ГБУ ДО РХ «Республиканский центр дополнительного образования»

Сортоиспытание некоторых сортов и гибридов моркови в г. Абакане

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

Абакан, 2018

Содержание

Введение……..…....3
Глава 1. Обзор литературы…….5
1.1. Морковь как сельскохозяйственная культура……..…5
1.2. Агротехника моркови…….….…6
Глава 2. Материалы и методы исследования…….…….…….9
2.1. Материалы…….…….….…….9
2.2. Методы исследований……...…10
Глава 3. Результаты исследований……..…11
3.1. Агротехника моркови……11
3.2. Фенологические наблюдения за ростом и развитием растений……...11
3.3. Биометрические характеристики растений……12
3.3. Учет урожая……...14
Выводы……..……18
Литература……..…19
Приложение……...20

Введение

В настоящее время в развитии сельского хозяйства одним из важнейших направлений является внедрение новых отечественных сортов и гибридов овощных культур в целях импортозамещения и повышения эффективности овощеводства.

Морковь – одна из важнейших сельскохозяйственных культур нашей страны. По ее производству Россия находится на третьем месте в мире. На современном рынке представлен огромный ассортимент семян этой культуры, отличающихся урожайностью, товарными и вкусовыми качествами, сроками созревания, при этом не все предлагаемые сорта являются районированными и способными давать стабильно высокие урожаи в почвенно-климатических условиях степной зоны Хакасии.

Исследовательская работа проводилась в рамках Всероссийского опытнического задания «Конкурсное сортоиспытание сортов и гибридов овощных культур агрофирмы «Семко».

Объект исследования – сорта и гибриды моркови Нантская, Шантенэроял, Олимпус, НантикрезистафлайF1, НеллиF1, Олимпиец F1.

Объект исследования – сортоиспытание некоторых сортов и гибридов моркови в условиях г. Абакана.

Цель – проведение сортоиспытаний некоторых сортов и гибридов на учебно-опытном участке г. Абакане.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Дать характеристику моркови как сельскохозяйственной культуры.
2. Изучить основные приемы агротехники моркови и применить их на практике.
3. Провести фенологические наблюдения.
4. Определить биометрические характеристики исследуемых сортов и гибридов.
5. Оценить урожайность, товарные и вкусовые качества моркови исследуемых сортов и гибридов.
6. Определить наиболее перспективный сорт или гибрид моркови для выращивания в г. Абакане.

Методы исследования:

1) теоретические (изучение информационных источников);
2) практические (наблюдение, сравнение, полевой эксперимент, математический учет, анализ).

Место и сроки проведения исследовательской работы. Учебно-опытный участок, расположенный на территории станции юннатов в черте г. Абакана. Сроки полевых работ – с 06 июня по 22 сентября2018 г., сроки камеральных работ – с 21 сентября по 18 октября.

Практическая значимость: результаты работы могут быть использованы населением в личных подсобных и фермерских хозяйствах, а также селекционерами в их работе по выведению новых сортов и гибридов моркови.

Глава 1. Обзор литературы

1.1. Морковь как сельскохозяйственная культура

Систематическое положение

Семейство *Umbelliferae* - зонтичные
Род *Daucus*– морковь
Вид*Daucus carota* subsp. *sativus* – морковь посевная

История происхождения. Морковь культивируется на протяжении четырёх тысяч лет. Первоначально морковь выращивали не ради корнеплода, а ради ароматных листьев и семян. Первое упоминание об употреблении корня моркови в пищу встречается в античных источниках в I веке н.э. Предположительно, морковь впервые начали выращивать в Афганистане, где до сих пор произрастает больше всего различных видов моркови. Современная морковь была завезена в Европу в X—XIII веках. Ближайшим диким видом является дикая морковь: культурные сорта были выведены из неё путём селекции (6).

Распространение. Морковь распространена практически во всех странах мира, кроме жарких стран с субтропическом и тропическим климатом (4).

Биология. Морковь - двулетнее травянистое растение с мясистым корнеплодом и многократно перисто–рассеченными листьями.

Соцветие - 10-15-ти лучевой сложный зонтик, лучи шероховато–опушенные, распростертые во время цветения. Цветы с мелкими зубчиками чашечки с белыми, красноватыми и желтоватыми лепестками. В центре зонтика тёмно-красный цветок. Плоды — мелкие, эллиптические двусемянки длиной 3—5 мм (6).

Морковь образует в течение первого года развития розетку листьев и конусовидный, цилиндрический или почти шаровидный корнеплод и лишь на второй год - стебель с соцветиями (сложными зонтиками), которые окружены сильно рассечёнными листьями оберток. После созревания плодов растение отмирает (3).

У моркови стержневая корневая система, она растет быстро и развивается очень хорошо. Корни уходят на глубину до 1,5-2 метров, причем расположена основная масса корней на глубине примерно 60 см. Веретеновидный корень мясисто утолщенный в верхней части. Масса корнеплодов от 30 до 200 г и более. Длина корнеплодов от 3 до 30 см. У корнеплодов на разрезе можно видеть два сильно утолщенных слоя: внешний - кора, покрытая кожицей и внутренний - стержень (наподобие древесины). Внешний слой имеет нежную, вкусную мякоть. Внутренний же слой может быть окрашен не так интенсивно и обладает более жесткой консистенцией. Корнеплод моркови имеет очень тонкую кожицу, легко проницаемую для воды (4).

Химический состав. Корнеплоды моркови содержат от 6 до 14 мг % каротиноидов, α-, β-, γ- и ε-каротины, фитоен, фитофлуен, ликопин, а также витамин B_1, витамины B_2, PP, фолиевую кислоту, аскорбиновую кислоту, флавоноиды и антоцианиды. До 15% сахаров, 0,7 % жирного масла, умбеллиферон, 3-метил-6-

метоксин-8-окси-3. 4-дигидроизокумарин, много минеральных солей кальция, фосфора, железа, меди, йода, азотистые и другие вещества (4).

Значение и применение. Корни и плоды моркови могут быть использованы как приправа и пряность. Плоды, обладающие жгучим пряным вкусом, употребляют как приправу к кушаньям, используют в маринадах. Из моркови делают морковный сок и каратин (6).

1.2. Агротехника моркови

Выбор и подготовка участка. Выбор участка имеет решающее значение для получения высоких урожаев. Он должен быть подобран с учетом биологических особенностей и требований моркови к условиям произрастания. Наиболее пригодны такие участки, которые весной рано освобождаются от снега, имеют склон или хороший дренаж, обеспечивающий сток избыточной воды. Переувлажнение почв в любой период роста моркови угнетает растение, вызывает заболевание корнеплодов гнилью. Особое значение имеет высокое плодородие, чистота почвы от сорняков и наличие глубокого, рыхлого пахотного слоя.

Под посевы моркови отводят участки с супесчаными или легкосуглинистыми почвами и водопроницаемой подпочвой. Тяжелые суглинистые и глинистые почвы не пригодны для выращивания моркови. Такие почвы сильно заплывают, образуют плотную корку, препятствующую нормальному прорастанию семян. Всходы получаются изреженные, слабые. Корнеплоды, выращенные на таких почвах, сильно разветвляются, поражаются белой и серой гнилью в период хранения.

Для моркови необходимо подбирать такие предшественники, под которые вносят большие нормы органических удобрений, которые оставляют почву чистой от сорняков, рано освобождают участок и позволяют своевременно провести осеннюю обработку почвы. Это капуста ранняя кочанная и цветная, ранний картофель, огурец, томат, зеленные культуры. Обязательным условием получения высоких урожаев моркови является глубокая и тщательная обработка почвы.

Подготовка семян к посеву. Особое значение в агротехнике моркови имеют высококачественные семена и подготовка их к посеву. В хозяйствах применяют простые, но эффективные приемы: калибровку, протравливание, намачивание в растворах различных веществ и дражирование. Это делается для того, чтобы сократить период от посева до появления всходов, получить дружные и здоровые всходы и наиболее ранний и высокий урожай.

Посев. Организация посевных работ включает правильный выбор срока посева, формы поверхности, нормы высева, способа посева с учетом системы машин по уходу за растениями. В нечерноземной полосе морковь высевают под зиму и весной. Для набухания и прорастания семян, появления и роста всходов требуется значительный запас влаги в верхнем слое почвы, поэтому весной морковь необходимо сеять как можно раньше, как только почва будет пригодна для обработки. Нельзя сеять морковь в преждевременно вспаханную, плохо подготовленную, сырую мажущуюся почву. Лучший срок весеннего посева - конец апреля - начало мая. Глубина заделки зависит от механического состава, влажности почвы и от срока посева.

Подзимний посев обеспечивает более высокий ранний урожай (на 15-20 дней раньше, чем при весеннем посеве). Гряды для посева готовят в середине октября. Крупные, сухие семена высевают, когда наступят устойчивые заморозки, с таким расчетом, чтобы они до наступления зимы не только не проросли, но и не набухли. Лучший срок посева - 5-15 ноября. Норма высева семян на 5-10% больше, а схема размещения растений такая же, как и при весеннем посеве, только семена заделывают мельче на 1-1,5 см. Зимний посев ускоряет рост корнеплодов, поэтому к 15-20 июля морковь уже формирует стандартные корнеплоды. При весенних посевах они бывают готовы только во второй половине августа.

Уход за посадками. Своевременный уход за посевами моркови имеет решающее значение в получении высокого урожая. Уход необходимо начать как можно раньше (до появления всходов).

Основными приемами ухода за морковью являются: разрушение почвенной корки до всходов моркови, рыхление почвы в междурядьях и бороздах, углубление борозд при выращивании моркови на грядах, уничтожение сорняков, подкормки, поливы и борьба с вредителями и болезнями.

При своевременном разрушении почвенной корки до всходов повышается полевая всхожесть семян, а прибавка урожая моркови достигает 44%. После проявления всходов и обозначения рядков необходимо начинать междурядную обработку, целью которой является уничтожение корки и всходов появляющихся сорняков. Рыхление повторяют в течение лета 4-5 раз по мере уплотнения почвы и появления сорняков, благодаря чему почва в междурядьях поддерживается в чистом и рыхлом состоянии. Рыхлить почву в междурядьях необходимо не глубже 4-6 см. При глубоком рыхлении иссушается почва, повреждается корневая система моркови, семена сорняков выносятся из глубоких слоев почвы в верхние, усиливая засорение посевов. Рыхлить почву в междурядьях лучше в солнечную погоду, что обеспечит наиболее полную и быструю гибель сорняков. Рыхлить необходимо также после дождей, поливов.

При ручном посеве на индивидуальных огородах в местах загущенных всходов необходимо проредить их в фазе 2-3 листьев, оставляя растения в рядах на расстоянии 2-3 см.

Полив. Морковь требует наличия в почве достаточного количества влаги в течение всего периода вегетации. Неравномерное обеспечение влагой во время формирования корнеплода вызывает сильное его растрескивание. После полива, когда верхний слой подсохнет, необходимо провести мелкое рыхление междурядий и борозд.

Подкормки. Морковь в течение всего периода вегетации требует непрерывного обеспечения питательными веществами. Особенно требовательна морковь в начале роста (в возрасте 30-60 дней) к питательным веществам в хорошо растворимой форме. В это время растение потребляет больше всего азота. В период роста корнеплодов возрастает потребность в фосфоре и особенно в калии. Удобрения под морковь вносят в зависимости от плодородия почвы. Если под предшествующую культуру были

внесены большие дозы органических удобрений, то ограничиваются минеральными удобрениями.

Из органических удобрений лучшим для моркови является хорошо разложившийся перегной или компосты. Свежий навоз или неразложившийся торфяной компост под морковь в год посева не вносят, так как это вызывает ветвление корнеплодов и снижает их товарные качества.

Уборка урожая. Уборку моркови начинают с таким расчетом, чтобы полностью закончить ее до наступления заморозков в -1,5, -2°. Однако необходимо учитывать, что корнеплоды моркови усиленно растут к концу периода вегетации. Морковь, предназначенную для зимнего хранения, убирать преждевременно нецелесообразно (5).

Глава 2. Материалы и методы исследования

2.1. Материалы

В нашем исследовании мы использовали три сорта Олимпус, Нантская, Шантенэ Роял и три гибрида F1 Олимпиец, Нелли и Нантик резистафлай (рис 1).

Рис. 1. Испытываемые сорта и гибриды моркови

По срокам созревания испытываемые сорта (гибриды) относятся к раннеспелым (F1 Нелли, F1Нантик резистафлай, Нантская), среднеранним (Шантенэ Роял) и среднеспелым (Олимпус, F1Олимпиец) (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика гибридов и сортов моркови, заявленная производителем

Название сорта, гибрида	Сроки созревания, от всходов до первого сбора (дней)	Длина корнеплода, см	Диаметр корнеплода, см	Масса плода, кг	Урожайность, кг/кв.м
F1Нелли	80-90	18-25	3	80-110	6-8
F1 Нантик резистафлай	85-90	>18	3,5	95-120	7-9
Нантская	73-95	12-16	н.д.	100-160	5-6
Шантенэроял	120-130	14-16	4,5-6	110-130	8-9
F1 Олимпиец	108-115	20-23	4-5	110-130	7-8
Олимпус	130-140	20-25	4-4,5	н.д.	5-6

2.2. Характеристика опытного участка

Участок расположен на Станции юннатов в г. Абакан, на ровном открытом месте. Площадь участка, выделенного под опытную культуру, 17 кв. м.

Почва – легкий суглинок. Культуры – предшественники – однолетние цветочные растения.

Полив участка производился из шланга водопроводной водой.

2.3. Методы исследований

В работе применялись теоретические и практические методы исследований. Основные практические методы: наблюдение, измерение, сравнение.

Испытываемые сорта и гибриды были высажены на опытные деляны размером 1х2 м, каждый сорт (гибрид) соответствовал опытному варианту, соответственно вариантов в опыте было шесть.

Наблюдение за ростом и развитием растений мы проводили ежедневно с момента посева и до появления первого настоящего листа. При этом фиксировали следующие фенологические фазы: дата посева, дата появления всходов, дата появления первого настоящего листа. Данные заносили в Журнал полевого опыта.

Биометрические показатели снимались после сбора урожая мерной лентой (длина и окружность корнеплодов) с точностью до 1 мм и бытовыми весами (масса) с точностью от 1 г и 10 г. При расчете суммарных, средних, максимальных и минимальных значений пользовались программой Microsoft Excel. Достоверность различий между опытными вариантами по биометрическим показателям (длине, диаметру, массе) корнеплодов рассчитывалась по критерию Стьюдента.

При учете урожая оценивались общая и средняя урожайность (кг/м^2), товарные и вкусовые качества. Товарные качества оценивались по ГОСТ 32284-2013 Морковь столовая свежая, реализуемая в розничной торговой сети (1). Вкусовые качества оценивались дегустационной комиссией из трех человек, в результате по каждому варианту выставлялась средняя оценка.

Глава 3. Результаты исследований

3.1. Агротехника моркови

Посев семян моркови производился 6 июня 2018 г. Семена высевали сухими без предварительной обработки на заранее подготовленные деляны в виде грядразмером 2х1 м (рис. 2). Посев производился вручную в бороздки по схеме 6х8 см. Всего было высеяно по 345 семян каждого варианта.

Рис.2.Гряды с посевами опытных вариантов моркови

Посевы в период с 6 по 24 июня поливалась ежедневно, затем 1 раз в 2-3 дня и реже, если шли дожди. В 20-х числах августа полив прекратили.

Прореживания всходов не проводилось.

Три раза в течениелетамы проводили обработку от сорняков механическим способом (вручную).

Уборку урожая проводили 21-22 сентября.

3.2. Фенологические наблюдения за ростом и развитием растений

В ходе опытнической работы мы отмечали следующие фенологические фазы: появление всходов, появление первого настоящего листа, сбор урожая (таблица 2).

Таблица 2

Фенологические наблюдения за ростом и развитием растений

№ варианта	Наблюдаемые фазы, сроки в 2018 г.			
	Дата посева	Появление всходов	Появление первого настоящего листа	Сбор урожая
1–Олимпиец F1	6 июня	18.06	21.06	21.09
2–Олимпус	6 июня	18.06	20.06	21.09
3 –Нантик резистафлай F1	6 июня	19.06	21.06	22.09
4 – Нелли F1	6 июня	18.06	21.06	22.09
5 – Нантская	6 июня	18.06	20.06	22.09
6 – Шантенэ Роял	6 июня	18.06	21.06	22.09

В результате было замечено, что всходы появились на 12-ый день после посева одновременно почти у всех опытных вариантов, лишь один из них – №3 – Нантик Резистафлай F1 взошел на 1 день позже. Всхожесть составила от 13,6 до 31,6 %. Лучшую всхожесть показал вариант №5 – Нантская, худшую - №4 – НеллиF1, у остальных вариантов всхожесть составила 20,7-28,7 %. Плохая всхожесть скорее всего связана с отсутствием предпосевной обработки семян.

Появление первого настоящего листа было отмечено на второй (варианты №2 - Олимпус, №3 – Нантик Резистафлай F1, №5 - Нантская) или третий (№1 - Олимпиец F1, №4 - Нелли F1, №6 – Шантенэ Роял) день после появления всходов.

Сбор урожая пришелся у нас на 95-ый день после появления всходов у вариантов №3 – Нанти крезистофлай F1, №2 - Олимпус и №1 - Олимпиец F1 и на 96-ой день после появления всходов у вариантов№4 - НеллиF1, №5 - Нантская и №6 – Шантенэ Роял.

Таким образом, существенных различий по фенологическим признакам между опытными вариантами мы не наблюдали.

3.3. Биометрические характеристики растений

К биометрическим характеристикам растений относятся линейные (длина, окружность и диаметр корнеплодов) и весовые (масса плодов) показатели. Все биометрические данные снимались после сбора урожая с 21 сентября по 18 октября. Результаты измерений представлены в приложении 1.

В результате было установлено, что самые крупные корнеплоды у варианта №4 - Нелли F1 – в среднем 14,9 см (максимум – 22,7 см) длиной, 3,2 см (максимум – 5,7 см) в диаметре и массой в среднем 79,1 г (максимум – 300 г). Этот вариант с высокой степенью достоверности (P=0,01-0,001) отличается от вариантов №5 – Нантская и №6 – Шантанэ Роял по всем параметрам. Все остальные варианты он достоверно (P=0,05-0,001) превосходит по длине корнеплодов, а вариант №1–ОлимпиецF1 он превосходит еще и по массе.

На втором месте по длине и массе корнеплодов вариант №3 – Нантик резистафлай F1 со средними длиной корнеплода 13,2 см (максимум – 22 см) и массой 71,4 г (максимум – 330 г). При этом по длине корнеплодов этот сорт достоверно отличается от

всех остальных, по диаметру – от вариантов №5 – Нантская и №6 – Шантанэ Роял, по массе – от вариантов №1 –ОлимпиецF1, №5 – Нантская и №6 – Шантанэ Роял.

На третьем месте варианты №1 –ОлимпиецF1и №2 –Олимпус со средней длиной корнеплодов 11,8 см (максимум – 21,3 и 19,6 см соответственно) и массой 52,5 г (максимум – 170 г) и 63,0 г(максимум – 240 г) соответственно. Эти два варианта достоверно не различаются между собой, но отличаются от остальных опытных вариантов по длине корнеплодов (различия достоверны со всеми вариантами), по диаметру корнеплодов (различия достоверны с вариантами№6 – Шантанэ Роял и №5 – Нантская), по массе корнеплодов (различия достоверны со всеми вариантами, кроме №3 – Нантик резистафлайF1 и №4 - Нелли F1).

Далее идёт вариант №5 – Нантская. Корнеплоды этого варианта имели длину в среднем 10,4 см (максимум – 19,5 см), диаметр 2,7 см (максимум 5,5 см), массу – 10,2 г (максимум – 229 г). Они были достоверно мельче, чем корнеплоды предыдущих вариантов (P=0,01-0,001), но крупнее, чем у варианта.

На последнем месте вариант №6 – Шантанэ Роял. Средняя длина у корнеплодов этого варианта 6,7 см (максимальная – 11,8 см), диаметр в среднем 2,4 см (максимум – 3,9), масса в среднем 15,4 г (максимум 60 г). Этот вариант достоверно отличается от всех остальных по биометрическим признакам.

Средние и максимальные значения опытных вариантов представлены в таблице 3, достоверность различий по сравниваемым показателям в приложении 2.

Таблица 3

Биометрическая характеристика опытных вариантов моркови

Вариант (количество, шт.)	Длина, средняя (максимальная), см	Диаметр, средний (максимальная), см	Масса, средняя (максимальная),г
№1–Олимпиец F1 (n=72)	11,8±0,40 (21,3)	3,2±0,10 (5)	52,5±5,24(170)
№2–Олимпус (n=73)	11,8±0,42(19,6)	3,2±0,12 (5,6)	63,0±6,76(240)
№3 – Нантик резистафлай F1 (n=99)	13,2±0,35(22)	3,1±0,07 (5,2)	71,4±5,5(330)
№4 – Нелли F1 (n=47)	14,9±0,55(22,7)	3,2±0,15 (5,7)	79,1±8,01(300)
№5 – Нантская (n=109)	10,4±0,31(19,5)	2,7±0,08 (5,5)	40,2±4,08(229)
№6 – Шантенэ Роял (n=83)	6,7±0,22(11,8)	2,4±0,05 (4,0)	15,4±1,39(60)

Таким образом, лучшие биометрические характеристики (размеры и масса корнеплода) показал вариант №4 - Нелли F1, так как его корнеплоды были достоверно крупнее остальных вариантов, худшие – вариант №6 – Шантанэ Роял и №5 – Нантская, так как их корнеплоды были достоверно меньше остальных вариантов. При этом каждый из опытных вариантов имеет свои достоверно отличимые от остальных вариантов биометрические характеристики, за исключением вариантов №1 –ОлимпиецF1 и №2 – Олимпус, они не отличаются между собой по исследуемым характеристикам.

3.4. Учет урожая

Всего с учебно-опытного участка было собрано 24,762 кг моркови в количестве 483 шт. Урожай по каждому варианту представлен на рис. 3.

Урожайность. По общей массе убранных корнеплодов наиболее урожайным оказался вариант №3 – Нантик Резистафлай F1, с деляны площадью 2 м^2 было собрано 7 кг моркови. Таким образом, урожайность этого варианта составила 3,5 кг/м^2.

На втором месте по урожайности варианты №2–Олимпус и №5 – Нантская, они дали 4,6 и 4,4 кг соответственно. Их урожайность оценивается в 2,2-2,3 кг/м^2.

На третьем месте варианты №1–Олимпиец F1 и №4 – Нелли F1, они дали 3,7-3,8 кг. Урожайность этих вариантов 3,85-3,9 кг/м^2.

На последнем месте по урожайности вариант №6 – Шантенэ Роял, он дал лишь 1,3 кг или 0,65 кг/м^2.

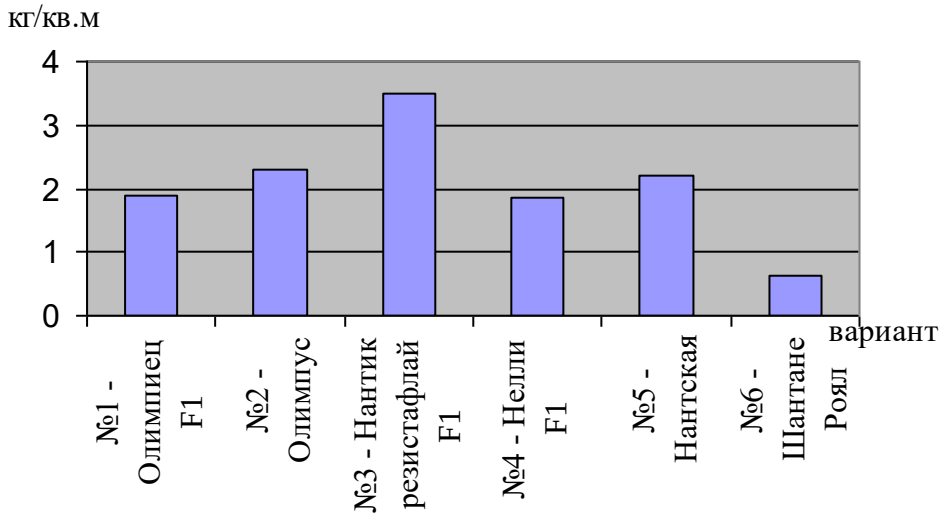

Рис. 3. Урожайность опытных вариантов, кг/м^2

При сравнении урожайности испытываемых нами сортов и гибридов с заявленной производителем урожайностью оказалось, что она уступает примерно в 2-2,5 раза, а у вариант №6 – Шантенэ Роял – в 6,5 раз. По заявленным производителям характеристикам этот сорт должен быть самым урожайным, у нас же он показал противоположный результат.

Очевидно, низкая урожайность объясняется плохой всхожестью семян в отсутствии предпосевной их обработки.

Внешний вид корнеплодов. По внешнему виду корнеплоды моркови делятся на семь сортотипов (2):

1. Амстердамская (морковь средней длины – 10-15 см, тонкая – 2-2,5 см, раннеспелая, форма цилиндрическая с тупым кончиком). К данному сортотипу не относится не один из опытных вариантов.

2. Нантская (в длину до 30 см, в диаметре до 4 см, форма корнеплодов цилиндрическая). К этому сортотипу относятся варианты №3 – Нантик резистафлай F1 и №5 – Нантская (рис. 4).

Рис. 4. Опытные варианты №3 – Нантик резистафлай F1 и №5 – Нантская, относящиеся к сортотипу Нантская

3. Шантенэ (короткая – до 12 см, но толстая – 4-6 см в диаметре, корнеплоды конической формы с тупым носиком). К этому сортотипу относится вариант №6 – Шантенэ Роял, хотя в нашем опыте корнеплоды имели значительно меньший диаметр – в среднем 2,4 см, максимум – 4 см (рис. 5).

Рис. 5. Опытный вариант №6 – Шантенэ Роял, относящийся к сортотипу Шантенэ

4. Флакке (Валерия) (длина 18-25 см, диаметр 3,5-5 см, корнеплоды конические или веретенообразной формы). К этому сортотипу относятся варианты №1–Олимпиец F1, №2–Олимпус и №4 – Нелли F1, однако корнеплоды наших опытных вариантов имели меньшую длину – в среднем 11,8-14,9 см, максимум 19,6-22,7 см (рис. 6).

Рис. 6. Опытные варианты №1–Олимпиец F1, №2–Олимпус и №4 – Нелли F1, относящиеся к сортотипу Флакке (Валерия)

5. Берликум (длина 20-25 см, толщина 3-5 см, корнеплоды слегка конической формы, содержат много каротина). К данному сортотипу не относится не один из опытных вариантов.

6. Мини-морковь (короткая и тонкая, размером с большой палец). К данному сортотипу не относится не один из опытных вариантов.

7. Парижская коротель (короткая – до 10 см, округлой формы). К данному сортотипу не относится не один из опытных вариантов.

Таким образом, три из шести опытных вариантов относятся к сортотипу Флакке (Валерия): №1–Олимпиец F1, №2–Олимпус и №4 – Нелли F1; два – к сортотипу Нантская: №3 – Нантик резистафлай F1 и №5 – Нантская; один – к сортотипу Шантенэ - №6 – Шантенэ Роял.

Товарные качества корнеплодов. По ГОСТ 32284-2013 корнеплоды моркови, убранные после 1 сентября делятся на три сорта: высший (ВС), первый (1С) и второй (2С) в зависимости от их диаметра, массы и длины:

Сорт	Диаметр, мм	Масса, г	Длина, см
ВС	20-45	75-200	Не менее 10
1С	20-60	75-200	Не менее 10
2С	20-70	50-310	Не нормирована

Основываясь на данной классификации, мы установили, что доля корнеплодов высшего сорта у опытных вариантов колеблется от 0 до 42,6 %, доля корнеплодов первого сорта – от 0 до 8,2 %, второго сорта – от 4,8 до 23,2 %, доля корнеплодов, не соответствующих ГОСТ – от 29,8 до 95,2 % (таблица 4).

Таблица 4.

Товарные качества моркови опытных вариантов

Вариант (количество, шт.)	ВС, шт. (%)	1С	2С	Не соотв. ГОСТ
№1 – Олимпиец F1 (n=72)	17 (23,6%)	3 (4,2%)	11 (15,3%)	41 (56,9%)
№2 – Олимпус (n=73)	12 (16,4%)	6 (8,2%)	16 (21,9 %)	39 (53,4%)
№3 – Нантик резистафлай F1 (n=99)	38 (38,4%)	0	23 (23,2%)	38 (38,4%)
№4 – Нелли F1 (n=47)	20 (42,6%)	3 (6,4%)	10 (21,3%)	14 (29,8%)

№5 – Нантская (n=109)	16 (44,7%)	0	17 (15,6%)	76 (69,7%)
№6 – Шантенэ Роял (n=83)	0	0	4 (4,8%)	79 (95,2%)

Наилучшие товарные качества показали варианты №3 – Нантик резистафлай F1 и №4 – Нелли F1. У этих вариантов доля корнеплодов высшего сорта составила 38,4 и 42,6 % соответственно, а доля корнеплодов, не соответствующих ГОСТ – 38,4 и 29,8%. Худшие товарные качества у варианта №6 – Шантенэ Роял – 95,2 % его урожая не соответствует стандарту, а оставшиеся 4,8 % относятся ко второму сорту.

Вкусовые качества. Опытные варианты имели довольно существенные отличия по вкусу. Наивысшей оценки в 5 баллов были удостоены варианты №4 – Нелли F1 и №6 – Шантенэ Роял. Хорошие вкусовые качества были отмечены у варианта №5 – Нантская – 4,7 баллов. Удовлетворительные вкусовые оценки получили варианты №2 – Олимпус и №3 – Нантик резистафлай – 3,7 и 3,3 баллов соответственно. Вкусовые качества вариант №1 – Олимпиец F1 были признаны неудовлетворительными, он был оценен в 2,3. Три варианта, получившие низкие оценки, имели не сочные и горьковатые корнеплоды. Варианты, получившие высокие оценки, имели сочные и довольно сладкие (особенно варианы №4 – Нелли F1 и №6 – Шантенэ Роял) корнеплоды.

Таким образом, опытные варианты №4 – Нелли F1 и №6 – Шантенэ Роял, а также №5 – Нантская можно рекомендовать для потребления в сыром виде, остальные варианты – для переработки или потребления в вареном виде.

Выводы

1. Морковь - ценная сельскохозяйственная культура, выращиваемая повсеместно, относится к группе корнеплодов.

2. Для посадки моркови пригодна супесчаная или легкая суглинистая почва. Рекомендуется предпосевная обработка семян. Посев моркови можно проводить под зиму и весной. Уход за морковью включает следующие виды работ: разрушение почвенной корки до всходов моркови, рыхление почвы в междурядьях и бороздах, углубление борозд при выращивании моркови на грядах, уничтожение сорняков, подкормки, поливы и борьба с вредителями и болезнями.

3. В результате фенологических наблюдений было замечено, что всходы появились на 12-13-ый день после посева, появление первого настоящего листа было отмечено на 2-3-ий день после появления всходов, сбор урожая пришелся на 95-96-ой день после появления всходов. Существенных различий по фенологическим признакам между опытными вариантами мы не наблюдали.

4. Лучшие биометрические характеристики (размеры и масса корнеплода) показал вариант №4 - Нелли F1, так как его корнеплоды были достоверно крупнее остальных вариантов, худшие – вариант №6 – Шантанэ Роял и №5 – Нантская, так как их корнеплоды были достоверно меньше остальных вариантов. При этом каждый из опытных вариантов имеет свои достоверно отличимые от остальных вариантов биометрические характеристики, за исключением вариантов №1 –Олимпиец F1 и №2 – Олимпус, они не отличаются между собой по исследуемым характеристикам.

5. По общей массе убранных корнеплодов наиболее урожайным оказался вариант №3 – Нантик Резистафлай F1 - 3,5 кг/м^2, на последнем месте урожайности вариант №6 – Шантенэ Роял - 0,65 кг/м^2.

Наилучшие товарные качества показали варианты №3 – Нантик резистафлай F1 и №4 – Нелли F1. Худшие товарные качества у варианта №6 – Шантенэ Роял – 95,2 % его урожая не соответствует стандарту.

Наилучший вкус у вариантов №4 – Нелли F1 и №6 – Шантенэ Роял, чуть хуже у варианта №5 – Нантская. У варианта №1 – Олимпиец F1 вкус был признан неудовлетворительным.

6. Учитывая совокупность критериев, по которым производилось сортоиспытание – урожайность, товарные и вкусовые качества, наилучшим вариантом для выращивания в условиях г. Абакана следует считать гибрид Нелли F1, хотя по общей урожайности он уступил большинству опытных вариантов, зато он имеет отличные вкусовые и относительно высокие товарные качества. Для повышения урожайности данного гибрида стоит рекомендовать предпосевную обработку семян и более строгое соблюдение агротехнических рекомендаций.

Литература

1. ГОСТ 32284-2013 Морковь столовая свежая, реализуемая в розничной торговой сети. Технические условия. Переоформление ГОСТ Р (ГОСТ Р 51782-2001). Прямое применение МС с дополнением – EQV (ЕЭК ООН FFV-10:2002, ДИРЕКТИВА 76/211/ЕС).
2. https://dachnye-sovety.ru/sortotipy-morkovi/
3. http://hintfox.com
4. http://lektrava.ru
5. https://revolution.allbest.ru
6. https://ru.wikipedia.org/wiki

Приложение

Приложение 1

Биометрические данные дыни опытных вариантов

№ варианта	№ повторности	Длина корнеплодов, см	Окружность корнеплодов, см	Масса корнеплодов, г
1 – Олимпиец F1	1	14,5	13,5	100
	2	14	14,2	125
	3	14,5	13	85
	4	10	11	40
	5	8,5	8,6	15
	6	15	12	80
	7	5	7	5
	8	12,5	11,2	60
	9	17	13	135
	10	6	6,2	5
	11	6	5,5	5
	12	5,5	10,7	35
	13	13,8	14,2	105
	14	8,7	8,8	20
	15	9	7,4	15
	16	15	11	65
	17	13	12,7	75
	18	12,3	13,4	100
	19	15,8	12	100
	20	17,4	14	170
	21	14	13	110
	22	15	11,5	75
	23	13,3	9,5	50
	24	13,3	9	35
	25	12	8,3	25
	26	21,3	13	150
	27	17,3	15	140
	28	8,2	8	10
	29	4	9,6	15
	30	6,2	7,5	10
	31	5,2	6	5
	32	7	6,2	10
	33	13	10,6	50
	34	13,8	10	50
	35	12	11	45
	36	12	11,9	65
	37	13,5	13,8	100
	38	12,5	15,7	100
	39	13,3	12,7	90
	40	13,8	14,8	135

	41	14	12,6	60
	42	15,7	11,5	75
	43	17	13,5	135
	44	14	10	40
	45	14,5	15,5	165
	46	14,6	9,5	50
	47	12,2	10,7	45
	48	10,6	11,5	50
	49	13	9	25
	50	14	10	50
	51	14,5	8,3	35
	52	12,3	10,2	40
	53	13	9	45
	54	12,5	9	45
	55	12,2	9,8	35
	56	13	9,4	50
	57	11,7	8,3	30
	58	12,7	9,1	20
	59	10	8,9	20
	60	12,7	9	20
	61	10,5	7,1	15
	62	12	6,3	10
	63	8,3	8,1	10
	64	9,4	7,6	10
	65	10,2	7,5	10
	66	10,5	8	10
	67	10,4	6,3	10
	68	6	9	5
	69	10	7,8	5
	70	5,5	6,5	5
	71	8,5	6	3
	72	11	11	40
2 – Олимпус	1	16	17,5	225
	2	17	13	140
	3	14,6	14,8	130
	4	14	12,3	95
	5	17,3	16	240
	6	16	13,1	110
	7	14,5	15,3	160
	8	15,6	14,7	150
	9	16,6	12,2	120
	10	19,6	15,5	230
	11	14,4	12,7	100
	12	12	14,9	120
	13	12,2	11,8	70
	14	14,4	11,1	90
	15	14	12,5	95
	16	11	10	45

	17	13,5	9,6	35
	18	12	11	50
	19	12	11	50
	20	19	8,5	50
	21	13	9,4	40
	22	13,5	10	45
	23	10,5	10,8	40
	24	13	10,5	40
	25	11	10	40
	26	10	10,5	40
	27	17,5	16,8	230
	28	10,2	8,7	30
	29	11,6	11	50
	30	16,7	16,5	150
	31	13,7	10,9	5
	32	16,5	13,1	100
	33	16,2	13	120
	34	14,7	13,1	120
	35	13	12	70
	36	15,6	10,6	70
	37	16,8	12,8	105
	38	14,3	11,8	80
	39	14,8	10,3	65
	40	12	15	95
	41	13,3	10,7	55
	42	12,8	8,8	50
	43	12,5	9,9	50
	44	9	8,8	35
	45	11	8	40
	46	12,5	7,8	30
	47	10,5	8,2	30
	48	9,3	8,3	30
	49	8,5	7,5	25
	50	8,7	7,6	25
	51	10	8,8	45
	52	8	7,8	35
	53	9,1	7	30
	54	11,1	8,2	30
	55	7,7	9,2	30
	56	10	7	20
	57	8	10	15
	58	6	6,5	10
	59	6	3,8	5
	60	9	7	12
	61	10	7	20
	62	9	6	15
	63	9	7	15
	64	7	6,8	10

	65	6,6	6,1	10
	66	6,5	6,7	15
	67	6,5	6,1	10
	68	7	5,4	10
	69	5,7	7,9	15
	70	6,3	5,6	10
	71	6,8	5,5	10
	72	7,7	6,2	10
	73	7,5	5,2	10
3 – НантикрезистафлайF1	1	22	16,3	330
	2	15,9	10,4	90
	3	14,6	10,6	80
	4	7,7	10	100
	5	14,4	10,4	70
	6	11,5	8,9	50
	7	15	11,4	95
	8	13,3	13	80
	9	11,6	12,4	75
	10	11,5	8,5	30
	11	11,3	7,6	30
	12	12,2	9,3	50
	13	8,4	7,5	30
	14	19,8	13,3	180
	15	14,3	12,4	100
	16	16	11	65
	17	17	10,7	150
	18	16,3	9,5	85
	19	12,6	10,7	65
	20	13,1	9,5	45
	21	15	10,7	135
	22	16,7	8,2	80
	23	14,8	12,5	75
	24	16	10,6	100
	25	14,7	9,2	70
	26	13,5	11,3	60
	27	20,5	9,4	220
	28	18,2	9,15	170
	29	11,5	13	175
	30	15,2	10,2	70
	31	17,2	10,8	100
	32	15	7,5	50
	33	9,5	9,5	70
	34	17	13	150
	35	17,8	10,1	75
	36	18	11,5	75
	37	16	8,2	50
	38	19	12,6	160
	39	16,5	13,5	140

	40	15	11,2	120
	41	14,4	13,4	140
	42	18	13,1	180
	43	19	12	160
	44	17,2	9	100
	45	16	10,7	120
	46	15,8	10,5	100
	47	15,5	13	150
	48	14,8	10,2	90
	49	13,5	10,8	100
	50	13,5	10,3	80
	51	13,5	10,7	70
	52	12	8,3	40
	53	15,5	10,7	100
	54	16	11,6	110
	55	14	6	25
	56	13,2	9	60
	57	13,3	8	50
	58	14	8,2	65
	59	14	9,7	60
	60	14,3	10,7	80
	61	13,5	11,6	55
	62	16,4	10,5	95
	63	13,5	9,7	45
	64	17	10,2	100
	65	11	8,5	40
	66	12	8	25
	67	15,5	9	50
	68	11	8,3	20
	69	11,5	7,3	15
	70	15	11	75
	71	12,3	9,4	35
	72	14,3	9,6	60
	73	11	9,8	30
	74	13	5,7	25
	75	11	8,9	40
	76	11	13	50
	77	5,7	8	20
	78	12,5	8,7	30
	79	15,4	8,3	50
	80	10,8	8	30
	81	10	7,7	20
	82	10,5	7,5	20
	83	10,5	7,7	15
	84	7,5	10,5	20
	85	7,7	7,1	20
	86	9,5	6	20
	87	10,5	7,3	15

	88	11,3	7,6	25
	89	10,8	6,4	10
	90	9	7,2	10
	91	8	7,7	10
	92	9,5	7,7	10
	93	7,7	6,5	15
	94	11	5,3	15
	95	5	7,4	15
	96	5	8,2	15
	97	5	7,3	20
	98	6,2	6,2	10
	99	9,8	6,0	10
4 – Нелли F1	1	16	10,9	85
	2	19	9,5	85
	3	14,5	13,8	110
	4	13	17,8	126
	5	21,2	14,3	200
	6	8,7	9,1	35
	7	17,6	9	60
	8	12	7,5	30
	9	19	7,7	50
	10	19	11,3	105
	11	14,5	11	90
	12	19,4	10,6	115
	13	16	11,4	95
	14	17,2	10,7	80
	15	22,5	15,1	200
	16	15,4	8	35
	17	12,3	10,1	55
	18	19,2	12,4	120
	19	10,3	9,5	75
	20	13,3	10,1	80
	21	14,7	8,4	60
	22	22,7	16,9	300
	23	17	8,8	55
	24	16,2	9,8	75
	25	13,4	16	20
	26	10,4	7,2	25
	27	16	11,3	100
	28	16,4	10	90
	29	15	9	55
	30	15,5	8,3	50
	31	11,1	9,8	80
	32	13,8	9,6	60
	33	13,4	10,1	60
	34	8	9,5	25
	35	15	8,1	45
	36	8,5		160

	37	16,4	11	95
	38	16	10,4	90
	39	19	12,3	145
	40	11,3	18	40
	41	11,4	4,7	30
	42	13,8	7,4	40
	43	13	7,9	40
	44	14	6,9	20
	45	11,5	6,2	15
	46	5,8	6	10
	47	19,5	9,6	100
5 – Нантская	1	12,5		76
	2	8,5	8,5	33
	3	14,5	11,4	115
	4	13	11,6	91
	5	14,5	9	60
	6	9	9	32
	7	10,2	10,1	46
	8	12	8,8	45
	9	11	8	35
	10	13,5	12,7	101
	11	10,7	7,6	31
	12	9,5	8,7	35
	13	14	13,4	121
	14	12,5	9	53
	15	11	9,8	60
	16	13,3	13,1	110
	17	10	8,6	33
	18	13,5	8,5	42
	19	12,7	10,9	70
	20	13,3	10	59
	21	12,6	11,5	93
	22	9	7,3	25
	23	7,5	10,2	45
	24	11	7,7	31
	25	12,6	8,1	39
	26	11,7	8,2	45
	27	12,3	12,5	109
	28	10	7,8	34
	29	14	7,2	30
	30	12,5	11	30
	31	12,7	8,1	81
	32	8,5	7,5	45
	33	10	8,3	24
	34	14,5	16,8	28
	35	15,5	12	229
	36	12	10,1	120
	37	12,3	10,3	56

	38	11	9,7	76
	39	15	11,9	52
	40	15	17,4	114
	41	16	14,5	210
	42	12	12,6	172
	43	19,5	10,2	92
	44	13,4	8,7	94
	45	15,5	9	49
	46	10	8,7	72
	47	7	7	45
	48	11	8,2	16
	49	14,2	10,8	37
	50	6,9	7,3	99
	51	11	9,2	26
	52	12	7,7	49
	53	10,8	8,5	33
	54	6,9	6	38
	55	4	14,8	14
	56	13	10,3	8
	57	8,5	5,4	60
	58	13,5	10,6	10
	59	11,7	6,6	60
	60	15,3	8,5	10
	61	13	9,5	60
	62	10	6,7	60
	63	9,8	5,8	3
	64	4,5	4,9	2
	65	12	6,5	1
	66	11,5	10,3	6
	67	10	6,8	50
	68	9,5	8,5	1
	69	9,5	6,5	4
	70	8,5	8,1	3
	71	14	9,7	3
	72	12,5	9	60
	73	13	9,7	50
	74	12	7,9	4
	75	10,5	7,1	3
	76	10,5	7	2
	77	7	5,5	15
	78	8	8,5	1
	79	12	8	2
	80	10	6	2
	81	10	6	2
	82	7	6,3	1
	83	9	6	1
	84	7,5	6,1	10
	85	6,5	6	10

	86	6,5	6	20
	87	9	7	10
	88	5	4	10
	89	7	3	10
	90	8	8	10
	91	13	7	10
	92	13	8	20
	93	6	4	20
	94	7	7	10
	95	8	7	10
	96	9	9	10
	97	5	5,5	10
	98	7	7	10
	99	5	5	10
	100	8	6	10
	101	7	7	10
	102	8	7	10
	103	5	6	10
	104	8	8	10
	105	5	5	10
	106	12	10	10
	107	6	7	20
	108	2	5	10
	109	2,3	4,8	10
6 – ШантенэРоял	1	7,5	12,1	50
	2	10,6	12,5	60
	3	10,4	9,8	35
	4	8,7	9,6	25
	5	8	7,5	15
	6	9	8,3	25
	7	9,4	9,2	30
	8	9,2	7,8	20
	9	8	7,6	15
	10	11,8	12,1	60
	11	7,8	10,1	25
	12	9,5	9	30
	13	10	9	25
	14	9	9,5	40
	15	11	11,5	55
	16	9,5	7	20
	17	8,6	8	20
	18	10,5	9,5	40
	19	7,5	9,5	30
	20	7,5	8	10
	21	7	8	10
	22	6	8	10
	23	8,5	7,3	10
	24	6,5	8,5	5

	25	6,5	8	10
	26	6	6,5	5
	27	2,5	4	2
	28	8,1	7,5	10
	29	6	6,5	15
	30	7,5	7,1	15
	31	7	8	20
	32	8	8	25
	33	7	8,5	5
	34	9,5	6,5	15
	35	8,5	8	10
	36	3	5,5	3
	37	6	8	10
	38	6	7,2	8
	39	6	8,5	15
	40	2	4,5	1
	41	3	5	2
	42	4	5,5	3
	43	6,5	8,8	30
	44	9	9,2	30
	45	5,5	8	20
	46	5	7	10
	47	5	6	10
	48	7	8	15
	49	6	7,5	10
	50	6	7	10
	51	8	7,5	10
	52	6	8	10
	53	6	7,6	10
	54	5	6,5	10
	55	4	7,5	10
	56	7	8	10
	57	6	8	10
	58	6	7,5	15
	59	5,7	6,3	10
	60	5	6	5
	61	7,5	8,5	20
	62	6,5	7,2	10
	63	5,5	8,2	10
	64	4,5	6,8	10
	65	5	6	5
	66	7	8	10
	67	7	6	10
	68	6	7,7	10
	69	6,5	6,7	10
	70	6	7,5	5
	71	6	6,9	3
	72	7	5,6	5

	73	5	6,4	10
	74	5	5,5	10
	75	5	7	10
	76	5,5	6,4	5
	77	5	7	10
	78	5	6,6	10
	79	4	6,9	10
	80	5	5,9	5
	81	5,5	6,4	10
	82	6	6	10
	83	6	6,5	10

Приложение 2

Достоверность различий между вариантами по средней длине корнеплода

Вариант	1 – Олимпиец F1	2 – Олимпус	3 – Нантик резистафлай F1	4 – Нелли F1	5 – Нантская	6 – Шантенэ Роял
1 – Олимпиец F1		0	2,63 (P<0,01)	4,55 (P<0,001)	2,76 (P<0,01)	11,17 (P<0,001)
2 – Олимпус	0		2,56 (P<0,01)	4,47 (P<0,001)	2,68 (P<0,01)	10,75 (P<0,001)
3 – Нантик резистафлай F1	2,63 (P<0,01)	2,56 (P<0,01)		2,60 (P<0,05)	5,98 (P<0,001)	15,72 (P<0,001)
4 – Нелли F1	4,55 (P<0,001)	4,47 (P<0,001)	2,60		7,12 (P<0,001)	13,84 (P<0,001)
5 – Нантская	2,76 (P<0,01)	2,68 (P<0,01)	5,98 (P<0,001)	7,12 (P<0,001)		9,73 (P<0,001)
6 – ШантенэРоял	11,17 (P<0,001)	10,75 (P<0,001)	15,72 (P<0,001)	13,84 (P<0,001)	9,73 (P<0,001)	

Достоверность различий между вариантами по среднему диаметру корнеплода

Вариант	1 – Олимпиец F1	2 – Олимпус	3 – Нантик резистафлай F1	4 – Нелли F1	5 – Нантская	6 – Шантенэ Роял
1 – Олимпиец F1		0,64	0,82	0	3,90 (P<0,001)	6,15 (P<0,001)
2 – Олимпус	0,64		0,72	0	3,47 (P<0,001)	10,76 (P<0,001)
3 – Нантик резистафлай F1	0,82	0,72		0,60	3,76 (P<0,001)	8,14 (P<0,001)
4 – Нелли F1	0	0	0,60		2,94 (P<0,01)	5,06 (P<0,001)
5 – Нантская	3,90 (P<0,001)	3,47 (P<0,001)	3,76 (P<0,001)	2,94 (P<0,01)		3,18 (P<0,01)
6 – Шантенэ Роял	7,15 (P<0,001)	6,15 (P<0,001)	8,14 (P<0,001)	5,06 (P<0,001)	3,18 (P<0,01)	

Продолжение прил. 2

Достоверность различий между вариантами по средней массе корнеплода

Вариант	1– Олимпиец F1	2– Олимпус	3 – Нантик резистафлай F1	4 – Нелли F1	5 – Нантская	6 – Шантенэ Роял
1–Олимпиец F1		1,23	0,96	2,78 (P<0,01)	1,85	6,84 (P<0,001)
2–Олимпус	1,23		0,96	1,51	2,89 (P<0,01)	6,90 (P<0,001)
3 – Нантик резистафлай F1	0,96	0,96		0,79	4,56 (P<0,001)	9,87 (P<0,001)
4 – Нелли F1	2,78 (P<0,01)	1,54	0,79		4,33 (P<0,001)	7,84 (P<0,001)
5 – Нантская	1,85	2,89 (P<0,01)	4,56 (P<0,001)	4,33 (P<0,001)		5,45 (P<0,001)
6 – Шантенэ Роял	6,84 (P<0,001)	6,90 (P<0,001)	9,87 (P<0,001)	7,84 (P<0,001)	5,75 (P<0,001)	