

АУ ДО РА «Республиканский центр дополнительного образования»

СОРТОИСПЫТАНИЕ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО СКЛОНА
ГОРЫ ТУГАЯ

Исследовательская работа

Выполнил: Разуваева Ольга,
т.о. «Основы учебно-
исследовательской
деятельности»

Руководитель: Анастасия
Николаевна Малкова, к.б.н.,
методист, п.д.о.

Горно-Алтайск
2018 г.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	3
Глава 1. Картофель – неоценимый овощ в питании современного человека.....	5
Глава 2 Методы и условия исследования.....	8
Глава 3 Оценка урожайности и вкусовых качеств исследуемых сортов картофеля.....	12
ВЫВОДЫ.....	15
Список использованной литературы.....	16
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	18

ВВЕДЕНИЕ

Картофель одна из основных продовольственных культур, занимающих важнейшее место в рационе населения и кормопроизводстве Республики Алтай. Родиной картофеля являются горные ландшафты, поэтому именно эта культура, одна из немногих, способна в суровых условиях горных территорий выполнять роль страховой.

В соответствии с Указом Президента РФ № 350 от 21 июля 2016 года картофелеводство признан одним из приоритетных направлений развития сельского хозяйства.

Картофель играет основную роль среди продуктов питания, составляющих основу продовольственного рынка России, так как оказывает особое влияние на обеспечение продовольственной безопасности страны. Он занимает одну из ключевых позиций среди основных потребляемых продуктов растениеводства, находясь на втором месте после хлеба. В среднем потребление картофеля равно 120-241 кг/ чел. в год. За ним следуют овощи и бахчевые культуры (86-94 кг), затем сахар (35-36 кг) и масло растительное (10-11 кг). По сравнению с другими регионами России потребление картофеля на душу населения в Сибири максимальное и достигает до 317 кг/человека.

Республика Алтай относится к зонам критического земледелия. Для региона характерна вертикальная зональность по основным природным факторам, обуславливающим уровень продуктивности продовольственных растений. Разнообразие природно-климатических условий Республики Алтай, их суровость, нестабильность по характеру распределения и интенсивности проявления метеорологических факторов по годам и в течение вегетационного периода ставят исключительно сложные проблемы при возделывании. Однако, несмотря на серьезные почвенно-климатические ограничения и технологические трудности в Горном Алтае есть возможность получать высокие и устойчивые урожаи картофеля, хотя продуктивность его очень колеблется в зависимости от экологических условий каждой зоны региона [Есимова Аяулум, магистерская диссертация, 2016].

В своей работе мы решили изучить четыре сорта картофеля, селекцией, трёх из которых занимаются специалисты ФГБУ ВО ГАГУ, и показать какие ценные вкусовые и урожайные качества эти сорта могут давать в условиях г. Горно-Алтайска. Так как город примерно на 70 % состоит из частного сектора, то наша работа определённо будет актуальной.

Цель: определение вкусовых качеств и урожайности следующих сортов картофеля: горец, лорх, Мр-1, корине, в условиях г. Горно-Алтайска.

Задачи:

1. Изучить сортовые особенности картофеля, взятого для исследования.
2. Освоить методику посадки и возделывания картофеля.
3. Провести оценку урожайности сортов, дегустацию и сравнительный анализ.

Сроки выполнения работы: май – октябрь 2018 год.

В своей работе за помощь в освоении методик, предоставленный посевной материал хотелось бы выразить благодарность Тамаре Александровне Стрельцовой, профессору, д-р.б.н. каф биологии и химии ФГБУ ВО ГАГУ, а также магистрантам Горно-Алтайского университета Есимовой Аяулым и Аскыжакову Виталию. За помощь в проведении анализа исследуемых сортов – Казаниной Дарье, обучающейся т. о. «Основы учебно-исследовательской деятельности».

Глава 1. Картофель – неоценимый овощ в питании современного человека.

1.1. Описание картофеля и история его возделывания.

Картофель – пример того, как человечество умом и трудолюбием отодвинуло стену голода. Не зря его называют «вторым хлебом». Но это второй хлеб не только настоящего, но и будущего нашей планеты. С ним связаны надежды на обеспечение питанием человечества во все времена.

Клубнеобразование у картофеля, являясь надежной формой сохранения потомства, зародилось в экстремальных условиях высокогорных районов Южной и Северной Америки. Вместе с тем оно оказалось устойчивым и в других условиях внешней среды.

Это хорошо доказывает картина расселения картофеля по многим странам мира: в Голландии на плантациях ниже уровня моря, в Гималаях на высоте более 4000 м, в пустынях Австралии и Африки. Картофель получил свою популярность благодаря своей выносливости, питательности и урожайности. [Картофель: <https://ru.wikipedia.org/wiki>]

Картофель – многолетнее травянистое растение из семейства пасленовых (Solanaceae). Их относят к клубнеплодам, так как они образуют подземные стебли-клубни, с помощью которых вегетативно размножаются. К размножению семенами прибегают не часто в основном лишь в селекционной работе. Подземные побеги столоны, концы которых разрастаются в клубни, образуются в пазухах стеблей. [Князев, 1989].

Цветок картофеля состоит из чашечки с пятью чашелистиками, пятидольного венчика, пяти тычинок с длинными пыльниками, сложенными в конусовидную колонку и пестиками. Чашечка может быть пигментирована полностью, либо лишь ее основание, либо средняя жилка, либо вообще не иметь пигментации. Форма чашечки бывает глубокая, средняя и мелкая. Чашелистики сростаются у основания, а свободные остроконечия могут быть шиловидные, листовидные.

Венчик может быть синим, сине-фиолетовым, красно-фиолетовым и белым. Венчик может быть сплошь окрашенным или иметь белые остроконечия, белые полосы. Могут быть фиолетовые или синие прожилки на обратной стороне венчика. Линия спайки долей и венчика у большинства сортов ровная. Окраска пыльников бывает оранжевая, желтая, светло-желтая и желто-зеленая. Оранжевая окраска отличается при хорошем ягодообразовании. (приложение, рис.1)

У большинства сортов пыльники имеют правильную, коническую, цилиндрическую или грушевидную форму. У некоторых сортов пыльники неправильной конической формы.

1.2. Характеристика исследуемых сортов картофеля.

1. Лорх

Сорт хорошо удаётся на любых типах почв, но даёт слабый урожай при выращивании под соломой. Период созревания, начиная со дня посадки в грунт, составляет 100 – 120 дней.

Клубни округлоовальные, крупные, светло-бежевого окраса, с гладкой кожурой. У верхушки клубня наблюдается шелушение. Мякоть белая, на срезе имеет зеленовато-жёлтый оттенок. Глазки мелкие, залегают поверхностно, располагаются по всей поверхности клубня. Ростки красно-фиолетовые. Кожура тонкая и гладкая, светло-бежевого цвета. Мякоть белая и очень вкусная, в процессе приготовления рассыпчатая. Не имеет свойства темнеть при термической обработке. Масса товарного клубня 90 — 120 грамм. Урожайность товарных клубней – 250 — 350 ц/га. Урожайность с куста – до 1 кг. Товарность 88 — 92% [Лорх: <https://kartofan.org/xarakteristika-sorta-kartofelya-lorx.html>].

2. Горец

Выведен в ГАГУ методом многократных клоновых отборов микроклональной линии сорт образца из КазНИИКОХа. Ранний. Урожайность средняя, в горных районах высокая, до 800ц/га. Вкусовые качества хорошие. Многоклубневой. Содержание крахмала 15–18%. Устойчив к раку, относительно устойчив к парше. Склонен к поражению фитофторой. При своевременной копке хорошо хранится и не поражается. Мякоть клубней кремовая. В Госкомиссии - на испытании. Вкусовые качества отличные и хорошие. Средняя урожайность за годы генетического мониторинга (2006-2007 гг.) в условиях Горного Алтая 30,7 т/га (приложение, фото 1).

3. Мр-1

Клон «МР-1». Происхождение неизвестно. Выращен из здоровых ростков, привезенного из Москвы сорта, очень сильно пораженного паршой обыкновенной. Отличается высоким мощным кустом. Среднепоздний, урожайный. Вкусовые качества хорошие. Цветки белые. Клубни крупные, продолговатые, желтые. Мякоть белая, глазки неглубокие. Отличается

высокой лежкостью при хранении. Устойчивость к фитофторе, парше и вирусным заболеваниям средняя и высокая. Урожайный [Аскыжаков, 2018].

4. *Корине* (Голландия)

Очень ранний сорт с овальными желтыми клубнями. Рано дает хороший Урожай клубней большого размера, но количество их ограничено. Ботва развивается быстро и остается довольно низкой. Цветение слабое. Сорт очень устойчив к вирусным болезням. Ввиду того, что сорт ранний, проблем борьбы с фитофторозом, как правило, не бывает. Восприимчивость к обычной парше довольно высока. Имеет крепкие клубни, которые пригодны для Употребления в свежем виде и для переработки на картофель фри [Корине: <http://www.cnshb.ru/AKDiL/0012/base/k0240036.shtm>].

Глава 2. Методы и условия исследования.

2.1. Физикогеографическое описание г. Горно-Алтайска.

Горно-Алтайск расположен в низкогорьях Алтая (85065/ в.д., 51049/ с.ш.) среди хребтов горы Иолго на стыке двух физико-географических провинций: Северной и Северо-Восточной. Он имеет вытянутый характер размещения жилых построек в основном по долинам рек. Через Горно-Алтайск протекает р. Майма с притоками рр. Улала, Каяс, Черемшанка. Климатические особенности города в значительной степени определяются своеобразием горного рельефа. Горы сильно снижают скорость ветра и направляют его вдоль долины. Кроме того, в Горно-Алтайске наблюдается суточная смена горно-долинных ветров. Сезоны в течение года сменяются скачкообразно. Самый холодный месяц январь, средняя температура – 15,90С, минимальная -490 С. Среднегодовая температура воздуха +10С. Осадков в городе в среднем выпадает 726 мм в год

Гора Тугая это один из отрогов большого хребта Алтая Иолго. К городу обращен южный сторон горы. Свойства и характеристика почв позволяет выращивать хороший урожай (чернозём выщелочный).

2.1. Методика выращивания.

Полевые и лабораторные исследования проводились с использованием следующих методических указаний: Методические рекомендации по проведению исследований с картофелем (УААН, Немешаево, 2002); Методические указания по экологическому сортоиспытанию картофеля (ВНИИКХ, 1982); Методические указания по оценке отличимости, однородности, стабильности сортов картофеля и отбору отечественных сортов-эталонов (ВНИИКХ, 2000); Исследования по защите картофеля от болезней, вредителей и сорной растительности (1991) и др.

Посадка испытуемых сортов осуществлялась под руководством профессора, д-р.б.н. каф. биологии и химии Горно-Алтайского государственного университета Тамары Александровны Стрельцовой и двух магистрантов Аяулым Есимовой и Виталия Аскыжакова (приложение, фото 2 - 3).

Картофель высаживали на 0,5 сотках учебно-опытного участка эколого-биологического отдела АУ ДО РА «Республиканский центр дополнительного образования». Схема посадки следующая: пятикратная повторность, число растений каждого сорта в рядке – 10; расстояние между рядками – 90 см; расстояние между растениями в рядке – 30 см. Размещение вариантов рендомизированное. Агротехника обычная, принятая в условиях Горного Алтая. В период вегетации проводилась двукратная ручная прополка и окучивание. За 2 недели до уборки скашивали ботву. Уборку проводили в середине сентября, покустно, по 10 растений с делянки. Проводились фиточистки и по необходимости – сортовые прополки. Карине

использовалось в качестве защитной полосы по периметру экспериментальной площадке по три ряда.

После уборки сортообразцов проводили учет урожая. Произведено взвешивание каждого сорта картофеля по отдельным рядам. Затем была выведена средняя арифметическая урожайности каждого сорта картофеля в кг. (приложение, фото 4)

2.3. Методика химического анализа картофеля на кислотность, крахмальность, наличие сахаров [Груздева, Лаврова, Муравьев и тд., 2014].

1. Кислоты в картофеле:

Оборудование: бумага индикаторная универсальная.

Разрезать клубень и приложить к свежему срезу индикаторную бумагу. Оценить наличие кислоты в картофеле.

2. Концентрация в картофеле крахмала:

Оборудование: крахмал, мел, йодная настойка.

Настойка йода позволяет по сине-чёрной окраске узнать о присутствии в продуктах крахмала. Это характерная, или качественная реакция на крахмал.

На кусочек клубня капнуть раствор йода и проследить на сколько интенсивно окрашивается. Оценивали по 9-бальной шкале: 1-3 слабое окрашивание – коричневато-сероватый оттенок, 4-6 среднее окрашивание – тёмно-коричневый – серый оттенок, 7-9 сильное окрашивание – чёрный цвет.

3. Определение наличия сахаров в плодах:

Оборудование: пробирки, сухое горючее, подставка под сухое горючее, пипетка, держатель для пробирок. Реактивы: гидроксид натрия, сульфат меди (медный купорос).

Из предварительно натёртого картофеля необходимо выжать сок.

Налейте в пробирку сок картофеля (1 см по высоте пробирки). Прибавьте столько же едкого натра, а затем по каплям раствор медного купороса. Наблюдайте за изменением цвета. Появление красной краски свидетельствует о наличии сахаров. (приложение, фото 6)

4. Оценка на наличие нитратов.

Оборудование: тест-система «Нитрат-тест»

Нитраты – соли азотной кислоты, естественный компонент овощей, фруктов и зелени. Однако, попадая в организм человека в больших количествах, нитраты опасны для здоровья.

Рассчитайте, какое количество нитратов попадает в организм с обычной порцией – 100 г. Сделайте вывод.

2.4. Методика дегустации картофеля

При варке в воде следует пользоваться кипяченой водой без добавления соли. Перед варки клубни укладывают в кастрюлю не более, чем в два слоя. Продолжительность варки отмечается.

Дегустация проводится не раньше, чем через три часа после еды. При оценке вкусовых качеств картофеля дегустируют без соли. После каждой пробы дегустатор должен делать один-два глотка кипяченой воды или несладкого слабого чая.

Качество картофеля оценивается в соответствии со следующими показателями: целостность клубня; консистенция (плотность, мучнистость, водянистость); запах; вкус. Оценка показателей по признакам качества указана в таблице, где дана характеристика показателей по баллам. Дегустаторы дают оценку письменно, не обмениваясь своим мнением до подведения итогов оценки. Результаты оценки качества в баллах заносятся в соответствующие графы дегустационной таблицы.

Показатели качества кулинарных свойств картофеля по их значимости подразделяются на две категории:

К первой относятся: вкус, мучнистость и водянистость.

Ко второй категории: развариваемость, запах, плотность мякоти клубня.

Перевод балловой оценки в очки осуществляется следующим образом.

Сумма баллов показателям качества первой категории умножается на коэффициент 4, а сумма баллов по показателям качества второй категории – на 2, затем подсчитывается суммарное количество очков по обеим категориям качества. Максимальное количество очков при оценке – 100, минимальное (допустимое) – 50. В итоговой оценке приводятся как средние, так и крайние результаты, с тем, чтобы установить амплитуду в случае расхождения в оценках разных дегустаторов (Симаков, 2005).

Приводим характеристику показателей по баллам, согласно дегустационных методик (Писарев, ВНИИКХ, 1978).

Таблица 1

Основные показатели качества картофеля	Признаки качества	Оценка в баллах
1. Целостность клубня определяется по внешнему виду	целостность кожуры не нарушается	5
	нарушается целостность кожуры	4
	нарушается целостность кожуры и верхнего слоя мякоти клубня	3
	отслаиваются наружные слои мякоти	2
	клубень распадается на части	1
2. Консистенция – плотность мякоти определяется с помощью	мягкая (нежная)	4
	умеренно плотная	3

пенетromетра или вилки	плотная	2
	волокнистая (особенно у столонного следа)	1
3. Мучнистость–рассыпчатость определяется органолептически	очень мучнистая, зернистая, иногда с блеском	5
	очень мучнистая, мелкозернистая	4
	умеренно мучнистая	3
	слабо мучнистая	2
	не мучнистая	1
4. Водянистость	не водянистая	3
	умеренно-водянистая	2
	водянистая	1
5. Запах определяется при разрезе клубней непосредственно после окончания варки	приятный	3
	удовлетворительный	2
	неприятный	1
6. Вкус оценивается без дополнительных улучшителей (соль и т.п.)	отличный	5
	хороший	4
	удовлетворительный (в т.ч. сладковатый)	3
	пресный	2
	плохой (неприятный или горьковатый)	1

Глава 3. Оценка урожайности и вкусовых качеств исследуемых сортов картофеля.

3.1. Результаты исследований.

Посадка картофеля производилась 23 мая. Прополка: 21 июня и 28 июля. Сбор урожая 19-20 сентября 2018 года (приложение, фото 5).

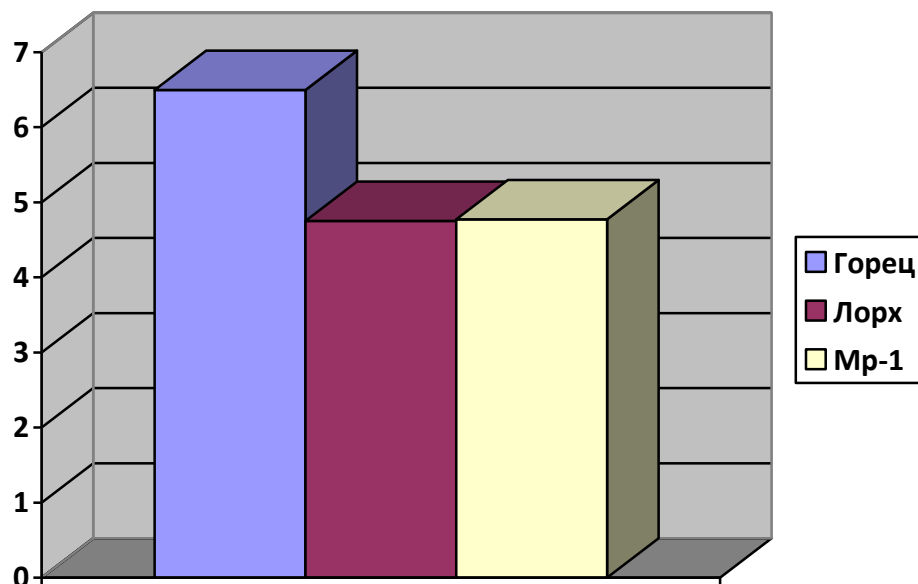


Рис. 1 Оценка урожайности исследованных сортов картофеля.

Результат оценки урожайности (средняя арифметическая): горец-6,494 кг, лорх-4,752 кг, Mr-1 – 4,773 (приложение, фото 7 - 9). Самым урожайным оказался сорт горец. Лор и Mr-1 дали примерно одинаковые показатели урожайности.

Таблица 2

Результаты химического анализа

	Лорх	Горец	Mr-1	Карине
Кислотность рН	7	7	7	7
Наличие сахара	Светло-коричневый окрас	Окрас бордовый	Реакции нет	Окрас песочного цвета с осадком
Крахмальность	8	6	6	2
Нитрат-тест	0	0-50	0-50	0-50

По этой таблице видно, что кислотность у всех сортов нейтральная. Самое большое содержание сахара в клубнях сорта горец, на втором месте лорх, затем корине и только потом Мр-1 с соком которого реакция даже не произошла. Самая высокая крахмальность у сорта Лорх, наименьшая у корине, а у сортов Мр-1 и горец содержание крахмала примерно одинаковое. Нитрат-тест показал, что у всех сортов содержание нитратов от 0 до 50 (в мг на кг). Значит в 100 г картофеля всех сортов содержится от 0 до 5 мг нитрат. Напоминаем, норма содержания нитрат в кг картофеля- 250 мг. Поэтому мы можем сказать, что в наших плодах уровень нитратов очень низкий и не оказывает влияния на здоровье.

Таблица 3

Оценка вкусовых качеств исследуемых сортов

№	Название сорта	Целостность клубня	Консистенция	Мучнистость	Воднистость	Запах	Вкус	Сумма баллов	Примечания (цвет клубня)	Время варки (зависит от размера)
1	Лорх	3	4	3	3	3	5	68	Белый	От 10 до 25
2	Горец	5	4	4	3	3	5	72	Белый	От 12 до 25
3	Мр-1	4	3	5	2	3	4	64	Белый	От 10 до 20
4	Карине	4	2	3	3	2	2	48	Светло-желтый	От 15 до 30

Дегустация проводится осенью через месяц после уборки по соответствующей методике по пятибалльной шкале. По результатам дегустации мы выяснили, что горец и лорх лучшие по своим характеристикам, Мр-1 имеет более пресный вкус, а корине самый безвкусный и имеет неприятный запах. Именно поэтому мы считаем, что лорх и горец лучший выбор.

3.2. Практические рекомендации по выращиванию картофеля [Саченко, 1994].

Залогом хорошего урожая является здоровый, нетравмированный и чистосортный посадочный материал. В связи с вегетативным способом размножения картофель сильнее других растений поражается вирусными и прочими болезнями, передающимися через клубни следующему поколению.

Поэтому для культуры картофеля имеет огромное значение систематический отбор лучших растений на семена. Идеального сорта для всех условий не существует, его надо подбирать индивидуально для каждой экологической точки. По возможности нужно обновлять посадочный материал, приобретая элитные и суперэлитные семена только в научных учреждениях, занимающихся сортоиспытанием и семеноводством. После проведения собственных испытаний оставляют лучшие сорта.

Посадочный материал берется из-под тех кустов, которые дали наибольший урожай здоровых клубней. Крупный семенной материал необходим тогда, когда стремятся получить ранний урожай или, когда вегетационный период ограниченный. Ростки большой картофелины могут использовать относительно больше резервного питания, поэтому они сильные и растут быстро. Мелкие клубни развиваются медленнее, однако и они могут принести примерно такой же урожай, как и крупные семена, если вегетационный период достаточно продолжительный.

Выбранные для посадки клубни каждого сорта полезно до наступления холодов прозеленить на рассеянном свете на веранде или же под навесом в течении 3-4 дней. Для равномерного прозеленения надо 2-4 раза перевернуть клубни. Озелененные клубни хорошо хранятся, меньше страдают от заболеваний, не повреждаются проволочником.

Для получения здорового материала важно, чтобы картофель не выращивался из года в год на одном и том же участке поля. Картофель достаточно вынослив к повторным и даже бессменным посадкам, особенно если вносится большое количество органических удобрений, сильно улучшающих структуру почвы. Однако из-за накопления инфекций в почве и учитывая вынос из нее элементов питания, надо стремиться наладить хотя бы небольшой севооборот (например, клубника – капуста – картофель – лук + морковь + свекла + зеленные овощи). Если такой возможности нет, то хотя бы из года в год надо делать оборот сортов, т.е., на место раннего сорта, садить поздний и наоборот.

ВЫВОДЫ

1. Изучены сортовые особенности картофеля лорх, Мр-1, горец, корине. Корине относится к ранним сортам. Лорх, горец и Мр-1 отличаются хорошими вкусовыми качествами. Все сорта устойчивы к различным грибковым и вирусным заболеваниям. Исключение составляет корине, восприимчивость которого к парше довольно высока.
2. Определили, что по урожайности горец превышает все остальные сорта, а на втором месте лорх и Мр-1 с почти одинаковой урожайностью.
3. Исходя из результатов нашего химического анализа можем сказать, картофель безопасен по содержанию нитрат. Высокой крахмальностью отличился сорт лорх, горец менее крахмальный, а корине и Мр-1 средней крахмальности.
4. При дегустации выявили самый приятный по вкусу картофель сорта - горец и лорх. Но так как горец менее крахмальный то при варке он не рассыпался. Поэтому по качеству приготовления и вкусовым параметрам больше баллов набирает именно горец.
5. Мы не советуем использовать корине, так как клубни имеют пресный вкус и неприятный запах.
6. Исходя из своей работы и советов из литературы, мы рекомендуем в качестве посадочного материала использовать не травмированные, не подверженные болезням, средних размеров клубни. Продолжительность использования одного сорта не более 5-7 лет. Посадку картофеля производить на одном и том же месте не желательно, необходимо высаживать картофель на этой территории хотя бы с промежутком в 1-2 года, а на этих участках после картофеля высаживать другие не паслёновые культуры, т.е. применять метод земледелия - семяоборот.
7. Рекомендуем для посадки в условиях города Горно-Алтайска следующие сорта: лор, Мр-1, горец.

Список используемой литературы:

1. Аскыжаков В., бакалаврская работа «Усовершенствование элементов технологии по созданию исходного материала картофеля на безвирусной основе для использования в школьном проекте», 2018.
2. Возделывание картофеля. [Электронный ресурс] – Режим доступа: свободный: <http://likebook.ru/books/view/30118/?page=2> - Дата обращения 12.09.18.
3. Горный Алтай / Под редакцией В.С. Ревякина. – Томск: ТГУ, 1971. – 252 с.
4. Есимова А., магистерская диссертация «Исследование сортовых признаков перспективных клонов картофеля из селекционного питомника ГАГУ», 2016.
5. Князев Б.А. Юному картофелеводу / Б. Князев, Б. Писарев. - М.: Росагропромиздат, 1989. – 130 с.
6. Корине [Электронный ресурс] – Режим доступа: свободный. - <http://www.cnshb.ru/AKDiL/0012/base/k0240036.shtm>. – Дата посещения 29.10.2018.
7. Лорх [Электронный ресурс] – Режим доступа: свободный. - <https://kartofan.org/xarakteristika-sorta-kartofelya-lorx.html> - Дата посещения 15.09.18.
8. Методические рекомендации по проведению исследований с картофелем. - УААН, Немешаево, 2002. - 182 с.
9. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум: Учебное пособие с комплектом карт-инструкций.
10. Саченко, Б.И. Популярный энциклопедический справочник по биологии, возделыванию, хранению и использованию картофеля в кулинарии «Бульба» Б.И.Сачинко, (гл. редактор), Н.Н.Курлович, Е.В. Малашевич, С.П. Самуэль, ИИ. Ховратович, - Минск, Издательство «Белорусская энциклопедия», 1994,- С.37-41.
11. Сорта картофеля [Электронный ресурс] – Режим доступа: свободный - <http://ru.wikipedia.org/wiki/Картофель>. - Дата обращения: 30.06.18.
12. Стрельцова, Т.А. Использование экологического эффекта высокогорья для сохранения мирового генофонда картофеля /Т.А.Стрельцова // Вестник КазНУ, серия биологическая, № 3 (48) 2. Материалы Круглого стола «Биоплазма, геоплазма, проблемы экологической безопасности человека» - Алматы, Казак университеті, 2011. - С. 132-135.
- 13.Стрельцова, Т.А. Экологическая изменчивость признаков при интродукции инорайонных генотипов картофеля в разные по высотной

поясности условия Горного Алтая: Монография. / Т.А. Стрельцова. - Новосибирск, Универсальное книжное издательство, 2008. - 223 с.

14. Юный химик, или Занимательные опыты с веществами вокруг нас: Иллюстрированное пособие для школьников, изучающих естествознание, химию, экологию / Авт.-сост.: Н.В. Груздева, В.Н. Лаврова, А.Г. Муравьев, А.А. Мельник.

ПРИЛОЖЕНИЕ

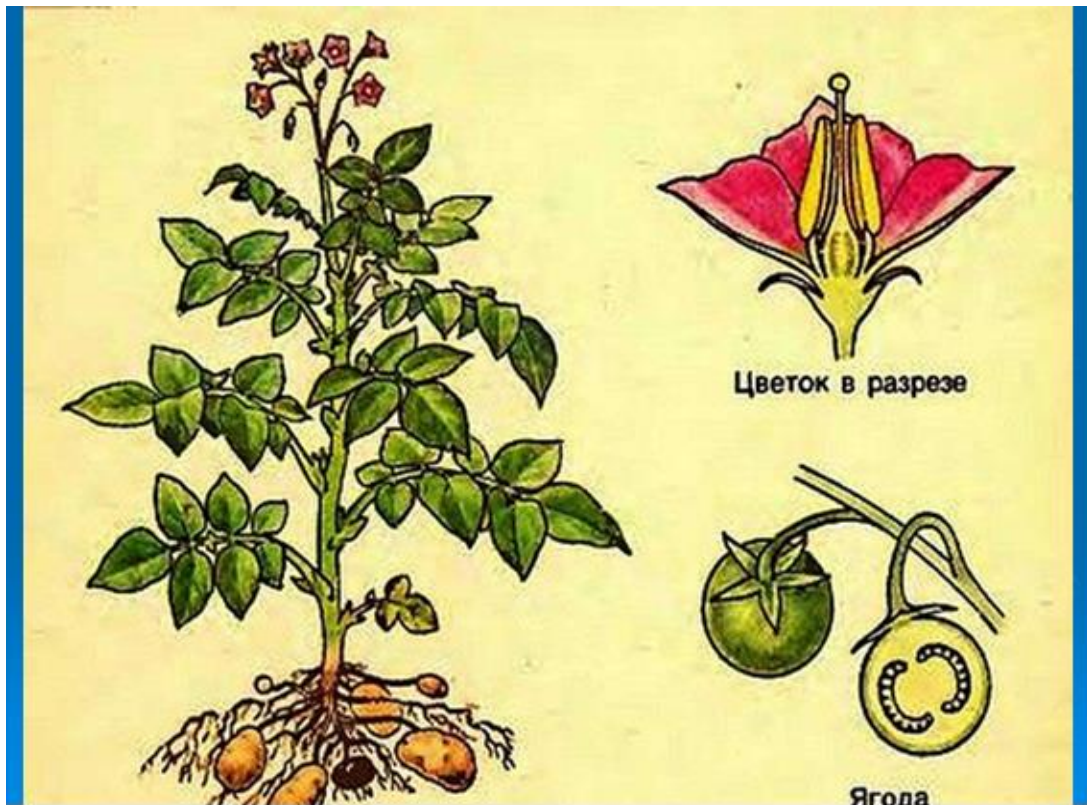


Рисунок 1- Куст картофеля с соцветием и клубнеплодом, цветок в разрезе и ягода.
(Саченко,1994)



Фото 1 - Сортовые признаки сорта Горец (Стрельцова, 2010)



Фото 2 - Планировка и разбивка экспериментального участка в Центре детского творчества в Горно-Алтайске.



Фото 3- Закладка полевого опыта по эколого - географическому сортоиспытанию с участием учеников школьного проекта из национальной гимназии им. Плакаса.



Фото 4 - Взвешивание каждого сорта картофеля по отдельным рядам.



Фото 5 - Сортировка картофеля.

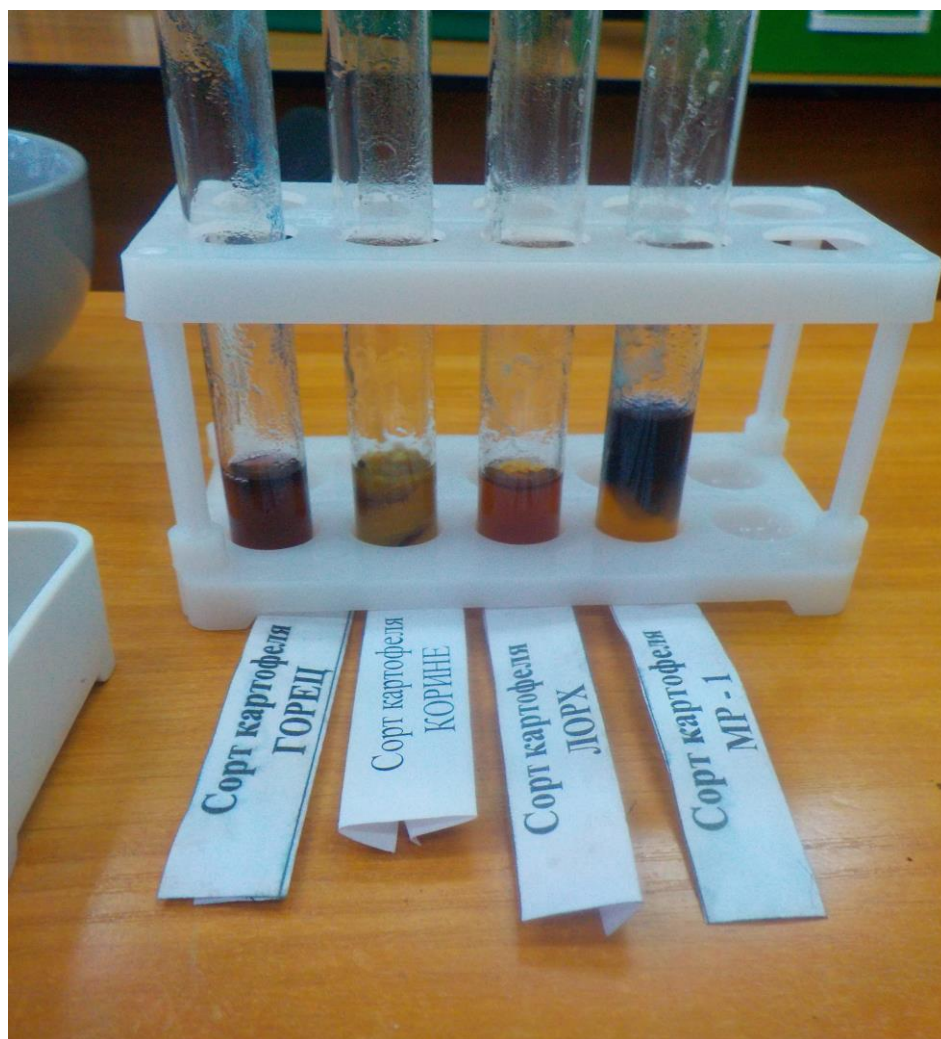


Фото 6 - Результаты химического анализа на сахар.



Фото 7 - Клубни сорта горец.



Фото 8 - Клубни сорта лорх.



Фото 9 - Клубни сорта Мр-1.