

Исследование условий выращивания лука в школьном помещении в холодный период года

Выполнили:

Храмов Дмитрий,
Ученик 7 класса Б
МОУ СОШ № 36
Промышленного района,
ЦДТ «Ирбис» Кировского
района го. Самара

Научный руководитель:

Чернова Наталья
Александровна,
учитель биологии и химии
высшей категории
МОУ СОШ № 36
Промышленного района
го. Самара,
ПДО ЦДТ «Ирбис» Кировского
района го. Самара

Самара, 2013 г.

Содержание

Введение.....	3
I. Лук – ценная овощная культура и лекарственное средство.....	5
I.1. История происхождения и биологические особенности лука.....	5
I.2. Химический состав луковых культур.....	6
I.3. Медицинские свойства репчатого и зеленого лука.....	8
I.4. Овощные луковые растения.....	10
II. Исследование условий выращивания лука в помещении в холодный период года.....	11
II.1. Исследование влияния питательной среды на рост и развитие лука.....	11
II.2. Исследование зависимости роста зеленого пера лука от полива.....	12
II.3. Исследование влияния состояния посадочного материала на прорастание зеленых листьев лука.....	14
Заключение.....	15
Список литературы.....	16
Приложения.....	17

Введение

Ежегодно в мире во время эпидемий гриппа заболевают более 500 млн. человек. Высокой заболеваемостью характеризуются также ОРВИ в целом (до 50% населения ежегодно). Рецидивы ОРВИ и гриппа способствуют формированию у детей хронической бронхолегочной патологии, провоцируют заболевания сердца и сосудов, предрасполагают к появлению гайморитов, тонзиллитов, отитов; формируют аллергическую патологию, могут быть причиной задержки психомоторного и физического развития, ослабляют иммунитет. Поэтому профилактика гриппа, позволяющая избежать или смягчить такие последствия, более чем актуальна.

Прививки против вируса гриппа показаны не всем, а химические лекарственные препараты могут вызывать аллергическую реакцию организма и другие побочные эффекты. Несмотря на громадные успехи в области синтеза биологически активных препаратов, представляющих ценные лекарственные средства, человеку так и не удалось «перещеголять» природу, фантазия которой неистощима. Мы открываем все новые растения, которые синтезируют вещества с удивительными, порой уникальными полезными свойствами, а природа преподносит нам очередные сюрпризы. Таким поразительным растением является и лук, к которому мы относимся весьма прозаически. К концу зимы мы уже тоскуем по ароматным зеленым перьям лука, и, торопя Природу, начинаем проращивать луковицы на подоконниках. Ведь для покрытия суточной потребности человеческого организма в витамине С требуется всего 80 – 100г зелени многоярусного или репчатого лука.

Ежегодно в холодное время года в нашей школе бывает эпидемия гриппа, а также множество простудных заболеваний. Для защиты от этих болезней нам делают прививки. Многим детям прививки противопоказаны. У нас возникла мысль найти методы борьбы с вирусными инфекциями природными средствами народной медицины. Внимательно изучив литературу о лекарственных растениях и, в частности о луке, мы поняли, что лучшего средства профилактики многих заболеваний и укрепления здоровья нам не найти. Большое количество книг, брошюр, статей содержат исчерпывающую информацию о богатом химическом составе лука, его целебных свойствах. Появилась идея использования лука как комплексного лекарственного средства, содержащего полезные питательные вещества и витамины, а также фитонциды, убивающие болезнетворные бактерии. В литературе мы нашли массу советов и множество методик выращивания лука на открытом грунте летом. А о том, как эффективно выращивать лук в зимнее время года в помещении, в литературе практически ничего не сказано.

Проблема: Недостаток практических знаний для получения хорошей урожайности пера зелёного лука в помещении в холодный период года.

Гипотеза: Если мы выявим зависимость урожайности и скорости прорастания лука от способов посадки, полива и почвенных условий, то, используя эти знания, можно будет быстро и эффективно выращивать лук в домашних и школьных условиях для максимального употребления его в пищу в холодное время года.

Цель: Выявление оптимальных условий выращивания лука и повышения его урожайности в школьном помещении или дома в холодное время года для питания и укрепления здоровья детей.

Задачи:

- изучить и проанализировать литературу о целебных свойствах лука и способах его выращивания;
- провести эксперименты по выращиванию лука на различных субстратах;
- исследовать зависимость роста зеленого пера лука от полива;
- провести эксперименты по выращиванию целых и разрезанных луковок;
- измерить высоту пера лука на различных стадиях развития;
- проанализировав полученные результаты, сделать выводы по оптимизации выращивания лука в школьной столовой;
- предложить наши методы быстрого выращивания лука в школе и дома;
- пропагандировать использование лука как полезного продукта питания и эффективного лекарственного средства.

I. Лук – ценная овощная культура и лекарственное средство

I.1. История происхождения и биологические особенности лука

Почему его назвали лук? Оказывается, вылезая из-под земли, петелька его ростка изгибается, как тетива лука, поэтому по-русски он называется «лук». По научному, по латыни, «аллиум», что означает «остропахнувший». Родиной его считают Юго-Западную Азию. Предполагают, он выведен из дикого лука.

Лук относят к семейству лилейных или луковых – Liliaceae. Лук репчатый – многолетнее луковичное растение высотой до 1 м., с приплюснуто-шаровидными луковичками диаметром до 15 см., одетыми сухими желтовато-оранжевыми или красноватыми оболочками. Листья трубчатые, прикорневые. Когда лук зацветает, то выпускает цветочную стрелку, которая в центре утолщается и уплотняется, а к обоим концам сужается. На конце цветочной стрелки можно увидеть шарообразное соцветие. Мелкие беловатые цветки собраны в зонтики на концах полых цветоносных стрелок. Околоцветник состоит из шести листочков, тычинок шесть, пестик с верхней завязью. Плоды – коробочки, содержащие до шести черных трехгранных семян. Все части растения имеют специфический острый вкус и запах. Лук репчатый цветет в июле - августе, плоды созревают в августе – сентябре. В диком виде не встречается. Лук репчатый одно из самых распространенных овощных растений, возделывается повсеместно. Родина – Азия, плоскогорье Ирана, по мнению некоторых авторов, – Афганистан.

Растения рода *Allium* семейства луковых уже давно привлекают внимание большого круга исследователей благодаря высокому содержанию биологически активных веществ (БАВ) широкого спектра действия. С древнейших времен различные виды лука используются как пищевые и лекарственные растения. В официальной медицине существует набор препаратов, созданных на основе экстрактов из лука репчатого, влияющих на моторику желудочно-кишечного тракта и сердечнососудистую систему или обладающих бактерицидными свойствами. Все виды лука содержат те или другие биологически активные вещества разной природы.

I.2. Химический состав луковых культур

В химический состав наиболее распространенных съедобных видов лука входят различные углеводы и азотистые вещества. При этом по качественному составу химических веществ различные виды лука довольно близки между собой, но по количественному содержанию они существенно различаются. Содержание углеводов у разных видов колеблется незначительно, за исключением чеснока и лука порея, содержащих их значительно больше. Характерным для представителей этого рода является присутствие полисахаридов типа инулина. Одним из ценных свойств лука является высокое содержание аскорбиновой кислоты. Например, в листьях шнитт-лука в период цветения содержится 524 мг аскорбиновой кислоты на 100г сухого вещества, а дикорастущие лук победный и лук медвежий относятся к числу признанных лекарственных растений, зеленая масса которых служит природным источником аскорбиновой кислоты в весеннее время. Наравне с чесноком эти луки обладают антиатеросклеротическим действием и сильными антибиотическими свойствами.

Все виды лука обладают своеобразным запахом, который обусловлен наличием эфирного масла, содержание которого зависит от вида. Они представлены кверцетином и его гликоэированными формами (кверцетин-3,4 1 -диглюкозид, к верцетинн-7,4 1 -диглюкозид и кверцетин-3,6, 7,3 2-тетраокси-4 1 -глюкозид). Разработан способ получения кверцетина из шелухи лука (В. И. Попов). Кверцетин обладает капилляроукрепляющим, противосклеротическим, противовоспалительным и антирадиантным действием, расширяет сосуды, способствует усвоению витамина С.

Луковицы окрашенных сортов содержат цианидин, который так же, как и кверцетин, повышает прочность стенок кровеносных капилляров и уменьшает их хрупкость. Среди минеральных веществ основное место принадлежит соединениям калия (176 мг/100 г в репчатом и 259 мг/100 г в зеленом луке). В луке-пере много кальция (100мг в 100г съедобной части продукта). Очень богат лук железом, марганцем и особенно цинком. Так, по содержанию железа (800мкг/100 г репчатого и 1000мкг/100 г зеленого лука) он уступает лишь чесноку, свекле, редису и томатам, превосходя многочисленные овощные культуры. По концентрации цинка (850мкг/100г) репчатый лук не имеет себе равный среди других овощей (за исключением лишь чеснока). Богат лук также соединениями кобальта, играющими большую роль в процессах кроветворения. Как мы видим, химический состав лука очень богат и разнообразен.

Луковицы содержат:

- азотистые вещества (до 2,5 %),
- различные сахара (10 — 11 %) (глюкозу, фруктозу, сахарозу, мальтозу),
- полисахарид инулин,
- фитин,
- флавоноид кверцетин и его глюкозиды,
- жиры,
- различные ферменты,
- соли кальция и фосфора,
- фитонциды,
- лимонную и яблочную кислоты,
- витамин А (3,75мг%),
- В1 (60мг%),
- В2 (50мг%),
- РР (0,20мг%), С (10,5—33мг%),
- эфирное масло (до 0,05%), с резким особым запахом и острым вкусом,

раздражающим слизистые оболочки глаз и верхних дыхательных путей. Они то и заставляют нас плакать, когда мы чистим луковицу. Главной составной частью эфирного масла являются дисульфид и другие сульфиды.

Минеральные вещества лука содержат химические элементы: калий, натрий, кальций, магний, железо.

В листьях (перо) содержится больше сахаров, витаминов С, В2, А, чем в луковице.

I.3. Медицинские свойства репчатого и зеленого лука

Лук издавна считали ценным лекарственным растением. В древности лук служил противоядием при укусах змей и других ядовитых животных. Крупнейший знаток лекарственных растений древности Диоскорид советовал прикладывать к укушенным местам смесь, состоящую из лука, руты и соли. Лук находили полезным также при лечении собачьих укусов. Знаменитый древнеримский врач Гален указывал, что лук весьма полезен для флегматиков, тогда как легко возбуждающимся людям, холерикам он противопоказан. При зубной боли рекомендовали натирать десны луковым соком. Лук, варенный в масле, принимали при дизентерии. Для борьбы с облысением натирали голову тертым луком. Им же натирали свежее мясо, чтобы удлинить сроки его хранения и улучшить аромат. Виднейший ученый Средней Азии Ибн Сина (Авиценна) рекомендовал плохую воду смешивать с очистками лука (для обеззараживания и улучшения ее запаха).

И в настоящее время лук находят широкое применение в медицине.

Лук и сок из него используют как лечебное питание для усиления двигательной и секреторной активности желудочно-кишечного тракта, стимуляции сердечнососудистой системы. Зелёный лук является профилактическим средством сердечнососудистых заболеваний.

Лук улучшает аппетит, возбуждает отделение пищеварительных соков, способствует усвояемости пищевых веществ, оказывает легкое слабительное действие, несколько понижает сахар крови. Последнее свойство может найти применение при лечении сахарного диабета. Он полезен больным, страдающим диабетом в сочетании с атеросклерозом, а также пожилым людям с высоким содержанием холестерина в крови. Способностью уменьшать концентрацию сахара в крови обладает не только свежий, но и вареный лук, а также спиртовые и эфирные экстракты. Лук полезен при атеросклерозе и гипертонической болезни, так как он понижает уровень холестерина в крови. Спиртовая вытяжка из лука (аллилчеп) выпускается химико-фармацевтической промышленностью как средство, улучшающее работу кишечника. Аллилчеп рекомендуется также при атеросклерозе и гипертонической болезни. Его принимают по 20—25 капель 3—4 раза в день в течение 8—4 недель.

Лук оказывает эффект при склонности к отекам, так как обладает мочегонным действием. Однако при острых заболеваниях почек, печени и сердца его следует использовать осторожно.

Благодаря наличию активных противомикробных веществ (фитонцидов) лук эффективен при лечении гнойных ран и длительно не заживающих язв. С этой целью применяют

свежеполученный сок или кашу из лука или же воздействуют на раневую поверхность летучими выделениями свеженатертых луковиц.

Большое содержание фитонцидов позволяет применять лук для лечения заболеваний верхних дыхательных путей, ангина и гриппа. Вдыхание фитонцидов очищает дыхательные пути от бактерий.

Бронхит, сопровождающийся сухим кашлем с трудно отделяемой мокротой, можно лечить тертым луком с медом, взятыми в равном соотношении. Принимают по 1 столовой ложке 4 раза в день во время еды.

При гриппе свежим соком лука смазывают слизистую оболочку носа или вдыхают его пары через нос в течение 2–3 мин 3–4 раза в день. Особенно эффективно это лечение в начале заболевания. Вместо указанных процедур можно ставить марлевые тампоны с тертым луком, закладывая их в каждую ноздрю на 10-15 мин 3 раза в день.

Медицинские свойства лука, как очевидно из вышесказанного, имеют очень широкий спектр, его препараты обладают:

- противосклеротическим, желчегонным,
- сахароснижающим, глистогонным,
- антимикробным, укрепляющим,
- мочегонным, ранозаживляющим действием.

Практически полностью удовлетворять суточную потребность взрослого человека в каротине и витамине С можно употребляя в пищу, выращенный на подоконнике зелёный лук.

I.4. Овощные луковые растения.

ЛУК БАТУН. Своими трубчатыми листьями лук – батун похож на репчатый лук. Он образует ложную луковицу с сочными открытыми чешуями, переходящими в листья. Подземный побег сильно ветвится, каждая ветвь даёт до 5 листьев. Лук-батун - культура длинного светового дня. Очень влаголюбив. Выращивается как многолетняя культура, является не только овощным, но и лекарственным, декоративным и медоносным растением. Можно получать зелень с ранней весны до поздней осени. Листья долго сохраняются в сушёном, квашеном и солёном виде. Это самый дешёвый источник витаминов в зимнее время года.

ЛУК – ШНИТТ. Это многолетний лук очень сильно ветвится – на второй год в кусте может быть до 20-30 побегов, на 3-4 до 150-200. Размножают чаще делением куста на отдельные части, по 2-3 побега каждая. Первую срезку делают как можно раньше, до появления стрелок. В домашних и школьных условиях можно использовать для выгонки зелени. Для этого перед наступлением заморозков кусты выкапывают, делят и рассаживают в цветочные горшки. Растения размещают на подоконниках и через 30-35 дней делают срезку. По мере отрастания листья срезают в течение всей зимы.

ЛУК – ШАЛОТ (Сорокозубка). Его название идёт от палестинского города Аскалон, в окрестностях которого больше всего преуспевали в разведении этого лука. Луковицы его способны распадаться на самостоятельные доли (по 20-30 штук в гнезде), из-за чего появилось второе название растения – сорокозубка. Мелкие луковички распределены веерообразно, своеобразно, как бы насажены одна на другую. Каждая из них в свою очередь составлена из более мелких, плотно сомкнутых, сидящих парами. Плодов шалот не образует, но на его соцветиях обычно прижатые друг к другу крошечные луковички, очень похожие на дольки чеснока. Листья сплюснуто – рубчатые, тонкие с восковым налётом. Шалот рано выгоняет нежное «перо» и даёт луковицы. Это лук – многолетник, имеет питательное вещество – углевод фруктан, а щиплет нам глаза, когда мы режем луковицу, эфирное масло, содержащее сульфиды.

II.1. Исследование влияния питательной среды на рост и развитие лука.

Мы наблюдали за ростом и развитием лука на разной питательной среде. Для проведения исследования использовались субстраты:

песок, почва, почва + опилки, опилки, вода.

Другие условия эксперимента по выращиванию зеленого пера лука максимально были приближены к равным. По мере роста проводились измерения высоты прорастающих листьев, а также мы подсчитывали их количество. Затем мы находили средние значения этих измерений для группы растений на каждой питательной среде и заносили их в таблицы.

Средняя высота зеленого пера лука (см)

Субстрат	01.01.13	05.01.13	10.01.13	17.01.13	23.01.13
Песок	0,5	2,8	6,0	10,5	17,0
Почва	0,2	1,5	3,8	5,5	9,2
Почва+опилки	0,4	2,0	5,0	9,1	14,1
Опилки	0,2	1,0	3,3	5,2	8,7
Вода	–	1,1	3,5	5,0	8,0

Среднее количество листьев на одной луковице

Субстрат	01.01.13	05.01.13	10.01.13	17.01.13	23.01.13
Песок	2	3	7	9	14
Почва	1	2	2	4	6
Почва+опилки	1	2	5	8	12
Опилки	1	2	4	5	7
Вода	–	2	2	3	5

Скорость прорастания лука в пяти различных питательных средах оказалась разной. Проанализировав данные этих таблиц, мы сделали вывод, что лучше всего рост и развитие лука происходили на песке, немного медленнее на почве, перемешанной с опилками, остальные – еще медленнее. Медленнее всего зеленый лук рос на воде. (См. Приложения). Вероятнее всего это связано с тем, что песок более обогащен минеральными веществами.

II.2. Исследование зависимости роста зеленого пера лука от полива

Для проведения опыта мы подготовили три цветочных горшка и наполнили их одинаковой почвой. Мы взяли луковицы одного сорта средней величины и посадили их группами по три луковицы в каждый горшок. Всего три группы. Полив осуществляли отстоявшейся сутки водой из одного и того же источника. Один полив составлял $\frac{1}{2}$ стакана (100мл) на горшочек. Распределили время полива и составили график:

I группа – 1 полив в сутки в 19 часов;

II группа – 2 полива в сутки в 7 часов и в 19 часов;

III группа – 1 полив через сутки в 19 часов;

Каждый день мы измеряли (в сантиметрах) высоту одного зеленого пера у каждой луковицы. Мы брали для исследования только то перо луковицы, которое появилось первым. Результаты измерений заносили в таблицу.

Высота зеленого пера луковиц

Дата	I группа			II группа			III группа		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
14.01.13	П о с а д к а с е м я н								
15.01.13	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0
16.01.13	0	0	0	0	0,3	0,5	0	0	0
17.01.13	0	0	0	0	0,7	1,0	0	0	0
18.01.13	0	0	0	0	1,0	1,6	0	0	0
19.01.13	0	0	0	0,2	1,2	2,3	0	0	0
20.01.13	0,3	0	0,4	0,5	2,4	3,0	0	0	0
21.01.13	0,8	0,7	0,9	0,9	3,1	4,2	0	0	0
22.01.13	1,3	1,1	1,5	1,4	3,6	5,2	0	0	0

Затем подсчитали среднюю высоту зеленого пера луковиц в каждой группе:

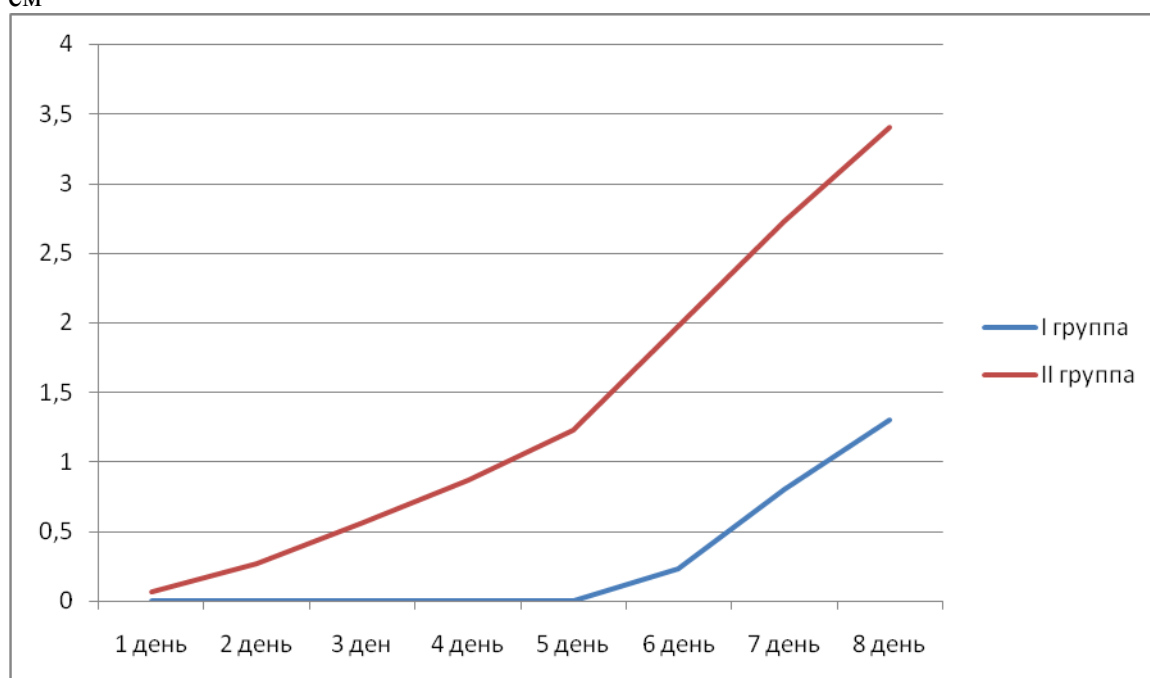
Дата	I группа	II группа	III группа
15.01.13	0	0,07	0
16.01.13	0	0,27	0
17.01.13	0	0,57	0
18.01.13	0	0,87	0
19.01.13	0	1,23	0
20.01.13	0,23	1,97	0
21.01.13	0,8	2,73	0
22.01.13	1,3	3,4	0

Можно сделать вывод, что динамика роста зеленого пера лука зависит от частоты полива. Самая хорошая она при двукратном поливе лука каждый день. С первого дня появилась зелень, которая быстро росла и имела яркую сочную окраску. При однократном поливе лука зелень появилась лишь на шестой день после посадки, это замедляет возможность использования зеленого лука в холодный период года. В третьей группе растений за восемь дней наблюдений не появилось ни одного зеленого пера. Это говорит о том, что частота или интенсивность полива очень сильно влияет на рост и развитие лука.

Для I и II групп растений мы построили графики:

Изменение высоты зеленого пера лука во времени

см



На графиках хорошо видна разница в росте зеленого пера. А также мы обнаружили увеличение скорости роста по мере увеличения высоты пера. Если рассмотреть график II группы, то в нем можно выделить несколько отрезков, образующих разные углы с горизонтальной осью. Эти углы увеличиваются. Делаем вывод, что скорость роста пера лука со второго по пятый день была больше, чем скорость роста в первый и второй дни; а скорость роста с пятого по восьмой день была еще больше, чем скорость роста со второго по пятый день. Таким образом, по мере роста зеленого пера лука, увеличивается скорость его роста.

II.3. Исследование влияния состояния посадочного материала на прорастание зеленых листьев лука

Мы провели ряд опытов с целыми и разрезанными вдоль и поперек луковичками. Наблюдения и результаты измерений высоты зеленого пера лука показали, что разрезанные поперек луковички практически не дают зеленого пера, либо это перо не полноценно (мелкое и слабое). Разрезанные вдоль луковички дают зеленое перо не всегда. Вероятно, это связано с тем, что не в каждой половине луковички оказывался зародыш листа (листовая почка). Целые луковички быстрее дают зеленое перо. Но только те, которые перед посадкой мы замочили на 1–2 суток в воде и обрезали до «плечиков». Сухие луковички с плотной чешуей прорастают очень долго.

Крупные луковички прорастают быстрее, но масса листьев (в % от массы луковички) меньше. Мелкие луковички дают тонкое перо, которое можно использовать для украшения блюд.

Лучше высаживать луковички вплотную, так называемым мостовым способом.

Заключение

Изучив литературу о целебных свойствах лука, мы предложили использовать свежевыращенный на подоконниках лук для питания школьников в максимальных количествах. Это даст двойной эффект: насыщение растущего организма учащихся витаминами и питательными веществами, входящими в состав лука, а также очистит дыхательные пути фитонцидами от болезнетворных микробов. (Если тонко нарезать репчатый лук на тарелку и вдыхать его аромат). Использование лука – это один из методов снижения заболеваемости учащихся на основе народных экологически чистых средств.

Для этого мы провели практическое исследование условий выращивания зеленого лука в школьном помещении в холодный период года: выяснили, на какой питательной среде будет лучше происходить рост и развитие лука. Такой средой оказался песок. Вероятнее всего максимальное количество и высокий рост зеленого пера лука в песке наблюдаются в связи с тем, что песок более обогащен минеральными веществами и является наиболее благоприятным условием для прорастания луковиц. На данном субстрате выросло зеленых перьев больше по количеству, они более сильные и крепкие. В других средах перья были мельче и число их ниже.

Также мы исследовали зависимость роста зеленого пера лука от частоты полива и других описанных ранее факторов. Из данного исследования следует, что выгонка репчатого лука на зелёное перо для школьной столовой, возможна на подоконнике в столовой или в классной комнате при интенсивном поливе. Лучше всего поливать лук два раза в сутки: утром и вечером.

Скорость прорастания и масса зелёного пера зависят от посадочного материала: целые крупные луковицы прорастают лучше, но масса листьев (в % от массы луковиц) меньше. Луковицы без сухой чешуи прорастают быстрее.

Для «школьного огорода» лучше использовать луковицы диаметром 4 – 5 см, или севок, предпочтительнее многозачатковые сорта, сажая их плотно.

Если сажать лук в несколько сроков с интервалом 1 – 2 недели, зелень будет в течение всей зимы.

Список литературы

1. Баранов В.Д. «Мир культурных растений» - М.: Мысль, 1984.
2. Владимиров А.М. и др. «Охрана окружающей среды» Санкт-Петербург: «Гидрометеоиздательство», 1991.
3. Володин В., Вильчик Г., Ананьева Е., «Энциклопедия для детей», том 19. «Экология» «Аванта», 2004.
4. Ганичкины О. и А. Практическая энциклопедия садовода и огородника. – М.: Издательство Оникс, 2008. – 992 с.
5. Ивлёв С.А., «Овощи России» 1992.
6. Криксунов Е. А., Пасечник В. В., Сидорин А. П. Экология: 9 класс: Учеб. для общеобразоват. учеб, заведений /.— М.: Дрофа, 1995.
7. Любимов А.Д., Рылакин Ф.Н., «Справочник садовода и огородника» 1990.
8. Пичугина Г.В. « Основы агротехники полевых и овощных культур» М.: Просвещение 1998.
9. Сычёва С.И., Мизунова Г.П., «Семеноводство овощных и бахчевых культур» 1991.
10. Фарбер В.В., Смирнова Е.А., Гиренко М.М., «Щедрый русский огород» Санкт-Петербург: Издательский дом «Нева», 2004.
11. Ресурсы Интернета <http://www.znaj.ru>

Приложение 1



Состояние прорастающего лука через одну неделю после посадки

Приложение 2



Состояние прорастающего лука через две недели после посадки