Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
"Медвежьегорская средняя общеобразовательная школа № 1"
Республика Карелия
город Медвежьегорск

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ТИПОВ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ГИБРИДОВ И СОРТОВ МОРКОВИ СТОЛОВОЙ В ЗАОНЕЖЬЕ

Автор: Дерюгин Владимир Андреевич, 8 класс
Руководитель: Дерюгина Елена Анатольевна,
учитель биологии
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
"Медвежьегорская средняя общеобразовательная школа № 1"

2019

Оглавление

Введение 3
1. Литературный обзор 4
1.1 Выращивание моркови столовой 4
1.2 Биометрические показатели гибридов и сортов моркови столовой 4
1.3 Органические и минеральные удобрения 5
1.4 Климатические условия Заонежья 5
2. Собственные исследования 6
2.1 Методика исследования 6
2.2 Результаты собственного исследования 7
Выводы 14
Заключение 15
Список литературы 16
Приложение 17

Введение

Рост и развитие растений в большой степени зависят от условий питания, поэтому особенно важным при выращивании культурных растений оказывается использование удобрений, которые, оказывают влияние на всю жизнедеятельность растения, а самое главное влияют на его урожайность. В связи с этим изучение влияния удобрений на урожайность растений имеет не только теоретическое, но и большое практическое значение в приусадебном хозяйстве.

Дачники используют местные органические удобрения (навоз) и промышленные (минеральные), решено было сравнить их влияние на урожайность моркови столовой и выяснить какие удобрения лучше подходят для местных условий при выращивании разных гибридов и сортов моркови столовой именно это интересно для дачника. Поэтому, нами выбрана тема нашего исследования: «Влияние разных типов удобрений на урожайность гибридов и сортов моркови столовой в Заонежье».

Цель исследования: сравнение урожайности гибридов и сортов моркови столовой выращенных с использованием разных типов удобрений.

Задачи:

- сравнить биометрические показатели растений разных гибридов и сортов моркови столовой выращенных с использованием разных типов удобрений;
- изучить влияние органических и минеральных удобрений на урожайность разных гибридов и сортов моркови столовой;
- сравнить все полученные данные с литературными и показателями гибрида, сорта.

Методы исследования: полевой опыт, определение всхожести семян, сравнение, измерение, фотографирование.

Объект исследования: гибриды и сорта моркови столовой

Предмет исследования: влияние разных типов удобрений на урожайность гибридов и сортов моркови столовой.

Гипотеза: мы предполагаем, что урожайность гибридов и сортов моркови столовой, выращенных, с использованием органических удобрений (навоза) будет выше, чем при использовании промышленных (минеральных) удобрений.

1. Литературный обзор

1.1 Выращивание моркови столовой

Морковь – двулетнее растение, на второй год из корнеплодов появляются побеги с цветами. В оболочке много эфирных масел замедляющих прорастание, всходы появляются на 15-20 день.[1] Сроки посева сильно влияют на урожай моркови. Прорастающим семенам нужно много влаги, и их нужно сеять как можно раньше весной, пока достаточно воды.[2] Грядку под морковь готовят с осени, просто перекапывая ее и убирая сорняки и их корни. Весной грядку перекапывают на глубину 25-30 см, вносят удобрения, хорошо выравнивают и уплотняют и поливают. На грядах делают бороздки, расстояние между ними 10-15 см.[3] При посеве важно равномерно разложить семена, чтобы не было редких или очень густых всходов. Семена моркови очень мелкие, поэтому семена моркови заделывают не глубоко, при посеве на глинистых почвах на глубину 1 см.[4] Всходы моркови появляются через 15 и более дней. У столовой моркови, сильно рассеченные листья и оранжевый корнеплод.[5] Уход за растениями моркови заключается в рыхлении и прополке, прореживании, поливе, подкормах, в борьбе с вредителями и болезнями.[6] Убирают корнеплоды до наступления осенних заморозков, примерно в конце сентября. После обрезки и сортировки морковь укладывают на хранение в ящики рядами.[7]

1.2 Биометрические показатели гибридов и сортов моркови столовой

Морковь Нантик резистафлай F1. Сортотип Нантская. Раннеспелый. Корнеплод длиной 16–18 см, диаметром 3,5 см. Урожайность 7–9 кг/м.[2] Морковь Лидия F1. Сортотип Шантенэ. Гибрид среднеранний. Длина корнеплода 13–15 см, диаметром 4–5 см. Урожайность 7–9 кг/м.[2] Морковь Нантская. Сорт раннеспелый. Корнеплоды длиной 12-16 см. Урожайность 5-6 кг/м.[2] Морковь Нантская Семко F1. Сортотип Нантская. Гибрид среднеспелый. Корнеплоды длиной 18 см. Урожайность 6–9 кг/м.[2] Морковь Нелли F1. Сортотип Нантская. Гибрид раннеспелый. Корнеплоды длиной от 18 до 25 см, диаметром 3 см. Урожайность 6–8 кг/м.[2] Морковь Олимпиец F1. Сортотип Нантская. Гибрид среднеспелый. Корнеплоды длиной 20–23 см, диаметром 4–5 см. Урожайность 7–8 кг/м.[2 8]

---

[1] Баранов В.Д. Мир культурных растений/ В.Д. Баранов. – М.: Мысль, 1994. – 381 с. ил.
[2] Ганичкина О. Моим огородникам/ О. Ганичкина. – М: ЭКСМО, 2017. - 512 с.
[3] Дроздов Л.Н. Учебное руководство к практическим работам по сельскому хозяйству/Л.Н. Дроздов. - М: Просвещение, 1958.- 216 с.
[4] Ковалева Е.А. Сельскохозяйственный труд/Е.А. Ковалева. - М: Просвещение, 1979.- 240 с.
[5] Дроздов Л.Н. Учебное руководство к практическим работам по сельскому хозяйству/Л.Н. Дроздов. - М: Просвещение, 1958.- 216 с.
[6] Ковалева Е.А. Сельскохозяйственный труд/Е.А. Ковалева. - М: Просвещение, 1979.- 240 с.
[7] Ганичкина О. Моим огородникам/ О. Ганичкина. – М: ЭКСМО, 2017. - 512 с.
[8] Семена моркови. [Электронный ресурс]. – «Семко» https://semco.ru/catalogue/morkov-stolovaya/ (дата обращения 10.09.19)

1.3 Органические и минеральные удобрения

В почве часто содержится недостаточное для растений количество питательных веществ. Поэтому для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур необходимо вносить удобрения.[9] Чаще всего применяют удобрения содержащие азот, фосфор и калий, именно их не хватает в почве. Удобрение содержащие все три элемента называют полным. Удобрения можно разделить на две большие группы: органические и минеральные. К органическим удобрениям относят навоз, птичий помет, торф, компост. Они состоят из полуразложившихся остатков растительного и животного происхождения.

В навозе содержатся все элементы питания, необходимые растениям. Поэтому он считается ценным и полным удобрением. Кроме того, почва при внесении в нее навоза становится лучше, т.к. образуется много перегноя за счет деятельности бактерий содержащихся в нем, улучшается структура почвы (водные, воздушные, тепловые свойства), например, глинистые почвы становятся более рыхлыми и лучше впитывают воду. При разложении навоза образуется много углекислоты, которая делает доступными для растений питательные вещества, содержащиеся в почве, и еще улучшает питание (фотосинтез) растений углекислым газом, повышая урожайность. Разложение органического вещества навоза бактериями происходит постепенно и растения равномерно снабжаются питательными веществами в течение всего вегетационного периода.[10] Минеральные удобрения, получаемые на химических заводах, называются промышленными. Они делятся на три группы: азотные (селитра, мочевина – ускоряют рост растений); фосфорные (суперфосфат – ускоряют созревание); калийные (калийная соль, хлористый калий – повышают урожайность). В отличие от органических веществ, они содержат питательные вещества в виде минеральных солей легко растворяющихся в воде.[11]

1.4 Климатические условия Заонежья

Заонежье, является зоной вполне устойчивого северного земледелия, где могут ежегодно возделываться овощи. Относительно благоприятные климатические условия. Неблагоприятными условиями, является значительная вероятность поздневесенних и раннеосенних заморозков и сильные осадки во второй половине лета.[12]

---

[9] Ковалева Е.А. Сельскохозяйственный труд/Е.А. Ковалева. - М: Просвещение, 1979.- 240 с.

[10] Миллер М.С. Летние практические занятия по физиологии растений/М.С. Миллер.- М: Просвещение, 1973.- 208 с.

[11] Дроздов Л.Н. Учебное руководство к практическим работам по сельскому хозяйству/Л.Н. Дроздов. - М: Просвещение, 1958.- 216 с.

[12] Барановская А.В. Почвы Южной Карелии и мероприятия по повышению их плодородия/ А.В. Барановская.- Петрозаводск: Гос.изд. КАССР, 1958. – 185 с.

2. Собственные исследования

2.1 Методика исследования

Сроки проведения исследования - с мая по сентябрь 2019 года, на участке личного хозяйства в дачном кооперативе д. Сигово, в Заонежье. Опытный участок прямоугольной формы расположенный на равном месте, общей площадью 32,6 м.^{2} Опыт проводился на трех грядках, на шести вариантах (пять гибридов и один сорт). Грядки были строго прямоугольными, шириной 0,9 м и длиной 6,6 м (между грядками дорожки – 0,4 м), равномерно освещенными, с однородной по плодородию почвой, подзолистой, на нее не было внесено в прошлые годы никаких удобрений. Расположение делянок – многоярусное и случайное расположение вариантов на делянках. Предшественником моркови на этих грядках в 2018 году был – лук, в 2017 – свекла, а в 2016 картофель. Почва на грядках была заранее подготовлена к посеву, осенью ее тщательно перекопали, удалили корни сорняков. Весной снова перекопали (см. приложение 1) и удалили сорняки. На первой грядке (контроль) не вносились удобрения, на второй был внесен полуперепревший навоз (4-5 кг на 1 м^2), на третьей были внесено комплексное гранулированное минеральное удобрение «Ому», в расчете 30 грамм на 1 м^2 (см. приложение 2).

Сажали морковь пяти опытных гибридов (Лидия F1, Нантик резистафлай F1, Нантская Семко F1, Нелли F1, Олимпиец F1) и одного сорта «Нантская» (см. приложение 3). Все семена были приобретены в 2018 году одновременно у ведущей российской семенной агрофирмы «Семко» с запасом на три года исследования. Перед посадкой их проверили на всхожесть, отсчитали по 100 семян, равномерно разложили на увлажненную марлю в шесть разных тарелок, закрыли пленкой и поставили в одинаковые условия - теплое место на подоконнике. За семенами вели уход: поливали и освежали воздух в тарелках, снимая пленку.

В прошлом году в нашем исследовании, при сортоиспытании этих же гибридов и сорта «Нантская» использовались при посадке семена моркови на ленте (приклеенные самостоятельно), и после посадки они были закрыты пленкой. В этом году семена моркови не были приклеены на ленту, т.к. это слишком трудоемко и сухие семена дольше всходили. Поэтому использовался другой способ посадки, который изучался нами в 2017 году, зарекомендовавший себя очень хорошо, семена замочили на 20 минут в слабом спиртовом растворе (см. приложение 4) для ускорения прорастания, т.к. спиртовой раствор смывает эфирные масла с семян замедляющие их прорастание. Потом семена прополоскали на несколько раз в чистой воде и оставили надвое суток замоченными, дальше их слегка подсушили и посадили. Семена моркови разных гибридов и сорта «Нантская» посадили в увлажненную грядку поштучно на расстоянии 2-3 см (см. приложение 5), сажать предварительно замоченные семена было легче, т.к. от воды они увеличились в размере. Семена были посажены в три грядки на одинаковую глубину (2 см), расстояние между рядками 22 см (см. рисунок 1). После

посадки семена не стали закрывать прозрачной пленкой, т.к. в прошлом году из-за большого веса пленка слишком плотно прилегала к почве, перекрывая, доступ кислорода к семенам и они плохо и не очень дружно проросли. Поэтому было решено накрыть грядки акриловой тканью, которая пропускает хорошо воздух, благодаря ей не образуется корка на почве и температура под ней выше, и она предохраняет от заморозков (см. приложение 6).

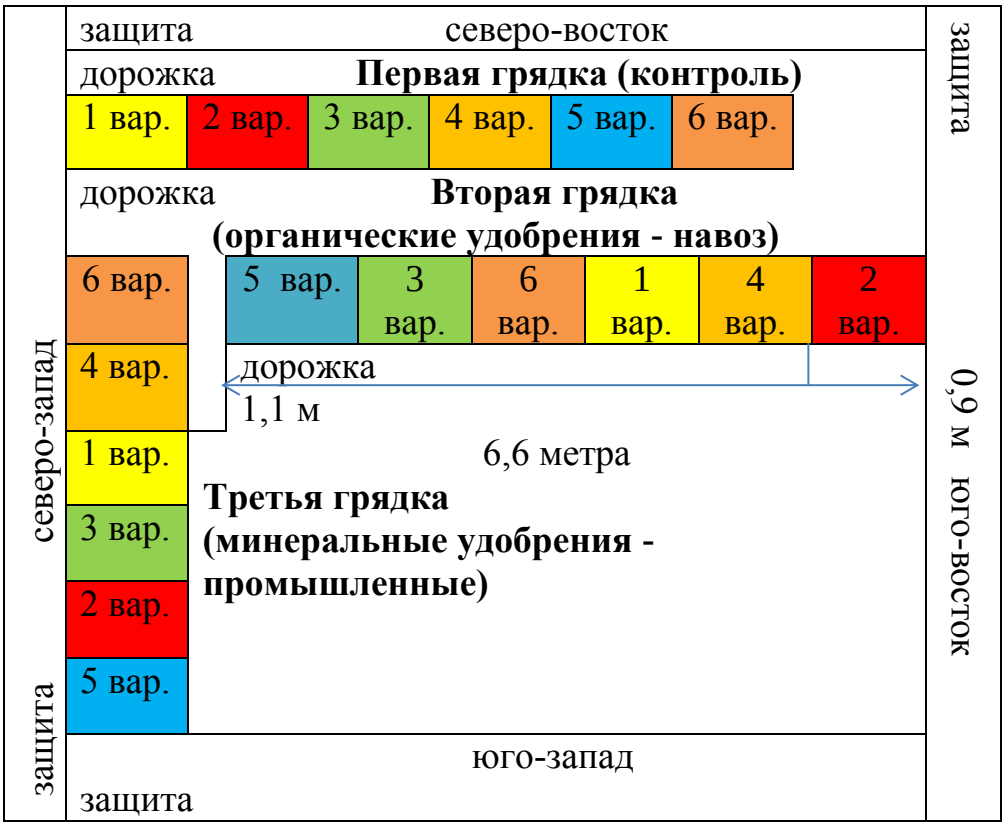

Рисунок 1. Схема расположения опытных делянок

Размер делянок в опыте: длина (м) – 1,1; ширина (м) – 0,9; площадь ($м^2$) – 1

Количество рядков на делянке (шт.) – 5; ширина междурядий (м) – 0,22

Количество растений в одном рядке после прореживания – 14; на делянке – 70

Расстояние между растениями в ряду после прореживания – 6 см

Площадь опытного участка: общая ($м^2$) - 32,6

В том числе: учетная ($м^2$) – 1 $м^2$*18 (делянок)=18

защитная ($м^2$) – 5; дорожек ($м^2$) – 0,4 м*6 м*4 шт.= 9,6

2.2 Результаты собственного исследования

В начале исследования семена разных гибридов и сортов моркови были проверены на всхожесть.

В литературе указывается, что учет проросших семян производится дважды, в следующие установленные для каждой культуры сроки, у моркови

на 5-й и 10-й день.[13] Полученные нами данные о всхожести семян моркови представлены в таблице 1.

Таблица 1

Всхожесть семян моркови

Гибриды и сорта моркови	Взято семян	Появление всходов		Предваритель-ная всхожесть (энергия прорастания), %	Окончатель-ная всхожесть, %
		5-й день	10-й день		
Лидия F1	100	78	87	78	87
Нантик резистафлай F1	100	74	79	74	79
Нантская Семко F1	100	69	75	69	75
Нелли F1	100	61	72	61	72
Олимпиец F1	100	57	66	57	66
Сорт «Нантская»	100	53	59	53	59

Первые семена взошли у гибрида Лидия F1 на 3 день, на 5 день взошли 78 семян, энергия прорастания составила 78%, на 10 день - 87 семян, окончательная всхожесть составила 87% . На втором месте по всхожести гибрид Нантик резистафлай F1 – 79% окончательная всхожесть, на третьем Нантская Семко F1 – 74% окончательная всхожесть. Чуть хуже взошли семена Нелли F1 и Олимпиец F1, окончательная всхожесть 72 и 66% соответственно. Семена моркови сорта «Нантская» взошли хуже всех, окончательная всхожесть составила 59%. Но все равно это неплохие показатели всхожести.

В период с мая по сентябрь проводились наблюдения за ростом и развитием растений моркови на разных грядках, с использованием разных типов удобрений и без них (контроль), результаты представлены в таблице 2.

[13] Тетюрев В.А. Методика эксперимента по физиологии растений/ В.А. Тетюрев. - М: Просвещение, 1980.- 184 с.

Таблица 2

Фенологические наблюдения за ростом и развитием растений моркови столовой

№ п/п	Наблюдаемые фазы, сроки (средние)						
Варианты	№ грядки	По-сев	Всхо-ды	1-й лист	Смыка-ние листьев	Жел-тые листья	Сбор уро-жая
Лидия F1	1 (контроль)	11.05	25.05	5.06	Конец июля	Конец августа	21.09
	2 (навоз)	11.05	25.05	5.06	Середина июля	Конец августа	21.09
	3 мин.удобр.	11.05	25.05	5.06	Конец июля	Конец августа	21.09
Нантик резистафлай F1	1 (контроль)	11.05	23.05	2.06	Конец июля	Конец августа	21.09
	2 (навоз)	11.05	23.05	2.06	Середина июля	Конец августа	21.09
	3 мин.удобр.	11.05	23.05	2.06	Конец июля	Конец августа	21.09
Нантская Семко F1	1 (контроль)	11.05	23.05	2.06	Конец июля	Конец августа	21.09
	2 (навоз)	11.05	23.05	2.06	Середина июля	Конец августа	21.09
	3 мин.удобр.	11.05	23.05	2.06	Конец июля	Конец августа	21.09
Нелли F1	1 (контроль)	11.05	23.05	2.06	Конец июля	Конец августа	21.09
	2 (навоз)	11.05	23.05	2.06	Середина июля	Конец августа	21.09
	3 мин.удобр.	11.05	23.05	2.06	Конец июля	Конец августа	21.09
Олимпиец F1	1 (контроль)	11.05	25.05	5.06	Конец июля	Конец августа	21.09
	2 (навоз)	11.05	25.05	5.06	Середина июля	Конец августа	21.09
	3 мин.удобр.	11.05	25.05	5.06	Конец июля	Конец августа	21.09
Нантская	1 (контроль)	11.05	26.05	7.06	Конец июля	Конец августа	21.09
	2 (навоз)	11.05	26.05	7.06	Середина июля	Конец августа	21.09
	3 мин.удобр.	11.05	26.05	7.06	Конец июля	Конец августа	21.09

Семена моркови разных гибридов и сорта «Нантская» были посажены 11 мая. Через 12 дней после посадки первыми - 23 мая взошли семена гибридов Нантик резистафлай F1, Нантская Семко F1 и Нелли F1; вторыми – 25 мая (14 день) семена гибридов Лидия F1 и Олимпиец F1; третьим - 26 мая (15 день) сорт «Нантская» (см. приложение 7) на всех трех грядках. Наличие в грядках разных типов удобрений или их отсутствие не оказало значительного влияния на всхожесть семян. По данным В.Д. Баранова семена моркови прорастают в течение 15-20 дней, полученные нами данные о сроках всхожести семян соответствуют литературным, кроме данных о сроках всхожести семян гибридов Нантик резистафлай F1, Нантская Семко F1 и Нелли F1. Скорее всего, прорастание семян всех гибридов и сортов ускорилось за счет замачивания их в спиртовом растворе, который смыл эфирные масла, мешающие их прорастанию, и еще ускорило прорастание семян последующие их замачивание в воде на два дня, т.к. вода ускоряет обменные процессы, происходящие в семенах.

Самым первым настоящий лист появился у растений моркови на всех трех грядках - 2 июня, на 10 день после появления всходов у гибридов Нантик резистафлай F1, Нантская Семко F1 и Нелли F1 (см. приложение 8). 5 июня на 11 день у гибридов Лидия F1 и Олимпиец F1. Чуть позже - 7 июня, на 12 день, у сорта Нантская. Наличие в грядках разных типов удобрений или их отсутствие также не оказало заметного влияния на появление первого листа. Полученные данные соответствуют литературным данным Дроздова Л.Н. - первый настоящий лист моркови появляется через 10-15 дней после всходов. Морковь проредили одновременно на всех трех грядках – 1 раз 14 июня (на 18-21 день после всходов), оставляя в каждом ряду одинаковое количество растений с определенным расстоянием между ними (1 ряд 14 растений с расстоянием около 6 см), пропалывали, рыхлили и поливали. Через три недели после первых всходов (13 июня) растения, посаженные в разные грядки (условия) незначительно отличались в своем развитии (см. приложение 9, 10, 11). Дальше растения моркови развивались очень быстро и по наблюдениям на 1 июля растения моркови, выращиваемые в разных условиях уже значительно, в разы отличались по своей высоте и количеству листьев. Хуже всего развивались растения без удобрений (1 грядка – контроль), незначительно лучше развивались растения на грядке с минеральными удобрениями (3 грядка), лучше всего были развиты растения столовой моркови, на второй грядке выращиваемые с использованием навоза (см. приложения 12, 13, 14). По наблюдениям на 27 июля также в своем развитии опережали растения столовой моркови, растущие на грядке с навозом, на втором месте по развитию были растения на грядке с минеральными удобрениями и хуже всех развивались растения на грядке без удобрений (см. приложение 15, 16, 17). К 1 сентября сохранилась такая же тенденция, растения, выращиваемые, без удобрений не догнали в своем развитии и росте растения, выращиваемые, с использованием удобрений и лучше всего росли и развивались растения удобренные навозом, которые

даже по цвету всегда были более ярко зеленые (см. приложение 18, 19, 20). Благодаря тому, что навоз постепенно разлагается, он обеспечивает равномерно питательными веществами растения в течение всего вегетационного периода и так же улучшает структуру (водные, воздушные, тепловые свойства) местных подзолистых почв, обеспечивая лучшее развитие растений моркови столовой. В отличие от минеральных удобрений, которые не улучшают значительно структуру почвы и лишь обеспечивают растения равномерно необходимыми питательными веществами, за счет того, что они находятся в виде гранул, постепенно растворяясь. Смыкание листьев произошло раньше у растений на грядке с навозом в середине июня, на других грядках в конце июня. Начало пожелтения листьев произошло практически одновременно у всех растений на всех трех грядках в конце августа. 21 сентября – уборка урожая (см. приложение 21). В этот же день проводилось измерение длины корнеплодов линейкой, измерение диаметра корнеплодов штангенциркулем (см. приложение 22) и взвешивание моркови безменом. Результаты полученных биометрических измерений всех корнеплодов моркови разных гибридов и сорта «Нантская» выращенных с использованием разных типов удобрений и без них (контроль) представлены в таблице 3 и приложениях 23, 24.

Таблица 3

Таблица биометрических показателей корнеплодов моркови столовой

Варианты	№ грядки	Общий урожай по варианту (кг/м^2)	Количество корнеплодов (шт.)	Средний вес корнеплода (гр)	Средняя длина (см)	Средний диаметр (см)	Товарные корнеплоды %	Нетоварные корнеплоды %
Лидия F1	1	4,2	70	60	14,1	1,3	100	-
	2	7,3	70	104	16,7	2,2	95,7	4,3
	3	5	70	71	15	1,6	100	-
Нантик резистафлай F1	1	3	70	43	11,8	1,2	99,7	0,3
	2	8,2	70	117	16,3	2,4	92,9	7,1
	3	4,2	70	60	13	1,4	97,1	2,9
Нантская Семко F1	1	3	70	43	11	1,3	95,7	4,3
	2	5,9	70	84	15,1	2,1	92,9	7,1
	3	4,9	70	70	11,7	1,7	100	-
Нелли F1	1	3	70	43	13,4	1,4	91,4	8,6
	2	6,3	70	90	16,5	2,2	94,3	5,7
	3	4,9	70	70	14,2	1,6	87,1	12,9
Олимпиец F1	1	3,2	70	46	12,6	1,2	100	-
	2	5,7	70	81	15,2	2	100	-
	3	5,1	70	73	13,8	1,7	87,1	12,9

Вариа-нты	№ гря-дки	Общий уро-жай по вари-анту (кг/м^2)	Коли-чество корне-плодов (шт.)	Сред-ний вес корне-плода (гр)	Сред-няя длина (см)	Сред-ний диа-метр (см)	Товар-ные корне-плоды %	Нето-варные корне-плоды %
Нантс-кая	1	4	70	57	12,1	1,6	80	20
	2	7,3	70	104	14,6	2,6	90	10
	3	5	70	71	13	2,2	90	10

Анализируя данные таблицы, можно сказать, что самые длинные корнеплоды у гибридов Лидии, Нелли и Нантика (в среднем 16,7: 16,5; 16,3 см соответственно) выращенные при использовании навоза, а самые короткие у гибрида Нантская Семко - контроль (11 см).

Самый большой диаметр корнеплода у сорта Нантская (2,6 см – грядка с навозом и 2,2 – грядка с «Ому»), чуть меньше у Нантика (2,4 см – грядка с навозом), Лидии и Нелли (2,2 см – грядка с навозом), а самый маленький у гибрида Нантика и Олимпийца (1,2 см – без удобрений, контроль). Самый большой средний вес корнеплодов на грядках с навозом: у Нантика (117 гр), а самый маленький на грядке без удобрений у гибрида Нантика, Нантская Семко и Нелли (43 гр.). Самую высокую товарность показали все гибриды, хуже всех товарность у сорта «Нантская» - 80% (контроль). Все лучшие биометрические показатели отмечены у растений, выращенных при использовании удобрений, самое большое положительное влияние оказали органические удобрения (навоз). Хуже всех показатели у растений, выросших без использования удобрений, т.к. им не хватило для роста и развития питательных веществ, находящихся в почве.

Сравнив полученные биометрические данные со стандартными показателями гибридов и сортов можно отметить, что большинство показателей почти у всех гибридов и сортов соответствует стандарту. Не соответствуют только следующие полученные показатели у Олимпийца F1: средняя длина корнеплода от 12,6 до 15,2 см, а стандарт – 20-23 см; средний диаметр от 1,2 до 2 см, а стандарт – 4-5 см и средний вес корнеплода от 46 до 81 гр., а стандарт – 100-130 гр. и как следствие низкая средняя урожайность от 3,2 до 5,7 кг/м^2, а по стандарту 7-8 кг/м^2. Причиной может быть небольшое расстояние (6 см) между растениями усиливающее конкуренцию, и не дающее вырасти большим корнеплодам.

Урожайность моркови разных гибридов и сорта «Нантская» выращенных с использованием разных типов удобрений и без них (контроль) представлены в таблице 4.

Таблица 4

Урожайность моркови столовой на разных грядках

№грядки / Варианты	Урожайность ($кг/м^2$) 1 грядка (контроль)	Урожайность ($кг/м^2$) 2 грядка (навоз)	Урожайность ($кг/м^2$) 3 грядка («Ому»)	Всего
Лидия F1	4,2	7,3	5	16,5
Нантик F1	3	8,2	4,2	15,4
Нантская F1	3	5,9	4,9	13,8
Нелли F1	3	6,3	4,9	14,2
Олимпиец F1	3,2	5,7	5,1	14
Нантская	4	7,3	5	16,3
Всего, кг	20,4	40,7	29,1	90,2

По данным таблицы всего с опытного участка было собрано 90,2 кг моркови, из них меньше всего гибрида Нантская Семко F1 – 13,8 кг, Олимпиец F1 – 14 кг и гибрида Нелли F1 – 14,2 кг. Несколько больше урожайность гибрида Нантик резистафлай F1 – 15,4 кг и больше всего моркови гибрида Лидия F1 – 16,5 кг и сорта «Нантская» - 16,3 кг.

На грядке без удобрений (контроль) выросло меньше всего – 20,4 кг моркови всех гибридов и сортов, на грядке с комплексным минеральным удобрением – намного больше – 29,1 кг и значительно больше выросло моркови при использовании навоза – 40,7 кг, что почти в два раза больше, чем на грядке без удобрений (контроль).

Самыми отзывчивыми на удобрения оказались гибриды Лидия (урожайность 4,2 $кг/м^2$ - контроль и 7,3 $кг/м^2$ - навоз), Нантик F1 (урожайность 3 $кг/м^2$ - контроль и 8,2 $кг/м^2$ - навоз) и сорт «Нантская» (урожайность 4 $кг/м^2$ - контроль и 7,3 $кг/м^2$ - навоз) показавшие значительное увеличение урожайности при использовании удобрений, особенно органических (навоза) по сравнению с контролем (без удобрений). Такие высокие показатели урожайности стали возможными благодаря навозу, который содержит все необходимые элементы питания для растений. Кроме того, в отличие от минеральных удобрений, навоз улучшает структуру почвы за счет деятельности бактерий содержащихся в нем и при разложении навоза образуется много углекислого газа, который улучшает питание (фотосинтез) растений повышая урожайность. Разложение органического вещества навоза бактериями происходит постепенно и растения равномерно снабжаются питательными веществами в течение всего вегетационного периода.

Выводы

Изучение влияния разных типов удобрений на урожайность гибридов и сортов моркови столовой показало что:

- лучшими по многим биометрическим показателям оказались растения сорта «Нантская» и гибридов – Лидия F1 и Нантик F1, выращенные при использовании органических удобрений (навоза) в сравнении с минеральными удобрениями;
- внесение разных типов удобрений повышает урожайность всех гибридов и сортов моркови столовой, особенно значительное влияние, оказывает органическое удобрение – навоз, в местных условиях улучшая качество тяжелой подзолистой почвы;
- самыми отзывчивыми на удобрения оказались гибриды Лидия F1, Нантик F1 и сорт «Нантская» показавшие в сравнении с контролем значительное увеличение урожайности при внесении органических и минеральных удобрений, особенно навоза;
- развитие растений моркови соответствует литературным данным, и большинство полученных показателей соответствует стандартам гибридов и сорта «Нантская».

Заключение

Гипотеза нашего исследования подтвердилась, урожайность гибридов и сортов моркови столовой, выращенных, с использованием органических удобрений (навоза) оказалась выше, чем при использовании промышленных (минеральных) удобрений. Самыми лучшими по большинству показателей оказались гибриды Лидия F1, Нантик F1 и сорт «Нантская» показавшие так же в сравнении с контролем значительное увеличение урожайности при внесении органических и минеральных удобрений, особенно навоза. Так как он не только обеспечивает как минеральные удобрения растения питательными веществами равномерно в течение всего вегетационного периода, но и еще значительно улучшает структуры почвы, что является очень важным для требовательной к почве моркови столовой и местных условий, где почвы тяжелые и подзолистые.

В следующем году мы продолжим изучение влияния органических удобрений на урожайность разных сортов и гибридов моркови столовой, и выясним, какое органическое удобрение лучше: навоз, куриный помет или компост.

Список литературы

1. Баранов В.Д. Мир культурных растений/ В.Д. Баранов. – М.: Мысль, 1994. – 381 с. ил.
2. Барановская А.В. Почвы Южной Карелии и мероприятия по повышению их плодородия/ А.В. Барановская.- Петрозаводск: Гос.изд. КАССР, 1958. – 185 с.
3. Ганичкина О. Моим огородникам/ О. Ганичкина. – М: ЭКСМО, 2017. - 512 с.
4. Дроздов Л.Н. Учебное руководство к практическим работам по сельскому хозяйству/ Л.Н. Дроздов. - М: Просвещение, 1958.- 216 с.
5. Ковалева Е.А. Сельскохозяйственный труд/ Е.А. Ковалева. - М: Просвещение, 1979.- 240 с.
6. Миллер М.С. Летние практические занятия по физиологии растений/М.С. Миллер.- М: Просвещение, 1973.- 208 с.
7. Тетюрев В.А. Методика эксперимента по физиологии растений/ В.А. Тетюрев. - М: Просвещение, 1980.- 184 с.
8. Семена моркови. [Электронный ресурс]. – «Семко» https://semco.ru/catalogue/morkov-stolovaya/ (дата обращения 10.09.19)

Приложение

Приложение 1. Перекопка Приложение 2. Внесение удобрения «Ому» Приложение 3. Семена

Приложение 4. Замоченные семена Приложение 5. Посадка Приложение 6. Укрытие акрилом

Приложение 7. Всходы семян моркови Приложение 8. Первый лист моркови

Приложение 9. Грядка1(контроль) Приложение 10.Грядка2(навоз) Приложение 11.Грядка3 «Ому»

Приложение 12.Грядка1(контроль)

Приложение 13.Грядка2(навоз)

Приложение 14.Грядка3«Ому»

Приложение 15.Грядка1(контроль)

Приложение 16.Грядка2(навоз)

Приложение 17.Грядка3«Ому»

Приложение 18.Грядка1(контроль)

Приложение 19.Грядка2(навоз)

Приложение 20.Грядка3«Ому»

Приложение 21. Уборка урожая моркови

Приложение 22. Измерение диаметра корнеплодов

Приложение 23

Биометрические показатели моркови столовой

	Нантская							Нелли							Олимпиец						
	контроль		навоз		"Ому"			контроль		навоз		"Ому"			контроль		навоз		"Ому"		
№	Длина	Диаметр	Длина	Диаметр	Длина	Диаметр	№	Длина	Диаметр	Длина	Диаметр	Длина	Диаметр	№	Длина	Диаметр	Длина	Диаметр	Длина	Диаметр	
1	9	1	10	1,5	16	3	1	14	1,5	17	2	15	2,5	1	8	1,5	17	2	13	1	
2	13	2	11	2	16	4	2	11	2	16	2	15	2,5	2	5	1	20	3	13	2	
3	15	1,5	15	2	15	4	3	12	1	15	2	15	3,5	3	12	1	20	4	15	1,5	
4	16	2	15	2	10	2	4	13	1,5	17	2	14	2	4	15	1,5	13	1,5	12	1,5	
5	14	2	15	2	11	1,5	5	15	1,5	18	2,5	14	2	5	13	2	16	1	13	1,5	
6	15	1,5	14	2,5	15	3	6	13	1	17	2	14	1	6	16	1	19	3	13	1,5	
7	12	1	16	4	13	2	7	10	0,5	13	2	10	1	7	11	1	18	2	17	2,5	
8	11	1,5	12	1,5	14	2,5	8	17	1,5	15	2	17	2	8	11	1	17	3	12	1,5	
9	12	2	15	1,5	12	2	9	11	1,5	17	2	17	1,5	9	16	2	14	1,5	15	2	
10	8	1	16	2,5	11	2	10	14	1,5	13	1,5	18	2,5	10	13	1	17	2	17	2	
11	15	2	15	3,5	11	2	11	14	2	16	2,5	12	1,5	11	18	1,5	18	2	15	3	
12	11	2	14	4	6	2	12	12	1,5	17	2,5	13	1,5	12	12	1,5	20	4	15	2	
13	13	2	11	2	12	2	13	12	1	16	1,5	16	1,5	13	12	1,5	18	3	11	1,5	
14	12	2	13	2	16	1,5	14	15	1	14	2	9	1	14	15	1	18	2	15	1	
15	10	1	12	2	16	3	15	13	1	13	1	10	1	15	13	1,5	12	1,5	13	1,5	
16	10	1	12	2,5	15	2	16	17	1,5	15	2	12	1	16	15	2	17	3	13	1,5	
17	7	1	18	3,5	16	2	17	15	2	13	1,5	14	2	17	13	2	16	1,5	13	1,5	
18	11	1,5	14	3	11	1,5	18	14	1,5	13	1	14	1	18	17	2	15	2	13	1,5	
19	13	2	18	3	13	2	19	8	1	18	2	11	1,5	19	12	1,5	13	1,5	13	1	
20	11	1	13	1,5	15	2	20	11	1	12	1	5	1	20	18	2	15	1	13	1,5	
21	11	1	16	2,5	13	2	21	12	1,5	11	1	16	1,5	21	12	1	16	2,5	14	1,5	
22	12	2	13	2	8	1,5	22	13	0,5	15	1	9	1,5	22	17	1	17	1	14	2	
23	16	2	15	3	16	2	23	14	1,5	10	2	17	2	23	16	1	16	1,5	10	5	
24	16	1,5	14	2	12	2	24	15	1,5	17	2	17	1,5	24	14	1	13	2	13	1	
25	14	1,5	13	3	8	2	25	15	1,5	11	1	15	1,5	25	13	2	16	1,5	13	1	
26	11	2	14	2,5	12	2	26	13	1	13	1,5	12	1,5	26	12	1,5	14	1	17	3	
27	17	2	15	3	16	3	27	12	2	18	3	10	1	27	12	1	16	2	14	2	
28	17	2	16	3	10	2	28	9	1	18	3	15	1,5	28	10	1	16	1,5	12	1	
29	9	1	15	3,5	17	3	29	13	1,5	17	2,5	10	1,5	29	12	2	17	3	17	2	
30	12	1,5	18	3	12	3	30	11	1,5	16	2,5	10	1,5	30	9	2	30	4,5	13	1,5	
31	11	1,5	18	2	11	2	31	10	1	16	2	15	1,5	31	15	2	16	1,5	13	1	
32	10	1	14	2,5	16	2,5	32	16	1,5	17	3	15	1	32	15	1	17	2,5	17	2	
33	12	1	14	2	16	3	33	13	1	16	3	15	1,5	33	17	2	14	1,5	17	1,5	
34	12	2	15	3	14	2	34	12	1,5	15	2	15	2,5	34	15	1,5	16	1,5	15	1,5	
35	13	2	16	3	13	2	35	12	1	12	1,5	11	1	35	15	2	20	4,5	16	1,5	
36	12	2	16	2	12	1	36	17	2	15	2	15	1,5	36	13	1	17	2	15	1	
37	9	1	18	2,5	11	1	37	13	1	16	2	13	1,5	37	10	1,5	17	2	16	2	
38	11	2	15	2,5	8	1	38	9	1	16	2	12	1,5	38	13	1	14	1,5	14	1	
39	13	2	18	3,5	9	1	39	12	1,5	16	2	12	1,5	39	15	2	14	2	15	2	
40	10	1	14	3	16	2,5	40	10	1	11	1,5	13	1,5	40	15	1	17	2	10	1	
41	9	1	14	2,5	19	3	41	10	1	12	1	12	2	41	10	1	13	1	16	1,5	
42	10	1,5	12	2	15	3,5	42	10	1	16	2	12	1	42	10	1	20	2	14	1	
43	15	2	17	3	13	2	43	17	1,5	18	3,5	16	2	43	8	1	15	2	12	1	
44	15	2	18	2	15	2	44	9	1	16	2,5	13	1	44	14	1,5	18	2,5	17	2	
45	15	2	17	4	14	2	45	12	1	16	3	17	2	45	13	1	19	2	18	2,5	
46	12	1,5	18	2,5	11	1	46	11	1	13	1,5	15	1	46	12	1,5	17	2	19	2	
47	11	1,5	17	3	10	1,5	47	13	1	15	1,5	12	1,5	47	15	1	16	1,5	14	1,5	
48	15	2	16	2,5	8	1,5	48	9	1	17	2	16	2	48	15	2	13	1,5	16	2	
49	12	1,5	17	2,5	11	1,5	49	17	2	15	2	15	2,5	49	15	1	12	2	17	2	
50	11	2	15	3	11	1,5	50	15	1,5	16	3	17	2	50	17	2	13	1,5	14	2	
51	14	1,5	11	2	14	3	51	10	0,5	16	1,5	17	2	51	9	1	16	2	13	1	
52	12	1	16	2,5	17	2,5	52	11	0,5	14	2,5	10	2,5	52	15	2	20	4	16	1,5	
53	11	1,5	14	2,5	14	2,5	53	8	1	15	2,5	17	1,5	53	13	2	19	2	13	2	
54	10	1	17	3,5	13	2	54	10	1,5	16	2	17	1,5	54	17	2	18	2	16	1,5	
55	15	2	16	3,5	13	2	55	12	1	15	2	18	3	55	13	1	18	3	17	3	
56	10	1	18	4	11	1	56	11	1,5	14	1,5	16	2,5	56	12	1	17	2	17	2	
57	9	1	7	1,5	13	2	57	11	1	14	1,5	11	1,5	57	14	1	15	3	11	1	
58	12	1,5	17	3	10	1	58	15	1	16	2	12	1	58	18	2	17	1,5	16	2	
59	10	1	14	2	13	2,5	59	17	1,5	15	2	15	1,5	59	15	1	15	3	13	1	
60	12	1,5	14	2,5	15	3	60	16	1,5	15	2	15	1,5	60	15	1	18	2	14	1	
61	15	1	17	2,5	14	3	61	9	0,5	17	3	12	1,5	61	17	1,5	17	3	16	1	
62	17	2	13	2	13	2,5	62	15	1,5	17	2	14	1,5	62	15	1	16	1,5	14	1	
63	11	2	7	1,5	13	2	63	10	1	15	1,5	11	1,5	63	8	1	17	1,5	13	2	
64	11	2	14	3	10	1,5	64	15	1	17	2,5	15	1,5	64	12	1	11	2	10	1	
65	15	2	17	3	17	3	65	12	1	18	2	15	1,5	65	12	1	17	2,5	13	1	
66	10	1	15	2	10	1,5	66	17	1,5	17	1,5	16	2	66	12	1	17	3	16	1	
67	11	2	15	2	15	3	67	17	1	10	1,5	17	1	67	15	1,5	20	3	13	1,5	
68	11	1,5	12	3	14	2	68	9	1	18	2	14	2	68	12	1	12	1,5	10	1,5	
70	10	1	8	1,5	14	2	70	9	1	17	1,5	15	2	70	18	2	14	1,5	10	1,5	
	12,1	**1,558**	**14,6**	**2,56**	**13**	**2,145**		**12,6**	**1,239**	**15,2**	**1,978**	**13,8**	**1,645**		**13,4**	**1,391**	**16,46**	**2,145**	**14,2**	**1,63**	
	среднее		среднее		среднее			среднее		среднее		среднее			среднее		среднее		среднее		

Приложение 24

Биометрические показатели моркови столовой

Нантская Семко							Нантик							Лидия						
	контроль		навоз		"Ому"			контроль		навоз		"Ому"			контроль		навоз		"Ому"	
№	Длина	Диаметр	Длина	Диаметр	Длина	Диаметр	№	Длина	Диаметр	Длина	Диаметр	Длина	Диаметр	№	Длина	Диаметр	Длина	Диаметр	Длина	Диаметр
1	10	2	12	2	9	1	1	11	2	17	2	17	2	1	16	1,5	15	3	12	1
2	10	1	16	2,5	9	1	2	8	0,5	18	3	18	1,5	2	16	1	17	3	16	1,5
3	10	0,5	18	3,5	16	2	3	15	1	15	1	14	2	3	8	1	14	1	10	2
4	12	1,5	16	2	18	2,5	4	12	2	7	1,5	17	1	4	17	1,5	20	1	17	2
5	8	1,5	12	2	12	2	5	15	1,5	14	3	14	1,5	5	15	1	20	3	18	2
6	10	1	15	1,5	15	2	6	11	1	18	3	14	2	6	17	1,5	20	3	15	2
7	10	1	15	1	13	2	7	15	1,5	18	3	15	2	7	14	1	15	1	16	2
8	10	1,5	17	2,5	17	2	8	12	1	16	2,5	8	2	8	18	2	20	3	16	1
9	15	2	14	2	15	2	9	15	2	18	3	18	2,5	9	8	0,5	13	2	16	1
10	15	1,5	14	1	15	3	10	12	1	20	1	17	1,5	10	14	2	18	2,5	14	1
11	12	1,5	15	3	14	2	11	15	1	17	2	15	1	11	12	1	20	2,5	15	2
12	13	2	17	3	14	2	12	13	1	17	2	8	1	12	11	1	20	3	16	3
13	8	1	20	4	10	2	13	18	2	18	3	9	1	13	9	1	18	1,5	16	3
14	10	1	15	1,5	13	1,5	14	17	2	18	2,5	10	1,5	14	15	1	16	1	18	2
15	15	1,5	17	3	14	1,5	15	15	1	15	2	8	1	15	12	1	20	3	14	1,5
16	11	1	15	2	10	1	16	14	1	17	2	17	2	16	6	1,5	15	2	18	2
17	10	0,5	14	2	13	2	17	11	1	18	3	16	1,5	17	17	2	17	2	14	2
18	12	1	15	2	11	3	18	7	1,5	14	1	15	1,5	18	14	1,5	17	2	16	1,5
19	10	1	17	2,5	9	1,5	19	10	1	17	2,5	10	1	19	12	2	20	2,5	15	1
20	1	3	14	1,5	14	1	20	10	1	18	2	15	2	20	17	1,5	20	2	12	2
21	13	1	20	3	13	1,5	21	17	1	19	4	13	1	21	16	1	23	3	15	1
22	13	2	15	2	13	2	22	12	1	17	2,5	17	2	22	8	0,5	17	2	16	2
23	11	1,5	17	2	12	2	23	13	1	15	2	12	1	23	16	1,5	13	1	14	1
24	13	2	19	3,5	14	1,5	24	10	1,5	17	2	13	1	24	12	1	17	2	15	1
25	8	0,5	12	2	12	1,5	25	8	1,5	17	2	12	1	25	15	2	17	1	16	2
26	8	0,5	17	1,5	9	1,5	26	10	2	16	1	13	1	26	8	0,5	26	3	16	2
27	10	1	18	2,5	10	1,5	27	15	1	16	2	14	1	27	17	2	19	3	16	2
28	5	1	14	3	10	1	28	10	1	18	3	9	1	28	16	1,5	15	2	15	1
29	15	1	12	1	10	2	29	8	1	16	2	8	1	29	12	1	17	2	15	2
30	6	1,5	12	1	5	1,5	30	7	0,5	18	3	15	1,5	30	17	1,5	17	2	13	1
31	9	1	15	2	12	1,5	31	10	0,5	16	3	12	1	31	15	2	16	1,5	15	1
32	12	1	14	2,5	18	2,5	32	12	1,5	20	4	13	1	32	15	1,5	17	1,5	13	1
33	5	0,5	17	3	14	1,5	33	9	0,5	18	2	15	1	33	18	1,5	18	3,5	18	2
34	10	1	16	2	12	1,5	34	10	0,5	17	4	17	2	34	16	1,5	14	1	16	2
35	12	2	12	1,5	12	2,5	35	8	0,5	15	2,5	17	2	35	15	1	22	3	5	1,5
36	6	0,5	7	1,5	11	1,5	36	14	1,5	16	1,5	12	1	36	16	2	14	1	12	2
37	13	1,5	12	2	12	1,5	37	8	1	17	1,5	10	1	37	15	1	19	3	15	1
38	17	2	15	1,5	12	1,5	38	15	2	20	4	12	1	38	15	1	19	2	16	1
39	13	2	17	2,5	9	1,5	39	17	1,5	17	2	11	2	39	15	1	20	2,5	12	2
40	9	1,5	12	1,5	12	2	40	10	0,5	12	1	8	1	40	13	2	18	2	16	1,5
41	12	1,5	17	2	8	1,5	41	15	1,5	12	2	10	1	41	15	1,5	15	1,5	15	1
42	11	1,5	18	2,5	10	1,5	42	15	1	20	4	13	2	42	15	1,5	17	2,5	15	1
43	8	1,5	15	2	15	1,5	43	10	0,5	18	3	13	1	43	15	1	19	2	10	1
44	15	1,5	15	2	13	2	44	17	1,5	14	1	12	1	44	17	1,5	13	2,5	15	1
45	14	1	18	3	15	1	45	6	0,5	17	2	13	2	45	15	1,5	15	3	18	2
46	15	1,5	17	1,5	10	1,5	46	12	1	11	5	16	2	46	14	1,5	15	4	16	2
47	4	1,5	17	3	8	1	47	11	1	18	3	15	2	47	18	2,5	17	3	15	2
48	12	1,5	14	2	9	1	48	17	1,5	17	2	8	1	48	17	2	17	2,5	14	1,5
49	13	1,5	13	1,5	10	1,5	49	13	1	8	1,5	5	2	49	14	1	7	2	13	1,5
50	9	2	14	2	12	1,5	50	14	1	13	2	13	1	50	10	1	13	1,5	16	3
51	9	1	13	2	10	1,5	51	16	1,5	18	2,5	15	1	51	7	0,5	17	3,5	18	2,5
52	8	0,5	10	1,5	12	1,5	52	10	1	20	2	8	1,5	52	16	1	12	3	18	2
53	12	1,5	12	1	10	1,5	53	7	1,5	17	3	17	2	53	12	1	14	2	18	2,5
54	5	1	16	2	9	1	54	15	2	7	1	12	1,5	54	15	1	15	3	14	1
55	10	1	18	4	7	1,5	55	11	0,5	18	3	15	1	55	15	1	14	1,5	17	1,5
56	8	1	17	2	13	2	56	15	1,5	20	2	16	2	56	13	1	15	2	15	1,5
57	17	2,5	14	1	12	1	57	11	1	18	3	13	1	57	14	1	17	1,5	15	1
58	13	1	15	3	11	2	58	10	1	14	1	18	1,5	58	8	1	15	2	12	1
59	13	1	16	2	14	1	59	16	1,5	17	2	16	2	59	14	2	15	1,5	17	2
60	15	1,5	14	2	9	1	60	8	1	15	2	10	1	60	9	1	8	1	17	2
61	15	1,5	16	2,5	7	1,5	61	10	1,5	16	2	12	1	61	16	1,5	15	1,5	18	2
62	17	2	17	2	10	1	62	7	0,5	17	2	12	1,5	62	12	1	17	2	16	2
63	13	1,5	17	3	10	2	63	12	1	20	4	12	1	63	15	1	17	2,5	15	1,5
64	10	0,5	16	2	11	2	64	15	1,5	17	4	17	1,5	64	17	1,5	20	3	18	2
65	14	1	15	1	17	3	65	7	0,5	17	3	11	1	65	18	2,5	14	1,5	14	1,5
66	15	1	15	2,5	15	2	66	12	1	12	2	14	1	66	15	1,5	20	2	12	1
67	9	0,5	10	1	14	2	67	8	0,5	17	3	12	1	67	18	1,5	20	3	14	1,5
68	13	1	16	2	6	1,5	68	14	1,5	20	2	10	1	68	16	1,5	14	1	14	2
70	10	1	15	1	6	1,5	70	4	1,5	8	1,5	8	1,5	70	15	1	14	2	13	1
	11	**1,29**	**15,1**	**2,1**	**11,7**	**1,67**		**11,8**	**1,16**	**16,3**	**2,384**	**13**	**1,39**		**14,1**	**1,33**	**16,7**	**2,17**	**15**	**1,638**
	среднее		среднее		среднее			среднее		среднее		среднее			среднее		среднее		среднее	