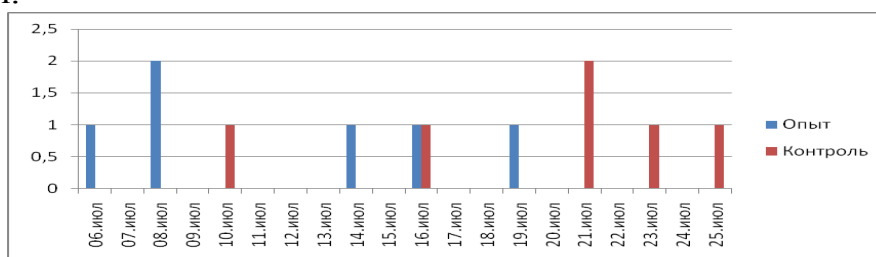


Рис. 4. Начало плодоношения гибрида Семкросс F1

Начало плодоношения. Первый плод с гибрида Семкросс F1 мы собрали с опытного растения №3 6 июля. Далее 8 июля начало плодоношения было отмечено ещё у двух растений той же группы. 10 июля –

первый сбор урожая с контрольной группы. 14 июля – начало плодоношения у опытного растения №4. 16 - июля начало плодоношения у опытного растения №6 и контрольного растения №6. 19 июля завершение периода начала плодоношения у опытных растений. 21 июля начало плодоношения сразу с двух контрольных растений. А 23 и 25 июля период прохождения этой фазы завершился началом плодоношения двух контрольных растений (рис. 4). Таким образом, заметны различия в сроках прохождения этой фазы не в пользу контрольного варианта данного гибрида.

3.1.3. Фенология гибрида Спринт F1

Появление всходов. Первые всходы данного гибрида появились 6 мая (контрольные растения №3 и №4). 7 мая – взошли опытные растения №1 и №3 и контрольное растение №1. 8 мая взошёл лишь опытный №5. 9 мая взошли два опытных и два контрольных растения. 10 мая появилось одно опытное растение. Последнее контрольное растение появилось только 1 июня за день до пересадки в грунт (рис. 5).

Таким образом, если не учитывать контрольное растение №2 взошедшее 1 июня, то получается что, особых различий по срокам появления всходов нет.

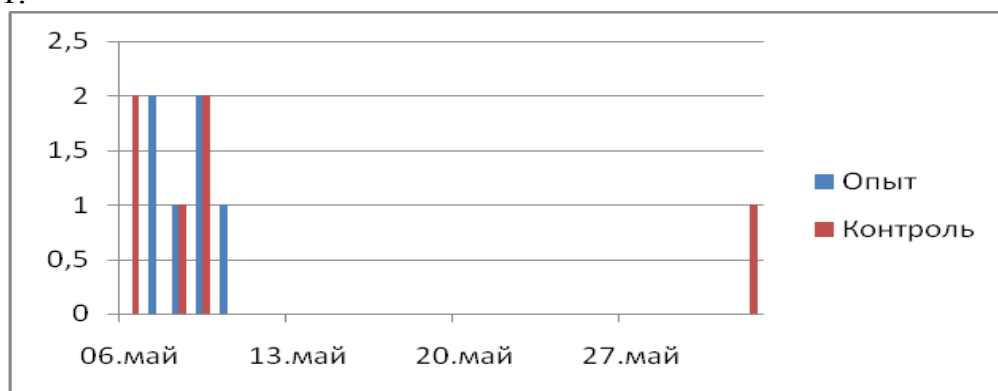


Рис. 5. Появление всходов гибрида Спринт F1

Появление первых настоящих листьев. У трёх контрольных растений первые настоящие листья появились 11 мая. 12 мая первые настоящие листья появились у двух опытных растений, а 13 мая у двух контрольных (прил. 5). 15 и 16 мая первые настоящие листья появлялись у одного опытного растения каждый день. 17 мая первые настоящие листья у двух опытных растений. Контрольное растение №2 было высажено в грунт вообще без настоящих листьев, однако это растение выжило и приносило в последующем вкусные плоды. Отсюда следует что, если не принимать во внимание контрольное растение №2, то получается что, контрольные растения несколько опережают опытные по прохождению этой фазы.

Появление вторых настоящих листьев. 14 мая вторые настоящие листья появились у контрольного растения №1, 15 мая у трёх контрольных растений. 18 мая появление вторых настоящих листьев у опытного растения №1 и контрольного №5, 19 мая у опытного №5. 20 мая - появление вторых настоящих листьев у четырёх опытных растений. У контрольного растения №2 вторые настоящие листья появились только 8 июня. Видно что, если не

принимать во внимание контрольное растение №2 то, контрольные растения сильно опережают опытных (прил. 5).

Появление третьих настоящих листьев. Здесь следует отметить что, контрольные растения отличались относительной «дружностью» в прохождении этой фенофазы – у четырёх растений появление третьих листьев было отмечено 20 июня у пятого 21 июня. Однако у контрольного растения №2 третий настоящий лист появился 12 июня. Также 21 мая третий настоящий лист был отмечен у опытного растения №5. 23 и 24 июня третьи настоящие листья были отмечены у 6-ого и 1-ого опытных растений соответственно. 26 мая третьи настоящие листья отмечены у трёх опытных растений (прил. 5). Данная ситуация в целом повторяет ситуацию с появлением вторых настоящих листьев.

Цветение женских цветков. Дата начала цветения женских цветов контрольной группы была отмечена 18 июня, опытной 20 июня. 21 июня женские цветки зацвели у контрольных растений №4 и №5. 22 и 23 июня женские цветы появились у двух опытных растений. 4, 14 и 15 июля зацвели по одному растению контрольной группы. 5 июля – одно растение опытной группы, 6 июля – 2 растения опытной группы (прил. 5).

Видно что, период цветения женских цветов у контрольных растений оказался более растянутым, чем у опытных растений того же гибрида.

Завязывание плодов. 21 июня – завязывание плодов на опытном растении №5. 24 июня – завязывание плодов на контрольном растении №4. 25 июня – завязывание плодов на контрольных растениях №5 и №6. 26 и 28 июня завязывание плодов на опытных растениях №3 и №2 соответственно. 12 июля завязывание плодов на опытном растении №4. 29 июня и 14 июля – завязывание плодов на опытном растении №6 и №1. 16, 18 и 20 июля – завязывание плодов на трёх контрольных растениях (прил. 5).

Следует отметить что, по срокам прохождения этой фенофазы особых различий между контрольными и опытными вариантами не было.

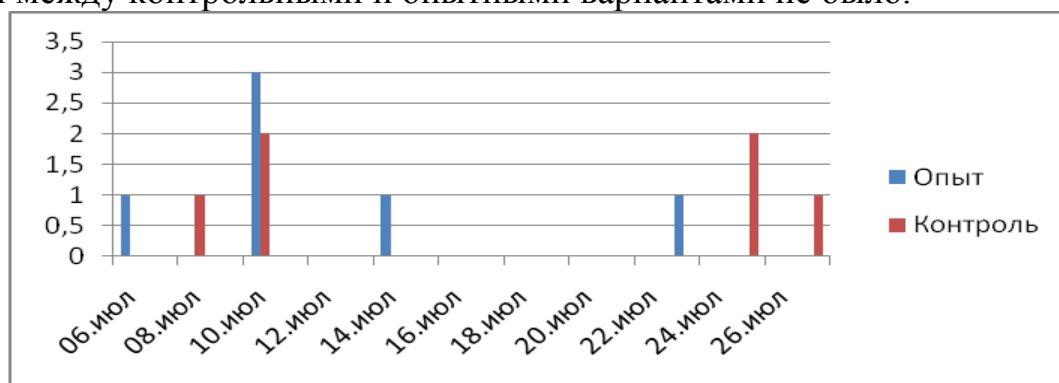


Рис. 6. Начало плодоношения гибрида Спринт F1

Начало плодоношения. Первый плод с этого гибрида мы собрали 6 июля с опытного растения №3, восьмого июля – первый плод с контрольного растения №6. Десятого июля первые плоды собрали с трёх опытных и двух контрольных растений. 21 и 23 июля первые плоды с опытных растений №1 и №4. 25 июля первые плоды с контрольных растений №1 и №3. 27 июля первый сбор урожая с контрольного растения №2 (рис. 6).

3.1.4. Фенология гибрида Родничок F1

Появление всходов. Появление всходов контрольной группы данного гибрида было отмечено 6 мая (взошли 2 растения). Появление всходов опытной группы данного гибрида было отмечено 7 мая (взошли 2 растения). 8 мая взошли 2 опытных растения, а 9 мая два опытных и четыре контрольных растения (рис. 7).

Было отмечено что, срок появления всходов у контрольной группы данного гибрида был более растянутым, нежели чем у опытных растений.

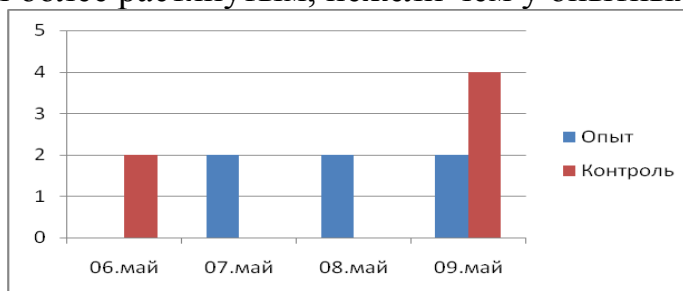


Рис. 7. Появление всходов гибрида Родничок F1

Появление первых настоящих листьев. Первые настоящие листья контрольной группы начали появляться 10 мая (у одного растения). Первые настоящие листья опытной группы растений начали появляться 11 мая (у растения №4), в тот же день первый настоящий лист появился у контрольного растения №2. 12 мая – появление первых настоящих листьев у растений №1 и №6 опытной группы. 13 мая – появление первого листа у трёх растений контрольной группы. 14 мая – появление настоящих листьев у двух опытных растений. 16 мая – появление первых настоящих листьев у одного растения каждой группы растений (прил. 6).

Таким образом, особых различий в сроках прохождения этой фенофазы между контрольными и опытными растениями замечено не было.

Появление вторых настоящих листьев. 14, 15 и 16 мая появление вторых настоящих у одного растения контрольной группы каждый день. Пик появления вторых настоящих листьев пришёлся на 18 мая, в этот день вторые настоящие листья появились у трёх опытных и у двух контрольных растений. 19 и 20 мая вторые настоящие листья появлялись у одного опытного растения ежедневно. 23 мая появились вторые настоящие листья у одного растения каждой группы растений (прил. 6). На этом период появления вторых настоящих листьев завершился.

Можно отметить что, период прохождения данной фенофазы у контрольной группы растений продолжался значительно дольше, чем у опытной, хоть и начался раньше на три дня.

Появление третьих настоящих листьев. 20 мая третьи настоящие листья появились сразу у четырёх растений контрольной группы. 21 мая третьи настоящие листья были отмечены у опытного растения №5, а 22 мая у опытных растений №1, №4, №6. 26 и 27 мая третьи настоящие листья появились у одного контрольного растения каждый день. 28 мая и 1 июня появление третьих настоящих листьев у опытных растений №3 и №1 соответственно (прил. 6).

Нужно также сказать, что по срокам прохождения этой фенофазы контрольные растения значительно превосходят опытные, но забегая на перед надо сказать что более раннее появление третьих настоящих листьев у контрольных растений не помогло им пережить первые дни после пересадки в грунт.

Цветение женских цветков. Перед тем как рассказать о цветении женских цветков, нужно увидеть всю печальность ситуации, происходящей вокруг данного гибрида, дело в том, что с 6 по 18 июня погибло 5 из 6 опытных растений (83%) и 3 из 6 контрольных растений (50%), а у выживших растений срок прохождения данной фенофазы начался позже всех среди испытываемых гибридов – 21 июня (контрольные растения №5 и №6). 23 июня цветение женских цветков отмечено у контрольного растения №4, а 25 и единственного опытного растения №6 (прил. 6).

Завязывание плодов. Завязывание плодов также началось довольно поздно – 23 июня (контрольный №6), на двух других контрольных растениях плоды завязались первого и шестого июля. На опытном растении плоды завязались 2 июля (прил. 6).

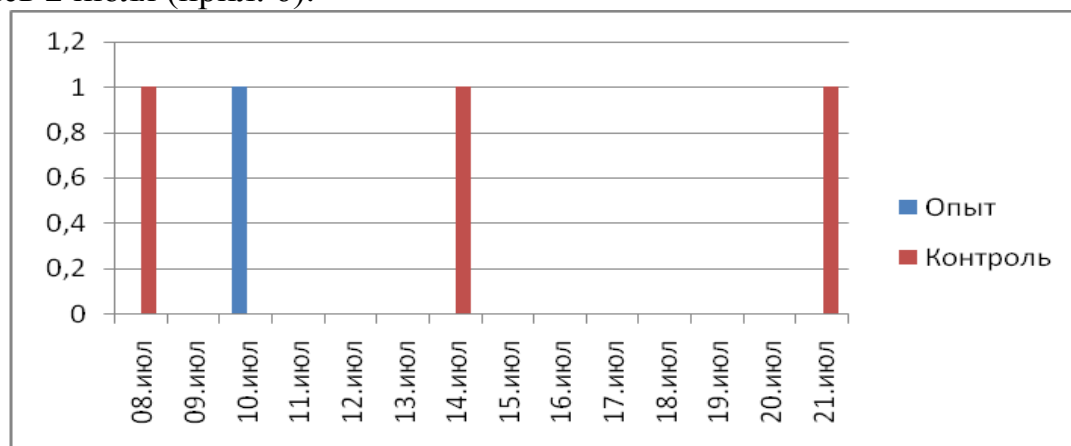


Рис. 8. Начало плодоношения гибрида Родничок F1

Начало плодоношения. Первый сбор урожая с данного гибрида состоялся 8 июля с контрольного растения №4, с опытного растения первый плод собрали 10 июля. Начало плодоношения у контрольных растений №5 и №6 состоялось 21 и 14 июля соответственно (рис. 8). Таким образом, опытные растения опережают контрольные растения данного гибрида всего на два дня.

3.1.5. Фенология гибрида ДублёрF1.

Появление всходов. Первое растение данного гибрида взошло 9 мая (контрольный №1), довольно поздно в сравнении с другими гибридами. 10 мая взошли 3 опытных и одно контрольное растение. 11 и 12 мая взошло по одному опытному и контрольному растению в день. И лишь 20 мая взошло последнее опытное растение №6. Если не брать во внимание это растение, то получается что, опытные растения не значительно опережают контрольные по данному показателю. Также не взошло 2 контрольных растения и в опыте участвовало 4 растения контрольной группы (рис. 9).

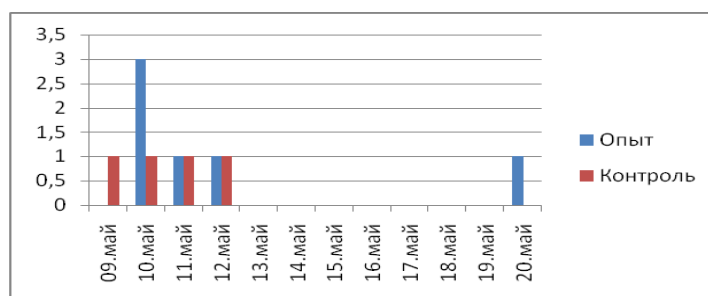


Рис. 9. Появление всходов гибрида Дублёр F1

Появление первых настоящих листьев. У контрольных растений первые настоящие листья появлялись в датах 14, 17 (у растений №2 и №3) и 18 мая. У опытных растений чуть позже 15, 16 (у двух растений), 19 (у двух растений) и 27 мая (прил. 7).

Появление вторых настоящих листьев. 19, 20, 23 и 27 мая вторые настоящие листья появились у всех четырёх контрольных растений этого гибрида. 20 мая второй настоящий лист появился у первого опытного растения, 21 ещё у двух растений той же группы. 27-28 мая вторые настоящие листья появились у двух последних опытных растений (прил. 7). Видно что, каких-бы то ни было существенных различий между опытными и контрольными растениями не было.

Появление третьих настоящих листьев. У контрольных растений третьи настоящие листья появлялись в следующих датах: 22, 25, 27 мая и 6 июня уже после высадки в грунт. 24, 26, 27 мая, а также 2 июня третьи настоящие листья появились у опытной группы растений (26 мая сразу у двух растений), также одно растение было высажено в грунт без третьего настоящего листа и впоследствии погибло (прил. 7).

Цветение женских цветков. Цветение женских цветков началось 11 июня у контрольных растений, а 12 июня у опытных растений, к этому моменту погибло ещё одно опытное растение и количество контрольных и опытных сравнялось. Оставшиеся опытные растения зацвели 23 июня и 26 июня (2 растения). Остальные контрольные растения зацвели 20 и 29 июня и 2 июля. Было отмечено более дружное начало цветения у опытных растений, чем у контрольных (прил. 7).

Завязывание плодов. На контрольных растениях плоды начали завязываться 23 июня сразу на двух растениях, на опытных 25 июня на одном растении. 26 июня, 2 и 12 июля плоды завязались на остальных трёх опытных растениях. 3 июля и 25 июня плоды завязались на оставшейся части контрольных растений (прил. 7). Таким образом, срок завязывания плодов у контрольных растений продолжался меньше и начался раньше, чем у опытных.

Начало плодоношения. 2 июля был собран первый плод с контрольного растения №4, 6 июля с опытного растения №2. 8 первые плоды созрели у опытного растения №4 и у контрольного №1. 12 и 16 июля первые плоды собрали с оставшихся двух опытных растений. 14 июля первые плоды мы собрали с остальных двух контрольных растений. Период плодоношения начался на 4 дня раньше у контрольных растений в сравнении с опытными.

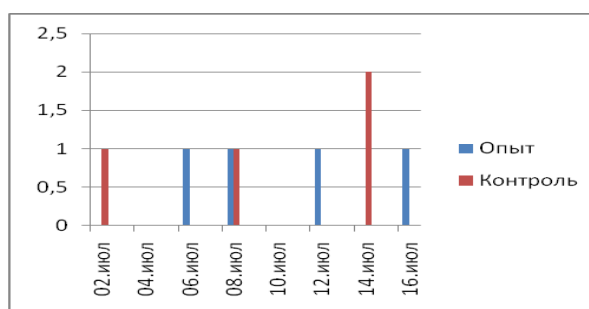


Рис. 10. Начало плодоношения гибрида Дублёр F1

Таким образом, по появлению всходов среди всех гибридов нет общей картины в разнице контрольных и опытных растений: срок появления всходов у опытных растений гибридов Родничок F1 и Семкросс F1 менее растянутый чем у контрольных растений того же гибрида. У остальных гибридов ситуация противоположная, хотя было замечено что всходы контрольных растений всех гибридов появлялись раньше опытных.

По срокам появления первых настоящих листьев опытные растения опережают контрольные у вариантов Семко F1 и Семкросс F1. У гибридов Родничок F1 и Спринт F1 контрольные растения превосходят опытные по этому показателю, а у гибрида Дублёр F1 различий между контрольными и опытными растениями отмечено не было.

По срокам появления вторых настоящих листьев во всех гибридах опытные растения превосходят контрольные, исключения составляет гибрид Дублёр F1, там различий замечено не было.

По срокам появления третьих настоящих листьев контрольные растения опережали опытные в вариантах Родничок F1 и Спринт F1, в других трёх вариантах ситуация была полностью противоположная.

По срокам цветения женских цветков опытные растения превосходят контрольные во всех гибридах, кроме гибридов Родничок F1 и Семкросс F1.

Во всех вариантах опытные растения превосходят контрольные по срокам завязывания плодов, исключение составляет лишь гибрид Семкросс F1 там ситуация противоположная.

Период начала плодоношения у опытных растений всех без исключения гибридов был менее растянутым, чем таковой у контрольных растений.

3.2. Устойчивость к неблагоприятным факторам, болезням и вредителям

Неблагоприятные погодные факторы для огурца это засуха и низкие температуры, а также сильный ветер. Низкие температуры замедляют рост плодов, что мы замечали на протяжении всего периода плодоношения. Влияние засухи на рост огурцов, было таково, что в жаркую погоду с 12:00 по 17:00 растения, несмотря на полив, были вялые и поникшие.

В день высадки рассады в открытый грунт 2 июля и в последующие дни стояла солнечная жаркая погода, несмотря на это большая часть огурцов выжила. В гибридах СпринтF1 и СемкроссF1 выживаемость составила 100 %, то есть выжили все опытные и все контрольные растения. У гибрида Дублёр

F1 выживаемость составила 67% (выжило 4 из 6 растений) для опытных и 100% (выжило 4 из 4 растений) для контрольных растений. У гибрида Семко F1 выживаемость опытных растений составила 80% (выжило 4 из 5 растений), выживаемость контрольных растений того же гибрида составила 60% (выжило 3 из 5 растений), при этом одно растение было уже записано в погибшие, но в будущем смогло выжить и приносить плоды. Хуже всего дела с выживаемостью обстояли у гибрида Родничок F1, там выживаемость опытных растений составила всего 17%, это значит, что выжило лишь одно растение из шести высаженных. У контрольных растений того же гибрида выживаемость была выше - 50% (выжило 3 из 6 растений). Таким образом, на конец июня осталось 43 из 56 растений высаженных в грунт (это около 77%) из них 7 гибрида СемкоF1, 4 растения гибрида Родничок F1, 8 гибрида Дублёр F1 и по 12 растений гибридов СемкроссF1 и СпринтF1. Такая довольно высокая смертность может быть вызвана тем, что рассада была высажена в грунт довольно поздно. Здесь сам собой появляется вопрос, почему рассада была высажена так поздно? Ответ прост: погода во второй половине мая была очень холодная и нестабильная. По ночам было холодно, а днём жарко, а за две недели до высадки в грунт 18 мая вообще пошёл снег и это на тот момент, когда у половины рассады уже были вторые настоящие листья. А после высадки рассады в грунт в течение недели стояла сильная жара, и столбик термометра поднимался до +40°C (правда ещё через неделю температура днём была в лучшем случае +15°C). Далее сам собой появляется новый вопрос: зачем вообще эта метеосводка на пол июня? Здесь тоже ответ прост: показать насколько не благоприятными были условия, в которые была высажена рассада, и надо признать, что большинство растений пережило этот не благоприятный период. Так же стоит отметить, что в вариантах РодничокF1 и ДублёрF1 выживаемость контрольных растений была лучше чем опытных, у гибрида СемкоF1 ситуация наблюдается полностью противоположная. В остальных вариантах различий между опытными и контрольными вариантами не было.

Болезни и вредители. В конце июля опытное растение №3 гибрида Семко F1 поразил паутинный клещ. Он быстро распространился по ещё трём растениям (опытному №4, контрольным №3 и №4), однако не перекинулся на растущие по соседству гибриды Родничок F1 и Спринт F1. Во второй половине августа паутинный клещ атаковал еще и гибрид ДублёрF1.

3.3. Урожайность

За весь период учета урожая (с 21 июня по 2 сентября 2023 г.) было собрано 2546 огурцов общей массой 138,017 кг. Урожай гибрида F1 Родничок составил 176 плодов с опытного растения (9,068 кг) и 152 плода с контрольных растений (7,58 кг). Урожай гибрида Семко F1 составил 312 плодов с опытной группы (16,048 кг) и 169 плодов с контрольных растений (9,097 кг). Урожай гибрида Семкросс F1 насчитывал 262 плода с опытных и 368 плодов с контрольных растений или 15,448 и 23,827 кг соответственно. С гибрида Дублёр F1 было собрано 180 плодов опытной группы (9,099 кг) и

151 плод контрольной группы (8,03 кг). Урожай гибрида Спринт F1 насчитывает 399 плода опытных растений (20,945 кг) и 377 плодов контрольных растений (18,875).

3.3.1. Урожайность гибрида Семко F1

Как видно из диаграмм (прил. 7) как по массе, так и по количеству собранных плодов опытные растения значительно опережают контрольные. Средняя урожайность опытных растений данного гибрида 9,17 кг/кв. м. урожайность контрольных растений 7,58 кг/кв. м.

3.3.2. Урожайность гибрида Семкросс F1

Опытные растения данного гибрида значительно уступают контрольным как по массе собранных плодов, так и по их количеству. Средняя урожайность контрольных растений 8,66 кг/кв. м., опытных 5,62 кг/кв. м.

3.3.3. Урожайность гибрида Спринт F1

Не большое, но заметное отличие в пользу опытных растений по массе и количеству собранных плодов наблюдалось у гибрида Спринт F1. Средняя урожайность его опытных растений – 7,62 кг/кв. м., контрольных растений – 6,86 кг/кв. м.

3.3.4. Урожайность гибрида Родничок F1

У опытного растения данного гибрида была рекордная урожайность – 10,67 кг/кв. м., а также рекордное количество плодов собранных с одного растения – 176 шт. Средняя урожайность контрольной группы не столь впечатляющие 6,06 кг/кв. м.

3.3.5. Урожайность гибрида Дублёр F1

Особых различий по массе и количеству плодов между опытными и контрольными растениями данного гибрида отмечено не было. Урожайность также мало различалась, 3,89 кг/кв. м. у опытных растений и 3,42 кг/кв. м. у контрольных растений

3.4. Оценка вкусовых качеств

В результате дегустации плодов самые высокие оценки вкуса оказались у гибрида Семко F1 - оценка 5 у опытных и контрольных групп. Плоды данного гибрида характеризуются как хрустящие, в меру толстой шкуркой и очень вкусные.

У гибрида Родничок F1 средняя оценка у опытного варианта 4,86, у контрольных растений 4,21. Плоды данного гибрида, несмотря на не очень эстетичный вид характеризовались как сочные и вкусные, однако попадались горькие плоды.

Опытные растения гибрида Дублёр F1 имели оценку 4,61, контрольные 4,69. Вкус плодов данного гибрида был похож на вкус гибрида Семко F1, плоды, хрустящие и сочные, но немного хуже по вкусу.

Средняя оценка вкуса гибрида СемкроссF1 была 4,51 у опытных и 4,50 у контрольных растений. Среди плодов данного гибрида попадались как вкусные и сочные, так и горькие.

Средние оценки у опытных и контрольных растений гибрида Спринт F1 имели соответственно 4,33 и 4,42.

Таким образом, по вкусовым характеристикам опытные растения лучше контрольных у гибридов Родничок F1 и СемкроссF1. У вариантов Дублёр F1 и Спринт F1 ситуация противоположная.

Выводы

1. Нами были выращены гибриды огурца, как с применением гуминового удобрения, так и без него. У всех вариантов всхожесть семян составила 100% за исключением контрольной группы Дублер F1, где всхожесть составила 66,7 %.

2. По результатам проведённых нами фенологических наблюдений опытные растения опережали контрольных по срокам прохождения фенофаз у всех гибридов за исключением гибрида Родничок F1.

3. Особых различий между опытными и контрольными растениями по устойчивости к болезням и вредителям отмечено не было.

4. Урожайность опытных растений была выше урожайности контрольных растений во всех вариантах за исключением гибрида Семкросс F1, но достоверность данных подтверждена не была.

5. По результатам оценки вкуса значительных отличий между опытными и контрольными группами замечено не было.

6. По результатам проведённого нами исследования было отмечено положительное влияние гуминового удобрения на сроки прохождения фенофаз опытных растений и их урожайность, однако достоверность данных не доказана методами математической статистики, для точной оценки требуется увеличить размер выборки.

Список литературы

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. 1. «Сорта растений» (официальное издание). М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. - 680 с.
2. Лакин Г.Ф. Биометрия: Учеб. пособие для биол. спец. Вузов – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 1-ый / Под ред. М.А. Федина. – М., 1985. – 270 с.
4. Организация опытнической работы учащихся по растениеводству: Методическое пособие. – М.: ФГБОУ ДОД ФДЭБЦ, 2013. – 120 с.

Список интернет-источников.

5. http://19agro.ru/eco_monitoring.php
6. <https://kamen-art.ru/pochva-hakasii-po-rayonam/>
7. <https://mo-altay.ru/>
8. http://www.ogurec.info/growing_technology.html
9. <https://semco.ru/catalogue/semena-ogurtsa-pcheloopylyaemye-gibridy-ogurtsa/>
10. <https://studbooks.net/>
11. <http://www.udec.ru/ogurcy/ogurcy-uhod.php>
12. <https://ru.wikipedia.org/wiki>



Рис. 1. Гуминовое удобрение, применяемое в опыте
(производитель: ООО «Богградский горно-обогатительный комбинат»)

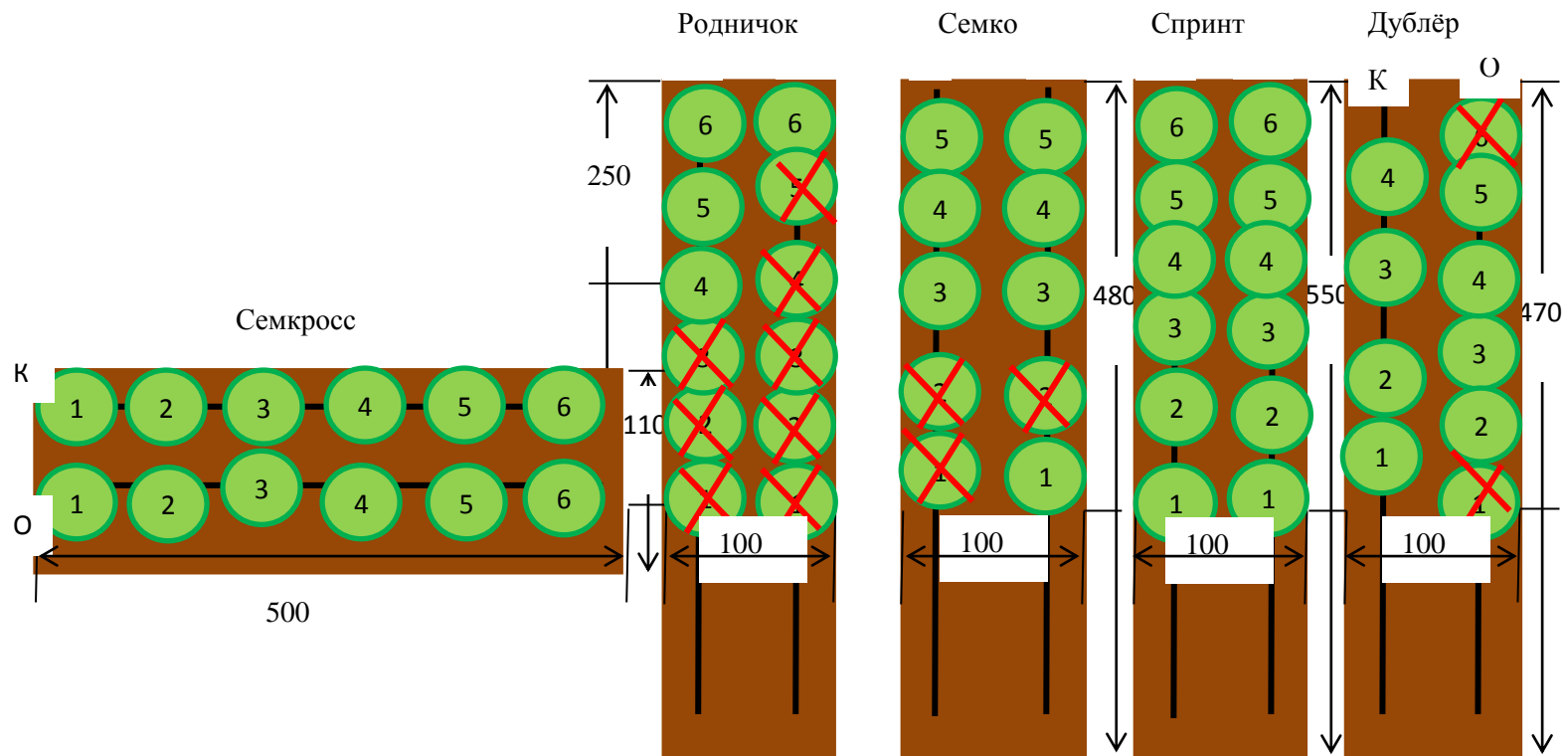
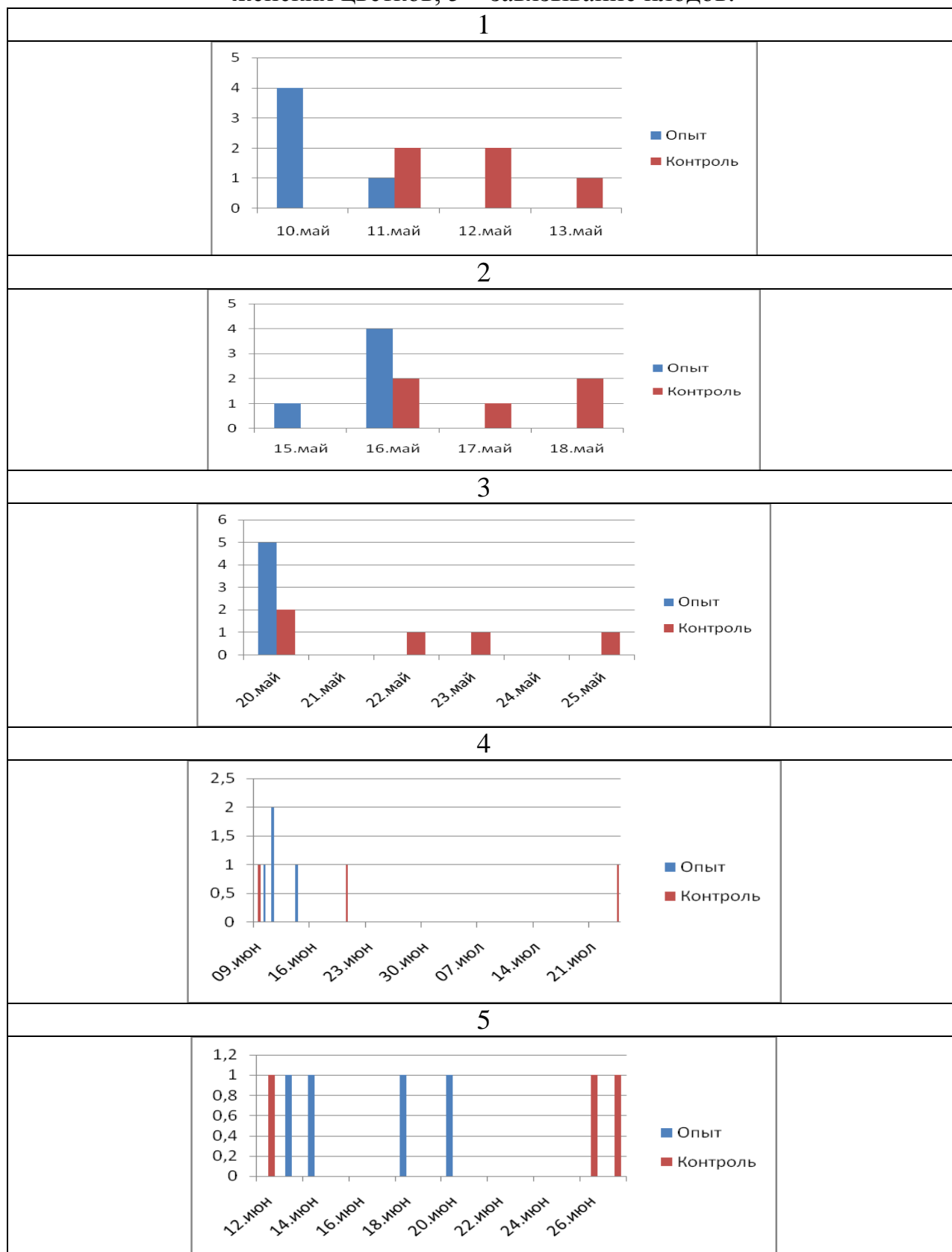


Рис. 2. Схема опытного участка

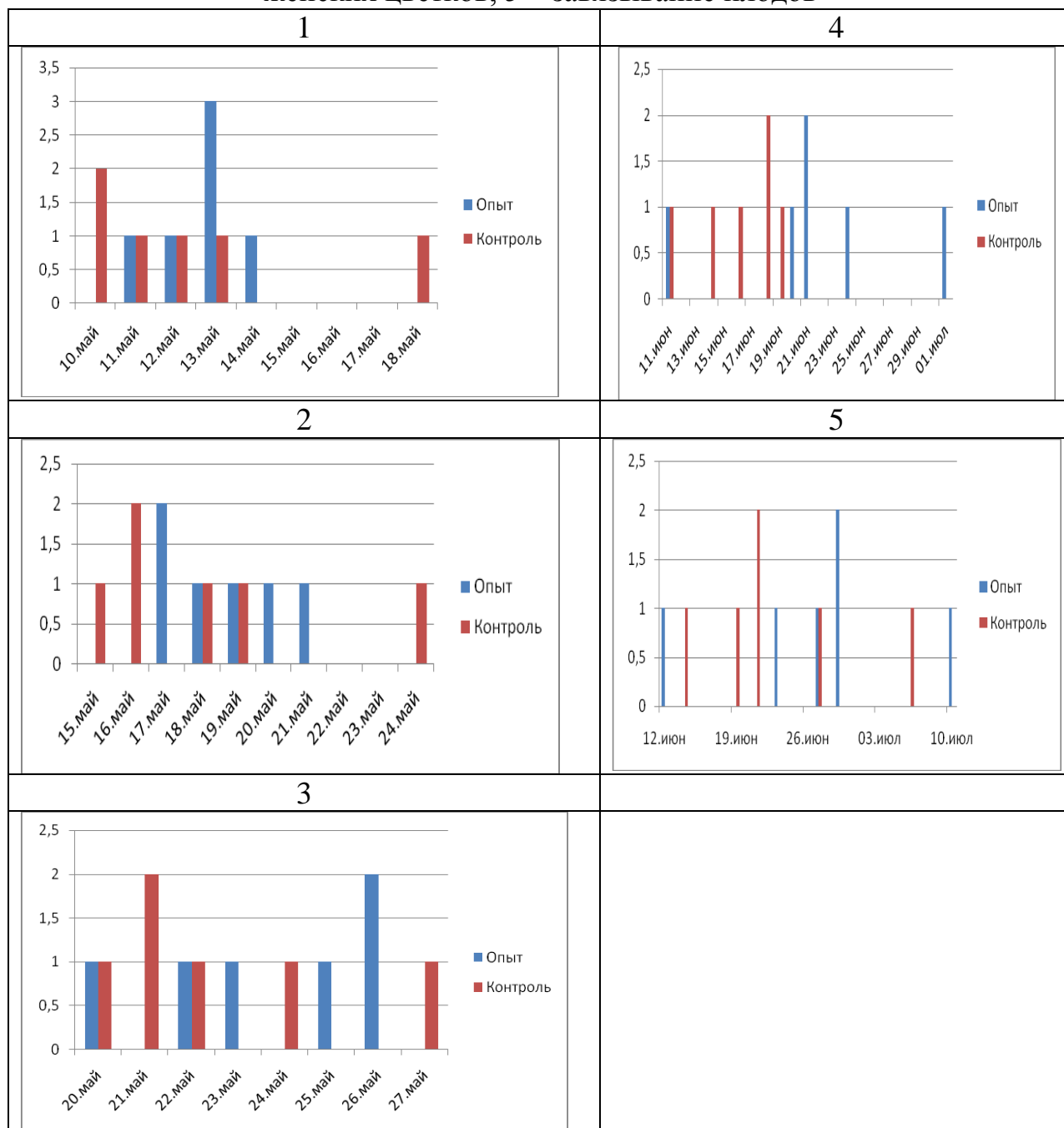
Приложение 2.

Сроки прохождения фенофаз опытных и контрольных растений гибрида СемкоF1. 1 – появление 1-ых настоящих листьев, 2 – появление 2-ых настоящих листьев, 3 – появление 3-их настоящих листьев, 4 – цветение женских цветков, 5 – завязывание плодов.



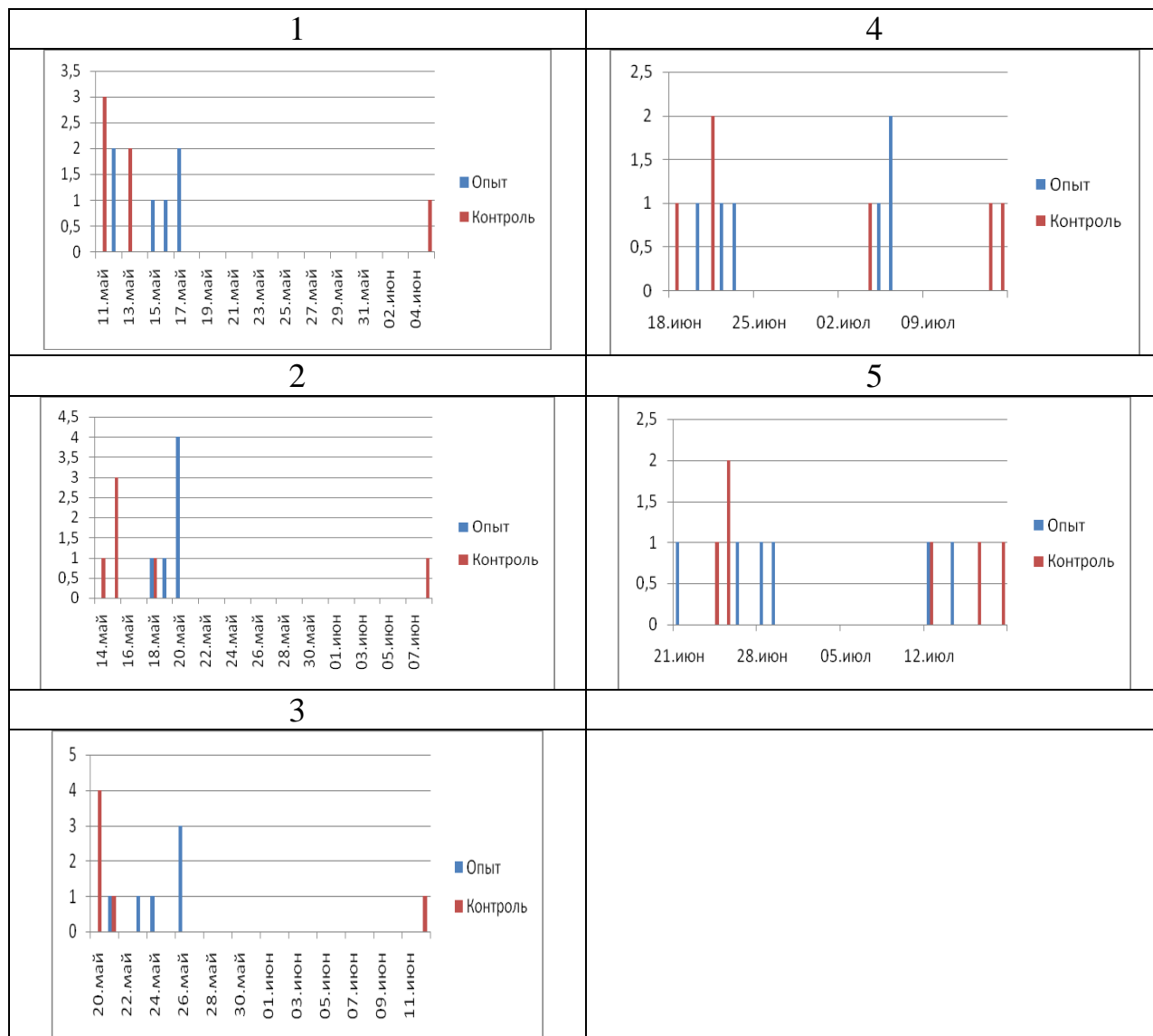
Приложение 3.

Сроки прохождения фенофаз опытных и контрольных растений гибрида СемкроссF1. 1 – появление 1-ых настоящих листьев, 2 – появление 2-ых настоящих листьев, 3 – появление 3-их настоящих листьев, 4 – цветение женских цветков, 5 – завязывание плодов



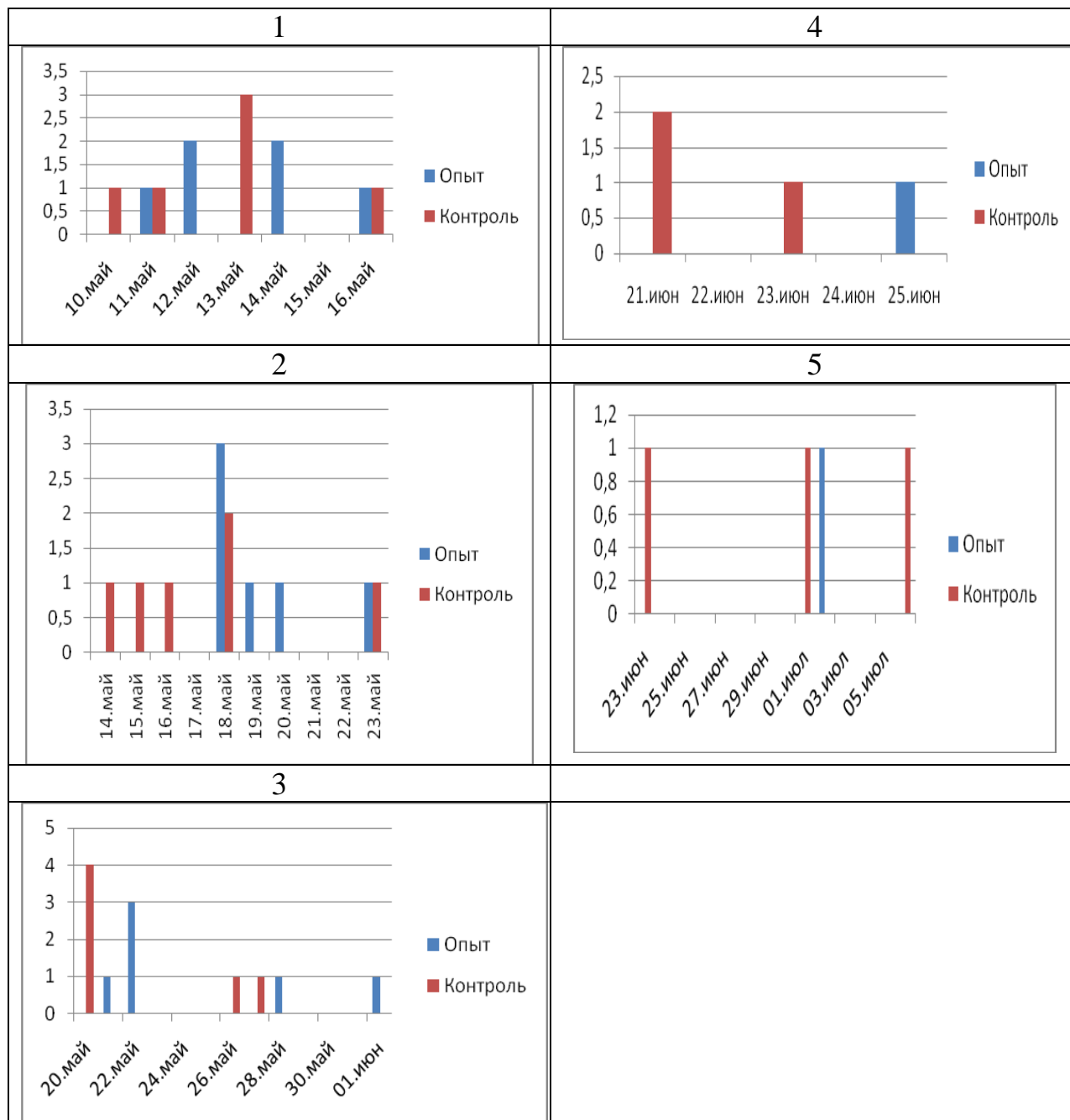
Приложение 4.

Сроки прохождения фенофаз опытных и контрольных растений гибрида СпринтF1. 1 – появление 1-ых настоящих листьев, 2 – появление 2-ых настоящих листьев, 3 – появление 3-их настоящих листьев, 4 – цветение женских цветков, 5 – завязывание плодов



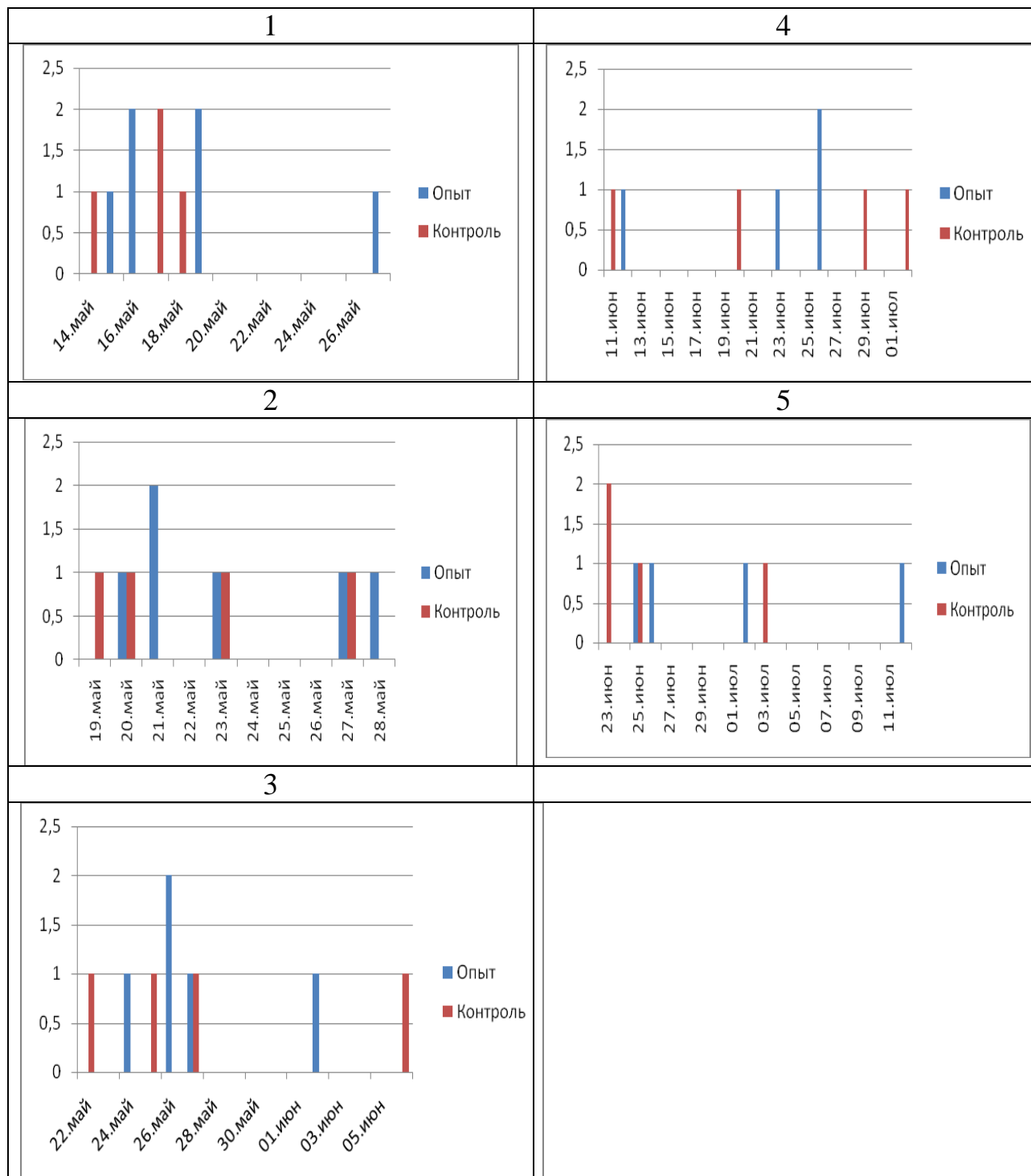
Приложение 5.

Сроки прохождения фенофаз опытных и контрольных растений гибрида РодничокF1. 1 – появление 1-ых настоящих листьев, 2 – появление 2-ых настоящих листьев, 3 – появление 3-их настоящих листьев, 4 – цветение женских цветков, 5 – завязывание плодов



Приложение 6.

Сроки прохождения фенофаз опытных и контрольных растений гибрида ДублёрF1. 1 – появление 1-ых настоящих листьев, 2 – появление 2-ых настоящих листьев, 3 – появление 3-их настоящих листьев, 4 – цветение женских цветков, 5 – завязывание плодов



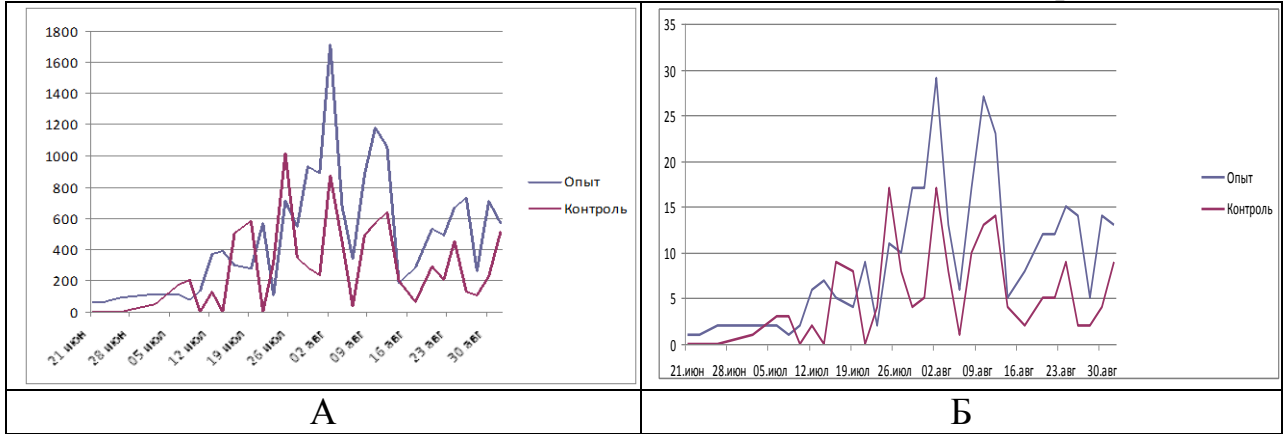


Рис. 1. Урожайность (А) и количество плодов (Б) гибрида Семко F1

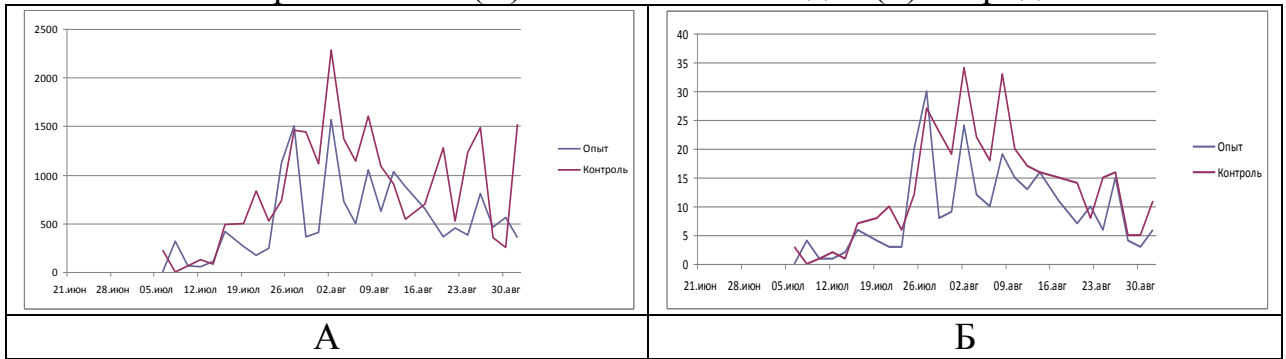


Рис. 2. Урожайность (А) и количество плодов (Б) гибрида Семкросс F1

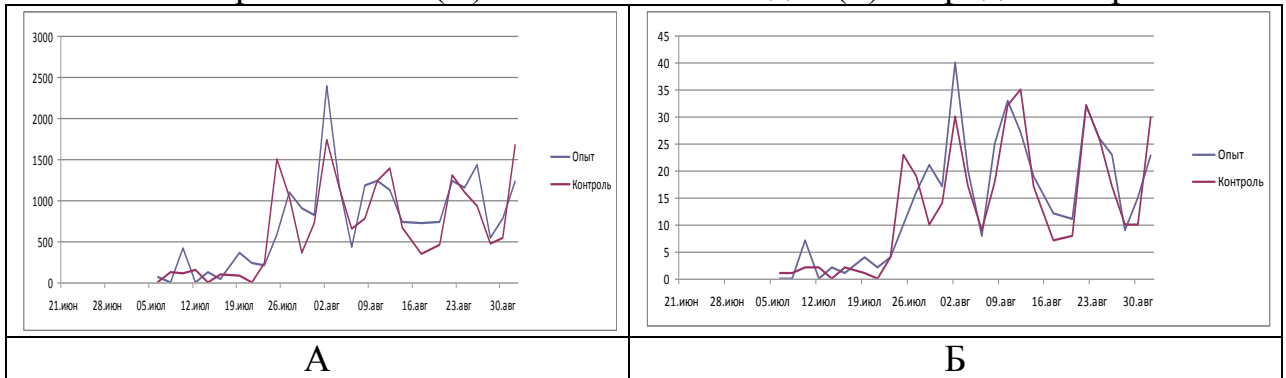


Рис. 3. Урожайность (А) и количество плодов (Б) гибрида Спринт F1

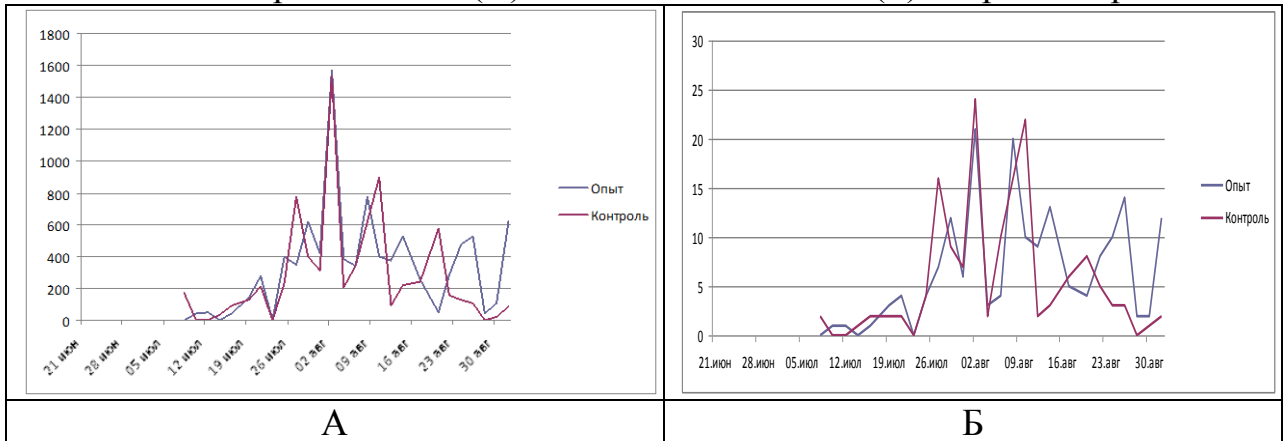


Рис. 4. Урожайность (А) и количество плодов (Б) гибрида Родничок F1

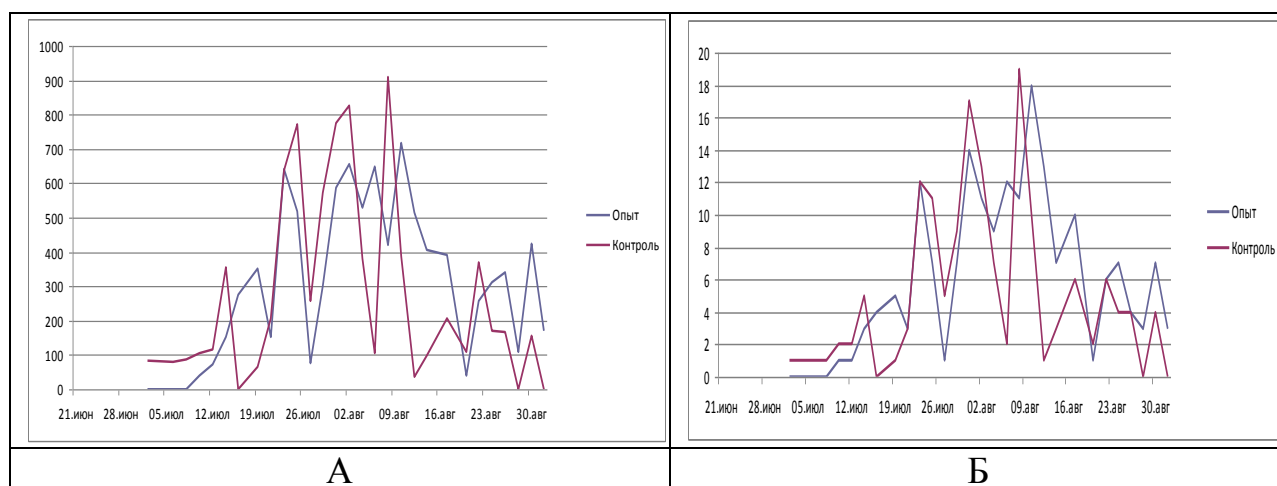


Рис. 5. Урожайность (А) и количество плодов (Б) гибрида Дублёр F1

Таблица
Средние и предельные значения урожайности контрольного и опытных вариантов

Варианты	Количество (min-max) шт. на одно растение	Масса(min-max), кг на одно растение	Урожайность, кг/кв. м
Семко (n=7)	68,7 (11-174)	3,6 (0,6-9)	8,52
контроль (n=3)	56±28,2 (11-114)	3±1,5 (0,6-6,3)	7,58
опыт (n=4)	78±39 (33-174)	4±2 (1,8-9)	9,17
Семкросс (n=12)	52,5 (25-93)	3,27 (1,1-6,5)	7,14
контроль (n=6)	61±30,7 (35-93)	4±2 (1,9-6,5)	8,66
опыт(n=6)	44±21,8 (22,85-58)	2,6±1,3 (1,1-4,1)	5,62
Родничок (n=4)	82 (43-176)	4,162 (2-9,1)	7,93
контроль (n=3)	51±25,3 (43-56)	2,6±1,3 (2-2,8)	6,06
опыт (n=1)	176	9,1	10,67
Дублёр (n=8)	41,4 (11-95)	2,14 (0,5-5,1)	3,64
контроль (n=4)	38±22,5 (11-95)	2±1 (0,5-5,1)	3,42
опыт (n=4)	45±18,9 (13-79)	2,3±1,1 (0,7-3,9)	3,89
Спринт (n=12)	64,7 (37-115)	3,32 (1,7-6,4)	7,24
контроль (n=6)	63±31,4 (37-92)	3,2±1,6 (1,7-4,9)	6,86
опыт (n=6)	67±33,3 (48-115)	3,5±1,7 (2,4-6,4)	7,62