

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
РАСТЕНИЕВОДСТВА ИМЕНИ Н. И. ВАВИЛОВА»

На правах рукописи

Любченко Александр Васильевич

**ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ЛУКА
НА АДАПТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ
В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ**

06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор
Буренин Валентин Иванович

Санкт-Петербург
2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИДОВ РОДА <i>ALLIUM</i>	8
1.1. Происхождение и систематическое положение лука репчатого.....	8
1.2. Морфо – биологические свойства лука репчатого.....	11
1.3. Пищевая и лекарственная ценность культуры.....	15
1.4. Краткая характеристика химического состава лука.....	18
1.5. Изменчивость биологических свойств и химического состава в зависимости от условий выращивания и хранения.....	20
2. УСЛОВИЯ, ОБЪЕКТ И МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	34
2.1. Почвенно – климатические условия.....	34
2.2. Характеристика объектов изучения.....	38
2.3. Схемы опытов.....	40
2.4. Методы исследований.....	42
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	45
3.1. Фенологические наблюдения.....	45
3.2. Рост и развитие растений.....	49
3.3. Семенная продуктивность.....	58
3.4. Устойчивость к ложномучнистой росе.....	66
3.5. Водный режим растений.....	69
3.6. Лабораторная диагностика устойчивости образцов видов <i>Allium</i> к засухе и засолению в раннем этапе роста и развития растений.....	78
3.7. Продуктивность.....	88
3.8. Биохимический состав.....	104
3.9. Хранение.....	110
3.10. Структура изменчивости и взаимосвязей признаков у образцов <i>A. сера</i> в различных погодных условиях.....	112
ВЫВОДЫ.....	114
РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ И ПРОИЗВОДСТВА.....	117
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	119
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	143

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследований. Глобальное изменение климата на Земле приводит к усугублению воздействия неблагоприятных факторов среды на растения. В связи с этим, поиск, создание и возделывание сортов с высоким уровнем устойчивости к биотическим и абиотическим стрессорам (засухи различного типа, экстремальные температуры, почвенное засоление, болезни и вредители) – актуальная задача современной селекции и растениеводства.

К настоящему времени в литературе накоплены определенные сведения о потенциале адаптивности и продуктивности отдельных видов лука (род *Allium* L.) и их использовании в селекции (Величко, 1969; Яковлев, 1973; Котухов, 1979; Шуин, 1981; Воробьева, 1985; Подтихов, 1989; Ахундова, 1994; Buzar, 2007). Большинство этих исследований касается вида *A. cepa* L., лука репчатого. По современной классификации к роду луков (*Allium* L.), семейства Луковых (*Alliaceae*) относится 780 видов (Frieson et al., 2006), 200 из которых произрастает в нашей стране, в основном в горных районах Средней Азии и Кавказа (Казакова, 1970; Денисюк, 2003). В России из всего видового многообразия луков используется менее 5 %, что явно недостаточно для решения проблемы круглогодичного обеспечения населения страны витаминной овощной продукцией (Байтулин, 1986; Максудходжаев, 1987; Триппель, 1987; Герия, 1988; Агафонов, 2005 и др.).

Имеющаяся в ВИРе коллекция лука отражает мировое разнообразие данной культуры (Казакова, 1978). Это ценный исходный материал для селекции и использования в производстве в различных сельскохозяйственных регионах Российской Федерации. Между тем, представленное в коллекции видовое разнообразие лука далеко не в полной мере изучено по признакам устойчивости к абиотическим и биотическим стрессорам, а также по показателям продуктивности и качества продукции.

Лук – главная овощная культура, активно используется в пищевой и консервной промышленности, современной медицине.

Краснодарский край, Ростовская область и Республика Адыгея – одни из лидирующих регионов по выращиванию репчатого лука в стране. Однако для региона характерны частые засухи, высокие температуры воздуха и почвы, периодически напряжённый патогенный фон – факторы, лимитирующие производство целого ряда культур, в том числе и лука. Для улучшения товарных качеств и повышения продуктивности лука репчатого на Северном Кавказе необходимо развивать селекцию сортов, устойчивых к жаре и засухе, минимально поражаемых основными патогенами, характеризующихся высоким качеством продукции.

Поэтому изучение образцов различных видов лука из коллекции в данных условиях по перечисленным признакам, представляется актуальным.

Цель исследований – характеристика различных видов и сортов лука из коллекции ВИР в условиях предгорной зоны Республики Адыгея по адаптивности, продуктивности и качеству продукции.

Задачи исследований:

- провести фенологическое изучение сортов лука репчатого и выявить особенности роста и развития растений этой культуры;
- оценить продуктивность, товарность и лежкость луковиц сортов лука репчатого;
- изучить некоторые характеристики водного режима у образцов разных видов лука и оценить их устойчивость к обезвоживанию;
- оценить соле- и засухоустойчивость образцов видов лука на ранних этапах онтогенеза;
- дать полевую оценку устойчивости образцов видов лука к пероноспорозу (ложной мучнистой росе – *Peronospora destructor* Caps.);
- изучить содержание сухого вещества, сахаров и аскорбиновой кислоты в луковицах лука репчатого;
- охарактеризовать корреляционные связи между хозяйственно-ценными признаками;

– выявить влияние условий окружающей среды на проявление признаков.

Научная новизна. Впервые в условиях предгорной зоны Северо-Западного Кавказа на базе коллекции ВИР проведено комплексное изучение видового и сортового разнообразия рода *Allium* из коллекции ВИР. В генофонде лука репчатого выявлены образцы наиболее адаптированные к условиям региона: устойчивые к лимитирующим факторам внешней среды (засуха, жара, засоление, *Peronospora destructor*), с высокой продуктивностью, товарностью продукции, лежкостью и ценными биохимическими признаками – источники ценных признаков для селекции. Модифицированный метод оценки засухо- и солеустойчивости образцов лука на раннем этапе онтогенеза позволил выделить образцы с высоким уровнем устойчивости к ранней засухе и хлоридному засолению. Впервые в условиях региона показана внутри- и межвидовая изменчивость показателей водного режима в листьях растений лука. Образцы с высокой водоудерживающей способностью предложены в качестве источников высокой засухо- и жаростойкости. Впервые для изученных образцов лука показаны степень влияния генотипа и условий года на проявление основных биологических и агрономических признаков в условиях Республики Адыгея. Впервые проведена оценка видового разнообразия рода и его хозяйственной ценности в условиях предгорной зоны Адыгеи.

Теоретическая и практическая значимость работы. Полученные результаты являются теоретической базой для моделирования современных сортов лука репчатого в предгорных зонах юга России. Данные комплексной оценки изученных образцов лука и выявленные источники ценных признаков могут быть использованы в различных селекционных программах, связанных с повышением продуктивности, качества и устойчивости культуры к засухе, засолению, грибным болезням, а также улучшения биохимического состава луковиц.

Производству предгорной зоны Республики Адыгея для возделывания рекомендованы перспективные сорта лука репчатого, характеризующиеся

высокой продуктивностью, устойчивостью к неблагоприятным абиотическим и биотическим факторам среды.

Материалы данной работы включены в теоретический курс, применяются при выполнении лабораторных работ и учебной полевой практики по овощеводству, служат исходными данными для выпускных квалификационных работ студентов по специальности «Агрономия» Майкопского государственного технологического университета.

Основные положения, выносимые на защиту.

1. Коллекция ВИР рода *Allium* включает сортовое и видовое разнообразие, расширяющее возможности селекции и производства лука в условиях предгорной зоны республики Адыгея, путем привлечения в них выявленных источников адаптивности, продуктивности и качества продукции.

2. Анализ выявленных корреляций признаков и результатов изучения степени влияния генотипа и среды на отдельные хозяйственные характеристики будет способствовать выбору наиболее эффективной стратегии ведения селекции по определенному признаку у разных видов лука.

3. Образцы с высокой водоудерживающей способностью могут быть использованы в качестве источников высокой засухо- и жаростойкости.

Личный вклад автора. Лично автором были заложены полевые опыты, проведены исследования, выполнен анализ полученных экспериментальных данных и их статистическая обработка, проведено обсуждение результатов в форме написания и оформления диссертационной работы.

Апробация работы. Результаты исследований доложены на 2-й и 3-й региональных научно-практических конференциях «Роль аграрной науки в сельскохозяйственном производстве» (г. Майкоп, МГТУ, 2006; 2008); на 5-й международной научной конференции «Биологическое разнообразие. Интродукция растений» (Санкт-Петербург, Ботанический сад БИН РАН, 2011); на научной конференции аспирантов и молодых учёных «Актуальность наследия Н. И. Вавилова для развития биологических и сельскохозяйственных

наук» (Санкт-Петербург, ВИР, 2012); на научных заседаниях отдела овощных культур ВИР (Санкт-Петербург, 2009, 2011, 2015); на заседаниях учёного совета Майкопской опытной станции ВИР (Майкоп, 2010, 2014).

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 7 работ, в том числе 3 – в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, трёх глав, выводов, рекомендаций для производства и селекционных программ, списка литературы и приложения. Общий объём работы составляет 114 страниц печатного текста. Экспериментальные данные представлены в виде 53 таблиц, 8 рисунков в тексте и 32 таблиц в приложении. Библиография включает 244 наименований, из которых 65 на иностранных языках.

Автор выражает глубокую благодарность научному руководителю д-ру с.-х. наук, проф. Буренину В.И., а также ведущим научным сотрудникам МОС ВИР Семёнову В.А., канд. биол. наук Семёновой Л.Г., зав. лаб. биохимии канд. с.-х. наук Добренкову Е.А. и канд. с.-х. наук Косаревой И.А. за оказанную помощь при проведении исследований.

1. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИДОВ РОДА *ALLIUM*

1.1. Происхождение и систематическое положение лука репчатого

Лук репчатый является наиболее древней культурой. О его происхождении существует несколько предположений.

Установлено, что Афганистан и примыкающие к нему страны являются первичным центром формирования культурных форм лука (Вавилов Н.И, 1929). Это подтверждает разнообразие условий возделывания лука в Афганистане, наличие разнообразных экотипов и форм лука, и, наконец, наличие в ближайшем соседстве диких родичей лука репчатого.

А.Н. Харузин (1930), обобщая данные ряда исследований, в своей монографии о луках приходит к выводу, что репчатый лук – растение азиатского происхождения.

Многие историки считают, что лук репчатый культивируется не менее 4000 лет. Он упоминается в клинописи древних шумеров (около 3000 лет до н.э.), изображен на стенах пирамид древнеегипетских фараонов 3-4-ой династии (около 2700 лет до н.э.) (Кокарева В.А., 2007).

Некоторые сведения об использовании лука в Древней Греции дошли до нас в трудах Гиппократ (около 460-370 лет до н.э.).

Римляне лук репчатый (*A. sepa* L.) называли Цепа. Причем, для армии его выращивали специально обученные люди (цепарии) на участках, названных цепинариями (Введенский А.Н., 1935).

При образовании Священной Римской империи лук распространился по Европе (Алексеева М.В., 1960).

В Россию лук попал только в XII–XIII вв. с берегов Дуная и из Византии. Первоначально возделывался в монастырских и аптекарских огородах, но скоро стал необходим для всех, кто выращивал овощи. Выращивание лука на продажу стало доходным промыслом. Сформировались центры народной селекции, где в результате длительных отборов появились местные сорта,

хорошо адаптированные к природно-климатическим условиям. Некоторые из них (Ростовский репчатый местный, Арзамасский, Спасский, Бессоновский, Мстерский и другие) сохранились до наших дней и с успехом продолжают возделываться (Пивоваров В.Ф., 2001; Водянова О.С., 2004).

По современной классификации к роду луков (*Allium* L.), семейства лилейных (*Alliaceae*) относится 780 видов (Frieson et al., 2006), 200 из которых произрастает в нашей стране, в основном в горных районах Средней Азии и Кавказа (Казакова А.А., 1970; Денисюк С.Г., 2003). Аллиум (*allium*), в переводе с латинского, означает «жгучий».

подавляющее большинство видов лука распространено в зоне умеренного климата Северного полушария. Отдельные виды проникают в субтропическую и субарктическую области (Беленькая О.Н., 2000; Гринберг Е.Г., 2007).

Наибольшее распространение получили и вошли в культуру в большинстве стран мира следующие виды лука: репчатый – *A. cepa* L., лук-порей – *A. porrum* L., чеснок – *A. sativum* L., лук батун – *A. fistulosum* L., шнитт-лук – *A. schoenoprasum* L., лук душистый – *A. odorum* L., лук слизун – *A. nutans* L.

В России повсеместно выращиваются лук репчатый, чеснок, порей, батун и менее распространены шнитт-лук, многоярусный, душистый, слизун. В пищу используются также и дикорастущие луки – черемша, лук косой, алтайский и др. (Черемушкина В.А., 2004).

Луки – перекрестноопыляющиеся растения, но спонтанная межвидовая гибридизация затруднена вследствие наличия барьеров несовместимости даже между близкородственными видами (Казакова А.А., 1978; Кокарева В.А., 2007).

Классификация системы *Allium* сложна. Наиболее значительными работами по систематическому обобщению рода *Allium* можно считать труды Н.Р. Traub (1968) и Р. Wendelbo (1968), которые включены в раздел

систематики лука трехтомной монографии «Onions and Allied Crops» (1990) – главного труда по культуре лука на сегодняшний день.

Первая внутриродовая классификация принадлежит К. Линнею (Linnaeus, 1753), признававшему 30 видов. В дальнейших исследованиях структура рода усложнялась, число видов увеличивалось.

Георг Дон (*Don*, 1827) предпринял деление рода на группы. Все виды, имеющие более или менее выраженное корневище, он объединил в группу *Rhizirideum*; виды у которых корневище отсутствует – в группы *Porrum*, *Schoenoprasum*, *Macrospatha*, *Anguinum*, *Ornitogalum*, *Molium*.

С.Д. Koch (1837) придал этим группам ранг секций и стал их первым автором.

J.G. Baker (1874) на основании особенностей строения луковиц, тычинок, покрывала соцветия, околоцветника и листьев выделил 7 групп луков и распределил по ним многие виды из Индии, Китая и Японии.

Первое монографическое изучение рода было предпринято Э. Регелем (*Regel*, 1875, 1887), который признавал существование 6 секций и 262 видов.

Близкие к нам по времени исследования предлагали следующие системы: наличие в пределах рода 3 подродов, 36 секций и подсекций и приблизительно 600 видов (Traub 1968); 6 подродов, 44 секций и подсекций (Камелин, 1973); 6 подродов, 50 секций и подсекций для 600-700 видов (Hanelt et al., 1992).

Казакова А.А. (1978) положительно относясь к классификации вышеупомянутых авторов, внесла изменения в подрод *Rhizirideum* – ввела дополнительную секцию дудчатых луков *Phullodolon* (Salisb.) Prokh. и секцию *Ophioscordun* (Wallr.) Vved к подроду *Molium*. В заключении приводит схему классификации состоящую из 5 подродов и 20 секций для рода *Allium*.

1.2. Морфо-биологические свойства лука репчатого

По данным ряда исследований (Алексеева М.В., 1960; Кружилин А.С., 1966; Шмерко Е.П., 1991; Кокарева В.А., 1993; Ганичкина О.А., 2000; Пивоваров В.Ф., 2001; Гринберг Е.Г., 2007; Кокарева В.А., 2007), луки – это многолетние травянистые растения, у которых только подземные органы (луковицы и корневища) остаются жизнеспособными в течении многих лет, а надземная часть (листья и цветоносы) ежегодно отмирает.

У растений лука репчатого рост и развитие начинается с прорастания семян (Пивоваров В.Ф., 2001). Семя лука мелкое (длина 2,5-3,0 мм) имеет неправильную трехгранную форму и покрыто черной твердой морщинистой оболочкой. За черную окраску семени получили название «чернушка». Довольно редко встречается коричневая окраска семенной кожуры (Логунов А.Н., 2012).

Под оболочкой внутри семени находится зернистый и блестящий, благодаря капелькам жира, эндосперм. В тканях содержатся также углеводы и протеины. В эндосперм погружен зародыш, большую часть которого составляет семядоля, а на корень приходится его меньшая часть (Казакова А.А., 1978; Алексеева М.В., 1996; Черемушкина В.А., 2004).

Прорастают семена медленно. В лабораторных условиях в термостате при оптимальной влажности и температуре 20 °С прорастание начинается на 5-6 сутки. При посеве весной во влажную и хорошо прогретую почву семена дают всходы на 10-16 сутки (Реймерс Ф.Э., 1959; Казакова А.А., 1970; Пивоваров В.Ф., 2001; Кокарева В.А., 2007).

При выходе из почвы всходы лука имеют вид «петельки», образуемой семядолью и частью подсемядольного колена, нижняя часть которого вместе с корнем погружена в почву. Семядоля прекращает рост раньше, чем семядольное колено, создаваемое при этом натяжение его способствует выходу

наружу верхней части семядоли вместе с оболочкой семени. В результате всходы выпрямляются (Белик В.Ф., 1998).

В зависимости от погодных условий выпрямление всходов наступает через 8-15 суток. В это время у основания семядоли появляется первый настоящий трубчатый лист. Затем из основания первого листа появляется второй, из основания второго – третий и так далее (Казакова А.А., 1970).

Лист состоит из трубчатого влагалища и трубчатой листовой пластинки, покрытой слоем воскового налета. Толщина воскового налета может быть разной в зависимости от сорта. Восковой налет служит надежным средством защиты растения от лишнего испарения воды и поражения грибными болезнями.

Установлено, что отсутствие воскового налета на листьях снижает устойчивость растений к ложномучнистой росе (Герасимов Б.А., 1961; Касумов В., 1966; Фурст Г.Г., 1973; Власова Э.А., 1977; Иванюк В.Г., 1986; Дмитриев А.П., 1988).

В первый период роста молодые растения развиваются очень медленно. Через месяц после появления всходов растения образуют всего лишь два, иногда три настоящих листа, а площадь листового аппарата составляет всего несколько квадратных сантиметров.

Общее количество листьев, образующееся за весь вегетационный период у одного растения, различно и зависит от его продолжительности, условий выращивания и сорта (Кокарева В.А., 2007).

Из влагалищ листьев образуется так называемый ложный стебель.

Прекращение образования новых листьев тесно связано со сроком формирования и интенсивностью роста луковицы – видоизмененного стебля. Сильно укороченный стебель, находящейся внутри луковицы, называется донцем. На нем развивается одна или несколько (в зависимости от сорта и условий выращивания) почек (Казакова А.А., 1978).

В определенных условиях из этих почек образуются либо цветочные стрелки с соцветиями, либо новые луковицы.

По мере роста листьев идет формирование луковицы. В условиях длинного дня и высокой температуры в тканях оснований листьев начинают откладываться питательные вещества. Эти части основания листьев разрастаются в сочные чешуи, которые слагают луковицу. В луковице чешуи полностью охватывают друг друга. Снаружи луковица бывает покрыта высохшими основаниями листьев. Разросшиеся низовые листья с редуцированной трубкой листа образуют ряд закрытых сочных чешуй. В пазухе последней запасующей чешуи находится почка возобновления. По мере роста и формирования луковицы листья начинают постепенно отмирать, а вместе с ними отмирают и влагалища. Постепенно засыхая, они образуют тонкую шейку луковицы. Чем раньше подсыхает шейка, тем зрелость луковицы будет выше (Казакова А.А., 1978; Kuchenbuch R., 1986; Kretschmer M., 1988).

Когда начинают образовываться первые листья после прорастания семени, одновременно с ними происходит закладка и рост боковых струновидных корней вместе с ростом первичного корня. Корневая система лука репчатого по сравнению с другими овощными растениями развита слабо.

При прорастании семени первичный корень растет вглубь почвы и только к 25-30 суткам после появления всходов, когда у растения образуется два настоящих листа, появляются три-пять вторичных корней. Количество корней постоянно увеличивается, они проникают на глубину до 30 см. Одновременно часть их распространяется горизонтально на глубине 12-15 см от растения. Струновидные слабоветвящиеся корни лука покрыты большим количеством нежных корневых волосков, которые при откапывании корней быстро теряют тургор и высыхают. Корни выделяют в почву различные вещества, которые способствуют растворению труднодоступных минеральных соединений почвы и способствуют развитию микрофлоры, которая также играет большую роль в

растворении и усвоении питательных веществ растениями лука (Реймерс Ф.Э., 1959; Лебедев С.И., 1988).

Под влиянием короткого дня, когда весной происходит рост корней, активность образования корней усиливается в большей степени, чем активность образования новых листьев. Именно в начале вегетационного периода при коротком, но нарастающем по продолжительности дне складываются более благоприятные условия (по сравнению с длинным днем) для последующего роста и уровня между приростом корней и приростом новых листьев (Тараканов Г.И., 1989; Аскеров А.Т., 1990; Тараканов Г.И., 1990; Балло Биргит, 1992; Пивоваров В.Ф., 2001).

В этих особенностях ритма роста отдельных частей лукового растения выражается филогенетическая приспособленность к вегетации в первую половину теплой части года и подтверждается агроклиматическая целесообразность максимально ранних сроков посева и посадок растений лука (Реймерс Ф.Э., 1959).

Сорта лука подразделяют на мало-, средне- или многозачатковые. Зачатковость хорошо видно на поперечном разрезе луковицы. При прорастании такой луковицы появляется определенное количество листьев на каждом побеге, а затем, если в конусе нарастания в предшествующий прорастанию период прошли необходимые процессы развития, закончившееся образованием зачатка стрелки, появляется цветонос – стрелка, на конце которой находится соцветие – шаровидный простой зонтик. Соцветие вначале бывает облачено в кожистую обертку – покрывало, которое по мере роста соцветия разрывается, и появляются цветки (Казакова А.А., 1970).

Биологические особенности семян луков, в частности наличие периода глубокого покоя, зависят от того, в каких природных условиях формировался данный вид. Основные овощные луки – обитатели зоны достаточного увлажнения. Их семена не имеют периода покоя, которые можно сеять под зиму, весной, а также в любое время проращивать для определения всхожести.

Семена ксерофитных эфемероидных видов лука, произрастающих в зоне аридного климата с засушливым летом и холодной зимой, имеют длительный период покоя и не прорастают при весеннем посеве без воздействия в течение нескольких месяцев агроклиматических условий осенне-зимне-весеннего периода. Это природный защитный механизм, способствующий сохранению видов (Шуин К.А., 1981; Орлова К.Б., 1982; Подтихов С.С., 1987; Триппель В.В., 1987; Жученко А.А., 1988; Колядко И.В., 1990; Добруцкая Е.Г., 1992).

В работе В.Г. Сузана (2009) дано научное обоснование интродукции, селекции, семеноводства, морфо-биологических особенностей видового разнообразия луков (батун, ветвистый, косой, шалот, шнитт) для условий Среднего Урала.

Для условий Сибири обобщены особенности роста и развития вегетативно размножаемых разных форм лука шалота. Интерес представляет предложенный сибирский генофонд в качестве исходного материала для региональной селекции. По изменчивости морфологических признаков под влиянием экологических факторов оценивается селекционный материал на адаптивность и стабильность (Гринберг Е.Г. и др., 2009; Гринберг Е.Г., Сузан В.Г., 2012).

1.3. Пищевая и лекарственная ценность культуры

Значение лука для человека описано многими авторами, но в основном в популярной литературе (Даников Н.И., 1998; Ульянова Т.Н., 1998; Платонова И.Э., 2000).

Зеленый лук, лук репчатый – незаменимые пищевые продукты. Лук широко используется в свежем, жаренном, вареном виде, для приготовления салатов, фарша, в консервировании, в овощной, мясной и рыбной промышленности (Борисенкова Л.С., 1993; Водянова О.С., 2004).

По рекомендациям Института питания РАМН, норма потребления лука в год для взрослого человека – 10 кг. Учитывая лечебно – профилактическое значение этого продукта, из данного количества около 2 кг должно потребляться в виде свежей зелени в зимне-весенний период.

Питательная ценность луков достаточно велика: луковиц – 23-40 ккал/100 г в зависимости от сорта, зелени – 26-28 ккал/100 г.

В последнее время с ростом популярности еды быстрого приготовления, луки перерабатывают в обезвоженные продукты – порошки, гранулы, хлопья, дробленный лук. Калорийность сушеного лука около 210 ккал/кг (Федоров Ф.В., 1990).

Согласно А.А. Колеснику и Г.С. Климовой (1969), вкус и запах луку репчатому в определенной степени придает эфирное масло, которого содержится около 0,1%. По данным авторов, больше всего эфирного масла находится в почках, зачатках. Причем у разных сортов содержание эфирного масла в этой части луковиц колеблется от 28 до 43 мг на 100 г сырой массы. Меньше эфирного масла в чешуях средней части луковиц - от 19 до 30 мг, а в периферийных сочных чешуях количество масла изменяется в пределах 16-23 мг. Авторами установлено также, что в растении эфирные масла находятся в связанной форме.

Вещества, раздражающие слизистую оболочку глаз, появляются только после нарушения растительной ткани, когда в присутствии кислорода воздуха синтезируется фермент аллиназа, разлагающий сульфидооксиды с образованием летучих соединений. Непродолжительное раздражение слизистых оболочек из-за летучих соединений лука считается безвредным (Казакова А.А., 1970; Платонова И.Э., 2000; Водянова О.С., 2004).

Знания о лекарственных возможностях луков столетиями накапливались эмпирическим путем. Знахари, ведуны, травники использовали луки от заразных болезней, особенно от чумы, для лечения гнойных ран, воспалительных процессов, авитаминозов, болезней сердца, желудка и многих

других болезней. Луки очень хорошо помогали в качестве противоглистного средства, при укусах змей и насекомых, против преждевременного облысения. Современная традиционная медицина не опровергала этого (Ульянова Т.Н., 1998).

Общеизвестна и достаточно широко используется антимикробная активность луков, обусловленная достаточно высоким содержанием в них серы (Даников Н.И., 1998; Платонова И.Э., 2000).

Современная медицина, в том числе гомеопатия, в основном подтверждает фармакологическую ценность луков. Зеленый лук и чеснок рекомендуется употреблять в пищу во время эпидемий гриппа, при атеросклерозе и болезнях сердца, особенно если основу питания составляют продукты с высоким содержанием жира и низким содержанием клетчатки. Лук и чеснок в этом случае подавляют синтез холестерина, снижают уровень фибриногена (сложный белок гликопротеид плазмы крови, важнейший компонент системы свертывания крови) (Галкин Г.А., 2000).

Из лука были экстрагированы вещества аденозиновой природы – ингибиторы образования агрегатов кровяных телец, но при лекарственном использовании они плохо усваивались организмом человека.

Важным компонентом химического состава лука репчатого является кверцетин, применяемый в сочетании с витамином С в качестве сосудоукрепляющего средства (Даников Н.И., 1998; Ульянова Т.Н., 1998; Платонова И.Э., 2000).

Исследование липидной фракции эфирных масел луков показало наличие в нем гликолипидов, способствующих профилактике инфаркта миокарда и атеросклероза. Регулярное употребление лука и чеснока в пищу препятствует накоплению сахара в крови, но не снижает высокий уровень его содержания. Спиртовая вытяжка из луковиц с фиолетовой окраской чешуй обладает бронхорасширяющим действием и используется при лечении бронхиальной астмы. Луки – потенциальные источники протогландинов – веществ,

регулирующих кровяное давление (Платонова И.Э., 2000; Агафонов А.Ф., 2005).

Как бы ни были полезны луки, при многих заболеваниях печени и желудка их употребление в сыром виде противопоказано. Некоторые компоненты химического состава луков – потенциальные аллергены (Даников Н.И., 1998; Ульянова Т.Н., 1998; Платонова И.Э., 2000).

Следует заметить, что традиционный русский способ окрашивания натуральных тканей и шерстяной пряжи в желтый цвет проводится с помощью луковой шелухи, обладающей гипоаллергенными свойствами (Платонова И.Э., 2000).

1.4. Краткая характеристика химического состава лука

Биохимический состав, как луковиц, так и его зеленых листьев в разные периоды роста и развития изменяется и находится в зависимости от сорта, экологических условий и агротехнических приемов возделывания растений (Кузмене Г.С., 1963; Квачадзе Н.Г., 1969; Генейди Г.С., 1971; Казакова А.А., 1974; Колесник А.В., 1977; Булах П.Е., 1981; Панков В.В., 1981; Белик В.Ф., 1982; Карба И.П., 1982; Панков В.В., 1983; Ананьина М.Н., 1986; Ананьина М.Н., 1988; Дудченко Н.С., 2009; Schweisguth В., 1974; Nil., 1980; Kielak E., 2006).

Сорта репчатого лука с острым вкусом отличаются плотным сложением сочных чешуй, имеющих небольшую толщину. Содержание сухого вещества в луковицах этих сортов достигает 15% и более, а среди углеводов преобладают сложные формы сахаров (Юрчишина К.Д., 1978; Iorsuun D.N., 1989).

Расшифровка состава золы, на которую приходится около 1%, показала, что в ней содержится: калия 175 мг%, фосфора – 58, кальция – 31, натрия – 18, магния – 14, железа – 0,8 мг%, а также никель, кобальт, хром, ванадий,

молибден и титан. Было также установлено, что в золе лука присутствуют германий и селен (Noda, 1983).

Исследованиями биохимического состава лука Х.Б. Шифриной (1961) установлено, что в луковицах встречается витамин РР (никотиновая кислота) в количестве 0,2 – 0,3 мг%. Содержание химических веществ в растениях довольно разнообразное, поэтому лук репчатый является исключительно ценным овощным растением и источником ряда биологически активных веществ.

В состав луковиц входят семь незаменимых аминокислот, среди которых значительная доля приходится на лизин, лейцин, изолейцин, треонин, метионин и фенилаланин. Из десяти незаменимых аминокислот выявлено высокое содержание глутаминовой кислоты, пролина, глицина, гистидина, аланина и тирозина (Колесник А.А, 1969; Анучина Т.В., 1975; Ярош Н.П., 1988; Böttcher Н., 1986).

По данным Т.Н. Ульяновой (1998), лук содержит стероидные и тритерпеновые сапонины, но их количественный анализ в разных видах лука пока не проводился.

Научные исследования показали наличие фенольных соединений в различных видах лука. Особенно важен кверцетин (Шифрина Х.Б., 1961; Ульянова Т.Н., 1998; Платонова И.Э., 2000).

Н.П. Ярош и М.Н. Ананьина (1988) проводили биохимические и гистологические исследования на 4 сортах лука репчатого, в том числе и изучаемом нами сорте *Morada de Amposta*. Необходимость подробного анализа каждой структурной части обуславливается своеобразным морфологическим строением луковицы *A. cepa*. По представленным данным основная часть питательных веществ луковицы концентрируется в сочных чешуях. На их долю приходится 87% от всей массы луковицы: открытые чешуи – 62%, закрытые – 25%. Ткани сочных чешуй сильно оводнены – содержание воды в них составляет 88 – 90%. Преобладают растворимые, легко транспортируемые

вещества. В среднем более 50% сухого вещества сочных чешуй составляют неструктурные растворимые в воде углеводы; из них главная часть – моносахариды (74% от общей суммы), дисахаридов и фруктозанов значительно меньше (соответственно 12 и 14%).

Особенности химического состава различных структурных частей луковицы *A. cepa* L. исследованы учёными М.Н. Ананьиной и В.М. Глухой (1988).

Биохимические реакции в живых растениях изменяют свою скорость и направленность в зависимости от воздействий окружающей среды (Молотковский Ю.Г., 1961, 1964).

М. Rudolph (1988) проанализировал количественную связь между диаметром и массой луковиц перед посадкой лука столового сорта Циттауэр Гельбе. Кроме того, у семенников исследовал связь между высотой стебля и диаметром соцветий. Статистическая обработка показала достоверные функции для обеих исследованных связей.

1.5. Изменчивость биологических свойств и химического состава в зависимости от условий выращивания и хранения

Многие авторы (Генкель П.А., 1951; Петин Н.С., 1957, 1960, 1961, 1962; Удовенко Г.В., 1979; Триппель В.В., 1984; Рахель Т.А., 2000; Сысоева М.И., 2003; Go Takeba, 1976; Brewster J.L., 1979) указывают на то, что в комплексе внешних условий важнейшими факторами, направляющими изменения и ритм жизни растений, является температура и длина дня, так как именно они являются постоянно действующими в комплексе условий того или иного географического района. Резкое изменение температурных условий и продолжительности дня всегда вызывает какие-то сдвиги в онтогенезе растений и, более того, может привести к нарушению стабильности сортовых популяций.

Адаптация растений к новым условиям происходит как за счёт модификационной (перестройка комплекса признаков в онтогенезе), так и за счёт генотипической (образование новых норм реакций в процессе отбора, изменение структуры популяций) изменчивости (Севрова О.К., 1966; Капланов М.-Г.И., 1972; Дурдыев Байрамдурды, 1977; Сыч З.Д., 1982; Туголукова Е.И., 1984; Подтихов С.С., 1989; Кирносова Т.И., 1989; Кокорева В.А., 1989; Гринберг Е.Г., 2007; Kalbarczyk R., 2008).

И.Ю. Селютина (2004) определила реальные экологические оптимумы для существования растений трёх видов *Allium*. Автором установлено наличие для особей каждого вида морфологических параметров с высокой пластичностью и их связь с содержанием флавоноидов. Установлено достоверное влияние эколого-ценотических условий на величину морфологических параметров. Обнаружены достоверные корреляционные зависимости между величиной отдельных морфологических параметров и содержанием преобладающих флавонол-гликозидов.

Требования к температуре. Лук сравнительно холодостойкая культура. Но требовательность его к теплу и реакция его на пониженные температуры в разные периоды роста и развития в процессе онтогенеза неравнозначна (Пивоваров В.Ф., 2001).

Семена лука прорастают при оптимальной влажности почвы и температуре 3-5 °С, но наиболее быстро при 20-25 °С, в этом случае всходы могут появиться через 3-5 суток (Лебедев С.И., 1988).

Всходы очень чувствительны к заморозкам и могут погибнуть. В фазу образования настоящих листьев понижение температуры до – 2 °С к гибели растений не приводит (Казакова А.А., 1986).

Влияние температуры в период формирования и созревания луковиц весьма существенно. Листья лука растут быстрее при температуре 15-20 °С. При переходе к формированию луковицы, в период прекращения роста листьев и начала оттока ассимиляторов из них в нижнюю часть побега, повышение

температуры способствует ускорению этого процесса. Температура в пределах 20-25 °С положительно влияет на созревание луковиц. Температура в этот период ниже 20 °С оказывает отрицательное влияние на процесс формирования луковиц, образование их затягивается, ухудшается вызревание, что сказывается и на их лёжкости (Казакова А.А., 1957; Альтерготт В.Ф., 1963, 1964, 1966, 1981; Нильсен К., 1966; Генкель П.А., 1967, 1968, 1982; Капланов М.Г., 1972; Александров В.В., 1975; Боме Н.А., 2007).

И.Е. Каменцева (1974) установила, что теплоустойчивость клеток листьев у различных эфемероидных видов подавляется при более низких температурах прогрева, чем у длительно вегетирующих видов, развивающихся при более высоких температурах окружающей среды.

По данным А.А. Казаковой (1978), при средней дневной температуре воздуха 27,2 °С в течение двух недель после приостановки роста листьев созревание лука закончилось за 8-13 суток. При средней дневной температуре 22,1 °С лук созревал через 11-18 суток.

D. Gray (1984) отметил влияние температуры в период развития семян лука репчатого на их жизнеспособность, развитие и урожайность выращенных из них растений.

В литературе встречаются данные о связи степени устойчивости растения к стрессовым ситуациям (засуха, низкие температуры и т.д.) с накоплением сложных сахаров и свободного пролина (Кружилин А.С., Шведская З.М., 1966; Bates L.S., 1973 и др.). Значительное количество пролина (одна из важных аминокислот) обнаруживается в период, предшествующий активному росту, который принимает участие в активировании дыхания растительных тканей, регулирует поглощение кислорода, усиливает синтез хлорофилла. Содержание этого вещества и рассчитанные коэффициенты позволяют проводить объективную оценку морозостойкости как районированных, так и вновь предлагаемых сортов. Особенно важна такая оценка материала на ранних этапах селекционного процесса, когда можно совместить хозяйственно ценные

признаки (урожайность, вкусовые и диетические качества, сохраняемость) с высокой степенью перезимовки (Войников В.К., 1984, 1987; Методическое руководство 1988; Малиновский Ю.Ю., 1989; Никульшин В.П., 2008; Гончарова Э.А., 2011).

Установлено, что свободный пролин у лука и чеснока накапливается в донце луковицы (Никульшин В.П., 2008).

Требования к воде. Общеизвестно, что водообмен растений, который определяет скорость и направленность всех биохимических и физиологических процессов, зависит от агротехнических и погодных условий.

При посеве семян в первый год жизни растения лука, по сравнению с другими овощными культурами, воды потребляют мало, однако они очень чувствительны к недостатку воды, отчего урожаи резко снижаются. Считают, что в начальный период оптимальная влажность почвы для лука репчатого должна быть в пределах 75-80% ПВ (Таджиев О.М., 1972; Жидков В.М., 2003).

В конце вегетации снижение влажности почвы ускоряет формирование и созревание луковиц.

Н.А. Палилов (1940) доказал, что при низкой влажности почвы луковицы формируются раньше и созревают быстрее, чем при более высокой влажности. При этом содержание сахаров в листьях и луковицах было более высоким, а основную массу сахаров в луковицах составляли дисахариды (Палилов Н.А., 1940; Кружилин А.С., 1966).

На скорость поступления воды в корни растения большое влияние оказывает температура. При охлаждении почвы поступление воды в корни замедляется настолько, что не покрывается ее расход на испарение. Особенно это заметно у теплолюбивых и других растений (Незговорев Л.А., 1965; Жуков А.А., 1973; Воронкова Н.М., 1979; Ткаченко А.В., 1981).

При снижении температуры почвы и воздуха вырастает вязкость протопласта, что приводит к уменьшению скорости прохождения воды (Жолкевич В.Н., 1963; Казакова А.А., 1970; Алексеева М.В., 1982).

Другим внешним фактором, влияющим на скорость поглощения воды растениями, является кислород воздуха. На плотных неаэрируемых почвах растения растут и развиваются плохо (Палилов Н.А., 1940; Пивоваров В.Ф., 2001).

При недостаточной влажности воздуха и отсутствии нужного количества поливов в первые фазы роста листья растут слабо, а луковицы образуются мелкие и очень быстро созревают (Палилов Н.А., 1940).

При своевременном обеспечении растений влагой, и особенно в критические периоды роста растений, можно получать высокие урожаи лука-репки даже в жарких и засушливых районах. Об этом свидетельствует опыт выращивания высоких урожаев лука в районах Средней Азии (Котухов Ю.А., 1979). На Кубани урожай лука репчатого сорта Краснодарский Г-35 составлял до 70 т/га, а масса луковицы достигала 600-700 г при средней величине около 200 г (Кузнецов А.В., 1951).

В исследованиях Zhang Sui-gi, Shan Lun (2002) представлено обобщение результатов наблюдений по эффективности использования воды растениями. Обсуждаются факторы влияющие на эффективность использования воды, физиолого-биохимическая основа, различия в эффективности использования воды между видами, сортами сельскохозяйственных растений. Дана оценка применяемым методам измерения эффективности использования воды сельскохозяйственными культурами.

А.А. Землянухин (1964) и Н.С. Спиридонова (1965) проводили изучения влияния аскорбиновой кислоты на водообмен и передвижения воды в растениях.

J. Nuklas Karl (1987) исследовал изменение жесткости листа при увеличении водного потенциала. Установлено, что модуль эластичности уменьшался с потерей тургора листом. Прослежено изменение геометрии цилиндрического листа в связи с меняющимся при обезвоживании модулем эластичной стабильности, принятой для небиологических систем.

Т. Ikeda (2002) проводилось изучение водного режима каллусов в тканевой культуре чеснока в условиях осмотического стресса и при различной концентрации питательных веществ.

Исследованиями Liu Xiao-ying, Luo Juan-pei (2002) рассматриваются концепции последствия водного стресса на рост растений, излагаются различия между последствием и замедленным действием (тайм – лаг – эффект). Анализируются факторы, влияющие на последствие, в том числе уровень засухи, продолжительность стресса, скорость протекания стресса, виды растений и т.д. Рассматриваются последствие и на микроскопическом уровне. Обсуждаются механизмы последствия. Намечены направления дальнейших исследований по последствиям засухи на растения.

По результатам исследования З.Н. Бычковой (1987) установлено, что гамма облучение севка лука репчатого изменяет оводнённость биокolloидов клеток листьев лука.

Увеличение содержания связанной воды в клетках листьев при одинаковом содержании общей воды, увеличение водоудерживающей способности биокolloидов клеток свидетельствует о создании лучших условий для метаболизма в листьях растений лука, выращенного из гамма облученного севка. При практически одинаковой транспирации листьев лука на всех вариантах наблюдения более высокая относительная тургенсцентность их, что наряду с увеличением содержания связанной воды и водоудерживающей способности способствовало созданию лучших условий водообеспеченности биокolloидов в листьях. Лучшие условия метаболизма, конечно, сказались на повышении продуктивности фотосинтеза растений, а значит и урожайности.

По данным В.М. Жидкова и О.В. Резниковой (2003), изучая водопотребление и урожай репчатого лука на светло-каштановых почвах Волго-Донского междуречья, обосновали рациональный режим орошения лука в связи с различной глубиной увлажняемого слоя и применением расчетных доз удобрений на планируемый урожай.

В работах В. Рејіс (2008) изучалось влияние влажности почвы в предпосевной период на урожайность и транспирацию репчатого лука.

В литературе встречаются только единичные сведения касающиеся водообмена лука порея в условиях Северо-Запада России (Гончарова, 1998; Прокопенко, 1997).

В южной зоне России и особенно на предгорных районах подобных исследований не проводилось. В этом плане совершенно не изучены различные дикие виды лука.

Требования к свету. Известно, что лук репчатый относится к светолюбивым растениям длинного дня. Для формирования луковицы необходима длина дня 12-14 часов. При увеличении длины дня формирование луковиц ускоряется, и, напротив, при уменьшении ее до 10-11 часов образование луковиц не происходит, растения остаются в стадии недогонов или луковицы образуются с толстой шейкой, не способные к хранению (Кружилин А.С., 1966; Brewster J.L., 1987; Petersen B.D., 1987; Bertaud D.S., 1988).

Меньше реагируют на продолжительность дня южные сорта лука. При выращивании их в более северных районах при длинном световом дне они становятся более раннеспелыми, хорошо вызревают (Кружилин А.С., 1966).

Луки из тропиков и субтропиков относятся к короткодневным формам. В условиях короткого дня они обладают способностью формировать луковицу. Наибольший хозяйственный интерес они представляют при осеннем посеве в южных регионах, где эти сорта образуют мощный листовой аппарат, а на следующий год в мае – крупные луковицы (Кружилин А.С., 1966; Лебедев С.И., 1988).

Сорта длинного дня, при посеве их в условиях юга и юго-востока, обладают сильным ростом листьев, не образуют луковиц или луковицы остаются не вызревшими, которые не способны к хранению. При использовании сортов необходимо учитывать их особенности, в том числе их реакцию на длину дня (Водянова О.С., 2007).

Фотосинтез. Изучая транспорт продуктов фотосинтеза в луковицы лука D. Mann Jay (1983) установил, что внутренние чешуи экспортировали ассимиляты из близ лежащих молодых и из старых более удаленных листьев. Внешние листья не экспортировали меченые продукты в чешую.

Исследования Г.И. Тараканова (1989) показывают влияние густоты стояния растений и схем посева (строчная и квадратная) на фотосинтетическую деятельность и продуктивность репчатого лука сорта Стригуновский Местный в однолетней культуре. Установлены положительные связи урожайности с величиной фотосинтетического потенциала и индекса листовой поверхности.

Выявлено, что у местных сортов по сравнению с интродуцированными ассимилирующая поверхность изменяется в соответствии со сроками возделывания. Например, при весеннем посеве быстрое нарастание ассимилирующей поверхности позволяет лучше использовать благоприятные почвенно-климатические условия года. При осеннем посеве, наоборот, до наступления зимы растения образуют меньшее число листьев с меньшей площадью, что способствует уменьшению стрелкования растений, соответственно увеличивается их продуктивность (Аскеров А.Т., 1990).

Определено, что сорта изученных видов лука отличались один от другого по таким фотосинтетическим параметрам как фотосинтетический потенциал, содержание хлорофилла и интенсивность фотосинтеза. Возрастание показателей этих признаков у лука репчатого, лука порея и чеснока при осеннем сроке выращивания и на третьем году жизни свидетельствует о возможности оптимизации их для получения высоких урожаев. У лука порея и лука репчатого на третьем году жизни по сравнению со вторым годом улучшается фотосинтетическая деятельность растений, благодаря чему и повышаются посевные качества семян (Аскеров А.Т., 1990).

Солеустойчивость луков. Проводя оценку солеустойчивости сортов лука репчатого и кориандра L.R. Rajasekaran Thiru совместно с K.G. Shanmugavelu (1981) определяли с помощью трифенилтетразолийхлорида степень

солеустойчивости к NaCl у 14 сортов лука репчатого. Для определения солеустойчивости у лука использовали внутренние белые мясистые чешуйки. Некоторые сорта лука выдерживали до 1 М NaCl.

В работах M.J. Wannamaker (1987) и S. Miyamoto (1989) установлено влияние засоленности почвы на прорастание и всхожесть семян, гибель проростков репчатого лука, а также дана характеристика реакций различных сортов лука репчатого на засоление почвы солями натрия и калия.

Н.А. Касумов (1983) в своих исследованиях установил физиолого-биофизические аспекты механизма действия солей на растительный организм.

По данным В.И. Зуева (1980), с повышением концентрации растворов всхожесть семян всех сортов лука репчатого снижается особенно заметно у южного подвида испанской группы (0,5 – 0,7 %). Показано, что для местного сорта среднеазиатской группы Фарабский таким барьером была концентрация хлористого натрия 0,5 и сернокислого натрия – 0,7 %. Наименее устойчивым оказался сорт среднерусской группы западного подвида – Стригуновский.

При сравнении сортов по солеустойчивости проростков оказалось, что сухой вес проростков при проращивании на солевом растворе в процентах к сухому весу проростков при проращивании на дистиллированной воде у сортов южного подвида средиземноморской и среднеазиатской групп сортотипов был больше, чем у сортов среднерусской группы западного подвида.

Наиболее солевывносливые в период вегетации по степени выцветания хлорофилла сорта южного подвида, листья которых оставались зелеными при помещении их в раствор с концентрацией в 0,1 %. Полное высыхание листьев наступало только при концентрации раствора хлористого натрия 0,5 и сернокислого 1,0 %. Особенно устойчив по этому признаку оказался сорт Фарабский, листья которого не изменяли окраски и при концентрации 0,2 %. Наименьшая солеустойчивость отмечалась у сортов среднерусской группы – Бессоновского и Стригуновского.

Полевая всхожесть семян при посеве в засоленную почву наиболее высокой оказалась у сортов южного подвида, низкая всхожесть у сортов западного подвида.

В более ранних работах В.И. Зуева (1974) приведены результаты изучения и оценки солеустойчивости и жаростойкости большого набора сортов лука репчатого отечественного и зарубежного происхождения в условиях засоленных земель Бухарской области. Выделены наиболее соле- и жаровыносливые сорта, перспективные для данной зоны.

Исследования многих авторов показывают, что засоление почвы создаёт неблагоприятные условия для водообмена растений. Нередко в условиях засоления высокая концентрация солей в почве, помимо ядовитого действия, оказывает отрицательное влияние и на водоснабжение растений. Кроме того, степень засоления субстрата определяет интенсивность водообмена растений, в связи, с чем водный режим растений изменяется в зависимости от типа солевого состава почвы (Генкель П.А., 1950; Можеева Л.В., 1950; Климашевский Э.Л., Чернышева Н.Ф., 1980; Polle E.C., 1978; Levitt J., 1980; Kosik H., 1982; Fiskesjo G., 1983; Roy A., 1988).

Многочисленными опытами было доказано, что почвенное засоление вызывает у растений появление ряда приспособительных реакций, отражающихся на их наследственности. В результате при длительном выращивании растений в условиях засоления солеустойчивость их от поколения к поколению неуклонно возрастает (Генкель П.А., 1950; Строгонов Б.П., 1962; Касимова Н., 1968; Удовенко Г.В., 1977; Mangal J. L., 1989).

Установлено, что устойчивые растения при неблагоприятных условиях дают меньшую, но в то же время максимально возможную продуктивность, тогда как неустойчивые, отличающиеся высокой продуктивностью, в экстремальных условиях снижают её (Удовенко, Гончарова, 1982, 1993). Эндогенными факторами снижения продуктивности растений являются особенности физиолого-генетических систем адаптивности, аттракции,

длительности этапов онтогенеза и т.д. (Драгавцев, 1995, 1997), что тесно взаимосвязано с лимитирующими факторами среды. Это было показано и на примере некоторых овощных растений в различных условиях взаимодействия «генотип-среда» (Драгавцев, Гончарова и др., 1995, 1996; Гончарова, Драгавцев, 1997).

На основании общих механизмов устойчивости и адаптации растений к экстремальным условиям среды и влияния различных эндогенных факторов на степень устойчивости в литературе обсуждаются физиолого-биохимические параметры растений, наиболее тесно связанные с их устойчивостью к действию стрессовых факторов. Рассматриваются методические подходы для диагностики устойчивости (Гончарова Э.А., 2011).

Устойчивость к патогенам. Во всех регионах России, где имеется генетический фонд луков и ведется селекционная работа, обязательно проводится оценка не только продуктивности и качества луковиц, но и устойчивости образцов к болезням и вредителям.

По результатам исследований А.П. Дмитриева, Л.А. Тверской, Д.М. Гродзинского (1986), изучавших активные защитные реакции лука на стрессовое воздействие – проникновение фитопатогенных грибов, установлено, что в ответ на инфицирование некротрофами в тканях лука происходят утолщение клеточной стенки и образование цитоплазматических гранул, содержащих вещества фенольной природы. Методом капельных диффузатов изучена способность различных по патогенности грибов индуцировать антибиотические вещества лука. Показано, что не специфические патогены (*F. solani*, *B. cinerea*), по отношению к которым растение обладает видовым иммунитетом, индуцируют значительно большую фунгитоксичность диффузатов, чем специфические (*B. allii*) или не патогенные (*M. fructigena*) для данного растения грибы. Обнаружено, что в ответ на заражение в тканях лука накапливаются фенольные вещества, обладающие фитоалексинной

активностью. Предполагается, что обнаруженные вещества относятся к флавоноидам.

Боголепова, Н.И. 1982; Henning, E. 1988; Анципович, В.В. 2007 дали оценку устойчивости коллекционных сортов лука к ложномучнистой росе, а также разработали методы селекции по этому признаку (Ершов И.И., 1965, 1968; Демидов Е.С., 1984; Черёмушкина Н.П., 1989; Водянова О.С., 2007). В работе М.Н. Талиева (1989) описывается физиология взаимоотношений растения-хозяина и патогена.

В зависимости от условий выращивания растений и хранения луковиц происходят изменения в химическом составе.

Биохимический состав лука не постоянен и зависит от сорта, района выращивания, системы агротехники, состояния растения – находится ли оно в фазе покоя или роста, а также от погодных условий года (Юрчишина К.Д., 1978).

Установлено, что выращивание лука в различных эколого-географических зонах вызывает изменения химического состава, морфологических признаков и, следовательно, хозяйственных показателей (Ананьина М.Н., 1986).

В своих исследованиях D.N. Iortsuun (1989) установил зависимость распределения сухого вещества от возраста и сорта лука.

По результатам исследования В.В. Панкова установлена связь между агрохимическими показателями почвы, химическим составом листьев и урожаем репчатого лука, а также влияние некоторых свойств почвы на урожайность и химический состав листьев репчатого лука (Панков В.В., 1981; 1983).

И.П. Карба при изучении биохимической характеристики видов лука в условиях зимнего выращивания в Абхазии установила, что накопление аскорбиновой кислоты, дегидроаскорбиновой кислоты, каротина, никотиновой кислоты в динамике роста и развития изменяется; возрастает в процессе роста,

достигая максимума в фазе технической зрелости, во время консервации зимой отмечается уменьшение количества всех групп витаминов и снижение активности пероксидазы (Карба И.П., 1982).

N. Benkeblia и др. (2004) указывают на влияние температуры и продолжительности хранения на содержание моносахаридов и фруктоолигосахаридов в луковицах и товарные качества репчатого лука.

Проводились исследования влияния хранения на содержание фруктанов и фруктоолигосахаридов в луковицах репчатого лука (Jaime L., 2001).

E. Kielak (2006) установил влияние погодных условий вегетационного периода и степени уборочной зрелости на содержание аскорбиновой кислоты в луковицах репчатого лука и её динамику при хранении.

F. Adamicki (2006) указывает каким образом погодные условия вегетационного периода влияют на рост, развитие растений и лёжкость при хранении двух сортов репчатого лука и их химический состав.

G.E. Bouhan и др. (2004) отмечали действие сроков уборки на товарный урожай и лёжкость при хранении в контролируемых условиях столовых короткодневных (зимующих) сортов репчатого лука.

K.M. Khokhar (1990) в своих исследованиях установил воздействие различных сроков посева, прямого посева и рассадной культуры на сроки созревания, размер луковиц и урожай репчатого лука.

По результатам исследования К. Корес (1989) определено влияние влажности воздуха при хранении, качества шелухи и интенсивности дыхания и испарения на лёжкость репчатого лука.

D. Elbrandt (1982) исследовал биохимические механизмы предупреждения высыхания луковиц репчатого лука при хранении.

В своих исследованиях R. Gruźceki (2004) показал влияние размера луковиц на размеры потерь при хранении лука репчатого. Большие потери массы были при хранении мелких луковиц. Не наблюдалось сильного влияния

размера луковиц на выход товарных луковиц после хранения. Влияние размера луковиц на их прорастание и загнивание было небольшим.

Продолжительность и температура хранения и их воздействие на потери мелких фракций лука-севка, стрелкование и лёжка при хранении лука-репки исследована М. Krawiec (2007).

Связь между лёжкой и урожайностью отдельных сортов репчатого лука установлена W. Bandelow (1985).

В своих исследованиях М. Tendaj (1990) установил действие условий хранения севка на урожай и стрелкование репчатого лука.

Таким образом, при таком многообразии исследований на луках, для предгорных зон Северо-Западного Кавказа многие вопросы остаются не решёнными и требуют углубленного изучения.

2. УСЛОВИЯ, ОБЪЕКТ И МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Почвенно-климатические условия

Климат Северо-Западного Кавказа континентальный, умеренно теплый.

Майкопская опытная станция (МОС ВИР) расположена в долине реки Белая, в 20 км к югу от города Майкопа.

Агроклиматическая характеристика территории показывает большую изменчивость метеорологических показателей, с которыми тесно связаны темпы роста, развития и урожайность луков в том числе и репчатого.

Годовой ход температуры имеет ярко выраженный характер.

По данным В.М. Степановой (1981), самый теплый месяц – июль, хотя абсолютный максимум температуры воздуха (39,8°С) отмечен в августе.

Майкопская опытная станция находится в зоне достаточного увлажнения. Среднее многолетнее годовое количество осадков составляет 807 мм. Осадки обладают большой изменчивостью по годам, особенно в летние месяцы. Например, в июне, при среднем многолетнем количестве 105 мм, возможны колебания по годам от 295,7 до 15,4 мм (Таблица 1).

Таблица 1

Средние многолетние метеорологические условия МОС ВИР за 70 лет

Метеорологические характеристики	Месяцы						
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Средняя месячная температура воздуха, °С	4,2	11,2	15,8	19,2	21,6	20,9	16,1
Абсолютный максимум температуры воздуха, °С	29,8	37,0	34,6	36,7	39,5	39,8	36,5
Сумма осадков, мм	51	63	84	105	79	74	68
Гидротермический коэффициент Селянинова (ГТК)*	-	2,0	1,8	1,8	1,2	1,2	1,4

(ГТК)* - градация ГТК: до 0,5 – засуха; 0,6-1,0 – засушливо; 1,1-1,4 – умеренное увлажнение; 1,5-2,0 – хорошее увлажнение; выше 2,0 – избыточное увлажнение.

Засушливые условия возможны во все летние месяцы. Вероятность их увеличивается от 21% в апреле до 52% в августе и сентябре (Степанова В.М., 1981).

Основные среднееголетние (за 70 лет) погодные показатели, представленные сотрудниками метеостанции МОС ВИР, показаны в таблице 1 и за годы изучения лука (2009-2012) – в таблице 2.

Таблица 2

Метеорологические условия МОС ВИР за 2009 – 2012 годы

Метеорологические характеристики	Год	Месяцы						
		III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Средняя месячная температура воздуха в °С	2009	5,6	8,4	13,5	20,2	21,9	18,2	15,7
	2010	4,6	10,2	16,0	21,7	23,4	22,8	18,4
	2011	3,6	8,5	14,8	18,8	23,0	20,1	15,5
	2012	0,8	13,6	17,4	20,1	21,7	20,8	17,5
Абсолютный максимум температуры воздуха в °С	2009	24,1	23,8	27,4	33,1	34,1	30,1	29,6
	2010	21,8	24,2	28,4	36,0	35,5	36,8	35,6
	2011	21,2	24,0	28,9	30,6	35,6	32,1	29,2
	2012	17,6	28,6	30,8	35,7	34,7	34,6	30,4
Сумма осадков, мм	2009	95,3	54,1	76,9	162,3	54,9	73,5	77,5
	2010	85,3	76,4	76,5	88,6	130,1	20,3	110,4
	2011	62,0	87,2	173,5	147,3	61,1	23,4	64,3
	2012	63,2	54,4	138,8	113,4	57,0	89,4	14,3
Гидротермический коэффициент Селянинова (ГТК)	2009	-	2,2	1,8	2,7	0,8	1,3	1,6
	2010	-	2,5	1,5	1,4	1,8	0,3	2,0
	2011	-	3,4	3,8	2,6	0,9	0,4	1,4
	2012	-	1,3	2,6	1,9	0,8	1,4	0,3

2009 год был с ранней и холодной весной и летом. 7 марта произошёл переход температуры воздуха через $5,0^{\circ}$. С 25 апреля произошёл переход температуры через 10° , что на 15 дней позже среднееголетней даты. На 24 дня позже среднееголетней даты, в мае произошёл переход температуры воздуха через 15° . В июне месяце выпала полуторная норма осадков, а 12 и 23

числа наблюдалось выпадение града диаметром до 25 мм. Август был холоднее нормы на $2,7^{\circ}$, с выпадением осадков в пределах среднемноголетней нормы.

Повышенная влажность весной 2010 года закончилась жарким и засушливым летом. Однако июль оказался теплее среднемноголетней нормы на $1,8^{\circ}$, с выпадением осадков почти двойной нормы, но август отмечен превышением среднемноголетней температуры воздуха на 2° при норме $20,9^{\circ}$ и выпадением осадков менее $1/3$ от нормы. Гидротермический коэффициент Селянинова составил 0,3 при норме 1,2, что указывает на засуху.

Март 2011 года наблюдался холоднее нормы на $0,6^{\circ}$ с выпадением осадков в виде дождя и снега и небольшим промерзанием почвы. Весна была холодная и сырая. Так, апрель оказался холодным, пасмурным с выпадением осадков на треть выше нормы, а май – пасмурным и сырым со среднемесячной температурой на 1° ниже нормы и выпадением осадков более чем в 2 раза выше нормы.

Июнь 2011 года был чуть холоднее среднемноголетней нормы, с выпадением почти полуторной нормы осадков. Среднемесячная температура воздуха составила $18,8^{\circ}$ при норме $19,2^{\circ}$. Июль характеризовался засушливым, теплее нормы на $1,4^{\circ}$ с выпадением осадков ниже нормы. Среднемесячная температура воздуха составила 23° , при норме $21,6^{\circ}$. Август показал себя холоднее нормы на $0,8^{\circ}$ с выпадением осадков менее $1/3$ от нормы.

Таким образом лето в 2011 году было в пределах среднемноголетней нормы.

Необычным был 2012 год, все переходы температур произошли в одном месяце. Переход через 5°C произошёл 4 апреля, на следующий день – через 10°C , таким образом наступил безморозный период, а уже 25 числа температура воздуха была 15°C . Апрель месяц характеризуется как умеренно увлажненный. Летние месяцы показали колебания от засушливых значений до умеренных.

Следует отметить, что во время наших исследований 2010 год оценен метеорологами как экстремально жаркий и засушливый. Кроме того, в августе

2011 года ГТК составлял 0,2-0,4 при норме 1,2, что также указывает на жёсткую засуху.

Почвы МОС ВИР черноземовидные, тяжелосуглинистые (Жуков А.А., 1973).

Под культурой лука почвы представлены серыми лесными. Занимают они основную часть территории опытной станции. Сформировались эти почвы на различных почвообразующих породах. Среди них выделены темно-серые, серые и светло-серые подтипы, каменистые и оглеенные разновидности (Жуков А.А., 1973). Объемный вес колеблется от 1,11 до 1,59 г/см³. Удельный вес 2,60-2,67 г/см³. Полная влагоёмкость в пахотном горизонте составляет 28,2-52,2%.

Количество гумуса в верхнем горизонте изменяется от 2,7 до 4,3%.

По данным А.А. Жукова (1973), валовой азот по Тюрину равен 0,181, гидролизуемый – 4,3 мг/100 г почвы; подвижный фосфор по Мачигину – 3,5 мг/100 г; обменный калий по Протасову – 33,3 мг/100 г; CO₂ – 1,1%; CaCO₃ по CO₂ – 2,3%; рН суспензии (водной) – 8,3.

Луки, выращиваемые при орошении испытывают влияние некоторого засоления почв.

Избыточно увлажнены серые лесные оглеенные почвы. Верховодка проявляется, обычно, зимой, держится всю весну и часть лета. Периодически возникает и осенью.

В верховодке общее содержание водорастворимых солей (плотный остаток 0,19 – 0,21 г/л) указывает на её незначительную минерализацию и относится к группе пресных вод. Безвредных солей (Ca(HCO₃)₂; CaSO₄) 1,35 – 1,60; щелочных (Mg(HCO₃)₂; NaHCO₃) – 0,48 – 0,81; вредных нейтральных солей (MgSO₄; Na₂SO₄; CaCl₂; MgCl₂; NaCl) – 1,24 – 1,63 м/э на 1 литр.

Верховодка приводит к недостатку O₂ для корневой системы, что вызывает процессы образования закисных форм железа (соединение очень ядовитое) (Вальков В., 1957; Иванов И., 1973).

2.2. Характеристика объектов изучения

Объектом исследований служили виды рода *Allium* L. (Приложение 1): лук репчатый (*A. cepa* L. – 117 сортов), лук батун (*A. fistulosum* L. – 14 образцов), лук-душистый (*A. odorum* L. – 13 образцов), шнитт-лук (*A. schoenoprasum* L. – 5 образцов), лук-слизун (*A. nutans* L. – 11 образцов), лук-старейший (*A. senescens* L. – 1 образец), лук-порей (*A. porrum* L. – 8 образцов), лук длинно-остроконечный (*A. longicuspis* L. – 4 образца) и виноградный (*A. vineale* L. – 1 образец) из мировой генетической коллекции МОС ВИР.

За стандарты для лука репчатого были приняты сорта Стригуновский местный и Стимул, описание которых приведены ниже с использованием данных картотеки МОС ВИР.

Сорт *Стригуновский местный* (Рисунок 1) – среднеспелый, малогнёздный, универсального использования.



Рисунок 1. Сорт Стригуновский местный.

Луковицы округло-овальные со сбегом вниз, одно – трёх зачатковые, острые, плотные, массой до 100 г. Сухих чешуй до 4-5 штук, окраска желто-коричневая, сочные чешуи белые.

По среднеголетним данным содержат сухих веществ – 9,8%, общего сахара – 11,93%, витамина С – 11,14 мг%.

Урожайность до 25 т/га. Лёжкость луковиц в период хранения до 90-95 %. Пригоден для механизированной уборки. Средне устойчив к ложномучнистой росе.

Стимул (Рисунок 2) – среднеспелый и малогнёздный сорт, универсального использования. Луковицы округло-плоские, округлые, полуострого вкуса, плотные, массой 100-150 г.

Сорт выведен на Краснодарском НИИ овощного и картофельного хозяйства Н.И. Боголеповой.



Рисунок 2. Сорт Стимул.

Урожайность до 30 т/га. Содержат сухого вещества – 13 %, сахаров – 8,6-9,6 %, витамина С – 11,4-19,9 мг%. Лёжкость в период хранения 75-86 %. Пригоден для механизированной уборки урожая. Среднеустойчив к ложной мучнистой росе.

2.3. Схемы опытов

Образцы лука репчатого ежегодно высевались в поле (Рисунок 3) по общепринятой методике (Казакова, 1986; Пережогина, 2005), для получения урожая луковиц, с дальнейшим изучением структуры получаемой продукции: товарные, недогоны (недоразвитые луковицы), поражённые (различными видами гнилей). Товарные луковицы отобранные из общего урожая, осенью

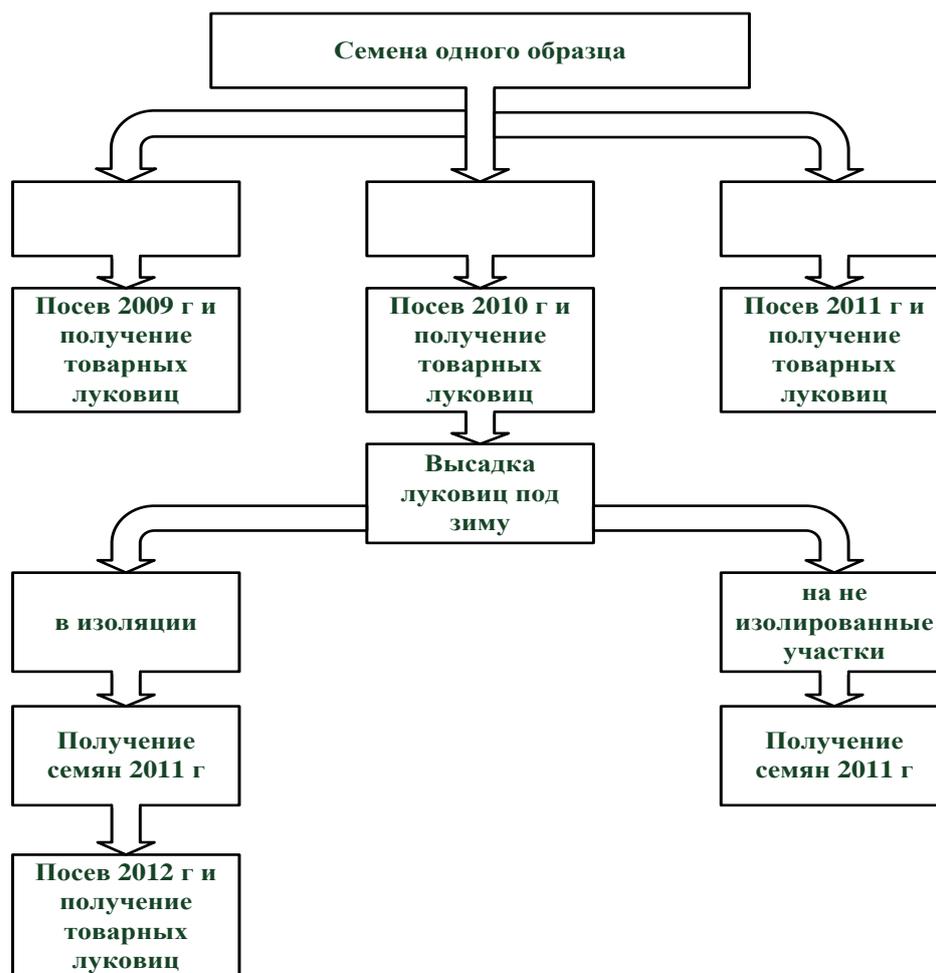


Рисунок 3. Схема полевого изучения образцов лука репчатого (*A. cepa* L.) коллекции МОС ВИР (2009-2012гг.)

высаживались под изоляторы и на свободное опыление. Полученные семена после изоляции высевались в последующие годы для дальнейшего изучения. Коллекционные образцы всех видов лука выращивались по общепринятой технологии, с нормой внесения удобрения NPK – 45 кг д.в. / га.

Агротехника (Таблица 3) соответствовала возделыванию лука репчатого в Адыгее (Гикало Г.С., 1997).

Таблица 3

Технологическая схема возделывания лука репчатого посевом семян в грунт

Агротехнический прием	Сельскохозяйственные машины и орудия	Глубина обработки	Агротехнический срок
Внесение удобрений	1-РМГ-4Б	-	Перед лушением
Лушение	БДТ-7	6-8	После уборки предшественника
Зяблевая вспашка	ПЛН-5-35	27-30	Через 2-3 недели после лушения
Дискование пахоты	БДТ-7	8-10	Ранней весной
Внесение гербицидов	ПОМ-630	-	Перед посевом
Боронование, прикатывание	БЗТС-1, катки	6-8	Перед посевом
Посев с внесением удобрений	СО-4,2; катки	2-3	В оптимальные сроки посева
Довсходовое и повсходовое боронование	БСО-4	2-3	До и после появления всходов
Культивация междурядий с подкормкой	КРН-4,2	От 3-4 до 5-7 см	В течение периода вегетации
Полив	ДДН-100	-	При снижении влажности почвы до 75-80% НВ
Обработка пестицидами	ОП-2000-2-01	-	В течение периода вегетации
Уборка	ЛКП-1,8 или вручную	-	При 50-60%-ном полегании листьев

Уход за посевами заключается в систематических культивациях, подкормках, орошениях, борьбе с вредителями и болезнями.

Подкормку вносили перед орошением культуры.

Поливы в течение вегетации проводили регулярно дождеванием, а прекращали за 20-30 дней до уборки.

2.4. Методы исследований

При изучении фенологических фаз по методическим указаниям ВИР отмечали дату посева, появление единичных и массовых всходов, начало формирования луковиц, пожелтение и полегание листьев, дату уборки. Один раз в неделю оценивали рост и развитие растений по всем вариантам опыта (Казакова А.А., 1986; Пережогина В.В., 2005).

Степень повреждения растений лука градом определяли визуально по 5 балльной шкале.

Учитывали степень полевой устойчивости растений к ложной мучнистой росе по 4 балльной шкале (Пережогина В.В., 2005).

Проводили исследования состояния водообмена растений (фаза образования 8-10 листьев) и оценку устойчивости листьев к обезвоживанию (Гончарова Э.А., 1981; 1998). Определяли оводнённость листьев, водный дефицит до обезвоживания и после 24 часового завядания. Завядание проводили в термостате при температуре 38-40 °С. При этом, через 2, 4, 6 и 24 часа определяли количество потерянной листьями лука воды (водоудерживающую способность тканей листа). Кроме того, в жаркие и засушливые годы в полевых условиях оценивали состояние растений визуально по 5-балльной шкале.

Уборку проводили вручную с каждой делянки. После выкапывания просушивали лук на солнце в поле для уничтожения патогенов и улучшения лёжкости при закладке луковиц в хранилище (Пережогина В.В., 2005).

Хозяйственную годность определяли по полеганию листьев у 85% растений. В период уборки урожая подсчитывали число растений с делянки, обрезали и взвешивали, устанавливая, таким образом, общий урожай лука с делянки.

Товарность определяли как отношение товарных луковиц к общему числу луковиц с делянки. Товарными являются хорошо сформировавшиеся луковицы

диаметром не менее 3 см, с закрытой шейкой, с сухими чешуями, короткими подсохшими корнями. К не товарным относятся не вызревшие, больные и механически поврежденные луковицы.

Описание луковиц проводили по следующим показателям.

Для определения объёма зрелых луковиц делали замеры в двух перпендикулярных направлениях в см по длинной (L) и короткой (D) осям с помощью штангенциркуля. Расчёт вели используя формулу эллипсоида вращения (Мокронос, Борзенкова, 1978):

$$V = \frac{4}{3} \pi \cdot \frac{L}{2} \cdot \left(\frac{D}{2}\right)^2, \quad (1)$$

где V — объём луковиц в см³,

π — 3,14159,

L — размер длинной оси,

D — размер короткой оси.

Для характеристики формы луковицы рассчитывали её индекс согласно методическим указаниям (В.В. Пережогина, 2005) по следующей формуле:

$$J = \frac{h}{d}, \quad (2)$$

где J — индекс луковицы,

h — высота луковицы,

d — ширина луковицы.

Высоту луковицы измеряли от донца до основания шейки, а за диаметр луковицы принимали среднее значение от измерений в двух направлениях в см с помощью штангенциркуля. Полученные результаты оценивали по шкале:

до 0,7 — плоская,

0,8-0,9 — округло-плоская,

1,0 — округлая,

1,1-1,3 — овальная,

1,4-2,0 — удлинённо-овальная,

больше 2,0 — длинная.

Количество сочных чешуй и их толщину подсчитывали на поперечном срезе луковиц; число зачатков определяли отдельно у каждой луковицы.

Плотность луковицы определяли по 5 балльной системе, где 1 балл – самая низкая плотность, 5 баллов – самая высокая.

Вкус определяли органолептически.

Семенную продуктивность оценивали согласно методическим указаниям ВИР (Казакова А.А., 1986; Пережогина В.В., 2005).

Определяли максимальную лёжкость образца.

Общий химический анализ луковиц проводился в лаборатории МОС ВИР (зав. лаборатории Е.А. Добренков) по общепринятой методике (Ермаков А.И., 1979). Химический состав определяли по следующим параметрам: общее количество сухих веществ – высушиванием при 100 °С до постоянного веса, сумму сахаров – по Бертрану, аскорбиновую кислоту (витамин С) – по Вигорову.

Для лабораторной диагностики устойчивости образцов видов лука к засухе и засолению на раннем этапе роста и развития был использован способ проращивания семян в бумажных рулонах (Фирсова, 1969; Гончарова и др., 1983; Полевой, 2001). Кроме того были подобраны концентрации растворов (4 ат сахара, 3 ат NaCl), температура для проращивания семян (23-24 °С) и время экспозиции опыта (7 дней).

Математическую обработку полученных данных проводили по Б.А. Доспехову (1985) с использованием пакета программ статистического и биометрико-генетического анализа в растениеводстве и селекции AGROS (1999), Statistica 7.0 и пакета Microsoft Office(Excel) для персонального компьютера.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ РАБОТЫ

3.1. Фенологические наблюдения

Посев всех коллекционных образцов лука репчатого проводится в один день в конце III декады марта, начале I декады апреля.

В 2009 году в коллекции поддержания всхожести проходило изучение 68 образцов лука репчатого, 2 – лука батуна, 1 – лука длинно-остроконечного, 1 – шнитт-лука, 1 – лука стареющего, 2 – лука слизуна, 2 – лука душистого, 1 – лука порея.

Посев питомника изучения лука репчатого проведен 27 марта. Первые всходы появились через 30-35 дней. От всходов до полегания прошло 114-117 дней. Образцы дружно подошли к уборке (Таблица 4).

Таблица 4

Фенологические фазы роста и развития растений лука репчатого

Фаза	2009 год		2010 год		2011 год		2012 год	
	дата	число дней от посева						
Посев семян	27.03	-	6.04	-	30.03	-	11.04	-
Всходы: единичные массовые	<u>21.04 – 26.04</u> 24.04	<u>30 – 36</u>	<u>20.04 – 28.04</u> 24.04	<u>19 – 32</u>	<u>18.04 – 22.04</u> 20.04	<u>23 – 27</u>	<u>19.04 – 8.05</u> 27.04	<u>19 – 33</u>
	<u>27.04 – 3.05</u> 30.04	33	<u>25.04 – 6.05</u> 1.05	26	<u>20.04 – 28.04</u> 23.04	25	<u>25.04 – 14.05</u> 4.05	26
Начало созревания луковиц (полегание): единичное массовое	<u>16.08 – 23.08</u> 20.08	<u>114 – 120</u> 117	<u>20.07 – 26.07</u> 24.07	<u>87 – 98</u> 93	<u>15.07 – 6.08</u> 26.07	<u>104 – 123</u> 115	<u>30.07 – 13.08</u> 6.08	<u>104 – 119</u> 111
	<u>20.08 – 27.08</u> 24.08		<u>29.08 – 1.09</u> 30.08		<u>15.08 – 25.08</u> 21.08		<u>16.08 – 29.08</u> 23.08	
Конец созревания (уборка)	<u>26.08 – 1.09</u> 29.08	<u>144 – 150</u> 148	<u>3.08 – 4.08</u> 4.08	<u>114 – 117</u> 116	<u>15.08 – 29.08</u> 21.08	<u>137 – 145</u> 141	<u>23.08 – 31.08</u> 27.08	<u>126 – 145</u> 136

В 2010 году коллекцию лука репчатого посеяли 6 апреля, что на 10 дней позже, чем в 2009 году. Изменение срока посева связано с погодными

условиями – выпало много осадков на фоне пониженной температуры воздуха. Всходы появились дружно 20-25 апреля, то есть через 19-20 дней. Образцы ранних годов репродукции, как и в 2009 году, всходили долго и недружно. Период до полегания листьев составил 114-117 дней, как и в 2009 году (Таблица 4).

Двухфакторный дисперсионный анализ (генотип, условия года) показал достоверное влияние условий года на фазу «посев - всходы» – 31%, на фазу «всходы - полегание» в большей степени влиял генотип растений – 40%, в меньшей условия года – 10%, а на фазу «посев - полегание» – 37 и 14% соответственно (Приложение 10).

В 2011 году изучение проходили 57 образцов, посев произведён 30 марта, вегетационный период в целом составил 137-145 дней (Таблица 4). Из всех сортов 39 % показали высокую вызреваемость для данного года, продолжительность от всходов до полегания у 33 % сортов составила 119 дней, максимальное значение было у 28 % изучаемых объектов.

Фенологические фазы роста и развития растений лука репчатого в 2012 году приведены в таблице 4. При посеве 11 апреля, период вегетации у четверти образцов составил 126 дней, притом, что всходы появились через 23 дня. Появление всходов наступило после 19 дней для 20 % сортов, вторая четверть имела всходы растений продолжительностью 33 дня, а вегетационный период составил 138 дней. Остальные образцы вызрели за 140 дней имея промежуточные данные.

Для изучения второго года жизни растений 8.11.2010 года образцы лука репчатого были высажены на изолированные участки и участки в свободном опылении сортов. При учёте фенологических фаз растений отмечали следующие даты: начало отрастания растений, единичное и массовое появление стрелок, открытие чехлика единичное и массовое, а также цветение растений, молочную, молочно-восковую и полную спелость, дату уборки (Таблицы 5 и 6). Вегетационный период растений, как в изоляции, так и в свободном опылении в среднем составил 130 – 150 дней.

Таблица 5

Фенологические наблюдения сортов лука репчатого высаженных в изодомики (2010 – 2011гг.)

Сорт	№ каталога ВИР	Отрастание	Появление стрелок		Открытие чехлика		Цветение		Спелость			Уборка
			единичное	массовое	единичное	массовое	единичное	массовое	МОЛОЧНАЯ	МОЛОЧНО-ВОСКОВАЯ	ПОЛНАЯ	
Веселка	4459	10/III	4/V	12/V	2/VI	10/VI	16/VI	21/VI	5/VII	12/VII	19/VII	26/VII
Догадка	4312	10/III	4/V	12/V	1/VI	13/VI	13/VI	28/VI	12/VII	19/VII	26/VII	2/VIII
Донецкий	4658	10/III	4/V	12/V	1/VI	10/VI	13/VI	21/VI	5/VII	12/VII	19/VII	26/VII
Кабардинский Розовый	1498	10/III	4/V	12/V	6/VI	10/VI	16/VI	28/VI	12/VII	19/VII	26/VII	2/VIII
Луганский	1090	10/III	4/V	12/V	1/VI	10/VI	13/VI	21/VI	5/VII	12/VII	19/VII	26/VII
Местный	4488	10/III	4/V	12/V	10/VI	13/VI	16/VI	28/VI	12/VII	19/VII	26/VII	2/VIII
Местный	4537	10/III	4/V	12/V	1/VI	10/VI	13/VI	21/VI	5/VII	12/VII	19/VII	26/VII
Стимул (st)	вр.6199	10/III	4/V	12/V	3/VI	10/VI	13/VI	21/VI	5/VII	12/VII	19/VII	26/VII
Стригуновский Местный (st)	54	10/III	4/V	12/V	2/VI	10/VI	16/VI	21/VI	5/VII	12/VII	19/VII	26/VII
Харьковский Острый	1325	17/III	8/V	17/V	13/VI	16/VI	21/VI	28/VI	12/VII	19/VII	26/VII	2/VIII
Borreiras	1309	10/III	4/V	12/V	10/VI	16/VI	16/VI	28/VI	12/VII	19/VII	26/VII	2/VIII
Centurion	вр.5155	10/III	4/V	12/V	6/VI	16/VI	16/VI	21/VI	5/VII	12/VII	19/VII	26/VII
Downing`s Sell	1123	17/III	12/V	17/V	10/VI	16/VI	21/VI	28/VI	12/VII	19/VII	26/VII	2/VIII
Giant Silverking	4086	10/III	4/V	12/V	10/VI	16/VI	21/VI	28/VI	12/VII	19/VII	26/VII	2/VIII
Kaizuka Yokuwase	4028	10/III	4/V	12/V	6/VI	13/VI	16/VI	21/VI	5/VII	12/VII	19/VII	26/VII
Makoi	1222	10/III	4/V	12/V	29/V	10/VI	13/VI	16/VI	5/VII	12/VII	19/VII	26/VII
Patriot	4716	10/III	4/V	12/V	6/VI	13/VI	16/VI	28/VI	12/VII	19/VII	26/VII	2/VIII
Topaz	4197	10/III	4/V	12/V	10/VI	16/VI	16/VI	28/VI	12/VII	19/VII	26/VII	2/VIII

Таблица 6

Фенология образцов лука репчатого в свободном опылении (2010 – 2011 гг.)

Сорт	№ ката- лога ВИР	Отрастание	Появление стрелок		Открытие чехлика		Цветение		Спелость			Уборка
			едини- чное	мас- совое	едини- чное	мас- совое	едини- чное	мас- совое	молочная	молочно- восковая	полная	
Веселка	4459	17/III	12/V	17/V	16/VI	21/VI	28/VI	5/VII	19/VII	26/VII	2/VIII	9/VIII
Догадка	4312	10/III	4/V	12/V	10/VI	16/VI	21/VI	28/VI	12/VII	19/VII	26/VII	2/VIII
Донецкий	4658	17/III	8/V	17/V	10/VI	16/VI	21/VI	28/VI	12/VII	19/VII	26/VII	2/VIII
Кабардинский Розовый	1498	10/III	4/V	12/V	3/VI	10/VI	21/VI	28/VI	12/VII	19/VII	26/VII	2/VIII
Луганский	1090	10/III	4/V	12/V	10/VI	13/VI	21/VI	28/VI	12/VII	19/VII	26/VII	2/VIII
Местный	4488	22/III	17/V	24/V	24/VI	28/VI	5/VII	8/VII	22/VII	29/VII	5/VIII	9/VIII
Местный	4537	10/III	4/V	12/V	2/VI	10/VI	16/VI	21/VI	5/VII	12/VII	19/VII	26/VII
Стимул (st)	вр.6199	10/III	4/V	12/V	10/VI	16/VI	21/VI	28/VI	12/VII	19/VII	26/VII	2/VIII
Стригуновский Местный (st)	54	17/III	12/V	24/V	13/VI	16/VI	21/VI	28/VI	12/VII	19/VII	26/VII	2/VIII
Харьковский Острый	1325	17/III	12/V	24/V	13/VI	21/VI	28/VI	5/VII	19/VII	26/VII	2/VIII	9/VIII
Borreiras	1309	22/III	17/V	24/V	16/VI	21/VI	28/VI	5/VII	19/VII	26/VII	2/VIII	9/VIII
Centurion	вр.5155	22/III	17/V	24/V	21/VI	28/VI	5/VII	8/VII	22/VII	29/VII	5/VIII	9/VIII
Downing's Sell	1123	22/III	17/V	24/V	21/VI	28/VI	5/VII	8/VII	22/VII	29/VII	5/VIII	9/VIII
Giant Silverking	4086	17/III	12/V	17/V	10/VI	16/VI	21/VI	28/VI	12/VII	19/VII	26/VII	2/VIII
Kaizuka Yokuwase	4028	17/III	8/V	17/V	13/VI	21/VI	21/VI	28/VI	12/VII	19/VII	26/VII	2/VIII
Makoi	1222	10/III	4/V	12/V	10/VI	16/VI	21/VI	28/VI	12/VII	19/VII	26/VII	2/VIII
Patriot	4716	17/III	8/V	12/V	16/VI	21/VI	28/VI	5/VII	19/VII	26/VII	2/VIII	9/VIII
Topaz	4197	17/III	12/V	17/V	16/VI	21/VI	28/VI	5/VII	19/VII	26/VII	2/VIII	9/VIII

3.2. Рост и развитие растений

В 2009 году нами была проведена сравнительная оценка коллекционных сортов лука репчатого по таким показателям роста, развития и состояния растений как высота, число зелёных и сухих листьев (Приложение 2).

У таких сортов как Коперив, Местный (к-4537), Местный (к-4702), Погарский, Алшоце, Akgiin12, Borreiras, Enormus, Morada de Amposta, Makoi, Reliance и Topaz высота растений была 50-52 см, а у сортов Веселоярский, Местный (к-4010), Харьковский Острый, Patriot и Southport Red (к-829) – достигала 54-56 см. Низкорослыми были Лук Севок (к-182), Местный (к-1305) и Янтарный, высота которых не достигала 40 см (Таблица 7).

Таблица 7

Рост и развитие лука репчатого, 4.08.2009 г.

Название образца	№ каталога ВИР	Высота, см.	Число, шт.		% сухих листьев
			зеленых листьев	сухих листьев	
Кабардинский Розовый	1498	43,8 ± 3,2	8,0 ± 1,0	3,6 ± 0,5	31,0
Местный	4537	50,9 ± 4,7	7,6 ± 1,5	5,2 ± 1,0	40,6
Харьковский Острый	1325	55,7 ± 3,1	8,0 ± 1,5	6,0 ± 1,0	42,9
Borreiras	1309	50,1 ± 4,0	6,8 ± 1,5	4,4 ± 0,5	39,3
Centurion	вр.5155	49,2 ± 3,0	4,8 ± 1,5	6,4 ± 0,5	57,1
Makoi	1222	51,3 ± 3,5	4,0 ± 0,5	7,2 ± 1,5	64,3
Patriot	4716	54,9 ± 2,6	5,0 ± 0,5	7,4 ± 1,0	59,7
Topaz	4197	52,3 ± 3,5	4,8 ± 1,2	6,4 ± 1,0	57,1
НСР ₀₅		8,7	3,9	3,2	28,4

Состояние растений было удовлетворительным. У многих сортов засохших листьев оказалось более чем 50% (Местный, к – 4488; Местный, к – 1305; Тримонциум; Янтарный; Akgiin12; Bingo; Brown Beality; Centurion и др.). С низким процентом сухих листьев выделились сорта Джонсон, Кабардинский розовый, Brown Spanish, N819 Mountain Dar, Zittauer Yul, Borreiras и др.

На росте и развитии лука в 2009 году отразилось и выпадение града (12, 23. 06. 2009 г.) (Таблица 8).

Таблица 8

Визуальная оценка повреждений растений лука градом (12, 23. 06. 2009 г.), балл

Название образца	№ каталога ВИР	Степень повреждения	Название образца	№ каталога ВИР	Степень повреждения
1	2	3	1	2	3
Алшосе	4209	1	Луганский	1090	1
Веселка	4459	1	Лук Севок	182	1
Веселоярский	4655	1	Местный	4010	1
Донецкий	4658	1	Местный	4488	1
Джонсон	186	1	Местный	4322	1
Каба с прочной чешуёй	4128	1	Местный	1305	1
Кабардинский Розовый	1498	1	Местный	1381	1
Кахури Брекетли	1497	1	Местный	4537	1
Коперив	4411	1	Местный	4702	1
Кутновска	4232	1	Jamaiegrby	3809	1
Погарский	4663	1	Maкои	1222	2
Тримонциум	1034	1	Morada de Amposta	4151	1
Харьковский Острый	1325	1	N819 Mountain Dar	800	2
Черноморский	1280	1	Obrovska Zlta	1171	1
Янтарный	4133	1	Patriot	4716	1
Abundance	4604	1	Precoce di Romogna	1423	1
Akgiin 12	4418	1	Red Wethersfie	4435	1
Best of all	1155	2	Reliance	4196	1
Bingo	4712	1	Rouge Rond de Toul	1091	1
Borreiras	1309	1	Zittauer Yul	788	2
Braunschweiger	1095	2	Southport Red	829	1
Brown Beality	4686	1	Southport Red	900	1
Brown Spanish	320	1	Southport Red Globe	1288	1
Ceaclama	1097	2	295 Silwerskin	1066	2
Centurion	вр.5155	1	Stentor F1	4425	2
Downing Yellow Globe	1299	1	Sweet Spanish	95	1
Downing's Sell	1123	1	Topaz	4197	1

Окончание таблицы 8

1	2	3	1	2	3
Early Plat White	954	2	Turbo	4414	1
Ebenezer 2805	898	1	Tus	1441	1
Enormus	1316	1	Usda Onion	4478	1
Favourite	1187	1	Kaizuka Yokuwase	4028	1
Giant Silverking	4086	1	White Portugal	1120	1
Giant Zittaxn	1278	1	Zittauer Gelbe	548	2
Invernisa	4424	1	Zittauer Rote	944	1

Наибольшие повреждения наблюдались у сортов Best of all, Braunschweiger, Ceaclama, Early Plat White, Makoi, N819 Mountain Dar, Zittauer Yul, 295 Silwerskin, Stentor F1 и Zittauer Gelbe.

С целью учёта семенной продуктивности рост и развитие образцов лука репчатого оценивали в естественных условиях выращивания (свободное опыление) и в изоляции.

Биометрические показатели изучения второго периода жизни образцов в 2011 году представлены в приложениях 3, 4 и таблицах 9, 10. Для изучения растений второго года жизни отмечали высоту стрелок, которую измеряли в момент массового цветения образца, не исключая стрелок, начавших цветение. Высоту стрелок определяли от основания (место выхода её из маточной луковицы) до верхней точки соцветия. При этом на 5-10 растениях образца, расположенных в середине делянки, измеряли 1-3 стрелки средней высоты, исключая очень длинные и очень короткие. Высота стрелки бывает короткой (20-50 см), средней (51-100 см) и высокой (101-150 см).

Диаметр вздутия стрелки, как и диаметр соцветия, измеряли в двух направлениях в момент полного цветения. Различают слабое вздутие (менее 2 см), среднее (2-3 см) и сильное (больше 3 см).

Диаметр соцветия (зонтика) отмечали на тех же растениях, что и высоту стрелки, при этом из-за приплюснуто-шарообразной формы измерения проводили в двух направлениях. В зависимости от диаметра соцветия

различают его величину: малый (менее 3 см), средний (3-6 см), большой (6,1-10,0 см) и очень большой (более 10 см).

Высоту зонтика измеряли в одном направлении.

Зачатковость и количество стрелок на растении составляют сортовой признак и принадлежность образца к определённому подвиду. Поэтому, начиная с массового цветения, подсчитывали все стрелки на растении (любого возраста), даже только что появившиеся, так называемые недогоны. Число стрелок на растении бывает: очень малым (0-1), малым (2-3), средним (4-5), большим (6-7) и очень большим (больше 7).

Например, при свободном опылении в 2011 году из 68 изученных сортов 38 % образовывали 2-3 стрелки и только 2 сорта (Местный, к-4537 и Kaizuka Yokuwase) – по 3-4, остальные – по 1-2 стрелки (Приложение 3). Причём, у всех сортов в фазу цветения было по 6 листьев.

Высота стрелок у 67 сортов была средней и колебалась в пределах от 51 до 100 см.

Сорт Zwiebeln Rijnsburger характеризовался короткой стрелкой (40-42 см).

Диаметр вздутия стрелки у образцов (73,5 %) был в основном средним. 22,1 % сортов имели слабое вздутие стрелок и только 3 сорта (Волжанин, Донецкий, Мереке) – сильное. Сорта со средним и сильным вздутием стрелок характеризовались и средней высотой стрелок, то есть имеют среднюю устойчивость к полеганию. У сортов со слабым вздутием стрелок высота этих стрелок колебалась примерно от 50 (Авази Чукодака) до 89 см (Temprana Babosa). Самое слабое вздутие стрелок (1,3см x 1,3см) и короткие стрелки (40,0±2,5 см) отмечено у сорта Zwiebeln Rijnsburger.

Считается, что чем крупнее соцветие лука, тем выше семенная продуктивность сорта.

Высота соцветия у образцов колебалась в основном в пределах от 3 до 6 см. Сорта Zwiebeln Rijnsburger из Чили и Мереке из Казахстана имели высоту соцветия 2 см и 7 см соответственно (Таблица 9), (Приложение 3).

Таблица 9

Рост и развитие сортов лука репчатого, 2011 г.

Сорт	№ каталога ВИР	Кол-во растений, шт.	Кол-во убранных соцветий, шт.	Количество стрелок на растении, шт.		Кол-во листьев на растении во время цветения, шт.	Высота стрелки, см.	Диаметр вздутия стрелки, см.	Высота соцветия, см.	Диаметр соцветия, см.
				общее	недогон					
Варса	4233	14	11	1,8±0,5	0	6,0	93,0±4,0	2,5x2,8	4,7±0,5	5,1x5,1
Вергуновский	265	6	4	1,3±0,3	0	6,0	82,0±4,5	2,4x2,6	5,2±0,5	5,7x5,7
Веселка	4459	9	7	2,3±0,3	0	6,0	85,3±6,5	2,1x2,2	4,3±0,3	5,0x5,0
Волжанин	4660	7	8	1,6±0,5	0	6,0	78,6±2,3	2,9x3,3	5,4±0,3	6,3x6,1
Догадка	4312	7	7	1,4±0,3	0	6,0	69,0±7,3	2,4x2,3	4,8±0,4	5,3x5,1
Донецкий	4658	9	9	1,4±0,5	1,0	6,0	89,2±8,8	3,5x3,6	5,9±0,5	6,7x6,7
Кабардинский Розовый	1498	9	7	1,0	0	6,0	84,3±5,3	2,4x2,2	5,2±0,1	6,3x6,2
Луганский	1090	8	8	2,5±0,8	1,5±0,3	6,0	77,3±5,0	2,6x2,6	5,6±0,5	6,7x6,4
Мереке	4489	3	6	2,0	0	6,0	93,0±2,4	3,1x3,4	7,0	7,5x7,0
Местный	1242	9	8	1,0	0	6,0	90,2±6,3	2,2x2,2	4,0±0,3	4,9x4,9
Союз	1324	3	5	2,5±0,3	1,0	6,0	82,5±1,8	2,4x2,3	4,8±0,1	5,5x5,3
Стимул (st)	вр.6199	6	8	1,6±0,3	0	6,0	65,8±5,5	2,3x2,2	4,1±0,1	5,4x5,4
Стригуновский Местный (st)	54	3	2	1,0	0	6,0	77,0±4,0	2,4x2,4	4,5	5,3x5,8
Харьковский Острый	1325	10	7	2,5±0,5	1,5±0,3	6,0	85,3±6,0	2,3x2,2	4,1±0,4	4,9x5,1
Шахла	4295	14	13	1,4±0,3	0	6,0	90,4±6,8	2,5x2,6	5,8±0,3	6,0x6,0
Borreiras	1309	4	3	1,5±0,3	1,0	6,0	81,0±4,0	2,3x2,0	3,8±0,1	4,0x4,0
Kaizuka Yokuwase	4028	8	10	3,3±0,5	0	6,0	75,7±2,5	2,6x2,5	4,3±0,1	4,6x4,6
Plano	4304	10	11	2,4±0,5	2,0	6,0	88,4±5,8	2,4x2,5	5,6±0,4	5,8x6,0
Sapporoki	4189	21	16	2,0	0	6,0	73,4±4,0	2,3x2,2	5,3±0,4	6,4x6,5
Temprana Babosa	4300	24	22	1,6±0,3	0	6,0	88,6±3,5	1,9x2,0	4,0±0,3	4,7x4,8
НСР ₀₅				1,2			16,2	0,8	1,7	1,7

Более 88% изучаемых при свободном опылении сортов имели средний показатель диаметра соцветия (3-6 см). Сорта Волжанин, Донецкий, Золотистый, Кабардинский Розовый, Луганский, Sapporoki и особенно Мереке имели крупные соцветия (6-7 см). Сорт Zwiebeln Rijnsburger отличался мелкими зонтиками.

В приложении 4 представлены данные 63 сортов находившихся в изоляции. При чём 57 из них повторяют изученные сорта при свободном опылении. Часть сортов показана в таблице 10.

Результаты учёта биометрических показателей позволили выявить лучшие сорта. Так, среднее количество стрелок (4-5 шт.) образовали сорта Зафар, Кабардинский Розовый, Луганский, Местный (к-1242), Садаф, Троицкий, Zittauer Rote. 84,1 % образцов из изученных дали по 2-3 стрелки. Сорта Шахла, Gorum, Rijnsburger 66 имели всего по 1 стрелки. Следует отметить, что в изолированных условиях в целом отмечено образование большего числа недогона и листьев в фазу цветения (6-10 шт.), а так же более вытянутых стрелок, чем у тех же сортов с открытого грунта (Приложения 3, 4).

Из 63 сортов, 54 % образцов имели стрелки средней высоты (63-100 см), остальные образовывали высокие стрелки (100-115 см).

У большинства сортов (73%) наблюдали среднее вздутие стрелок (2-3 см); сильное (3,1-3,5 см) было у сортов Донецкий, Луганский, Однолетний Сибирский, Садаф, Стимул (st), Тиёсэи, Borreiras, Downing's Sell, Ebenezer, Gostivarski, Kaizuka Yokuwase, Markise, Patriot, Sunbon, Turbo и White Portugal. Только Харьковский Острый имел стрелки высотой 65-75 см и слабым вздутием (1,9 см x 1,8 см).

Различались сорта и по диаметру соцветий. Замеры показали: у 54 % развивались соцветия среднего размера, а у 46 % - крупного. У обеих групп высота соцветий колебалась в основном от 5 до 7 (Луганский, Однолетний Сибирский, Calbenser Yerlinde, Gostivarski, Markise) см (Таблица 10).

Таблица 10

Рост и развитие сортов лука репчатого, высаженных в изоляции (2010 – 2011гг.)

Сорт	№ каталога ВИР	Кол-во высажен-ных луковиц, шт.	Кол-во убранных соцветий, шт.	Кол-во стрелок на растении, шт.		Кол-во листьев на растении во время цветения, шт.	Высота стрелки, см.	Диаметр вздутия стрелки, см.	Высота соцветия, см.	Диаметр соцветия, см.
				общее	недогон					
Волжанин	4660	10	15	2,4±0,5	1,5±0,3	8,4±1,0	102,8±5,5	2,7x2,7	4,3±0,4	5,0x5,2
Догадка	4312	13	23	2,2±0,3	1,0	6,6±0,5	89,2±4,3	2,8x2,8	4,5±0,3	5,6x5,6
Донецкий	4658	12	23	2,2±0,5	1,5±0,3	8,8±0,5	99,3±6,6	3,1x3,1	5,8±0,5	6,7x7,1
Луганский	1090	13	37	3,4±1,8	2,0±0,5	8,4±1,0	95,0±6,5	3,4x3,2	6,5±0,5	7,3x7,2
Местный	1242	6	19	4,4±0,8	1,8	8,0	109,6±4,8	2,3x2,3	5,7±0,4	6,3x6,6
Местный	4537	13	40	2,8±0,3	1,0	7,2±0,5	114,0±6,3	2,8x2,9	6,7±0,1	7,8x7,6
Однолетний Сибирский	717	7	16	2,4±0,3	1,0	8,8±0,5	100,6±5,5	3,1x3,2	6,8±0,5	7,1x7,3
Садаф	1490	12	20	4,6±1,0	1,8±0,8	7,2±1,0	109,8±5,5	3,2x3,5	5,4±0,6	6,2x6,2
Стимул (st)	вр.6199	10	14	2,0±0,5	1,0	7,2±1,0	99,2±8,3	3,3x3,3	5,7±0,4	6,9x6,7
Стригуновский Местный (st)	54	7	20	3,2±0,8	2,0	8,0	102,0±4,8	2,5x2,6	5,1±0,4	5,9x6,1
Тиёси	1346	15	35	2,4±0,3	0	8,0	99,4±6,5	3,2x3,2	6,0±0,3	6,4x6,6
Эльдорадо	4347	8	16	2,0	1,0	6,0	98,2±6,5	2,5x3,0	6,1±0,5	7,1x7,4
Gostivarski	4351	13	27	2,4±0,3	0	8,0	102,8±7,8	3,0x3,1	6,6±0,4	6,9x6,9
Kaizuka Yokuwase	4028	5	11	2,2±0,3	1,0	8,0	99,0±6,8	3,1x3,1	5,1±0,5	6,8x6,6
Markise	4734	6	10	2,0±0,5	2,0	8,0	104,4±4,3	3,0x3,1	7,1±0,6	6,6x6,7
Patriot	4716	4	13	3,3±0,3	1,3±0,3	8,5±0,5	107,5±8,0	3,3x3,5	5,9±0,5	6,4x6,8
Suntan	4532	8	10	2,2±0,5	1,0	6,0	105,0±3,3	3,1x2,9	5,9±0,3	5,9x6,3
Troko Osená	4107	10	25	2,2±0,5	0	8,0	101,0±7,3	2,6x2,5	5,2±0,1	5,8x6,0
Zittaner Beno	4114	15	27	2,8±0,3	1,0	9,2±1,5	101,0±9,5	2,7x2,7	5,7±0,5	6,8x6,8
НСР ₀₅				1,6		1,8	11,8	0,6	1,5	1,3

Сравнивая результаты оценки роста и развития сортов лука репчатого за все годы изучения, высаженных в открытом грунте и в изодомиках, выделяются образцы Волжанин, Донецкий, Луганский, Мереке, Sapporoki с относительно хорошо развитыми стрелками и соцветиями.

Двухфакторный дисперсионный анализ (генотип, место репродукции) показал достоверное влияние (43%) места выращивания на высоту стрелки растений лука репчатого. Кроме того, достоверное влияние генотипа и условий выращивания на такие хозяйственно-ценные признаки как диаметр вздутия стрелки (доля влияния генотипа 49%, условий выращивания – 26%), диаметр соцветия (56 и 20%), высота соцветия (53 и 28%) (Приложение 10).

Для определения всхожести семян (посевных качеств) разных видов и сортов рода *Allium* L. в условиях засухи и засоления почв был использован рулонный метод (Фирсова, 1969; Гончарова и др., 1983; Полевой, 2001). Оценка интенсивности прорастания семян многолетних луков показала (Таблица 11), что лук батун с каталожным номером 1588 имел самый высокий показатель (81,76 %); низкие значения имели: лук длинно-остроконечный (к-3276), лук порей (к-2587), лук слизун с номерами каталогов 3073, 3110, 1904, вр.3140, лук душистый из Амурской области (к-1707); остальные образцы показали среднюю характеристику (Приложение 5).

Таблица 11
Интенсивность прорастания семян многолетних луков (МОС ВИР), 2013 г.

Вид	Географическое происхождение	№ каталога ВИР	Всхожесть семян, %	Длина корня при прорастании семян, мм
<i>A. fistulosum</i> L.	Малая Азия	1588	81,8	$\frac{3-39}{13,6\pm 1,0}$
<i>A. longicuspis</i> L.	Россия	3276	9,1	25
<i>A. porrum</i> L.	Россия	2587	5,0	$\frac{6-17}{7,25\pm 2,7}$
<i>A. nutans</i> L.	Амурская обл.	3110	13,3	$\frac{2-21}{5,8\pm 3,6}$
<i>A. nutans</i> L.	Беларусь	вр.3140	17,5	$\frac{1-6}{3,0\pm 0,6}$
<i>A. nutans</i> L.	Горный Алтай	3073	12,5	$\frac{1-6}{4,0\pm 1,3}$
<i>A. nutans</i> L.	Алтай	1904	14,8	$\frac{1-15}{8,1\pm 2,0}$
<i>A. odorum</i> L.	Амурская обл.	1707	15,3	$\frac{3-3}{3,0}$

Из 55 сортов лука репчатого исследованных на интенсивность прорастания (Приложение 6), 23 сорта имели высокий % всхожести семян (80 - 90), остальные показали среднюю характеристику показателя. Некоторые из них представлены в таблице 12.

Таблица 12

Интенсивность прорастания семян лука репчатого (*A. cepa* L.),
МОС ВИР, 2013 г.

Название сорта	Географическое происхождение	№ каталога ВИР	Всхожесть семян, %	Длина корня при прорастании семян, см
Веселка	Украина	4459	72,6	$\frac{0,2 - 4,7}{1,9 \pm 1,3}$
Волжанин	Россия	4660	77,4	$\frac{0,5 - 5,6}{2,7 \pm 1,6}$
Догадка	Россия	4312	85,5	$\frac{0,5 - 4,5}{2,7 \pm 1,1}$
Донецкий	Украина	4658	87,1	$\frac{0,5 - 4,7}{2,6 \pm 1,0}$
Зафар	Казахстан	вр.6198	91,9	$\frac{0,2 - 3,8}{1,9 \pm 0,9}$
Золотистый	Украина	1356	80,7	$\frac{0,1 - 5,2}{2,2 \pm 1,3}$
Краснодарский Г - 35	Россия	737	32,3	$\frac{1,2 - 4,0}{2,4 \pm 1,0}$
Кабардинский Розовый	Кабардино-Балкария	1498	90,3	$\frac{0,1 - 5,6}{2,9 \pm 1,4}$
Луганский	Украина	1090	88,7	$\frac{0,1 - 5,0}{2,7 \pm 1,4}$
Местный	Дагестан	1242	91,9	$\frac{0,1 - 4,6}{2,4 \pm 1,3}$
Союз	Украина	1324	87,1	$\frac{0,2 - 5,1}{2,2 \pm 1,5}$
Стимул (st)	Россия	вр.6199	90,3	$\frac{0,4 - 4,7}{2,3 \pm 0,9}$
Стригуновский Местный (st)	Россия	54	83,9	$\frac{0,5 - 3,3}{1,8 \pm 0,7}$
Харьковский Острый	Украина	1325	87,1	$\frac{0,6 - 3,8}{2,1 \pm 0,7}$
Borreiras	Бразилия	1309	77,4	$\frac{0,5 - 4,6}{2,5 \pm 1,3}$
Calidon Globe	Ботсвана	4475	95,2	$\frac{0,4 - 4,5}{2,4 \pm 1,1}$
Ebenezer	США	1152	85,5	$\frac{0,3 - 5,0}{2,6 \pm 1,2}$
Kaizuka Yokuwase	Япония	4028	90,3	$\frac{0,2 - 2,7}{2,1 \pm 2,1}$

Самый низкий уровень интенсивности прорастания семян был у сорта Краснодарский Г-35 (32,26 %).

3.3. Семенная продуктивность

Для семенной продуктивности важнейшим показателем считается число зачатков в луковицах. Большинство сортов характеризовались образованием в луковицах 1-2 зачатков. За годы изучения луковицы только у 6 сортов в среднем имели по 2,2-2,4 зачатка. Это сорта Местный (к-4322) из Аргентины, Ростовский из России, Янтарный из Белоруссии, Favourite из Голландии, Temprana Babosa из Испании, Zittauer Rote из Чехии.

Урожай семян зависит от числа стрелок и числа цветков в соцветии. В связи с этим проводили учёт полученных семян как с одного соцветия так и со всех стрелок растения. В результате получали урожай семян с одного растения и с 5-10 растений, что позволяет судить об урожайных возможностях семян данного образца.

Для изучения семенной продуктивности лука репчатого проводили опыты в естественных условиях выращивания при свободном опылении и в изоляционных домиках.

Данные о семенной продуктивности образцов, выращенных в 2011 году, показаны в приложениях 7, 8.

Следует отметить, что потенциальную семенную продуктивность одного растения какого-либо сорта луков характеризуют такие показатели как число цветков в соцветии, количество соцветий, средняя масса семян с одной стрелки.

В наших опытах в условиях изоляции на одном соцветии у лука репчатого развивалось в среднем 277,6 цветков при вариации по сортам от 136 (Варса, Золотистый) до 528 (Стимул) и НСР₀₅ – 2,589. Много цветков (300-350 шт.) в соцветиях было у сортов Луганский, Однолетний Сибирский, Однолетний Хавский, Садаф, Эльдорадо, Downing`s Sell, Ebenezer, Rijnsburger 66, Tamara, Turbo, Caledon Globe; 420-460 цветков – у сортов Волжанин, Староминский и более 528 – у сорта Стимул (st). Однако не все из них давали хорошо развитые семена из-за образования щуплых и пустоцветов. Таким

образом, урожайность семян, полученных с изолированного сорта, определяется числом стрелок на одном растении и массой полноценных семян с одной стрелки.

В таблице 13 даны некоторые сорта с разной продуктивностью семян у изолированных растений. Выделенные образцы при свободном опылении представлены в таблице 14.

Таблица 13

Семенная продуктивность образцов лука репчатого в изоляции,
МОС ВИР 2011 г.

Сорт	№ каталога ВИР	Кол-во, шт.		Среднее кол-во стрелок на 1 растении, шт.	Масса семян, г		Урожайность, ц/га
		растений	стрелок		общая	с одной стрелки	
Донецкий	4658	12	23	2,2	1,10	0,05	0,10
Зафар	вр.6198	4	22	5,0	10,61	0,48	2,28
Золотистый	1356	9	13	2,6	4,48	0,34	0,84
Кабардинский Розовый	1498	13	37	3,5	0,97	0,03	0,10
Местный	1242	6	19	4,4	5,43	0,29	1,21
Стимул (st)	вр.6199	14	27	2,6	7,00	0,26	0,64
Caledon Globe	4475	15	24	2,0	16,05	0,67	1,27
Kaizuka Yokuwase	4028	5	11	2,2	13,55	1,23	2,57
Markise	4734	6	10	2,0	0,50	0,05	0,10
Suntan	4532	8	10	2,2	0,45	0,05	0,10
Vsitatska	635	14	30	3,0	1,28	0,04	0,11
НСР ₀₅					12,4	0,8	2,0

Урожайность семян в изодомиках колебалась от 0,10 до 2,57 ц/га. Это скорее всего связано с большим количеством стерильных цветков в соцветии и не соответствием погодных условий для сортов, полученных из различных регионов России и мира. Этот показатель необходимо учитывать при выращивании семян лука репчатого. Больше всего семян в пересчете на ц с га было получено у сортов Местный (к-1242) – 1,21 ц/га; Caledon Globe – 1,27; Зафар – 2,28; Kaizuka Yokuwase – 2,57 ц/га. Из них сорта Зафар и Местный (к-1242) образовывали 5,0-4,4 шт. (соответственно) стрелок на одном растении,

тогда как большинство сортов имели по 2-3 стрелки. У трёх выделенных сортов масса семян с одной стрелки составляла 0,48 г (Зафар), 0,64 (Caledon Globe) и 1,23 г (Kaizuka Yokuwase). В тех же условиях сорта Донецкий, Кабардинский Розовый, Markise, Suntan, Vsitatska дали меньше всех семян. Урожайность их семян равнялась 0,10 ц/га, а масса семян с одной стрелки не превышала 0,03-0,05 г.

Сравнивая сорта лука репчатого (Вергуновский, Донецкий, Зафар, Золотистый, Кабардинский Розовый, Луганский, Местный (к-4537; к-1242), Стимул (st), Тиёси, Троицкий, Харьковский Острый, Эльдорадо, Abundance, Borreiras, Caledon Globe, Kaizuka Yokuwase, Markise, Morada de Amposta, Patriot, Sapporoki, Suntan, Topaz, Troko Osen, Vsitatska) выращенных в разных условиях по показателю семенной продуктивности (Приложения 7, 8), установлено, что большинство из них при свободном опылении имеют более высокие значения, чем при изоляции. Многие исследователи объясняют это недостаточностью опыления в изодомиках. В наших опытах у сортов Зафар, Местный (к-1242), Kaizuka Yokuwase и Troko Osen урожайность семян была выше в изодомиках, чему способствовали более сухие условия под изоляторами.

Таблица 14

Семенная продуктивность образцов лука репчатого на свободном опылении,
МОС ВИР 2011 г.

Название образца	№ каталога ВИР	Число, шт		Среднее число стрелок на 1 растении, шт.	Масса семян, г		Урожайность, ц/га
		растений	стрелок		общая	с одной стрелки	
Варса	4233	14	11	1,8	13,30	1,21	2,07
Волжанин	4660	7	8	1,6	15,20	1,90	2,89
Донецкий	4658	9	9	1,4	15,05	1,67	2,22
Золотистый	1356	7	6	2,0	7,00	1,17	2,22
Мереке	4489	3	6	2,0	6,05	1,01	1,92
Местный	4537	26	29	3,6	21,00	0,72	2,46
Харьковский Острый	1325	7	8	2,2	9,00	1,13	2,36
Patriot	4716	5	5	2,5	3,92	0,78	1,85
Uowa – 44	790	6	6	2,0	7,00	1,17	2,22
НСР ₀₅					12,9	0,8	0,7

При свободном опылении в естественных условиях выращивания семенная продуктивность по сортам колебалась от 0,13 до 2,89 ц/га. Наиболее высокая семенная продуктивность была у 9 сортов (Таблица 34) Patriot (1,85 ц/га), Мереке (1,92), Варса (2,07), Донецкий, Золотистый, Uowa – 44 (2,22), Харьковский Острый (2,36), Местный к-4537 (2,46) и Волжанин (2,89 ц/га) в основном за счёт массы семян с одной стрелки.

Хорошей продуктивностью (1,0-1,92 ц/га) отличались Догадка (1,48 ц/га), Зафар (1,00), Кабардинский Розовый (1,23), Луганский (1,07), Однолетний Сибирский (1,41), Однолетний Хавский (1,43), Союз (1,07), Стригуновский Местный (st) (1,02), Харьковский Острый (1,47), Эльдорадо (1,37), Abundance (1,71), Caledon Globe (1,03), Kaizuka Yokuwase (1,07) и Zittauer Rote (1,81 ц/га).

Относительно низкий показатель (0,13-0,20 ц/га) был у сортов Тиёсэи, Халцедон, Centurion, Gorum, Morada de Amposta, Turbo, Vsitatska, масса семян с одной стрелки у которых колебалась от 0,10 до 0,21 г.

Таким образом, по семенной продуктивности при свободном опылении выделены сорта лука репчатого Варса, Волжанин, Донецкий, Золотистый, Мереке, Местный (к-4537), Харьковский Острый, Patriot, Uowa-44; а при изоляции – Зафар, Местный (к-1242), Caledon Globe, Kaizuka Yokuwase.

Таким образом, почвенно-климатические и погодные условия предгорной зоны Адыгеи относительно благоприятны для роста, развития и продуктивности лука репчатого и других видов рода.

Для выявления признаков определяющих семенную продуктивность при разных условиях выращивания (в изоляции и на свободном опылении) нами был осуществлен факторный анализ (проведенный по методу главных компонент). Факторный анализ всех характеристик образцов показал, что изменчивость изученных признаков связана с тремя главными компонентами (Таблица 15, Приложение 9). Исследованные признаки распределились по

Таблица 15

Факторная структура изменчивости морфологических и хозяйственно ценных признаков лука в условиях свободного опыления и в изоляции

Признак	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3
число растений в с/о*	-0,708	-0,425	-0,012
число убранных соцветий в с/о	-0,562	-0,686	-0,033
общее число стрелок на растении в с/о	-0,782	-0,531	-0,023
число стрелок недогона на растении в с/о	-0,415	-0,539	-0,112
число листьев во время цветения в с/о	-0,847	-0,447	-0,070
высота стрелки в с/о	-0,851	-0,467	-0,012
диаметр вздутия стрелки в с/о	-0,858	-0,421	-0,044
высота соцветия в с/о	-0,868	-0,437	-0,063
диаметр соцветия в с/о	-0,869	-0,432	-0,051
среднее число стрелок на 1 растении в с/о	-0,612	-0,277	0,176
общая масса семян в с/о	-0,477	-0,152	0,415
масса семян с 1 стрелки в с/о	-0,536	0,101	0,354
число растений в изол**	-0,803	0,436	-0,138
число убранных соцветий в изол	-0,782	0,404	-0,147
общее число стрелок на растении в изол	-0,851	0,444	-0,154
число стрелок недогона на растении в изол	-0,652	0,305	-0,194
число листьев во время цветения в изол	-0,864	0,434	-0,062
высота стрелки в изол	-0,861	0,449	-0,088
диаметр вздутия стрелки в изол	-0,847	0,445	-0,132
высота соцветия в изол	-0,863	0,450	-0,141
диаметр соцветия в изол	-0,861	0,457	-0,118
среднее число стрелок на 1 растении в изол	-0,534	0,220	0,363
общая масса семян в изол	-0,383	0,195	0,794
масса семян с 1 стрелки в изол	-0,315	0,158	0,797
Факториальная дисперсия	53,3 %	16,9 %	8,0 %

– с/о* - образцы, выращенные на свободном опылении

– изол** - образцы, выращенные в условиях изоляции

факторам: морфометрических показателей органов растения (F_1), числа соцветий (F_2), массы семян (F_3). Высокие корреляционные связи между признаками (число растений, общее число стрелок на растении, число листьев во время цветения, высота и диаметр вздутия стрелки, высота и диаметр соцветия, среднее число стрелок на соцветии, число убранных соцветий) в первом факторе сохранялись независимо от условий выращивания образцов.

Интересно отметить, что признаки общая масса семян и масса семян с одной стрелки, связанные с семенной продуктивностью, входили в состав нескольких факторов, при этом связи их с ними и по силе и по уровню были изменчивы и зависели от условий произрастания. Так эти признаки в условиях свободного опыления были более взаимосвязаны с морфологическими показателями габитуса растения и с числом соцветий, в случае с выращиванием в изоляторе они не зависели от них.

На рисунке 4 расположение образцов представлено в пространстве значений факторных нагрузок для образцов (Приложение 9). Большинство образцов, выращенных при свободном опылении, отличаются более высокой семенной продуктивностью и меньшими показателями морфологических признаков.

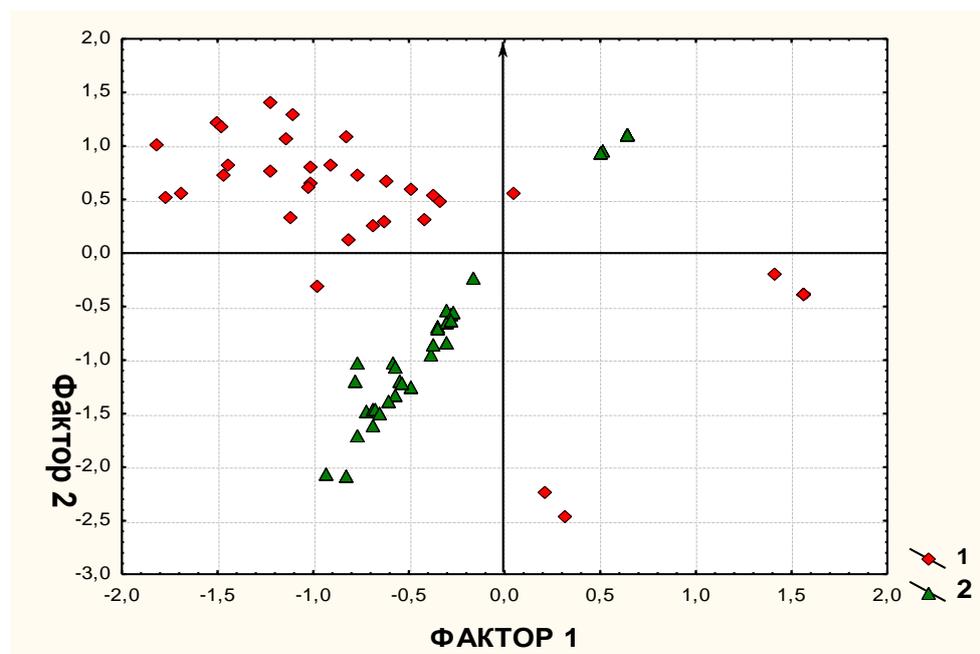


Рисунок 1. Расположение образцов в пространстве двух факторов (F_1 и F_2) (1 – образцы, выращенные на свободном опылении, 2 – образцы, выращенные в условиях изоляции)

Практически все образцы, выращенные в условиях изоляции, выделялись более высокими параметрами по морфологическим признакам и меньшими по общей массе семян и их массе с одной стрелки. По видимому, культивирование

в изоляции для большинства образцов способствует развитию более мощного габитуса растения, формированию большего числа стрелок недогона на растении в ущерб образованию и формированию семян.

Достоверность влияния способа выращивания (изолятор – свободное опыление) на все признаки, связанные с семенной продуктивностью проверяли с помощью дисперсионного однофакторного анализа (Рисунок 5, Таблица 16).



Рисунок 5. Изменчивость массы семян с одной стрелки, числа убранных соцветий и стрелок недогона на соцветии при разных условиях выращивания (1 – образцы, выращенные на свободном опылении, 2 – образцы, выращенные в условиях изоляции)

Таблица 16

Влияние условий выращивания на морфометрические и хозяйственно ценные признаки лука репчатого в (по результатам дисперсионного однофакторного анализа)

	Df	SS	MS	F	p
1	2	3	4	5	6
Число убранных соцветий					
Условия выращивания	1	1198,67	1198,667	11,50971	0,001004
Остаточная изменчивость	97	10101,96	104,144		
Общая изменчивость	98	11300,63			
Общее число стрелок на растении					
Условия выращивания	1	3,0977	3,0977	2,3794	0,126198
Остаточная изменчивость	97	126,2801	1,3019		
Общая изменчивость	98	129,3778			
Число стрелок недогона на растении					
Условия выращивания	1	5,23657	5,23657	12,42531	0,000648
Остаточная изменчивость	97	40,88000	0,42144		
Общая изменчивость	98	46,11657			
Число листьев во время цветения					
Условия выращивания	1	6,401	6,401	0,5560	0,457682
Остаточная изменчивость	97	1116,700	11,512		
Общая изменчивость	98	1123,101			
Высота стрелки					
Условия выращивания	1	1237,7	1237,7	0,7663	0,383542
Остаточная изменчивость	97	156686,3	1615,3		
Общая изменчивость	98	157924,1			
Диаметр вздутия стрелки					
Условия выращивания	1	0,8025	0,8025	0,4671	0,495941
Остаточная изменчивость	97	166,6504	1,7180		
Общая изменчивость	98	167,4529			
Высота соцветия					
Условия выращивания	1	2,5380	2,5380	0,4186	0,519146
Остаточная изменчивость	97	588,0695	6,0626		
Общая изменчивость	98	590,6075			
Диаметр соцветия					
Условия выращивания	1	1,669	1,669	0,2102	0,647665
Остаточная изменчивость	97	770,198	7,940		
Общая изменчивость	98	771,867			
Среднее число стрелок на растении					
Условия выращивания	1	0,0395	0,03952	0,03136	0,859813
Остаточная изменчивость	97	122,2316	1,26012		
Общая изменчивость	98	122,2711			

Окончание таблицы 16

1	2	3	4	5	6
Общая масса семян					
Условия выращивания	1	27,409	27,4087	2,03819	0,156604
Остаточная изменчивость	97	1304,419	13,4476		
Общая изменчивость	98	1331,828			
Масса семян с 1 стрелки					
Условия выращивания	1	1,22585	1,225851	10,91179	0,001339
Остаточная изменчивость	97	10,89717	0,112342		
Общая изменчивость	98	12,12302			

SS – сумма квадратов, MS – средне-квадратичное отклонение, F – значение критерия Фишера, p – уровень значимости, df – числа степеней свободы

В результате было определено, что условия выращивания (на свободном опылении и в изоляции) достоверно влияют только на изменчивость массы семян с одной стрелки, на число соцветий и число стрелок недогона на растении. Доля влияния (η^2) соответственно составила 10, 0%, 10,6% и 11,3%. Таким образом, уменьшение семян при изоляции практически в равной степени связано с увеличением числа стрелок недогона, с уменьшением числа соцветий и массы семян с одной стрелки.

3.4. Устойчивость к ложной мучнистой росе

Для культуры лука самым распространенным заболеванием в республике Адыгея является ложная мучнистая роса (пероноспороз). Это грибное заболевание, которое сначала проявляется на молодых листьях в виде бледно-зеленых овальных пятен. Затем становятся заметны споры гриба-возбудителя болезни в виде серовато-фиолетового налета. Постепенно пятна увеличиваются, листья желтеют и засыхают, а инфекция проникает в луковицы, которые перестают расти, хотя внешне не отличаются от здоровых (Беленькая О.Н., 2000).

Особенно сильно болезнь проявляется в дождливую прохладную погоду при температуре воздуха в пределах 13 °С, а так же при загущенном посеве, когда воздухообмен затруднен в зоне расположения растений. Инфекция переносится ветром, с каплями дождя, самим овощеводом при уходе за растениями. В сухую погоду течение болезни приостанавливается (Дятликович А.И., 1968; Ершов И.И., 1981; Беленькая О.Н., 2000).

Анализ многолетних данных картотеки МОС ВИР показал (Таблица 17), что растения первого года жизни сорта Догадка на естественном фоне повреждались патогенном несколько меньше (2,5 балла) по сравнению со стандартным сортом Стригуновский Местный (2,8 балла). В условиях инфекционного фона результаты были получены одинаковые: оба сорта поражались на 3,3 балла.

Таблица 17

Средние многолетние значения устойчивости стандартных сортов лука репчатого к ложной мучнистой росе, МОС ВИР

Сорт	Балл поражения растений	
	естественный фон	инфекционный фон
Стригуновский Местный	2,8	3,3
Догадка	2,5	3,3

Анализ наших данных показал аналогичную картину (Таблица 18). По вариантам опыта существенных различий не обнаружено. Следует отметить, что в 2005 году, согласно гидротермического коэффициента Селянинова (ГТК), вегетационный период с апреля по июнь отмечен как избыточно увлажненный (Таблица 2). Ложная мучнистая роса на луках в этот год вызывала сильные повреждения многих коллекционных образцов.

Таблица 18

Результаты стационарной проверки стандартных сортов лука репчатого на устойчивость к ложной мучнистой росе (МОС ВИР), 2005 г.

Сорт	Балл поражения растений	
	естественный фон	инфекционный фон
Стригуновский Местный	3,5	4,0
Догадка	3,4	4,0

Таким образом, сорт лука репчатого Догадка в условиях предгорной зоны Адыгеи повреждается ложной мучнистой росой в среднем на 2,5 балла, а в эпифитотийные годы до 3,4 – 4,0 баллов.

В 2009 году в июне месяце после градобоя усилилось распространение ложной мучнистой росы. Споры ложной мучнистой росы попадая на растения быстро прорастали сильно поражая листовую поверхность.

В 2010-2012 годах была дана визуальная полевая оценка устойчивости коллекционных образцов лука репчатого к данному заболеванию. В приложении 14 приведены средние результаты исследований.

Высокой устойчивостью, среди сортов лука репчатого, обладали образцы: Стригуновский Местный, Sweet Spanish, Джонсон, Вергуновский, Ростовский, Zittauer Gelbe, Авази Чукодака, Тримонциум, Rouge Rond de Toul, Braunschwieger, White Portugal, Zwiebeln Rijnsburger, Местный к-1242, Giant Zittaxn, Местный к-1305, Enormus, Харьковский Острый, Золотистый, Reliance, Topaz, Calbenser Yerlinde, Sapporoki, Temprana Babosa, Погарский. Большинство сортов (62%) имели среднюю устойчивость. Остальные (16%) образцы лука репчатого были неустойчивыми к переноспорозу.

В видовой коллекции рода *Allium* L. выделились следующие образцы: лук батун к-1555; лук длинно-остроконечный к-3276, к-3278; лук слизун к-3115, к-3073, к-3085, к-вр.3140; лук душистый к-1652, к-1697, к-1698, к-1699, к-1703, к-1705, к-1707; шнитт-лук к-1670, к-3028.

Средней степенью устойчивости были отмечены: все образцы лука порея; батуна – к-1533, к-1567, к-1711, к-1736; виноградного к-3275; длинно-остроконечного к-2829 и к-вр.4158; душистого – к-1817, к-3117, к-3161, к-3199; слизуна – к-1888, к-1896, к-1902, к-1903, к-1904, к-3110, к-3112; стареющего – к-1884 и шнитт-лука к-1691, к-3027.

Низкой устойчивостью к пероноспорозу характеризовались лук батун (к-1509, к-1588, к-1656, к-1663, к-1713, к-1742, к-1758) и шнитт-лук (к-1669).

3.5. Водный режим растений

Состояние водного режима растений определяет направленность и активность физиолого-биохимических процессов, рост и развитие, потенциальную продуктивность и качество продукции, а также жаро- и засухоустойчивость образца (Кузнецов, 2006; Гончарова, 2005).

Водообмен растений лука анализировали по следующим параметрам, общая оводненность листьев, первоначальный водный дефицит и после 24-х часового завядания при температуре + 38 °С, а также оценивали потери воды листьями лука через 2, 4, 6 и 24 часов при той же температуре в термостате (водоудерживающая способность тканей листьев).

В 2009 году нами была проведена сравнительная оценка водоудерживающей способности листьев различных видов образцов методом искусственного обезвоживания (Таблица 19).

Таблица 19

Водоудерживающая способность листьев разных представителей рода

Allium L. (МОС ВИР), 2009 г.

Название образца (№ каталога ВИР)	Оводнё- нность листьев, %	Потери воды листьями в % от первоначальной оводнённости через:		
		2 часа	4 часа	24 часа
1	2	3	4	5
Лук – батун				
<i>A. fistulosum</i> L., (к-1509)	89,3 ± 0,1	3,4 ± 0,9	5,1 ± 1,3	19,4 ± 1,7

Окончание таблицы 19

1	2	3	4	5
<i>A. fistulosum</i> L., (к-1713)	88,9 ± 0,2	1,3 ± 0,1	4,8 ± 0,6	16,3 ± 1,1
White Wilshbunching, (к-1757)	88,4 ± 0,1	2,2 ± 0,5	3,9 ± 0,6	13,2 ± 0,7
Лук – длинно-остроконечный				
<i>A. longicuspis</i> L., (к-вр.4158)	89,7 ± 0,1	8,1 ± 0,3	15,6 ± 0,7	49,8 ± 1,8
<i>A. longicuspis</i> L., (к-2829)	87,6 ± 0,3	2,1 ± 0,1	3,4 ± 0,1	13,3 ± 1,7
Лук – душистый				
<i>A. odorum</i> L., (к-1697)	88,9 ± 0,3	4,3 ± 0,1	7,4 ± 0,3	15,0 ± 1,0
Лук – порей				
Казачок, (к-2587)	88,4 ± 0,6	8,6 ± 0,8	10,5 ± 0,4	29,0 ± 0,0
Лук – репчатый				
Веселка, (к-4459)	90,7 ± 0,3	8,3 ± 0,4	12,1 ± 0,8	32,6 ± 0,6
Джонсон, (к-186)	90,4 ± 0,1	14,9 ± 1,2	23,5 ± 2,1	67,1 ± 5,3
Догадка, (к-4312)	89,9 ± 0,1	8,4 ± 0,6	12,5 ± 0,9	31,9 ± 1,3
Каба с прочной чешуёй, (к-4128)	90,3 ± 0,1	10,7 ± 0,6	18,1 ± 0,5	53,0 ± 0,1
Луганский, (к-1090)	90,6 ± 0,3	6,8 ± 0,3	11,0 ± 0,3	31,6 ± 1,0
Погарский, (к-4663)	83,9 ± 0,2	9,6 ± 1,2	13,3 ± 1,2	27,7 ± 1,5
Черноморский, (к-1280)	90,3 ± 0,1	8,2 ± 0,1	13,5 ± 0,8	40,3 ± 0,5
Borreiras, (к-1309)	90,0 ± 0,2	9,4 ± 0,9	15,9 ± 0,8	48,9 ± 0,5
Invernisa, (к-4424)	89,5 ± 0,5	11,8 ± 2,1	21,0 ± 4,2	54,8 ± 1,4
Jamaiegrby, (к-3809)	90,4 ± 0,1	11,6 ± 0,2	19,4 ± 0,4	61,5 ± 0,4
Kaizuka Yokuwase, (к-4028)	89,7 ± 0,2	5,8 ± 1,2	15,0 ± 0,3	48,3 ± 0,3
Patriot, (к-4716)	83,1 ± 0,1	6,3 ± 1,3	8,9 ± 1,5	26,5 ± 2,4
Precoce di Romogna, (к-1423)	89,9 ± 0,1	7,2 ± 0,3	13,2 ± 0,6	34,5 ± 0,1
Southport Red, (к-829)	90,8 ± 0,1	11,4 ± 0,8	19,2 ± 0,8	48,4 ± 0,5
Лук – слизун				
<i>A. nutans</i> L., (к-3085)	87,7 ± 0,4	8,0 ± 0,6	10,8 ± 0,1	28,7 ± 0,6
<i>A. nutans</i> L., (к-3073)	89,7 ± 0,1	3,7 ± 0,1	5,4 ± 0,1	10,4 ± 0,3
<i>A. nutans</i> L., (к-вр.3140)	90,5 ± 0,1	3,2 ± 0,7	4,3 ± 0,7	9,3 ± 1,0
Лук – стареющий				
<i>A. senescens</i> L., (к-1884)	87,4 ± 0,3	2,0 ± 0,1	2,4 ± 0,1	7,6 ± 0,3
Шнитт-лук				
Розовый, (к-1669)	89,6 ± 0,1	10,7 ± 0,7	19,0 ± 0,2	56,5 ± 1,0
<i>A. schoenoprasum</i> L., (к-3027)	86,2 ± 0,1	5,0 ± 0,8	6,0 ± 0,8	23,4 ± 1,3

Общая оводнённость листьев у образцов лука батун была 88-89%, у длинно-остроконечного – 87-90, душистого – 89, порея – 88, репчатого – 83-91, слизуна – 87-91, стареющего – 87, шнитта – 86-90%, то есть довольно высокой. На этом фоне определение потерь воды при их обезвоживании в лабораторных условиях за 24 часа показало следующее (Таблица 19). Листья луков батун, душистый, стареющий обладают относительно высокой водоудерживающей способностью, теряя за 24 часа завядания всего 10-19% воды, а после

насыщения водой легко восстанавливаются. За то же время опыта лук порей теряет до 30% воды. Потери воды у образцов лука длинно-остроконечного колеблются от 13 до 50%, лука слизуна – от 9 до 29, у шнитта – от 23 до 57%. У лука репчатого эти значения по сортам были в пределах 26,5 (Patriot) – 67,1% (Джонсон). Таким образом, из сортов лука репчатого по устойчивости к обезвоживанию листьев в 2009 году выделены Луганский, Веселка, Погарский, Догадка и Patriot, теряющие за сутки при температуре 40°С всего до 32% воды. Первоначальный (остаточный, утренний) водный дефицит листьев луков в 2009 году был невысоким у всех видов лука и составил в основном 4,1 (старейший, к-1884) – 10% (душистый, к-1697). Этот показатель у луков порей (Казачок) и репчатый (Patriot) был несколько выше – 13-15% (Таблица 20), хотя они были оводнены на 83-88% и показали высокую водоудерживающую способность листьев (Таблица 19).

Таблица 20

Водный дефицит листьев у некоторых видовых образцов лука, 2009 г.

Название образца (№ каталога ВИР)	Водный дефицит листьев первоначальный (утренний), %
Лук – длинно-остроконечный	
<i>A. longicuspis</i> L., (к-2829)	5,6 ± 0,9
Лук – душистый	
<i>A. odorum</i> L., (к-1697)	10,2 ± 1,0
Лук – порей	
Казачок, (к-2587)	13,4 ± 0,3
Лук – репчатый	
Patriot, (к-4716)	14,7 ± 1,3
Лук – слизун	
<i>A. nutans</i> L., (к-3085)	4,1 ± 0,4
<i>A. nutans</i> L., (к-3073)	7,1 ± 0,2
<i>A. nutans</i> L., (к-вр.3140)	5,2 ± 0,5
Лук – старейший	
<i>A. senescens</i> L., (к-1884)	6,9 ± 0,7
Шнитт-лук	
<i>A. schoenoprasum</i> L., (к-3027)	9,6 ± 2,1

В 2010 году для оценки состояния водного режима луков и их устойчивости к обезвоживанию набор образцов был расширен. Характеристику

получили 66 сортов лука репчатого (Таблица 21) и 11 видообразцов (Таблица 22).

Сорта лука репчатого (Приложение 11) были хорошо оводнены (87-92 %), за исключением сорта Suntan (81,4 %).

За 24 часа завядания высокую водоудерживающую способность тканей листа показали сорта Giant Silverking, Borreiras, Makoi, Enormus, Местный из Казахстана, Староминский, Downings Yellow Globe, Веселка, Золотистый, Харьковский Острый, потерявшие всего 24-27 % воды, тогда как у некоторых сортов в тех же условиях этот показатель был намного выше: Kaizuka Yokuwase (57,9%), Местный из Дагестана (59,9), Погарский (60,7), Союз (61,0), а у стандартных сортов – 37,6 (Стимул) и 39,5 % (Догодка) (Рисунок 6).

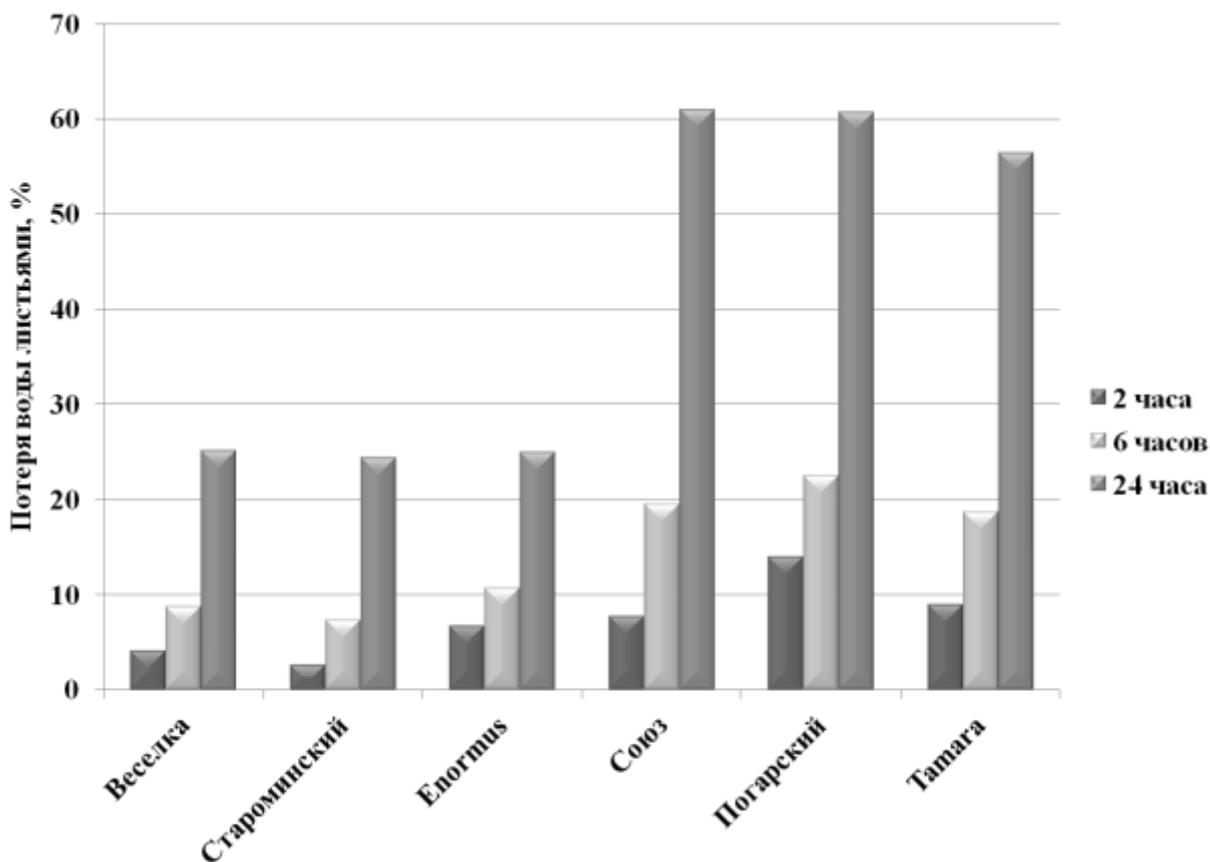


Рисунок 1. Потеря воды листьями (% от общей оводнённости) у некоторых сортов репчатого лука (МОС ВИР) 2010 г.

Таблица 21

Водный режим лука репчатого (*A. cepa* L.) МОС ВИР, 2010 г.

Сорт	№ каталога ВИР	Географическое происхождение	Оводнён- ность листьев, %	Потери воды листьями в % от первоначальной оводненности через:		
				2 часа	6 часов	24 часа
Веселка	4459	Украина	90,7 ± 0,1	4,1 ± 0,9	8,8 ± 1,4	25,2 ± 3,6
Волжанин	4660	Россия	89,8 ± 0,1	3,3 ± 0,4	7,8 ± 0,5	27,7 ± 1,6
Догадка	4312	Россия	89,9 ± 0,5	7,2 ± 0,4	13,3 ± 1,3	39,5 ± 5,7
Золотистый	1356	Украина	89,8 ± 0,1	5,9 ± 0,2	10,7 ± 0,3	31,6 ± 0,4
Местный	4537	Казахстан	90,0 ± 0,4	7,2 ± 1,4	12,5 ± 2,5	27,7 ± 4,4
Садаф	1490	Азербайджан	92,0 ± 0,2	3,9 ± 0,3	10,7 ± 1,1	32,2 ± 3,1
Союз	1324	Украина	89,9 ± 0,2	7,8 ± 1,9	19,5 ± 1,1	61,0 ± 5,5
Староминский	1496	Россия	91,1 ± 0,2	2,7 ± 0,5	7,4 ± 1,1	24,5 ± 2,9
Стимул (st)	вр.6199	Россия	88,7 ± 0,1	4,2 ± 1,0	13,8 ± 2,4	42,6 ± 6,5
Харьковский Острый	1325	Украина	89,3 ± 0,1	6,9 ± 1,0	13,7 ± 2,0	38,7 ± 3,8
Borreiras	1309	Бразилия	89,7 ± 0,2	4,3 ± 0,4	9,4 ± 0,7	27,1 ± 2,4
Downings Yellow Globe	1299	США	90,2 ± 0,5	5,7 ± 1,2	10,4 ± 1,9	24,5 ± 3,9
Enormus	1316	Голландия	92,1 ± 0,2	6,7 ± 1,3	10,7 ± 2,3	25,0 ± 4,4
Giant Silverking	4086	Англия	89,6 ± 0,3	4,0 ± 0,4	8,8 ± 0,5	25,8 ± 1,2
Kaizuka Yokuwase	4028	Япония	90,4 ± 0,1	6,5 ± 1,2	19,2 ± 2,9	57,9 ± 6,1
Макои	1222	Румыния	90,2 ± 0,1	5,0 ± 0,3	9,3 ± 0,5	26,2 ± 1,5
Morada de Amposta	4151	Испания	91,7 ± 0,2	4,2 ± 0,3	10,3 ± 1,5	36,0 ± 2,3
Patriot	4716	Нидерланды	90,2 ± 0,2	7,6 ± 1,8	12,4 ± 2,5	28,7 ± 6,8
Superba Early Yellow	4703	Голландия	91,2 ± 0,1	3,8 ± 0,5	11,3 ± 0,4	35,7 ± 1,8
Sune Expagnol	4593	Испания	89,8 ± 0,5	5,8 ± 1,0	9,8 ± 0,1	35,6 ± 2,1
Zittaner Beno	4114	Дания	90,6 ± 0,1	3,9 ± 0,3	9,7 ± 1,5	29,7 ± 4,6

Высокая оводнённость листьев (Таблица 22) была характерна всем многолетним лукам: 85-87 (шнитт) – 90-96 % (слизун).

Таблица 22

Водный режим многолетних луков (МОС ВИР), 2010 г.

Название образца	№ ката- лога ВИР	Геогра- фическое происхож- дение	Оводнён- ность листьев, %	Потери воды листьями в % от первоначальной оводненности через:		
				2 часа	6 часов	24 часа
Лук – батун						
<i>A. fistulosum</i> L.	1713	Россия	89,2 ± 0,5	8,9 ± 0,5	13,4±0,4	30,7 ± 2,1
<i>A. fistulosum</i> L.	1757	Россия	90,9 ± 0,6	5,4 ± 0,4	11,5±1,6	30,8 ± 4,3
Лук – душистый						
<i>A. odorum</i> L.	1697	Китай	91,8 ± 0,1	5,8 ± 0,9	10,9±0,5	33,3 ± 2,8
<i>A. odorum</i> L.	3280	Россия	90,4 ± 0,2	7,6 ± 0,7	14,3±1,3	36,7 ± 3,6
Лук – порей						
<i>A. porrum</i> L.	2587	Россия	91,8 ± 0,3	4,8 ± 0,2	14,9±1,3	49,2 ± 3,4
Лук – слизун						
<i>A. nutans</i> L.	3085	Россия	93,5 ± 1,5	3,6 ± 0,7	6,8 ± 0,6	14,2 ± 0,9
<i>A. nutans</i> L.	3073	Россия	95,9 ± 1,3	5,7 ± 0,3	9,2 ± 0,6	15,9 ± 1,3
<i>A. nutans</i> L.	вр.3140	Россия	90,3 ± 0,4	5,2 ± 0,4	7,7 ± 1,3	21,9 ± 3,6
Лук – стареющий						
<i>A. senescens</i> L.	1884	Россия	89,2 ± 0,2	2,9 ± 0,2	5,9 ± 1,9	14,8 ± 2,6
Шнитт-лук						
<i>A. schoenoprasum</i> L.	1669	Россия	87,0 ± 0,5	18,8 ± 1,6	37,7±1,4	88,8 ± 4,1
<i>A. schoenoprasum</i> L.	3027	Россия	84,9 ± 0,5	3,3 ± 0,6	20,2±1,3	43,4 ± 1,2

По сравнению с 2009 годом в 2010 году водоудерживающая способность листьев у всех видообразцов была ниже. В текущем году за вегетационный период луков выпало значительное количество осадков, и растения, вероятно, не выработали способности удерживать воду, что характерно для засушливых лет. Листья лука стареющего оба года проявляли высокую водоудерживающую способность по сравнению с другими видами рода *Allium* L.

В таблице 23 приводятся результаты оценки водного дефицита, который, как и в предыдущий год, был невысоким и колебался от 3 (лук слизун, к-вр.3140) до 19 % (шнитт-лук, к-1669).

Таблица 23

Водный дефицит некоторых видов лука (МОС ВИР), 2010 г.

Название образца	№ каталога ВИР	Географическое происхождение	Первоначальный водный дефицит, %
Лук – батун			
<i>A. fistulosum</i> L.	1713	Россия	9,0 ± 0,9
White Wilshbunching	1757	США	12,4 ± 0,9
Лук – душистый			
<i>A. odorum</i> L.	1697	Китай	5,7 ± 0,9
<i>A. odorum</i> L.	3280	Россия	10,6 ± 0,7
Лук – порей			
Казачок	2587	Россия	9,8 ± 0,5
Лук – репчатый			
Догадка	4312	Россия	9,2 ± 0,4
Стимул (st)	вр.6199	Россия	7,0 ± 0,2
Borreiras	1309	Бразилия	11,2 ± 0,1
Downing's Sell	1123	США	6,5 ± 0,2
Zittauer Rote	944	Чехословакия	7,8 ± 0,2
Лук – слизун			
<i>A. nutans</i> L.	3085	Россия	4,1 ± 0,2
<i>A. nutans</i> L.	3073	Россия	7,7 ± 0,2
<i>A. nutans</i> L.	вр.3140	Россия	2,8 ± 0,4
Лук – стареющий			
<i>A. senescens</i> L.	1884	Россия	9,7 ± 0,5
Шнитт-лук			
Розовый	1669	Россия	18,8 ± 0,1
<i>A. schoenoprasum</i> L.	3027	Россия	16,3 ± 0,5

В 2012 году на водоудерживающую способность нами было исследовано 49 образцов многолетних луков (Приложение 12). Из них 14 – лука батун, 11 – слизуна, 1 – стареющего, 11 – душистого, 6 – порея, 5 – шнитт-лука, 1 – виноградный. Средние значения приведены в таблице 24.

Водный режим многолетних луков, 2012 г.

Вид	Оводненность листьев, %	Водный дефицит листьев, %	Потери воды листьями в % от первоначальной оводненности через:		
			2 часа	6 часов	24 часа
Лук-батун (<i>A. fistulosum</i> L.)	<u>86,77 – 90,67</u> 89,05	<u>3,86 – 18,07</u> 10,06	<u>2,06 – 11,84</u> 4,33	<u>4,64 – 22,06</u> 9,76	<u>14,44 – 51,46</u> 24,53
Лук-слизун (<i>A. nutans</i> L.)	<u>87,34 – 91,82</u> 88,86	<u>1,99 – 8,81</u> 5,80	<u>2,28 – 11,99</u> 4,61	<u>5,27 – 18,04</u> 6,84	<u>11,51 – 32,48</u> 16,41
Лук-душистый (<i>A. odorum</i> L.)	<u>82,90 – 93,89</u> 87,87	<u>7,30 – 14,73</u> 9,89	<u>3,58 – 13,29</u> 6,65	<u>10,58 – 25,40</u> 14,60	<u>23,82 – 58,10</u> 36,82
Лук-порей (<i>A. porrum</i> L.)	<u>86,09 – 88,91</u> 88,02	<u>5,09 – 10,91</u> 7,32	<u>6,04 – 11,86</u> 9,16	<u>14,79 – 25,02</u> 19,49	<u>40,77 – 69,18</u> 54,46
Лук-шнитт (<i>A. schoenoprasum</i> L.)	<u>82,72 – 85,06</u> 83,69	<u>5,34 – 18,67</u> 13,93	<u>3,91 – 16,80</u> 9,30	<u>9,83 – 28,76</u> 18,53	<u>31,30 – 71,49</u> 50,26
Лук-стареющий (<i>A. senescens</i> L.)	87,52	3,64	3,87	7,72	20,98
Лук-виноградный (<i>A. vineale</i> L.)	83,47	16,62	12,23	31,74	78,76

Оводнённость лука батун колебалась от 86,8 (Апрельский 12) до 90,7 % (Evergreen White, Сун Nues). Утренний водный дефицит листьев варьировал в значениях 3,9 (к-1656) – 18,1 % (к-1555).

Листья лука слизуна были оводнены от 87,3 (к-1904) до 91,8 % (к-вр. 3140). Из всех изученных видовых образцов самый низкий дефицит воды был у образца с временным каталожным номером 3140 (2,0 %); самый высокий – у образца с каталожным номером 3115 (8,8 %).

Лук душистый также характеризовался высокой оводнёностью листьев: 82,9 (к-1698) – 93,9 % (к-1697) и относительно низким водным дефицитом: 7,3 (к-1707, к-4327) – 14,7 (к-1698).

При средней оводнённости листьев 88 % и водном дефиците 7,3 % из образцов лука порей, наилучшим оказался образец из Нидерландов (к-2511). Количество воды в листьях у этой формы было около 88,9 % при водном дефиците примерно 5,1 %.

Сортообразцы шнитт-лука имели следующие показатели. Оводнённость листьев у всех образцов этой группы была на уровне 83 – 85 %, но водный

дефицит их различался существенно. Если у образца из Польши он равнялся 5,3 %, то у форм из России 10,6 – 18,7 %.

Показатели лука виноградного были аналогичны средним значениям шнитт-лука, а у лука стареющего – близкими к луку-слизун.

Анализ результатов определения потерь воды листьями при обезвоживании в термостате (водоудерживающая способность тканей листьев) в динамике (через 2, 6 и 24 часа) показал, что меньше теряют воды при завядании за сутки листья образцов луков слизун и стареющий (всего 16 – 21 %). В тех же условиях у луков шнитт, порей и особенно виноградного эти потери были больше 50 %, что говорит о низкой водоудерживающей способности листьев.

Таким образом, из видовой коллекции листья лука слизуна и стареющего, максимально удерживая воду в тканях, сохраняют высокую оводнённость. Менее устойчивыми к воздействию обезвоживания и высоких температур оказались лук виноградный, шнитт-лук и лук порей.

Кроме того, в 2010-2012 годах была проведена визуальная оценка состояния растений после воздействия длительной засухи и жары. В приложении 14 приведены средние результаты исследований.

Среди лука репчатого высокоустойчивых сортов не обнаружено. Большинство сортов имели среднюю устойчивость. Очень низкая устойчивость оказалась у Авази Чукодака, Кабардинский Розовый, Местный (к-1242), Погарский, Союз, Удача, Gorum, Kaizuka Yokuwase, Tamara.

Из видовой коллекции рода *Allium* L. как устойчивые выделялись следующие образцы: батун – Апрельский 12, Чо-е-чун, Onion White Welsk, к-1555, к-1567, к-1588, к-1713; длинно-остроконечный – к-2829; слизун – к-1896, к-1902, к-1903, к-3073, к-3110, к-3112, к-3115, к-вр.3140; стареющий – к-1884. Среди образцов порея средней устойчивостью отмечены Казачок и Giant Carentan; лук-шнитт – к-3027 и к-3028; душистый – к-1652, к-1697, к-1699, к-1703, к-1705, к-1707, к-3161.

Очень низкой засухо- и жароустойчивостью характеризовались лук порей с каталожными номерами 2021, 2278, 2573; шнитт-лук – к-1669 и к-1670; лук душистый к-3117 и лук виноградный к-3275.

При сравнении полевой оценки состояния растений после воздействия засухи и жары (2010 г) с показателями водоудерживающей способности листьев через 24 часа после их обезвоживания выявлена отрицательная корреляция ($r = - 0,81$), то есть листья устойчивых сортов лука репчатого теряют при завядании меньше воды, чем неустойчивые.

Кроме того установлена доля влияния генотипа (11%) и продолжительности периода завядания (84%) на потерю воды листьями лука репчатого.

3.6. Лабораторная диагностика устойчивости образцов видов *Allium* к засухе и засолению на раннем этапе роста и развития растений

Луки выращивают в разных регионах страны, в том числе и в зонах с неблагоприятными почвенно-климатическими условиями, что отражается на их продуктивности и качестве. Увеличение производства высококачественных семян физиологически устойчивых к экстремальным факторам среды сортов сельскохозяйственных культур позволяет снизить потери продукции в этих условиях (Гончарова, 1981).

Для диагностики ранней засухо- и солеустойчивости образцов лука был использован способ проращивания семян в бумажных рулонах. Рулонный метод широко используется при изучении устойчивости к различным стрессорам, известны различные его модификации: для зерновых (Фирсова, 1969), для овощных (Гончарова и др., 1983) и других культур.

Для луков нами были подобраны следующие условия опыта:

– контроль: проращивание семян в рулонах фильтровальной бумаги размером 50x15 см, смоченной дистиллированной водой;

– засуха: проращивание семян в рулонах, помещённых в раствор сахарозы с осмотическим давлением 4 ат;

– засоление: проращивание семян в рулонах, помещённых в раствор хлорида натрия с осмотическим давлением 3 ат.

Рулоны помещали в стаканы с растворами осмотиков, которые размещали в термостате с температурой 23-24°С. Через 7 суток измеряли длину корней каждого проростка. Повторность в каждом варианте опыта трёхкратная (Рисунок 7).



Рисунок 7. Рулонный метод оценки образцов лука на соле- и засухоустойчивость

В таблице 25 приведены усреднённые данные по длине корней для исследованных видов лука.

Таблица 25

Влияние условий проращивания на длину корней проростков различных видов лука (*Allium L.*)

Вид	Количество изученных образцов, шт	Длина корней, мм		
		контроль	засуха	засоление
<i>A. fistulosum L.</i> (батун)	11	11,93±0,8	4,05±0,9	7,99±1,1
<i>A. longicuspis L.</i> (длинно-остроконечный)	2	19,65±0,8	2,00±0,5	6,65±1,5
<i>A. porrum L.</i> (порей)	2	10,15±0,9	4,10±0,4	3,90±0,4
<i>A. schoenoprasum L.</i> (шнитт)	5	4,74±0,7	1,65±0,2	3,22±0,5
<i>A. nutans L.</i> (слизун)	10	5,30±0,5	2,44±0,7	3,26±0,7
<i>A. odorum L.</i> (душистый)	5	10,20±0,3	1,70±0,3	11,30±3,9
<i>A. cepa L.</i> (репчатый)	55	23,94±1,4	9,19±0,6	13,83±0,9

Результаты (контроль) демонстрируют существенную межвидовую изменчивость по признаку длина корней 7-суточных проростков. Лук репчатый отличался максимальной длиной корня среди всех изученных видов, она составила 23,94±1,4 мм. Минимальная длина корня была характерна видам шнитт и слизун (около 5 мм). Таким образом исследованные виды можно распределить в следующей убывающей последовательности: репчатый → длинно-остроконечный → батун → душистый → порей → слизун → шнитт.

В варианте, имитирующем засуху, виды распределились несколько иначе. Максимальная длина корней была, по-прежнему, у вида репчатый, а минимальная – у лука душистого. Остальные исследованные виды можно распределить в следующей убывающей последовательности: порей → батун → слизун → длинно-остроконечный → шнитт.

В условиях засоления по длине корней проростков виды можно расположить (по убыванию) следующим образом: репчатый → душистый → батун → длинно-остроконечный → порей → слизун → шнитт.

Внутри каждого вида между образцами выявлена значительная вариабельность. Так, при проращении семян в оптимальных условиях (контроль) длина корней у лука батун (Таблица 27) колебалась от 4,2 (к-1713)

до 19,3 мм (лук дикорастущий, к-1656); у лука длинно-остроконечного (Таблица 28) – от 14,3 (к-3278) до 25,0 (к-3276); у лука порея (Таблица 29) – от 8,8 (Giant Carentan) до 11,5 (Казачок); у лука шнитт (Таблица 30) – от 3,2 (к-3027) до 6,0 (к-1691); у лука слизун (Таблица 31) – от 3,0 (вр. 3140) до 8,1 (к-1904); у лука душистого (Таблица 32) – от 3,0 (к-1707) до 25,7 (к-1703); у лука репчатого (Таблица 33) – от 1,16 (Sapporoki) до 3,68 мм (Удача). Следует заметить, что зависимости развития корней от географического происхождения образцов выявлено не было.

Расчёт диагностического критерия (длина корней в опыте / длина корней в контроле x 100 %) позволил дать характеристику и определить группу соле- и засухоустойчивости каждого образца.

При ранжировании образцов были использованы методические указания ВИР (Гончарова, Гати, Корсакова, 1983), согласно которым образцы с показателем устойчивости до 30% отнесены к слабоустойчивым; 30-60 – среднеустойчивым; свыше 60% – к высокоустойчивым. Результаты представлены в таблицах 26 – 33.

Таблица 26

Распределение образцов лука различной видовой принадлежности по группам устойчивости (МОС ВИР), 2013 г

Вид	Число изученных образцов	Количество образцов в группе, % от изученных					
		высокоустойчивые		среднеустойчивые		слабоустойчивые	
		засуха	засоление	засуха	засоление	засуха	засоление
<i>A. fistulosum</i> L. (батун)	11	9,1	54,5	63,6	45,5	27,3	0
<i>A. longicuspis</i> L. (длинно-остроконечный)	2	0	0	0	100,0	100,0	0
<i>A. odorum</i> L. (душистый)	5	100,0	0	0	100,0	0	0
<i>A. porrum</i> L. (порея)	2	0	0	50,0	100,0	50,0	0
<i>A. cepa</i> L. (репчатый)	55	7,3	49,1	69,1	47,3	23,6	3,6
<i>A. nutans</i> L. (слизун)	10	37,5	33,3	0	66,7	62,5	0
<i>A. schoenoprasum</i> L. (шнитт)	5	25,0	60,0	50,0	40,0	25,0	0

Наблюдалось внутривидовое варьирование устойчивости к обоим стрессорам. У лука репчатого почти все образцы показали себя как высоко- и среднеустойчивыми к засолению (49,1% и 47,3% соответственно); большая часть образцов (69,1%) – среднеустойчивы к засухе. В целом устойчивыми к засолению оказались все виды луков. Единичные изученные образцы порея и лука длинноостроконечного не выявили высокой устойчивости к обоим стрессорам. Самая высокая устойчивость к засухе отмечена у образцов лука душистого, оказавшихся и среднеустойчивыми к засолению. Образцы порея проявили преимущественно среднюю степень устойчивости к засухе.

Лук батун (Таблица 27). Высокая засухоустойчивость семян выявлена только у лука батун с каталожным номером 1713; неустойчивыми

Таблица 27

Устойчивость семян лука батунa к засухе и засолению, 2013 г.

Образец	№ каталога ВИР	Географическое происхождение	Вариант опыта	Среднее значение длины корня, мм	Сравнительная устойчивость, % к контролю	Группа устойчивости
1	2	3	4	5	6	7
Апрельский 12. <i>A. fistulosum</i> L.	1635	Дальний Восток	контроль	13,6±1,1	—	—
			засуха*	4,2±0,4	30,9	средняя
			соль**	10,8±1,3	79,4	высокая
Лук батун <i>A. fistulosum</i> L.	1555	Россия	контроль	8,9±1,5	—	—
			засуха	3,6±1,2	40,4	средняя
			соль	5,8±1,1	65,1	высокая
Лук батун <i>A. fistulosum</i> L.	1567	Россия	контроль	16,2±1,8	—	—
			засуха	4,5±1,1	27,8	низкая
			соль	7,2±0,8	44,4	средняя
Лук батун <i>A. fistulosum</i> L.	1588	Малая Азия	контроль	13,6±1,0	—	—
			засуха	4,3±0,4	31,6	средняя
			соль	7,3±0,9	53,7	средняя
Лук батун <i>A. fistulosum</i> L.	1713	Россия	контроль	4,2±0,3	—	—
			засуха	4,3±1,2	102,4	высокая
			соль	4,0±0,9	95,2	высокая
Лук дикорастущий <i>A. fistulosum</i> L.	1656	Россия	контроль	19,3±6,3	—	—
			засуха	3,0±0,5	15,5	низкая
			соль	15,0±2,8	77,7	высокая
Чо-е-чун <i>A. fistulosum</i> L.	1663	Китай	контроль	7,2±1,3	—	—
			засуха	3,8±1,4	52,8	средняя
			соль	5,0±0,8	69,4	высокая

Окончание таблицы 27

1	2	3	4	5	6	7
Cyn Nues <i>A. fistulosum</i> L.	1533	Китай	контроль	14,8 \pm 3,1	—	—
			засуха	4,7 \pm 1,0	31,8	средняя
			соль	8,1 \pm 0,5	54,7	средняя
Evergreen White <i>A. fistulosum</i> L.	1758	США	контроль	14,1 \pm 1,2	—	—
			засуха	3,4 \pm 1,1	24,1	низкая
			соль	5,9 \pm 0,7	41,8	средняя
Onion White Welsk <i>A. fistulosum</i> L.	1711	Канада	контроль	8,4 \pm 1,1	—	—
			засуха	3,0 \pm 0,9	35,7	средняя
			соль	3,9 \pm 0,7	46,4	средняя
White Wilsh- bunching <i>A. fistulosum</i> L.	1757	США	контроль	10,9 \pm 1,4	—	—
			засуха	5,8 \pm 0,4	53,2	средняя
			соль	12,9 \pm 1,7	118,3	высокая

– * вариант «засуха» – 4 ат; ** вариант «соль» – 3 ат.

оказались образцы лука дикорастущего (к-1567, к-1656) и Evergreen White (к-1758). Остальные образцы проявляли среднюю устойчивость к обезвоживанию. С о л е у с т о й ч и в ы м и оказались семена образцов к-1555, к-1635 (Апрельский 12), к-1656 (Лук дикорастущий), к-1663 (Чо – е – чун), к-1713; к-1757 (White Wilshbunching). К среднеустойчивым отнесены все остальные образцы этого вида. Неустойчивых к засолению (3 ат) нами не было выявлено.

Лук длинно-остроконечный (Таблица 28). Из двух представителей вида низкая з а с у х о у с т о й ч и в о с т ь отмечена у образца с каталожным номером 3276; с о л е у с т о й ч и в о с т ь у обоих представителей (к-3276, к-3278) была средняя.

Таблица 28

Устойчивость семян лука длинно-остроконечного к засухе и засолению, 2013 г.

Образец	№ каталога ВИР	Географическое происхождение	Вариант опыта	Среднее значение длины корня, мм	Сравнительная устойчивость, % к контролю	Группа устойчивости
<i>A. longicuspis</i> L.	3276	Россия	контроль	25,0	—	—
			засуха*	2,0	8,0	низкая
			соль**	8,3 \pm 1,5	33,2	средняя
<i>A. longicuspis</i> L.	3278	Литва	контроль	14,3 \pm 8,8	—	—
			соль	5,0	35,0	средняя

– * вариант «засуха» – 4 ат; ** вариант «соль» – 3 ат.

Лук порей (Таблица 29). Высокоустойчивых образцов к засухе и засолению не выявлено.

Таблица 29

Устойчивость семян лука порея к засухе и засолению, 2013 г.

Название сорта	№ каталога ВИР	Географическое происхождение	Вариант опыта	Среднее значение длины корня, мм	Сравнительная устойчивость, % к контролю	Группа устойчивости
Giant Carentan <i>A. porrum</i> L.	2129	Канада	контроль	8,8±0,9	—	—
			засуха*	2,2±0,4	25,0	низкая
			соль**	3,9±0,4	44,3	средняя
Казачок <i>A. porrum</i> L.	2587	Россия, МОС ВИР	контроль	11,5±2,7	—	—
			засуха	6,0	52,2	средняя

– * вариант «засуха» – 4 ат; ** вариант «соль» – 3 ат.

Сорт Казачок проявил среднюю устойчивость к засухе, а сорт Giant Carentan – слабую, при этом он оценен как среднеустойчивый к засолению.

Лук шнитт (Таблица 30). Образец к-3027 отечественной селекции проявил высокую засухо- и солеустойчивость при прорастании семян, а к-3028 – среднюю. В группу со средней солеустойчивостью вошёл образец к-1691, высокоустойчивыми характеризовались образцы с каталожными номерами 1669 и 1670 (Россия). Среднюю устойчивость к засухе проявил сорт Сибирский (к-1670), а низкую – сорт Розовый (к-1669).

Таблица 30

Устойчивость семян шнитт лука к засухе и засолению, 2013 г.

Название сорта	№ каталога ВИР	Географическое происхождение	Вариант опыта	Среднее значение длины корня, мм	Сравнительная устойчивость, % к контролю	Группа устойчивости
1	2	3	4	5	6	7
Розовый <i>A. schoenoprasum</i> L.	1669	Россия, МОС ВИР	контроль	5,9±0,4	—	—
			засуха	1,5±0,3	25,4	низкая
			соль	4,4±0,4	74,6	высокая
Сибирский <i>A. schoenoprasum</i> L.	1670	Россия, МОС ВИР	контроль	3,8±0,4	—	—
			засуха	1,2±0,2	36,1	средняя
			соль	3,5±0,7	92,1	высокая

Окончание таблицы 30

1	2	3	4	5	6	7
Лук шнитт <i>A. schoenoprasum</i> L.	1691	Польша	контроль	6,0±1,1	—	—
			соль	3,1±0,6	51,7	средняя
Лук шнитт <i>A. schoenoprasum</i> L.	3027	Новосибирск	контроль	3,2±0,9	—	—
			засуха*	2,0±0,5	62,5	высокая
			соль**	2,4±0,6	75,0	высокая
Лук шнитт <i>A. schoenoprasum</i> L.	3028	Сахалинская обл.	контроль	4,8±0,6	—	—
			засуха	1,9±0,5	39,6	средняя
			соль	2,7±0,3	56,3	средняя

– * вариант «засуха» – 4 ат; ** вариант «соль» – 3 ат.

Лук слизун (Таблица 31). Высокая засухоустойчивость отмечена у образцов к-3073, к-1902, к-1903; низкая – к-3112, к-1896, к-3110, к-3115, к-1904; у остальных – средняя. Солеустойчивыми оказались образцы вр. 3140, к-1888, к-1903. Неустойчивых к засолению образцов не выявлено.

Таблица 31

Устойчивость семян лука слизуна к засухе и засолению, 2013 г.

Образец	№ каталога ВИР	Географическое происхождение	Вариант опыта	Среднее значение длины корня, мм	Сравнительная устойчивость, % к контролю	Группа устойчивости
1	2	3	4	5	6	7
Китайский <i>A. nutans</i> L.	1888	Амурская обл.	контроль	4,6±0,7	—	—
			соль	5,4±0,3	117,4	высокая
Лук слизун <i>A. nutans</i> L.	3112	Ленингр. обл.	контроль	7,2±1,7	—	—
			засуха*	2,0	27,7	низкая
			соль**	2,8±0,5	38,9	средняя
Лук слизун <i>A. nutans</i> L.	1896	Новосиб. обл.	контроль	6,3±0,8	—	—
			засуха	2,3±0,5	36,5	низкая
			соль	3,6±0,7	57,1	средняя
Лук слизун <i>A. nutans</i> L.	3110	Амурская обл.	контроль	5,8±3,6	—	—
			засуха	1,5±0,3	25,9	низкая
			соль	2,7±0,8	46,6	средняя
Лук слизун <i>A. nutans</i> L.	3115	Белоруссия	контроль	7,0±1,2	—	—
			засуха	2,0±0,3	28,6	низкая
			соль	4,2±1,1	60,0	средняя
Лук слизун <i>A. nutans</i> L.	вр. 3140	Белоруссия	контроль	3,0±0,6	—	—
			соль	3,0±0,9	100,0	высокая

Окончание таблицы 31

1	2	3	4	5	6	7
Лук слизун <i>A. nutans</i> L.	3073	Горный Алтай	контроль	4,0±1,3	—	—
			засуха	3,5±1,3	87,5	высокая
Лук слизун <i>A. nutans</i> L.	1902	Алтай	контроль	3,8±0,8	—	—
			засуха	3,2±0,9	84,2	высокая
			соль	1,5±0,5	39,5	средняя
Лук слизун <i>A. nutans</i> L.	1904	Алтай	контроль	8,1±2,0	—	—
			засуха	2,0±0,5	24,7	низкая
			соль	3,5±1,5	43,2	средняя
Лук слизун <i>A. nutans</i> L.	1903	Горный Алтай, Курай	контроль	3,8±2,3	—	—
			засуха	3,0±1,3	78,9	высокая
			соль	3,3±0,4	86,8	высокая

– * вариант «засуха» – 4 ат; ** вариант «соль» – 3 ат.

Большинство образцов отнесены в группу со средней устойчивостью.

Лук душистый (Таблица 32). Из 5 образцов относительно устойчивым к засухе оказался образец с Амурской области (к-1707). Оценка этого образца, а также образца из Китая (к-1699) следует повторить, так как интенсивность роста корней была невысокой даже на контрольном варианте (2,0-3,0 мм). Следует отметить низкую активность роста корней в этом варианте опыта (1,0-2,0 мм) у образцов к-1705 (Монголия) и к-1652 (Украина). Среднюю солеустойчивость показал образец к-1703 (Монголия).

Таблица 32

Устойчивость семян лука душистого к засухе и засолению, 2013 г.

Образец	№ каталога ВИР	Географическое происхождение	Вариант опыта	Среднее значение длины корня, мм	Сравнительная устойчивость, % к контролю	Группа устойчивости
Лук душистый <i>A. odorum</i> L.	1703	Монголия	контроль	25,7±5,3	—	—
			соль**	12,8±4,3	49,8	средняя
Лук душистый <i>A. odorum</i> L.	1707	Амурская обл.	контроль	3,0	—	—
			засуха*	2,0	66,7	высокая

– * вариант «засуха» – 4 ат; ** вариант «соль» – 3 ат.

Лук репчатый (Приложение 13, Таблица 33) в опыте был представлен 55 сортами, из которых к высокоустойчивым к засухе отнесены следующие: Зафар, Стимул, Semilong day America, Tamara. К сортам со средней

засухоустойчивостью отнесены – Авази Чукодака, Вергуновский, Веселка, Волжанин, Догадка, Донецкий, Золотистый, Краснодарский Г-35, Кабардинский Розовый, Луганский, Мереке, Местный (к-1242, к-4537), Ростовский, Стригуновский Местный (st), Союз, Тиёсэи, Харьковский Острый, Шахла, Borreiras, Calidon Globe, Downing's Sell, Ebenezer, Giant Silverking, Gorum, Sorachi-ki, Kaizuka Yokuwase, Makoi, Markise, Patriot, Plano, Rijnsburger 66, Sapporoki, Suntan, Temprana Babosa, Troko Oseno, Uowa – 44, Zittauer Beno. В группу слабоустойчивых вошли сорта – Красный, Местный (к-4488), Однолетний Сибирский, Однолетний Хавский, Садаф, Староминский, Троицкий, Удача, Халцедон, Элан, Centurion, Topaz, White Portugal.

Таблица 33

Устойчивости семян лука репчатого к засухе и засолению, 2013 г.

Сорт	№ каталога ВИР	Географическое происхождение	Вариант опыта	Среднее значение длины корня, мм	Сравнительная устойчивость, % к контролю	Группа устойчивости
Догадка	4312	Россия	контроль	2,7±0,1	—	—
			засуха*	1,4±0,2	51,3	средняя
			соль**	1,8±0,2	67,4	высокая
Зафар	вр.6198	Казахстан	контроль	1,9±0,1	—	—
			засуха	1,6±0,2	83,9	высокая
			соль	1,5±0,2	76,6	высокая
Стимул (st)	вр.6199	Россия	контроль	2,3±0,1	—	—
			засуха	1,5±0,2	67,4	высокая
			соль	1,6±0,2	68,7	высокая
Союз	1324	Украина	контроль	2,2±0,2	—	—
			засуха	0,9±0,2	41,7	средняя
			соль	1,5±0,2	66,4	высокая
Авази Чукодака	861	Япония	контроль	2,2±0,3	—	—
			засуха	0,8±0,1	35,3	средняя
			соль	1,6±0,2	72,9	высокая
Borreiras	1309	Бразилия	контроль	2,5±0,2	—	—
			засуха	1,2±0,1	48,2	средняя
			соль	1,6±0,1	63,8	высокая
Ebenezer	1152	США	контроль	2,6±0,2	—	—
			засуха	0,8±0,1	31,0	средняя
			соль	1,7±0,1	64,8	высокая
Semilong day America	1420	Голландия	контроль	1,8±0,2	—	—
			засуха	1,4±0,2	82,3	высокая
			соль	1,3±0,2	73,7	высокая

– * вариант «засуха» – 4 ат; ** вариант «соль» – 3 ат.

По со ле у с т о й ч и в о с т и сорта распределены следующим образом: высокоустойчивые – Авази Чукодака, Вергуновский, Догадка, Зафар, Мереке, Местный (к-1242; к-4488), Однолетний Сибирский, Однолетний Хавский, Садаф, Староминский, Стимул (st), Союз, Тиёсэи, Троицкий, Халцедон, Элан, Borreiras, Caledon Globe, Ebenezer, Gorum, Sorachi-ki, Sapporoki, Semilong day America, Tamara, Temprana Babosa, Troko Osená; среднеустойчивые – Веселка, Волжанин, Донецкий, Золотистый, Кабардинский Розовый, Красный, Луганский, Местный (к-4537), Ростовский, Стригуновский Местный (st), Удача, Харьковский Острый, Шахла, Centurion, Downing's Sell, Giant Silverking, Kaizuka Yokuwase, Makoi, Markise, Patriot, Plano, Suntan, Topaz, Uowa-44, White Portugal, Zittauer Veno; неустойчивые – Краснодарский Г-35, Rijnsburger 66.

Таким образом, полученная характеристика устойчивости образцов видового разнообразия луков к неблагоприятным средовым факторам (засуха и засоление) позволила выявить наиболее устойчивые генотипы для использования их как в селекционном процессе, так и для рационального размещения.

Проведено сравнение образцов по устойчивости к стрессам по ИДК и длине корней проростков. Доля влияния генотипа и условий проращивания на длину корней проростков в разных стрессовых условиях соответственно составляла 18% и 68%. На ИДК в большей степени влиял генотип – 58% и в меньшей условия проращивания – 18%. Таким образом, было установлено, что по показателю ИДК можно наиболее достоверно выявлять источники устойчивости к стрессорам.

3.7. Продуктивность

В приложении 15 приведены данные структуры урожая 62 сортов лука репчатого за 2009 год. Из которых видно, что наилучшим соотношением общей массы убранных луковиц к массе товарных характеризовались следующие образцы (Таблица 34): Southport Red, №819 Mountain Dar, Downing's Sell, Giant

Таблица 34

Структура урожая сортов лука репчатого (МОС ВИР), 2009 г.

Сорт	№ каталога ВИР	Число растений с делянки				Масса луковиц с учётной делянки					
		убран-ных, шт.	товар-ных, шт.	боль-ных, шт.	недо-гон шт.	общая, г	товарных		боль-ных, г	недогон	
							г	% к убран-ным		г	% к убран-ным
Веселка	4459	69	44	13	12	3290	2610	79,3	420	260	7,9
Донецкий	4658	136	105	31	0	2100	1780	84,8	190	0	0
Местный	4702	52	43	6	3	2700	2360	87,4	300	40	1,5
Bingo	4712	50	40	0	10	2220	2070	93,2	0	150	6,8
Downing`s Sell	1123	50	32	14	4	3370	2540	75,4	800	30	0,9
Giant Zittaxn	1278	40	31	2	7	1520	1240	81,6	100	180	11,8
Invernisa	4424	44	27	4	13	1600	1250	78,1	150	200	12,5
№819 Mountain Dar	800	22	19	0	3	1800	1750	97,2	0	50	2,8
Patriot	4716	43	26	2	15	1880	1330	71,8	250	300	16,0
Precoce di Romagna	1423	28	18	10	0	1810	1130	62,4	680	0	0
Red Wethersfie	4435	35	25	5	5	1180	860	72,9	220	100	8,5
Southport Red	829	35	29	4	2	2750	2320	84,4	320	110	4,0
НСР ₀₅		65,2	50,9	19,9	10,7	1540,6	1330,3	21,1	518,7	210,3	11,4

Zittaxn, Invernisa, Red Wethersfie, Веселка, Донецкий, Местный (к-4702), Bingo, Patriot. Не дали недогонов №819 Mountain Dar, Донецкий, Precoce di Romagna.

В 2010 году (Приложение 16) образцы характеризовали по тем же признакам структуры урожая: число растений с делянки, масса убранных луковиц с делением их на товарные, большие и недогоны. Лучшими оказались сорта, данные которых приведены в таблице 35. Так наименьший процент

Таблица 35

Структура урожая сортов лука репчатого (МОС ВИР), 2010 г.

Сорт	№ каталога ВИР	Число растений с делянки, шт				Масса луковиц с учётной делянки					
		убран-ных	товар-ных	боль-ных	недо-гон	общая, г	товарных		боль-ных, г	недогон	
							г	% к убран-ным		г	% к убран-ным
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Догадка	4312	133	12	90	31	1110	280	25,2	580	250	22,5
Донецкий	4658	97	23	51	23	2000	1120	56,0	670	210	10,5
Луганский	1090	64	28	27	9	1780	1320	74,2	360	10	0,6
Местный	4537	98	38	23	37	2450	1730	70,6	360	360	14,7
Солнечный	4228	39	10	21	8	940	600	63,8	210	130	13,8
Стимул (st)	вр.6199	138	16	73	49	1730	600	34,7	570	560	32,4

Окончание таблицы 35

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Стригуновский Местный (st)	54	206	24	163	19	2330	740	31,8	1480	110	4,7
Троицкий	742	84	31	45	8	3020	1680	55,6	1290	50	1,7
Харьковский Острый	1325	111	25	74	12	3510	1190	33,9	2190	130	3,7
Элан	вр.6201	59	15	28	16	1040	600	57,7	270	170	16,3
Эльдорадо	4347	44	13	17	14	830	510	61,4	200	120	14,5
Giant Silverking	4086	58	19	22	17	970	660	68,0	160	150	15,5
Kaizuka Yokuwase	4028	26	16	4	6	740	630	85,1	50	60	8,1
Makoi	1222	28	11	7	10	930	720	77,4	80	130	14,0
Turbo	4414	40	20	9	11	1430	1190	83,2	120	120	8,4
White Portugal	1120	142	55	75	12	3300	1970	59,7	1250	80	2,4
Zittauer Rote	944	71	37	15	19	1990	1400	70,4	330	260	13,1
НСР ₀₅		104,1	25,1	86,7	24,5	1901,5	1049,6	38,7	1277,8	279,5	17,2

недогонов имеют образцы: Zwiebeln Rijnsburger – 0,43 %, Троицкий – 1,7 %, Temprana babosa – 1,5 %, Харьковский Острый – 2,2 %.

Экстремальные погодные условия 2010 года (засуха, жара) привели к появлению большого количества больных луковиц, что снизило качество полученной продукции. Такие луковицы плохо хранятся и быстро теряют товарные качества.

Многие образцы, изучавшиеся в этом году имели до 70 % поражения луковиц различными видами патогенной микрофлоры.

Оценка структуры урожая 2011 года (Таблица 36) показала, что сорта Sapporoki, Ростовский, Джонсон, Caledon Globe имели высокое соотношение массы убранных луковиц к массе товарных, а так же обладали низким процентом недогона и практически не поражались болезнями. Сорта Однолетний Сибирский, Early Plat White, Золотистый сорта были значительно подвержены заболеваниям. Следует отметить, что 42 % образцов из коллекции изучения оказались в этом году устойчивыми к патогенам (Приложение 17). Специфические погодные условия отразились и на количестве луковиц недогона в образцах. Много недогона оказалось у сортов: Early Plat White, Ebenezer 2805, Southport Red (к-829), Zittauer Gelbe, Brown Beality, Местный (к-

4322), Rijnsburger 66, Semilong day America, Troko Osen, Троицкий, Авази Чукодака.

Таблица 36

Структура урожая сортов лука репчатого (МОС ВИР), 2011 г.

Сорт	№ каталога ВИР	Число растений с делянки, шт.				Масса луковиц с учётной делянки					
		убран-ных	товар-ных	боль-ных	недо-гон	общая, г	товарных		боль-ных, г	недогон	
							г	% к убранным		г	% к убранным
Джонсон	186	36	31	1	4	2263	2153	95,1	10	100	4,4
Луганский	1090	30	24	1	5	2763	2488	90,0	100	175	6,3
Ростовский	284	37	31	1	5	2800	2666	95,2	34	100	3,6
Янтарный	4133	88	70	0	18	3950	3625	91,8	0	325	8,2
Akgiin 12	4418	206	140	1	65	6605	6050	91,6	5	550	8,3
Caledon Globe	4475	214	186	0	28	9830	9350	95,4	0	455	4,6
Sapporoki	4189	126	110	0	16	4700	4600	97,9	0	100	2,1
НСР ₀₅		194,5	153,7	0	53	6620,2	6292,1	6,8	138,9	458,1	5,7

Оценка структуры урожая в 2012 году (Таблица 37) позволила выделить наилучшие сорта: Morada de Amposta, Rouge Rond de Toul, Союз, Brown Spanish, Zittaner Beno.

Таблица 37

Структура урожая сортов лука репчатого (МОС ВИР), 2012 г.

Сорт	№ каталога ВИР	Число растений с делянки, шт.				Масса луковиц с учётной делянки					
		убран-ных	товар-ных	боль-ных	недо-гон	общая, г	товарных		боль-ных, г	недогон	
							г	% к убранным		г	% к убранным
Союз	1324	32	28	1	3	2850	2785	97,7	35	30	1,1
Стригуновский Местный (st)	54	31	24	2	5	1625	1452	89,4	105	68	4,2
Abundance	4604	33	27	0	6	2350	2265	96,4	0	85	3,6
Borreiras	1309	20	16	1	3	940	895	95,2	10	35	3,7
Brown Spanish	320	28	26	0	2	2000	1960	98,0	0	40	2,0
Downing Yellow Globe	1299	17	14	0	3	940	910	96,8	0	30	3,2
Morada de Amposta	4151	44	37	0	7	2630	2600	98,9	0	30	1,1
Rouge Rond de Toul	1091	28	25	1	2	4188	4115	98,3	48	25	0,6
295 Silverskin	1066	26	20	3	3	2052	1882	91,7	115	55	2,7
Southport Red	829	22	15	0	7	1267	1167	92,1	0	100	7,9
Zittaner Beno	4114	20	18	0	2	670	655	97,8	0	15	2,2
НСР ₀₅		17,1	15,4	2,4	4,3	2307,1	2294,9	7	126,5	60,3	4,5

Луковицы сорта Варса оказались неустойчивыми к грибным заболеваниям (Приложение 18). Таким образом за время исследований наименьший % поражённых луковиц и относительно стабильный урожай имели сорта представленные в таблице 38 и Приложении 19.

Таблица 38

Структура урожая отдельных сортов лука репчатого (МОС ВИР), 2009-2012 гг.

Сорт	№ каталога ВИР	Год изучения	Масса 100 товарных луковиц, кг	% луковиц с учётной делянки	
				поражённых	недогона
Стригуновский Местный st	54	2010	3,08	63,5	4,7
		2011	7,77	3,1	6,7
		2012	6,04	6,1	4,3
		среднее	5,63±1,37		
Downing Yellow Globe	1299	2009	4,52	36,1	10,7
		2011	5,44	0	10,9
		2012	6,50	0	3,2
		среднее	5,49±0,57		
Ebenezer	1152	2010	2,63	45,2	32,3
		2011	9,14	0	7,3
		2012	4,74	0	18,8
		среднее	5,50±1,92		
Red Wethersfie	4435	2009	3,44	18,6	8,5
		2011	7,33	0	12,0
		2012	8,07	0	23,8
		среднее	6,28±1,44		
Southport Red Globe	1288	2009	3,66	30,1	13,1
		2011	5,59	0	9,5
		2012	4,00	0	22,0
		среднее	4,52±0,7		
White Portugal	1120	2010	6,93	32,1	15,4
		2011	5,41	0	5,6
		2012	5,92	0	10,3
		среднее	6,09±0,45		
Southport Red	829	2009	8,00	11,6	4,0
		2011	4,06	2,9	29,2
		2012	7,8	0	7,9
		среднее	6,62±1,28		

Для характеристики хозяйственно-ценных признаков коллекционных образцов лука репчатого в 2009-2012 годах были получены биометрические показатели (высота, ширина и объём) луковиц (Таблицы 39-43).

Максимальный объём имели луковицы у таких сортов как Abundance (102,2 см³), Коперив (85,0), №819 Mountain Dar (81,2), Kaizuka Yokuwase, Донецкий (76,5), Downing Yellow Globe, Enormus, Morada de Amposta (73,3-73,7 см³), (Таблица 39, Приложение 20). Средняя масса 1 луковицы у этих сортов

Таблица 39

Характеристика товарных луковиц лука репчатого (МОС ВИР), 2009 г.

Сорт	№ каталога ВИР	Высота луковицы, см	Ширина луковицы, см	Объём луковицы, см ³	Масса 1 луковицы, г
Донецкий	4658	5,3	5,1	76,5	28,0
Коперив	4411	6,0	5,1	85,0	69,2
Abundance	4604	5,8	5,7	102,2	53,5
Downing Yellow Globe	1299	5,5	4,9	73,3	37,3
Downing`s Sell	1123	6,1	4,6	68,7	67,4
Enormus	1316	5,5	4,9	73,7	39,7
Kaizuka Yokuwase	4028	5,3	5,1	76,5	20,0
Morada de Amposta	4151	5,2	5,1	73,6	37,8
№819 Mountain Dar	800	4,9	6,1	81,2	75,0
Southport Red	829	6,0	3,9	50,3	78,6
Southport Red Globe	1288	4,4	5,5	56,8	30,3
Zittauer Gelbe	548	4,7	5,2	62,7	23,5
НСП ₀₅		1,1	1,2	29,5	46,3

колебалась в основном от 37,3 до 75,0 г относительно мелкими были луковицы сортов Местный (к-1305) и Braunschweiger (14,8-17,0 см³), а лёгкими – Лук севок (11,5 г), Местный к-1305 (14,1), Янтарный (12,2), Braunschweiger (10,2), Early Plat White (13,0), Rouge Rond de Toul (12,5), 295 Silwerskin (11,8), Zittauer Rote (12,9) и Sweet Spanish (9,9 г).

Наилучшими показателями объёма луковицы в 2010 году (Приложение 21) обладали сорта: Downing's Sell – 104,8 см³, Borreiras – 87,8, Харьковский Острый – 82,7, Turbo – 82,1, Веселка – 82,5, Луганский – 78,6, Солнечный, Макоі – 76,5, Золотистый, White Portugal – 75,9 см³ (Таблица 40). Мелкими были луковицы у сортов Союз (13,1 см³) и Ростовский (19,3 см³). Показатель средней массы 1 луковицы варьировал от 6,5 до 45,0 г.

Таблица 40

Характеристика товарных луковиц (МОС ВИР), 2010 г.

Сорт	№ каталога ВИР	Высота луковицы, см	Ширина луковицы, см	Объём луковицы, см ³	Масса 1 луковицы, г
Веселка	4459	5,4	5,4	82,5	45,0
Волжанин	4660	5,6	4,7	67,6	10,3
Догадка	4312	4,1	3,8	31,8	8,3
Донецкий	4658	5,0	5,6	73,3	20,6
Золотистый	1356	5,8	5,0	75,9	36,4
Луганский	1090	4,9	5,9	78,6	27,8
Стимул (st)	вр.6199	5,3	4,8	65,2	12,5
Стригуновский Местный (st)	54	5,7	3,7	43,9	11,3
Солнечный	4228	5,3	5,1	76,5	24,1
Харьковский Острый	1325	6,7	4,8	82,1	31,6
Borreiras	1309	6,2	5,2	87,8	23,0
Downing's Sell	1123	7,3	5,1	104,8	26,3
Makoi	1222	5,3	5,1	76,5	33,2
Turbo	4414	5,2	5,8	82,1	35,8
White Portugal	1120	4,9	5,7	75,9	23,2
НСП ₀₅		1,6	1,3	37,1	23,2

В этот год очень лёгкими были луковицы сортов Варса, Вергуновский, Волжанин, Догадка, Местный (к-4488), Погарский, Ростовский, Стригуновский Местный (st), Халцедон, Авази Чукодака, Caledon Globe, Ebenezer, Gorum, Sapporoki, Suntan, Sune Expragnol, Tamara, Tetenyi Rubin, а средняя масса 1 луковицы у некоторых не превышала 11 грамм; а у сортов Зафар – 42,3 г, Веселка – 45,0 г (Приложение 21).

Из таблицы 41 и приложения 22 видно, что в 2011 году при характеристике товарных луковиц выделялись сорта с высоким показателем объёма луковиц: Sune Expragnol (128,2 см³), Brown Beality, Caledon Globe, Vsitatska (около 120 см³), Southport Red Globe (112,8), Akgiin 12 (109,2), Луганский и Calbenser Yerlinde (101,8 см³). Низкие значения имели Троицкий, Early Plat White, 295 Silwerskin (26,6-27,9 см³). Средняя масса луковиц более 100 г была у сортов Вергуновский, Kaizuka Yokuwase, Superba Early Yellow, Луганский, Rouge Rond de Toul, (Приложение 22). В текущем году объём луковиц составлял 26,6-128,2 см³, а средняя масса 1 луковицы 18,7 (Early Plat White) – 169,2 г (Вергуновский).

Таблица 41

Характеристика товарных луковиц (МОС ВИР), 2011 г.

Сорт	№ каталога ВИР	Высота луковицы, см	Ширина луковицы, см	Объём луковицы, см ³	Масса луковицы, г
Вергуновский	265	4,6	6,7	75,4	169,2
Луганский	1090	5,5	6,1	101,8	103,6
Местный	4322	5,1	7,0	99,1	82,7
Стригуновский Местный (st)	54	4,1	5,5	51,7	77,5
Akgiin 12	4418	5,7	6,1	109,2	43,2
Brown Beality	4686	6,7	5,8	119,8	69,3
Caledon Globe	4475	6,0	6,3	120,7	50,3
Calbenser Yerlinde	4011	5,6	6,2	101,8	79,6
Kaizuka Yokuwase	4028	5,0	6,1	81,2	125,4
Rouge Rond de Toul	1091	4,5	7,1	79,8	103,1
Superba Early Yellow	4703	5,3	5,1	76,5	104,4
Southport Red Globe	1288	6,4	5,7	112,8	59,0
Sune Expagnol	4593	6,0	6,7	128,2	95,0
Vsitatska	635	6,0	6,4	120,7	81,6
НСП ₀₅		1,6	1,2	48,3	69,9

В 2012 году размер (объём) луковиц колебался у сортов от 13,3 до 132,9 см³, а средняя масса 1 луковицы – от 12,7 до 122,2 г. По объёму луковиц выделялись: Morada de Amposta (132,9 см³), Донецкий (118,3 см³), Southport Red (116,3), Uowa – 44 (103,4), Джонсон (100,8), Vsitatska (99,1 см³). Последний сорт отличился и по средней массе (122,2 г) луковицы (Таблица 42, Приложение 23). Около 80 г были луковицы сортов Джонсон, Луганский, Abundance, Brown Beality. У сортов Rouge Rond de Toul (13,3 см³), Zittauer Rote, Варса, Троицкий, Местный (к-4488), Turbo, Авази Чукодака, Погарский, Союз, 295 Silwerskin, Zittauer Gelbe луковицы были мелкими (30-39 см³). Масса луковиц у сортов Однолетний Сибирский и Turbo составляла всего 17,2-18,9 г соответственно.

Таблица 42

Характеристика товарных луковиц (МОС ВИР), 2012 г.

Сорт	№ каталога ВИР	Высота луковицы, см	Ширина луковицы, см	Объём луковицы, см ³	Масса луковицы, г
1	2	3	4	5	6
Авази Чукодака	861	3,5	5,1	35,3	38,8
Варса	4233	4,0	4,1	35,2	27,0

Окончание таблицы 42

1	2	3	4	5	6
Джонсон	186	5,3	6,6	100,8	79,5
Донецкий	4658	5,6	7,1	118,3	58,8
Местный	4488	4,1	4,2	38,8	12,7
Стригуновский Местный (st)	54	4,1	5,1	48,0	60,5
Троицкий	742	3,5	4,9	33,9	44,8
Morada de Amposta	4151	6,2	6,6	132,9	70,3
Rouge Rond de Toul	1091	4,3	2,3	13,3	57,8
Southport Red	829	6,6	5,8	116,3	77,8
Turbo	4414	3,8	4,7	36,3	18,9
Uowa - 44	790	10,1	4,3	103,4	67,5
Vsitatska	635	5,1	7,0	99,1	122,2
Zittauer Rote	944	3,8	5,0	37,8	21,0
НСР ₀₅		3,8	2,8	88,5	64,1

Таким образом, из коллекционных сортов лука репчатого в условиях предгорной зоны Адыгеи наиболее крупными луковицами характеризуются сорта Донецкий, Луганский, Morada de Amposta, которые выделялись ежегодно по этому показателю. Сорта Джонсон, Abundance, Borreiras, Downing Yellow Globe, Downing's Sell, Enormus, Southport Red Globe, Sune Expagnol, Kaizuka Yokuwase, №819 Mountain Dar, Веселка, Зафар, Золотистый, Солнечный, Харьковский Острый, Makoi, White Portugal, Brown Beality, Calbenser Yerlinde, Caledon Globe, Vsitatska, Southport Red, Uowa – 44, образовывали крупные луковицы только в благоприятные годы, при достаточном увлажнении почвы и оптимальной температуре воздуха. Сорта лука репчатого Местный (к-1305), Союз, Ростовский, Троицкий, Braunschweiger, Early Plat White, 295 Silwerskin в предгорной зоне республики Адыгея образуют мелкие луковицы. Следовательно эти сорта желательно выращивать через севок.

В таблице 43 представлены образцы превышающие показатели стандарта по перечисленным признакам (Приложение 24).

Таблица 43

Характеристика выделившихся образцов лука репчатого по признакам, определяющим товарные качества (МОС ВИР), 2009-2012 гг.

Сорт	№ каталога ВИР	Высота луковицы, см	Ширина луковицы, см	Объём луковицы, см ³	Масса товарной луковицы, г
Вергуновский	265	4,2±0,3	5,4±0,8	62,7±12,8	124,7±74,2*
Донецкий	4658	5,3±0,2	5,9±0,6	118,3±0,0	41,5±12,6
Стригуновский Местный (st)	54	4,6±0,5	4,8±0,5	49,9±1,9	56,2±13,6
Brown Beality	4686	5,8±0,6	5,2±0,3	102,4±17,4	69,9±7,7
Downing`s Sell	1123	6,7±0,3	4,9±0,1	96,9±7,9	69,3±8,0
Borreiras	1309	6,3±0,1	4,8±0,2	81,3±6,5	56,5±1,9
№819 Mountain Dar	800	4,9±0,0	6,1±0,0	74,8±0,0	69,3±21,2
Morada de Amposta	4151	5,5±0,4	6,1±0,5	89,0±26,7	61,7±6,3
Uowa – 44	790	6,6±1,8	4,7±0,2	73,9±15,5	55,2±8,7
Vsitatska	635	5,2±0,4	6,1±0,6	91,7±19,2	78,8±25,9
НСП ₀₅		1,13	1,25	36,3	42,9

– * жирным отмечены значения, достоверно превышающие стандарт

Установлено достоверное влияние на высоту луковиц генотипа (доля влияния 51%), на ширину – условий выращивания (23%). На объем луковицы также в большей мере влияет генотип (43%), влияние условий года было 9%.

Для визуального подтверждения формы луковиц рассчитывали индекс, который является отличительным признаком сортовой принадлежности (Раздел 2.4.). Допускается колебание индекса формы луковицы до 10-15% (Казакова, 1970, 1978, 1986). Согласно полученным данным сорта лука репчатого были разделены на группы.

В группу с плоской формой луковиц ($J = 0,6-0,7$) вошли сорта Centurion, Кабардинский Розовый, Однолетний Хавский, Zittauer Rote, Вергуновский, Джонсон, Лук Севок, Местный (к-4322), Однолетний Сибирский, Погарский, Ростовский, Стригуновский Местный (st), Троицкий, Шахла, Янтарный, Braunschweiger, Early Plat White, Ebenezer, Giant Silverking, Rouge Rond de Toul,

295 Silverskin, Temprana Babosa, Авази Чукодака, Red Wethersfie, Reliance, Tus, Vsitatska, Zittaner Gelbe.

В группу с округло-плоской формой луковиц ($J = 0,8-0,9$) отнесены сорта Кабардинский Розовый, Кутновска, Местный (к-1305; к-4322), Черноморский, Akgiin 12, Bingo, Braunschweiger, Brown Spanish, Ebenezer 2805, Favourite, Giant Silverking, Giant Zittaxn, № 819 Mountain Dar, Obrovskа Zlta, Precoce di Romogna, Rouge Rond de Toul, Southport Red, Southport Red Globe, Zittaner Gelbe, Zittauer Rote, Варса, Вергуновский, Донецкий, Краснодарский Г-35, Луганский, Местный (к-1242; к-4488; к-4537), Однолетний Сибирский, Ростовский, Союз, Тиёсэи, Троицкий, Халцедон, Шахла, Элан, Авази Чукодака, Calbenser Yerlinde, Caledon Globe, Centurion, Ebenezer, Enormus, Gorum, Gostivarski, Patriot, Plano, Sapporoki, Superba Early Yellow, Semilong day America, Sune Exragnol, Temprana Babosa, Topaz, Troko Osenа, Turbo, Uowa – 44, Vsitatska, White Portugal, Zittauer Yul, Золотистый, Invernisa, Kaizuka Yokuwase, Makoi, Red Wethersfie, Morada de Amposta, Sweet Spanish, Tetenyi Rubin, Tus, Джонсон, Лук Севок, Стригуновский Местный (st), Abundance, Downing Yellow Globe, 295 Silwerskin, Садаф, Reliance, Zwiebeln Rijnsburger.

Округлая луковица ($J = 1,0$) была характерна сортам Веселоярский, Джонсон, Донецкий, Местный (к-4537), Янтарный, Abundance, Best of all, Brown Beality, Jamaiegrby, Kaizuka Yokuwase, Makoi, Morada de Amposta, Tus, White Portugal, Веселка, Догадка, Зафар, Погарский, Солнечный, Sorachi-ki, Rijnsburger 66, Suntan, Tamara, Zittaner Beno, Downing Yellow Globe, Favourite, Superba Early Yellow, Troko Osenа, Zwiebeln Rijnsburger, Золотистый, Кутновска, Луганский, Харьковский Острый, Akgiin 12, Ebenezer, Patriot, Tetenyi Rubin, Topaz.

Овальную луковицу ($J = 1,1-1,3$) имели сорта Веселка, Кахури Брекетли, Коперив, Луганский, Лук Севок, Местный (к-1381; к-4488), Погарский, Downing Yellow Globe, Downing's Sell, Early Plat White, Enormus, Invernisa, Patriot, Red Wethersfie, Reliance, 295 Silwerskin, Sweet Spanish, Topaz, Turbo, Usda Onion, Zittauer Yul, Золотистый, Староминский, Стимул (st), Харьковский

Острый, Эльдorado, Abundance, Borreiras, Markise, Brown Beality, Southport Red Globe, Uowa – 44, Southport Red.

В группу с удлинённо-овальной луковицей ($J = 1,4-2,0$) включены сорта Местный (к-4702), Харьковский Острый, Borreiras, Ceaclama, Downing's Sell, Southport Red, Стригуновский Местный (st) и Rouge Rond de Toul.

Длинные луковицы ($J =$ более 2,0) образовались только у сорта Uowa – 44 в 2012 году.

Следует отметить, что некоторые сорта включены в несколько групп, так как в разные годы форма их луковиц несколько изменялась (не выровнены по форме). Например, у сорта Веселка в 2009 году луковицы имели овальную форму, а в 2010 г. – округлую; сорта Луганский и Погарский также образуют овальные или округлые луковицы; сорт Uowa – 44 в 2012 году образовывал луковицы длинной формы, а в 2010 году – округло-плоские, в 2011 году – овальные.

Учёт урожайности, товарности и массы луковицы коллекционных сортов лука репчатого проводился в 2009-2012 гг. (Приложения 25-28; Таблицы 44-47).

Установлено, что в 2009 году урожайность лука репчатого (Таблица 44) у 14 образцов (из 63 учётных) превышала стандарт и составляла от 70,6 до 125,7 ц/га. Особенно выделились по этому признаку сорта Погарский (125,7 ц/га), Morada de Amposta (105,7), Downing's Sell (96,3 ц/га). Последний образец имеет сравнительно крупную товарную луковицу (67,4 г).

Таблица 44

Результаты испытаний лука репчатого (МОС ВИР), 2009 г.

Сорт	№ каталога ВИР	Урожайность		Товарность, %	Масса луковицы, г	
		ц / га	% к st		средняя	товарная
1	2	3	4	5	6	7
Веселка	4459	94,0	143,1	79,3	47,7	60,7
Местный	4488	70,6	107,5	55,9	158,0	172,5
Местный	4537	86,3	131,4	66,6	40,3	52,9
Местный	4702	77,1	117,4	87,4	48,2	59,0
Погарский	4663	125,7	191,3	62,3	28,0	48,1
Харьковский Острый	1325	78,9	120,1	63,0	29,1	34,8
Borreiras	1309	95,1	144,7	59,5	42,7	53,5
Brown Beality	4686	76,3	116,1	70,4	41,1	49,5

Окончание таблицы 44

1	2	3	4	5	6	7
Downing`s Sell	1123	96,3	146,6	75,4	63,5	67,4
Downing Yellow Globe	1299	80,0	121,8	50,0	37,3	53,3
Enormus	1316	89,7	136,5	65,3	39,7	68,3
Kaizuka Yokuwase	4028	78,9	120,1	45,3	20,0	41,7
Morada de Amposta	4151	105,7	160,9	64,1	37,8	51,5
Southport Red	829	78,6	119,6	84,4	77,3	78,6
НСП ₀₅		31,5	47,9	26,3	73,5	73,7

Лучшим по товарной массе луковицы (160-172 г) выделялся образец Местный (к-4488) из Амурской области. Относительно крупными (Приложение 17) были луковицы у сортов Коперив (70-90 г), № 819 Mountain Dar (75-88) и Southport Red (77-79 г).

Около 80 % товарных луковиц образовали сорта Веселка, Местный (к-4702), Giant Zittaxn, Invernisa, Obrovskia Zlta, Southport Red, Zittauer Yul, а сорт Bingo – 93 %.

В таблице 45 и приложении 26 приведены результаты основных хозяйственных характеристик сортов лука репчатого, полученные в 2010 году.

Таблица 45

Результаты испытаний лука репчатого (МОС ВИР), 2010 г.

Сорт	№ каталога ВИР	Урожайность		Товарность, %	Масса луковицы, г	
		ц / га	% к st		средняя	товарная
1	2	3	4	5	6	7
Авази Чукодака	861	72,6	125,2	21,7	10,2	45,8
Варса	4233	72,3	124,7	15,8	7,7	15,4
Волжанин	4660	81,4	140,3	35,8	10,3	37,8
Местный	4537	70,0	120,7	70,6	25,0	45,5
Троицкий	742	86,3	148,8	55,6	36,0	54,2
Харьковский Острый	1325	100,3	172,9	33,9	31,6	47,6
Шахла	4295	97,2	167,6	15,9	10,9	31,8
Abundance	4604	92,2	160,2	35,7	13,3	34,1
Caledon Globe	4475	87,4	150,7	21,2	9,9	26,0
Downing`s Sell	1123	111,1	191,6	50,9	26,3	53,5
Gostivarski	4351	86,0	148,3	35,2	15,2	34,2
Sorachi-ki	вр.5711	74,9	129,1	55,7	14,4	29,2
Plano	4304	90,9	156,7	55,0	12,7	26,9
Rijnsburger 66	1233	78,9	136,0	22,8	20,0	30,0
Sapporoki	4189	85,4	147,2	43,8	9,0	26,7
Semilong day America	1420	84,6	145,9	42,2	23,5	46,3

Окончание таблицы 45

1	2	3	4	5	6	7
Troko Osená	4107	71,1	122,6	44,2	19,0	44,0
White Portugal	1120	94,3	162,6	59,7	23,2	35,8
Zittauer Beno	4114	75,4	130,0	47,0	16,9	31,0
НСП ₀₅		23,3	40,3	33,1	17	21,8

Установлено, что наибольшую урожайность (70-111 ц/га) из 72 изученных (Приложение 26) показали 19 образцов (Таблица 45). Наивысшие результаты получены у сорта Downing's Sell – 111ц/га, Харьковский Острый – 100,3, Шахла – 97,2, White Portugal – 94,3, Abundance – 92,2 и Plano – 90,9 ц/га. Однако товарные луковицы у многих сортов в среднем были мельче, чем в предыдущий год. Например у сорта Веселка в 2009 году масса товарных луковиц равнялась 60,7 г, а в 2010 – 45,2 г; Кабардинский Розовый – 51,7 и 36,7; Местный (к-4488) 172,5 и 31,3; Погарский 48,1 и 22,1; Abundance 56,7 и 34,1; Enormus 68,3 и 47,1; Morada de Amposta 51,5 и 22,9 соответственно. Самые крупные товарные луковицы в текущем году (около 60 г) были характерны для сортов Зафар, Мереке, Солнечный, Borreiras, Makoi, Reliance, Turbo, Zittauer Yul. Высокий % товарных луковиц отмечен у сортов Зафар (91 %), Мереке (100), Kaizuka Yokuwase (85), Makoi (77,4 %).

При учёте хозяйственной продуктивности сортов лука репчатого в 2011 году все образцы (52) показали высокий процент товарности (Приложение 27). Относительно высокий урожай (Таблица 46) наблюдался у Caledon Globe (280,9 ц/га), Akgiin 12 (188,7), Sapporoki (134,3), Местный (к-4322) (121,1), Янтарный (112,9 ц/га). 26 % образцов были с низким урожаем. Очень низкий урожай отмечен у сортов Braunschweiger (5,4 ц/га), Early Plat White (3,1) и 295 Silwerskin (9,7 ц/га).

Таблица 46

Результаты испытаний лука репчатого (МОС ВИР), 2011 г.

Сорт	№ каталога ВИР	Урожайность		Товарность, %	Масса луковицы, г	
		ц / га	% к st		средняя	товарная
1	2	3	4	5	6	7
Вергуновский	265	78,6	123,4	88,1	125,0	269,0

Окончание таблицы 46

1	2	3	4	5	6	7
Луганский	1090	78,9	123,9	90,0	92,1	103,7
Местный	4322	121,1	190,1	76,1	55,8	82,7
Ростовский	284	80,0	125,6	95,2	75,7	86,0
Янтарный	4133	112,9	177,2	91,8	44,9	51,8
Akgiin 12	4418	188,7	296,2	91,6	32,1	43,2
Brown Beality	4686	84,0	131,9	68,4	38,7	69,3
Caledon Globe	4475	280,9	441,0	95,4	45,9	50,3
Sapporoki	4189	134,3	210,8	97,9	37,3	41,8
Southport Red	829	80,4	126,2	68,0	21,2	40,7
НСР ₀₅		147,9	232,2	25,3	71,8	154,9

Сорт Вергуновский выделился как по урожайности, так и по массе луковицы (125-269 г). Крупные луковицы были у сортов Ростовский (76-86) и Луганский (92-104). Из иностранных сортов следует отметить Ebenezer (65-91 г), № 819 Mountain Dar (62-89), Rouge Rond de Toul (72-103), Sune Expragnol (77-95), а также Superba Early Yellow (87,7-104,4 г), товарность которых достигала 95 %.

По хозяйственной продуктивности лука репчатого за 2012 год, (Приложение 28), наиболее урожайными (Таблица 47) оказались Southport Red (к-900), Invernisa (223 и 199 ц/га соответственно). Больше 100 ц/га показали сорта Донецкий, Луганский, Янтарный, Rouge Rond de Toul, Sweet Spanish. Эти же образцы отличались и высоким % товарных луковиц. Масса луковицы сортов Vsitatska (96-122 г), Rouge Rond de Toul (150-165), Kaizuka Yokuwase (108-116 г) существенно отличалась от других сортов. Сравнительно крупные были луковицы у образцов Союз (89-100 г) и 295 Silwerskin (79-94 г).

Таблица 47

Результаты испытаний лука репчатого (МОС ВИР), 2012 г.

Сорт	№ каталога ВИР	Урожайность		Товарность, %	Масса луковицы, г	
		ц / га	% к st		средняя	товарная
1	2	3	4	5	6	7
Донецкий	4658	113,4	244,4	88,8	43,2	58,8
Луганский	1090	133,3	287,3	80,4	56,9	83,3
Местный	4537	78,1	168,3	68,4	31,4	47,9
Янтарный	4133	104,9	226,0	76,6	25,5	35,2
Invernisa	4424	198,6	428,0	94,2	38,4	45,8

Окончание таблицы 47

1	2	3	4	5	6	7
Morada de Amposta	4151	75,1	161,9	98,9	59,8	70,3
Rouge Rond de Toul	1091	119,6	257,8	98,3	149,6	164,6
Southport Red	900	222,9	480,4	92,3	59,5	76,6
Sweet Spanish	95	129,8	279,7	92,5	33,9	44,2
НСР ₀₅		115,6	249,3	24,1	86,7	90,3

Товарные качества луковиц также зависят от числа образовавшихся сочных чешуй и их толщины, что связано с оттоком питательных веществ из зелёных листьев. Число листьев и их окончательные размеры зависят от сортовых и видовых особенностей лука. Чем больше листьев, тем они крупнее и тем больше образуется сочных чешуй, за счёт этого соответственно увеличивается и орган запасных питательных веществ – настоящая луковица.

В местных условиях наименьшее число (4,5-4,8 шт.) чешуй за ряд лет было у сортов лука репчатого Местный (к-1305), Calidon Globe, Plano, Tetenyi Rubin; наибольшее (9,4-10,6 шт.) – у сортов Коперив, Местный (к-4702), Gostivarski и в оптимальные годы у сортов Джонсон, Золотистый, Луганский, Akgiin 12, Superba Early Yellow.

Толщина сочных чешуй меняется от центра луковицы к периферии и объясняется условиями развития листьев в соответствующий период образования этих чешуй. Число чешуй и их толщина определяют величину луковиц. Вычисление средних значений показало, что у большинства изученных сортов толщина сочных чешуй равнялась 2-4 мм. По 5-6 мм они были у острых сортов Каба с прочной чешуёй, Кутновска, Tus, Местный (к-1305, к-4322). Среди полуострых сортов выделялись Варса, Красный (к-4247), №819 Mountain Dar, Rouge Rond de Toul, Superba Early Yellow, Southport Red и Sune Expragnol, а из сладких – Луганский, Brown Beality, 295 Silwerskin, Troko Oseni и Vsitatska.

Следует отметить, что у таких сортов как Каба с прочной чешуёй, Akgiin 12, Ebenezer, Rouge Rond de Toul, Superba Early Yellow, Луганский, Brown Beality, и Vsitatska образовалось по 8-9 сочных толстых чешуй.

Наиболее сочные толстые чешуи (8-9) отмечены у полуострых сортов Алшоце и Braunschweiger (Венгрия), Ebenezer (США), Red Wethersfie (Нидерланды) и Semilong day America (Голландия), которые имели по 5-9 чешуй.

Анализ полученных данных за 3 года наблюдений позволил выделить сорта ежегодно превышающие показатели стандарта. Так, урожайность превышающая стандарт, была отмечена у полуострого сорта Местный (к-4537) и у сладких сортов Луганский, Downing's Sell. Высокой товарностью ежегодно отличались острый сорт Весёлка, полуострые сорта Местный (к-4537), Patriot, Southport Red, а среди сладких – Downing's Sell и White Portugal.

3.8. Биохимический состав

Оценка биохимического состава луковиц в 2009 году была дана 30 коллекционным сортам лука репчатого (Приложение 29).

Из таблицы 48 видно, что количество сухих веществ в луковицах колебалось от 9,5 (Brown Beality, Донецкий) до 16,5 % (Веселоярский, Enormus). Около 15 % сухих веществ обнаружено у сортов Местный с Украины, Макоі, Zittauer Yul, Харьковский Острый, Centurion.

Сумма сахаров в луковицах была на уровне 5,0 (Abundance) – 9,7 % (Догадка; Макоі; Enormus). У образцов Местный с Украины, Макоі, Reliance, Веселка, Погарский, Zittauer Yul, Кабардинский Розовый, Харьковский Острый, Веселоярский, Enormus, Centurion, Kaizuka Yokuwase, Догадка, Луганский количество сахарозы на много выше, чем моносахаров в луковицах что, вероятно, связано с замедлением обмена веществ и началом перехода луковиц в фазу покоя. Особенно ярко это выражено у Макоі (Румыния), Enormus (Голландия), Догадка (МОС ВИР).

Таблица 48

Биохимический состав сортов лука репчатого (МОС ВИР), 2009 г.

Сорт	№ по каталогу ВИР	Географическое происхождение	Средний вес луковиц, г	Сухое вещество, %	Моносахара, %	Сахароза, %	Общий сахар, %	Аскорбиновая кислота, мг%
Веселка	4459	Украина	114	14,32	1,76	6,25	8,01	10,40
Веселоярский	4655	Россия	38	16,56	2,01	6,60	8,61	9,40
Догадка	4312	МОС ВИР	94	13,32	2,66	7,08	9,74	8,00
Донецкий	4658	Украина	76	9,76	3,29	2,93	6,22	11,00
Местный	4702	Украина	76	15,36	1,25	6,07	7,32	12,40
Погарский	4663	Россия	72	12,16	1,57	5,70	7,27	10,80
Харьковский Острый	1325	Украина	70	15,24	1,81	5,63	7,44	13,40
Brown Beality	4686	США	96	9,56	3,25	2,65	5,90	10,80
Centurion	вр.5155	Нидерланды	36	15,00	1,33	6,48	7,81	9,80
Downings Yellow Globe	1299	США	60	10,72	3,29	4,54	7,83	19,40
Enormus	1316	Голландия	58	16,44	1,73	7,53	9,26	9,60
Giant Silverking	4086	Великобритания	20	10,84	3,16	3,14	6,30	8,00
Kaizuka Yokuwase	4028	Япония	30	13,92	2,58	5,89	8,47	13,00
Makoi	1222	Румыния	36	15,80	1,81	7,55	9,36	11,60
Reliance	4196	Голландия	54	14,40	1,37	4,92	6,29	11,20
Zittauer Yul	788	Швеция	74	15,60	1,81	5,95	7,76	15,40
НСР ₀₅			56	5,0	1,5	3,2	2,5	6,0

Содержание витамина С варьировало от 8,0 (Giant Silverking, Догадка) до 19,4 мг% (Downings Yellow Globe). 18,4 мг% было у Местного сорта (к-4537) из Казахстана.

В 2010 году биохимический анализ луковиц был сделан у 46 сортов лука репчатого (Приложение 30).

Количество сухих веществ (Таблица 49) было около 9,5-9,8 % у сортов Догадка, Turbo, Стригуновский Местный (st), Gostivarski. Примерно 15 % отмечено у сортов Plano и Донецкий. Высокий уровень сухих веществ выявлен в луковицах сортов Sapporoki (16,3 %) и Zittauer Rote (17,1 %). Остальные сорта имели промежуточные значения данного показателя.

Таблица 36

Биохимический состав сортов лука репчатого, 2010 г.

Сорт	№ по каталогу ВИР	Географическое происхождение	Средний вес луковиц, г	Сухое вещество, %	Моносахара, %	Сахароза, %	Общий сахар, %	Аскорбиновая кислота, мг%
Догадка	4312	Россия	20	9,84	2,72	4,83	7,55	14,04
Донецкий	4658	Украина	74	15,88	3,59	5,80	9,39	14,04
Стригуновский Местный (st)	54	Россия	24	9,80	2,31	3,84	6,15	11,14
Шахла	4295	Россия	34	14,00	2,43	5,57	8,00	15,12
Downing`s Sell	1123	США	82	11,28	2,13	3,62	5,75	9,20
Gostivarski	4351	Югославия	34	9,52	3,09	4,05	7,14	10,64
Plano	4304	Дания	34	15,32	3,06	4,88	7,94	9,52
Reliance	4196	Голландия	28	11,04	1,59	5,72	7,31	9,20
Sapporoki	4189	Япония	52	16,32	1,63	5,36	6,99	17,36
Semilong day America	1420	Голландия	64	14,16	2,12	5,82	7,94	11,14
White Portugal	1120	США	64	14,12	3,36	5,10	8,46	15,12
Zittauer Rote	944	Чехословакия	48	17,12	1,63	4,44	6,07	12,10
НСР ₀₅			45,3	6,0	1,2	2,4	3,3	5,9

В 2010 году среднее количество общего сахара в луковицах изучаемых образцов колебалось от 5,3 (Волжанин, Patriot) до 9,4 % (Донецкий). Около 8-9 % сахара было обнаружено в луковицах сортов Topraz, Makoi, Giant Silverking White Portugal, Местный из Казахстана, Троицкий, Шахла и 9,3 % у сорта Abundance. Низким содержанием сахаров (меньше 6,0 %) отличились сорта Enormus, Downings Sell, Morada de Amposta, Авази Чукодака, Веселка. Причём, у всех изученных сортов количество сахарозы было больше, чем моносахаров.

Количество аскорбиновой кислоты, как и в 2009 году, было на уровне 9,2 (Reliance, Topraz, Downing`s Sell) – 18,5 мг% (Харьковский Острый), 16,9 мг% обнаружено у сорта Стимул (st) и 17,4 мг% у Sapporoki.

Установлена корреляционная зависимость массы товарных луковиц (2010 год) с аскорбиновой кислотой ($r = 0,69$).

На биохимическое исследование в 2011 году (Приложение 31) было направлено 26 образцов лука репчатого. Содержание сухих веществ в

луковицах колебалось от 8,0 (Sapporoki) до 20,8% (Троицкий). Повышенным показателем отмечены сорта 295 Silwerskin (16,0 мг%) и Союз (17,2 мг%). Моносахара были на уровне 0,13 (Троицкий) – 4,61% (Morada de Amposta). Высокое содержание сахарозы (8,90%) отмечено у сорта Союз, низкое – у Morada de Amposta (0,29%). Накопление общего сахара в луковицах составляло от 4,5 (Rijnsburger 66) до 11,4% (Союз). Сорт Vsitatska (Таблица 50) в 2011 году показал высокое содержание витамина С (12 мг%), низкое было у сорта 295 Silwerskin (5,4 мг%).

Таблица 50

Биохимический состав сортов лука репчатого, 2011 г.

Сорт	№ по каталогу ВИР	Географическое происхождение	Средний вес луковиц, г	Сухое вещество, %	Моносахара, %	Сахароза, %	Общий сахар, %	Аскорбиновая кислота, мг%
Союз	1324	Россия	96	17,23	2,50	8,90	11,40	5,8
Стригуновский Местный (st)	54	Россия	44	12,59	2,42	6,35	8,77	6,3
Троицкий	742	Россия	15	20,81	0,13	7,04	7,17	10,1
Morada de Amposta	4151	Испания	62	8,48	4,61	0,29	4,90	7,6
Rijnsburger 66	1233	Дания	46	9,34	2,66	1,87	4,53	5,6
Sapporoki	4189	Япония	49	8,04	3,88	1,14	5,02	10,4
Vsitatska	635	Чехословакия	42	12,07	1,35	5,20	6,55	12,0
НСР ₀₅			60	11,7	3,6	8,1	6,0	6,2

В 2012 году по биохимическим показателям исследовано 19 сортов репчатого лука. Анализ данных показал следующее (Таблица 51). Содержание сухих веществ у всех образцов было на уровне 10 – 15%; моносахаров 0,82 (Кабардинский Розовый) – 2,80% (Стригуновский Местный, Vorgeiras), сахарозы – 3,34% (Стригуновский Местный) – 7,54% (Тораз), а общего сахара 5,3 (Giant Silverking) – 8,8% (Тораз). У сорта Southport Red Globe аскорбиновой кислоты накапливалось мало (9,37 мг%). Примерно 14 мг% было в луковицах сортов Стригуновский Местный, Тораз, Giant Silverking, Кабардинский Розовый, Макоі.

Таблица 51

Биохимический состав сортов лука репчатого, 2012 г.

Сорт	№ по каталогу ВИР	Географическое происхождение	Средний вес луковиц, г	Сухое вещество, %	Моносахара, %	Сахароза, %	Общий сахар, %	Аскорбиновая кислота, мг%
Веселка	4459	Украина	37	12,68	1,80	5,00	6,80	13,60
Кабардинский Розовый	1498	Кабардино-Балкария	20	14,60	0,82	5,67	6,49	14,49
Стригуновский Местный (st)	54	Россия	58	10,92	2,80	3,34	6,14	14,72
Akgin 12	4418	Турция	54	13,60	1,45	7,27	8,72	13,16
Bingo	5060	США	45	15,16	1,27	4,34	5,61	10,04
Borreiras	1309	Бразилия	42	11,52	2,80	4,41	7,21	10,48
Downing Yellow Globe	1299	США	75	12,68	2,66	3,91	6,57	12,04
Downing`s Sell	1123	США	46	10,76	2,25	6,41	8,66	10,93
Enormus	1316	Голландия	52	14,84	1,58	5,40	6,98	13,60
Favourite	1187	Голландия	56	14,00	1,09	6,03	7,12	13,60
Giant Silverking	4086	Великобритания	42	10,88	1,71	3,58	5,29	14,05
Invernisa	4424	Аргентина	20	13,24	2,39	5,53	7,92	13,60
Kaizuka Yokuwase	4028	Япония	34	12,52	1,05	6,36	7,41	11,82
Makoi	1222	Румыния	22	12,08	2,16	4,92	7,08	14,05
Patriot	5158	Нидерланды	50	12,80	1,71	5,72	7,43	10,26
Precoce di Romogna	1423	Италия	34	13,24	1,75	4,15	5,90	11,37
Southport Red Globe	1288	Канада	18	14,40	1,80	6,29	8,09	9,37
Topaz	4197	США	33	12,76	1,27	6,54	8,81	14,09
Zittauer Rote	944	Чехословакия	26	15,68	0,95	6,17	7,12	12,71
НСР ₀₅			32,2	3	1,2	2,8	3,0	3,5

Изучение показателей биохимического состава зрелых луковиц (2009-2012 гг.) позволило выявить их межсортовые различия (Таблица 52), а также зависимость от условий вегетации.

Таблица 52

Химический состав луковиц сортов *Allium cepa* L. (МОС ВИР), 2009-2012 гг.

Показатель	Min-max среднее значение	Коэффициент вариации, %	Сорта с высоким показателем
Сухое вещество, %	$\frac{8,0-20,8}{12,7}$	21,8	Веселоярский, Союз, Троицкий, Enormus, Sapporoki, Zittauer Rote
Сумма сахаров, %	$\frac{4,5-11,4}{7,2}$	21,7	Троицкий, Akgiin 12, Downing`s Sell, Makoi, Southport Red Globe, Topaz
Витамин С (аскорбиновая кислота), мг%	$\frac{5,4-19,4}{11,1}$	22,8	Кабардинский Розовый, Стригуновский Местный, Харьковский Острый, Downings Yellow Globe, Giant Silverking, Gorum, Makoi, Sapporoki, Topaz, Uowa-44, Vsitatska

Химический анализ 9 сортов (Southport Red Globe, Topaz, Patriot, Giant Silverking, Enormus, Kaizuka Yokuwase, Borreiras, Zittauer Rote, Веселка) проводился в течении 3 лет. Для 2 сортов (Кабардинский Розовый и Makoi) имеются данные химического анализа луковиц за 4 года. Это позволило оценить размах варьирования биохимических показателей. Так, у сорта Southport Red Globe количество сухих веществ колебалось от 12,0 до 14,6 %, сахаров – 8,1-9,0 %, витамина С – 7,7-11,4 мг%; у сорта Topaz, соответственно, 10,6-12,8 %, 4,9-8,8 %, 9,2-15,6 мг%; у сорта Patriot – 11,6-12,8 %, 5,3-7,4 %, 10,0-11,1 мг%; у сорта Giant Silverking – 10,9-13,1 %, 5,3-8,2 %, 8,0-14,0 мг%; Enormus – 13,3-16,4 %, 5,7-9,3 %, 9,6-13,6 мг%; Kaizuka Yokuwase – 12,5-13,9 %, 7,4-8,5 %, 11,8-13,0 мг%; Borreiras – 11,5-12,8 %, 6,9-7,6 %, 10,5-14,0 мг%; Кабардинский Розовый – 14,0-14,6 %, 6,5-10,6 %, 8,6-14,5 мг%; Zittauer Rote – 12,5-17,1 %, 6,1-7,1%, 10,6-12,7 мг%; Веселка – 12,7-14,3 %, 5,8-8,0 %, 10,2-13,6 мг%; Makoi – 10,2-15,8 %, 6,0-9,4 %, 6,0-16,0 мг%.

Расчёты показали, что признак «сухое вещество» положительно коррелирует с «сахарозой» ($r = 0,85$), «общим сахаром» ($r = 0,64$), тогда как с «моносахарами» корреляционная связь принимает отрицательные значения ($r = -0,72$).

Таким образом, за 4 года изучения химического состава луковиц лука репчатого, относительно стабильными были показатели сухого вещества и витамина С у сортов Patriot, Kaizuka Yokuwase, Borreiras и Веселка, количество сахаров у которых менялось в зависимости от условий вегетационного периода.

3.9. Хранение

При длительном хранении луковицы начинают выходить из состояния покоя, высокое количество проросших образцов свидетельствует о готовности луковиц к продолжению жизненного цикла.

Для определения лёжкости образцов лука репчатого в 2010 году были заложены на хранение 57 сортов (Приложение 32). Результаты некоторых из них представлены в таблице 53.

Лёжкость образца определяли его способностью сохранять более 50% луковиц в товарном состоянии. Отмечают следующие категории лёжкости: 1 – плохая (способность сохранять 3-4 месяца); 2 – средняя (5-7); 3 – хорошая (6-8); 4 – очень хорошая (более 8 месяцев).

Таблица 53

Характеристика некоторых образцов лука репчатого урожая 2010 года после длительного хранения (6.10.10-13.04.2011 г.), МОС ВИР

Название образца	№ каталога ВИР	Географическое происхождение	Число луковиц, шт.			% сохранившихся (товарных)
			больных	проросших	товарных	
1	2	3	4	5	6	7
Волжанин	4660	Россия	32	14	22	32,4
Золотистый	1356	Украина	11	7	16	47,1
Староминский	1496	Россия	4	2	20	76,9
Стимул (st)	вр.6199	Россия	8	8	24	60
Халцедон	4461	Украина	3	15	33	64,7
Шахла	4295	Россия	20	10	26	46,4
Calbenser Yerlinde	4011	Германия	2	6	36	81,8
Caledon Globe	4475	Ботсвана	15	17	19	37,3
Gorum	4440	Турция	22	14	30	45,5
Plano	4304	Дания	4	30	32	48,5
Sune Exragnol	4593	Испания	7	11	15	45,5

Окончание таблицы 53

1	2	3	4	5	6	7
White Portugal	1120	США	4	11	23	60,5
Zittaner Beno	4114	Дания	14	15	16	35,6
Zittauer Rote	944	Чехословакия	7	4	15	57,7
НСР ₀₅			18,9	14,9	15,3	31,9

Оценку состояния луковиц провели после 6 месячного хранения (средняя категория).

Хорошая лёжка луковиц наблюдалась у сортов Стимул (60 % сохранялось товарных луковиц), Халцедон (64,7), White Portugal (60,5), Zittauer Rote (57,7%) и особенно у Староминский (76,9) и Calbenser Yerlinde (81,8 %).

Около 33% исследуемых образцов с разным географическим происхождением (Нидерланды, Россия, Япония, Дания, Ботсвана, Казахстан, Голландия, США, Венгрия, Турция, Украина) показали среднюю лёжкоспособность. Это сорта Вергуновский, Золотистый, Краснодарский Г-35, Харьковский Острый, Шахла, Эльдорадо, Giant Silverking, Gorum, Plano, Sune Exragnol, Тораз, Vsitatska, которые через 6 месяцев сохранили 40-49 % товарных луковиц.

Практически не сохранились луковицы Местных сортов из Дагестана и Амурской области (к-1242 и к-4488), Однолетний Сибирский и Однолетний Хавский, сорт Элан из России, Semilong day America из Голландии и Макоі из Румынии, а также Японские сорта Sorachi-ki и Sapporoki.

Ранним выходом из покоя характеризовались сорта Кабардинский Розовый, Местный из Казахстана (к-4537), Однолетний Хавский, Садаф, Тиёсэи, Элан, Авази Чукодака, Ebenezer, Sorachi-ki, Plano, Sapporoki, Semilong day America, Troko Osena (Приложение 30).

Много больных луковиц было обнаружено у образцов Волжанин, Догадка, Погарский, Тиёсэи, Шахла, Стригуновский Местный, Однолетний Сибирский, Abundance, Caledon Globe, Gorum, Sorachi-ki, Sapporoki, Superba Early Yellow, Tamara, Zittaner Beno.

Таким образом, лучшими для хранения следует считать сорта Староминский из России и Calbenser Yerlinde из Германии.

3.10. Структура изменчивости и взаимосвязей признаков у образцов

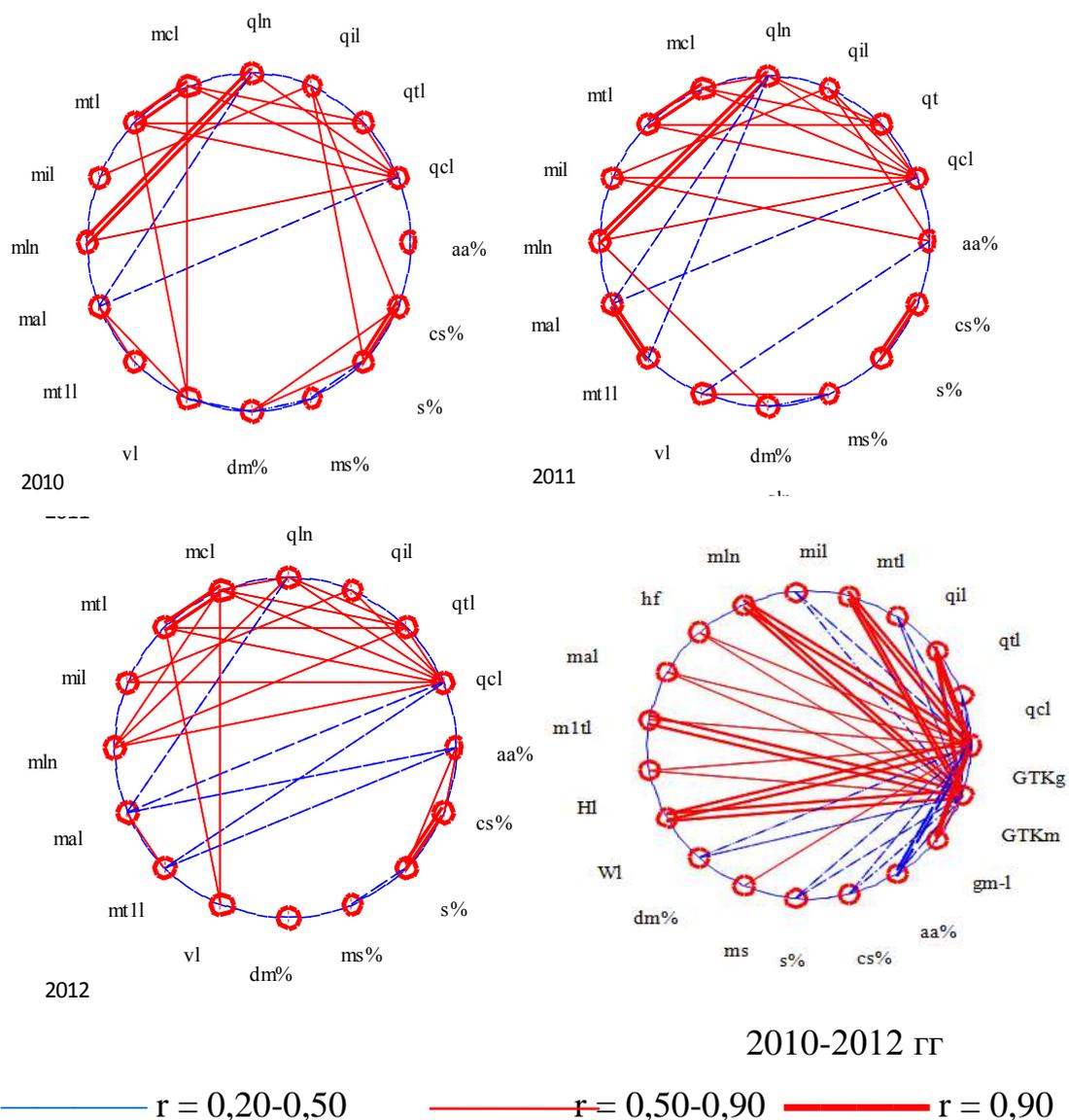
А. сера в различных погодных условиях

Матрицы корреляций между изученными признаками лука репчатого за 3 года слабо различались как по уровню, так и по структуре связей (Рисунок 8).

Отмечена достаточно сильная корреляция между урожаем и массой товарных луковиц $r = 0,71$, и очень сильная отрицательная связь между количеством поражённых и убранных луковиц $r = - 0,96$. Такая тесная связь всех компонентов урожая свидетельствует о стабильной доле некондиционных луковиц у всех сортов независимо от погодных условий.

Связи биохимических показателей с продуктивностью различаются по годам, что определяется различным влиянием погодных условий.

Также были определены корреляции изученных признаков с гидротермическим коэффициентом (ГТК). Наблюдается сильная положительная зависимость урожая ($r = 0,85$), и процента товарных луковиц ($r = 0,80$) от показателя ГТК. Кроме того, выявлена отрицательная зависимость биохимических показателей, таких как сухое вещество ($r = - 0,57$), сахароза ($r = - 0,69$), общий сахар ($r = - 0,76$), аскорбиновая кислота ($r = - 0,91$) с ГТК, тогда как моносахара имеют положительную связь ($r = 0,53$). С содержанием общего сахара положительно коррелировали моносахара ($r = 0,66$) и сахароза ($r = 0,98$).



Признак	Код	Признак	Код
1	2	1	2
число убранных луковиц, шт	qcl	средний вес товарных луковиц, г	mt11
число товарных луковиц, шт	qtl	высота луковицы, см	Hl
% товарных луковиц	qtl%	ширина луковицы, мм	Wl
число поражённых луковиц, шт	qil	объём луковицы, см ³	vl
число луковиц недогона, шт	qln	сухое вещество, %	dm%
% недогона	qln%	моносахара, %	ms%
масса убранных луковиц, г	mcl	сахароза, %	s%
масса товарных луковиц, г	mtl	общий сахар, %	cs%
масса поражённых луковиц, г	mil	аскорбиновая кислота, мг%	aa%
масса луковиц недогона, г	mln	всходы-полегание	gm-l
урожай, ц/га	hf	ГТК май	GTKm
% к стандарту	%s	ГТК июнь	GTKg
средний вес луковицы, г	mal		

Рисунок 8. Корреляционные связи между хозяйственно ценными признаками лука репчатого в разные годы изучения и между трехлетними данными признаков (2010-2012 гг.) с гидротермическим коэффициентом

На продолжительность периода посев – полегание растений ГТК влияет положительно ($r = 0,70$). Следует отметить, что небольшое число наблюдений (3 года) позволяет рассматривать полученные результаты только как предварительную информацию.

ВЫВОДЫ

1. Установлены сроки начала и окончания межфазных периодов у лука репчатого, пределы их изменчивости. В зависимости от сорта и погодных условий в период вегетации средняя продолжительность периода «посев - всходы» составила 19-35 дней; полегание начинается через 114-125 дней, а уборка товарных луковиц – через 130-150 дней после посева. Установлено, что продолжительность вегетационного периода в большей степени определяется генотипом сорта, чем средой: «всходы–полегание» - 40% и 10%; «посев–полегание» – 37 и 14% соответственно. Достоверное влияние среды на период «посев-полегание» подтверждает также и его связь с ГТК за три года исследований ($r = 0,70$). Выявлены источники скороспелости.

2. Анализ биометрических показателей роста и развития растений лука репчатого позволил выявить источники таких хозяйственно ценных признаков как высокорослости, низкого количества сухих листьев, большого числа стрелок, сильного вздутия стрелок, крупных соцветий. Выявлен высокий вклад генотипа в изменчивость таких признаков как диаметр вздутия стрелки (49%), диаметр и высота соцветия (56% и 53%), и достоверное влияние условий выращивания на высоту и число стрелок на растении (43% и 24% соответственно).

3. Выделены источники высокой семенной продуктивности при свободном опылении и в условиях изоляции. При свободном опылении семенная продуктивность образцов составляла 0,50-21,0 г с делянки. В условиях изодомиков при наличии опылителей этот показатель изменялся от 1,10 до 16,05 г с делянки. Большинство образцов завязывало больше семян в

полевых условиях. На массу семян с одной стрелки достоверно влияли условия года (24%).

4. По результатам полевой оценки в 2010-2012 гг. выявлены источники низкой поражаемости пероноспорозом лука репчатого, лука батун, лука душистого и длинно-остроконечного, шнитт-лука. Показано, что большинство сортов лука репчатого (62 %) имели среднюю устойчивость к болезни.

5. Изученные образцы разных видов лука характеризовались высокой общей оводнённостью тканей листьев и относительно низким водным дефицитом, который при обезвоживании возрастал на 3-8 %. Выявлена степень изменчивости водоудерживающей способности образцов лука репчатого – от 26,5 % (сорт Patriot) до 67,1% (сорт Джонсон). Высокая положительная корреляция ($r = 0,81$) между водоудерживающей способностью листьев образцов лука и балльной оценкой их состояния после воздействия длительной засухи и жары в полевых условиях позволяет считать образцы с высокой водоудерживающей способностью потенциальными источниками засухоустойчивости.

При засухе доля влияния генотипа на потерю воды листьями лука репчатого составила только 11%, а на продолжительность завядания 84%. Полевая оценка засухо- и жаростойкости растений выявила источники устойчивости у луков батун, длинно-остроконечного, слизун и стареющего.

6. В результате лабораторной оценки образцов к хлоридному засолению на ранних этапах онтогенеза выявлена их дифференциация на слабо, средне и высокоустойчивые. По солеустойчивости изученные виды распределились в следующей последовательности (по убыванию) шнитт → батун → слизун → репчатый → душистый → порей → длинно-остроконечный. В условиях лабораторной оценки на засухоустойчивость виды распределились следующим образом: душистый → слизун → шнитт → батун → репчатый → порей → длинно-остроконечный. Выявлены источники засухо- и солеустойчивости.

7. Продуктивность лука репчатого, складывающаяся из соотношения общей массы убранных луковиц к массе товарных, варьировала по годам в

зависимости от числа луковиц, пораженных различными патогенами, и количества недогонов. Признаком, определяющим продуктивность, является также размер луковиц. Анализ полученных данных за 3 года наблюдений позволил выделить сорта, ежегодно превышающие показатели стандарта по перечисленным критериям, которые наиболее адаптированы к условиям среды.

Установлены высокие корреляции между урожаем и массой товарных луковиц $r = 0,71$, числом убранных и числом пораженных луковиц $r = - 0,96$, высотой луковицы с её объёмом ($r = 0,90$).

8. Выявлены источники лежкости лука репчатого – сорта способные сохранять в товарном состоянии после 6-месячного хранения до 60% луковиц. Наиболее высокий показатель отмечен у сорта Calbenser Yerlinde (81,8%).

9. В луковицах *A. сера* в среднем накапливается 12,7 % сухих веществ, 7,2 % сахаров, 11,1 мг% аскорбиновой кислоты. Масса товарных луковиц положительно коррелирует с количеством аскорбиновой кислоты ($r = 0,69$), а содержание сухих веществ – с общим сахаром ($r = 0,64$) и сахарозой ($r = 0,85$). Содержание витамина С в луковицах при хранении увеличивается, что связано с их переходом к фазе образования зачатков.

10. Дисперсионный анализ степени влияния генотипа и условий года на проявление хозяйственно ценных признаков лука репчатого показал, что ряд признаков зависит от обоих факторов (число дней от всходов до полегания, число дней от посева до полегания, объём луковиц, ИДК соле- и засухоустойчивости, потери воды листьями, диаметр вздутия стрелки, диаметр соцветия, высота соцветия и число стрелок недогона). На проявление элементов структуры урожая большое влияние оказывает среда (число убранных, поражённых луковиц и недогона, масса поражённых патогенами луковиц, % товарности, ширина и индекс формы луковицы, высота стрелки, общее и среднее число стрелок на 1 растении, масса семян с 1 стрелки, число дней от посева до всходов). Только высота луковицы оказалась стабильным признаком.

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ И ПРОИЗВОДСТВА

1. Для селекционных программ в качестве источников ценных морфо-биологических и хозяйственных признаков рекомендуются образцы:

<p>полевая засухо- и жаростойкость растений <i>A. fistulosum</i> L. – Апрельский 12, Чо-е-чун, Onion White Welsk, к-1555, 1567, 1588, 1713; <i>A. longicuspis</i> L. – к-2829; <i>A. nutans</i> L. – к-1896, 1902, 1903, 3110, 3112, 3115, к-3073, к-вр.3140; <i>A. senescens</i> L. – к-1884</p>	<p>лёжкасть <i>A. cepa</i> L. – Староминский, Calbenser Yerlinde</p>	<p>развитые стрелки и соцветия <i>A. cepa</i> L. – Волжанин, Донецкий, Луганский, Мереке, Sapporoki</p>
<p>устойчивость проростков <u>к засухе:</u> <i>A. cepa</i> L. – Зафар, Стимул, Semilong day America, Tamara; <i>A. fistulosum</i> L. – к-1713; <i>A. schoenoprasum</i> L. – к-3027; <i>A. nutans</i> L. – к-3073, к-1902, к-1903; <u>к засолению:</u> <i>A. cepa</i> L. – Авази Чукодака, Вергуновский, Догадка, Зафар, Мереке, Местный (к-1242; к-4488), Однолетний Сибирский, Однолетний Хавский, Садаф, Староминский, Стимул (st), Союз, Тиёси, Троицкий, Халцедон, Элан, Borreiras, Calidon Globe, Ebenezer, Gorum, Sorachiki, Sapporoki, Semilong day America, Tamara, Temprana Babosa, Troko Osen; <i>A. fistulosum</i> L. – к-1555, к-1635, к-1656, к-1663, к-1713, к-1757; <i>A. schoenoprasum</i> L. – к-3027; <i>A. nutans</i> L. – к-вр.3140, к-1888, к-1903</p>		<p>устойчивость к переноспорозу <i>A. cepa</i> L. – Авази Чукодака, Джонсон, Вергуновский, Золотистый, Местный к-1242, Местный к-1305, Погарский, Ростовский, Стригуновский Местный, Тримонциум, Харьковский Острый, Braunschwieger, Calbenser Yerlinde, Enormus, Giant Zittaxn, Reliance, Rouge Rond de Toul, Sapporoki, Sweet Spanish, Temprana Babosa, Topaz, White Portugal, Zittauer Gelbe, Zwiebeln Rijnsburger; <i>A. fistulosum</i> L. – к-1555; <i>A. longicuspis</i> L. – к-3276, к-3278; <i>A. nutans</i> L. – к-3115, к-3073, к-3085, к-вр.3140; <i>A. odorum</i> L. – к-1652, к-1697, к-1698, к-1699, к-1703, к-1705, к-1707; <i>A. – schoenoprasum</i> L. к-1670, к-3028</p>
<p>биохимический состав <i>A. cepa</i> L.: <u>по сухому веществу</u> – Веселоярский, Союз, Троицкий, Enormus, Sapporoki, Zittauer Rote; <u>по сахарам</u> – Троицкий, Akgiin 12, Downing`s Sell, Southport Red Globe, Topaz; <u>по витамину С</u> – Кабардинский Розовый, Стригуновский Местный, Харьковский Острый, Downings Yellow Globe, Giant Silversking, Gorum, Makoi, Sapporoki, Topaz, Uowa-44, Vsitatska</p>	<p>семенная продуктивность <i>A. cepa</i> L.: <u>при свободном опылении</u> – Patriot, Мереке, Варса, Донецкий, Золотистый, Uowa-44, Харьковский Острый, Местный (к-4537), Волжанин; <u>в изоляции</u> – Местный (к-1242), Caledon Globe, Зафар, Kaizuka Yokuwase</p>	<p>товарность урожая <i>A. cepa</i> L. – Southport Red, №819 Mountain Dar, Downing`s Sell, Giant Zittaxn, Invernisa, Red Wethersfie, Веселка, Донецкий, Местный (к-4537, к-4702), Bingo, Patriot, Sapporoki, Ростовский, Джонсон, Caledon Globe, Morada de Amposta, Rouge Rond de Toul, Союз, Brown Spanish, Zittaner Beno, White Portugal</p>

2. Для промышленного выращивания лука репчатого на репку в орошаемых условиях предгорий Республики Адыгея рекомендуются сорта урожайные, жаростойкие, устойчивые к ложной мучнистой росе, обладающие

высокими товарными качествами луковиц: Веселка, Зафар, Луганский, Местный (к-4537), Downing`s Sell, White Portugal, Patriot, Southport Red, Semilong day America.

3. Для приусадебного хозяйства рекомендуются сорта лука репчатого – Донецкий, Луганский, Morada de Amposta.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агафонов, А.Ф. Биоразнообразие рода *Allium* L. и его использование в селекции. Результаты и перспективы / А.Ф. Агафонов // Сельскохозяйственная биология. – 2005. – №3. С. 106 – 112.
2. Агафонов, А.Ф. Перспективы использования лука репчатого в качестве источника биологически активных веществ / А.Ф. Агафонов, Х.Б. Камалеев, П.Ф. Кононков, М.С. Гинс, В.К. Гинс // Вестн. акад. с.-х. наук. – 2005. – № 2. – С. 43 – 45.
3. Александров, В.В. Клетки, макромолекулы и температура / В.В. Александров. – Л., 1975. – 329 с.
4. Алексеева, М.В. Культурные луки / М.В. Алексеева. – М.: Гос. изд-во с.-х. литературы, 1960. – 301 с.
5. Алексеева, М.В. Репчатый лук / М.В. Алексеева. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 203 с.
6. Алексеева, М.В. Вегетативно размножаемые формы репчатого лука Волгоградской области / М.В. Алексеева. – Л.: Лениздат, 1990. – 405 с.
7. Алексеева, М.В. Культурные и дикорастущие пищевые луки: тематический словарь / М.В. Алексеева. – М., 1996. – 99 с.
8. Альтергот, В.Ф. Действие повышенных температур на растение / В.Ф. Альтергот // Известия. Акад. наук СССР. – 1963. – С. 57 – 73.
9. Альтергот, В.Ф. Биохимические механизмы гибели, устойчивости и приспособления растений при действии высоких температур в природе / В.Ф. Альтергот // В книге «Клетка и температура среды». – 1964. – С. 185 – 190.
10. Альтергот, В.Ф. Регуляторные механизмы формирования жароустойчивости растений / В.Ф. Альтергот // Наука. Сибирское отделение. – Новосибирск. – 1966. – С. 5 – 15.
11. Альтергот, В.Ф. Действие повышенной температуры на растение в эксперименте и природе / В.Ф. Альтергот. – М., 1981. – 130 с.

12. Ананьина, М.Н. Изменчивость химического состава лука репчатого при выращивании в разных географических зонах / М.Н. Ананьина // Научн.-техн. бюл. ВИР. – 1986. – Вып. 166. – С. 63-67.
13. Ананьина, М.Н. Особенности химического состава различных структур частей луковицы *Allium cepa* L. / М.Н. Ананьина, В.М. Глухова // Научн.-техн. бюл. ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова. – 1988. – Вып. 180. – С. 50-57.
14. Анучина, Т.В. Сравнительное биохимическое изучение стерильных и фертильных форм репчатого лука (*Allium cepa* L.) в связи с влиянием гетерозиса: дис. ... канд. биол. наук / Т.В. Анучина. – Л., 1975. – 153 с.
15. Анципович, В.В. Оценка исходного материала лука репчатого на устойчивость к болезням / В.В. Анципович, Н.П. Купреенко // Агрэкология. Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки, 2007. – Вып. 5; Современное состояние, проблемы и перспективы защиты растений. – С. 26 – 31.
16. Аскеров, А.Т. Сравнительная фотосинтетическая деятельность и продуктивность основных луковых культур (лук репчатый, порей, чеснок): автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.12 / Аскеров Аламдар Таги. – Азерб. НИИ овощеводства. – Баку, 1990. – 20 с.
17. Ахундова, В.А. Морфогенез и продуктивность растений / В.А. Ахундова, З.А. Морозова, В.В. Мурашев, Е.А. Седова, Е.В. Туркова. – М.: Изд-во Московского университета, 1994. – 160 с.
18. Байтулин, И.О. Интродукция и морфогенез дикорастущих луков Казахстана / И.О. Байтулин, И.Р. Рахимбаев, И.И. Каменецкая. АН КазССР. Гл. ботан. сад. – Алма - Ата: Наука. КазССР, 1986. – 154с.
19. Балло Биргит. Особенности фотопериодической регуляции роста и развития у разных экотипов лука репчатого (*Allium cepa* L.): автореф. дис. ... канд. биол. наук / Балло Биргит. ТСХА. – М.; 1992. – 24 с.
20. Беленькая, О.Н. Исходный материал для селекции лука репчатого на устойчивость / О.Н. Беленькая // Сохранение и использование генофонда в

- селекции овощей и плодово-ягодных культур на юге России. – Крымск: КОСС ВИР. – 2000. – С. 85–86.
21. Белик, В.Ф. Сроки уборки и химический состав многолетних луков / В.Ф. Белик, С.М. Тюрина // Картофель и овощи. – 1982. – № 2. – С. 31.
 22. Белик, В.Ф. Лук, чеснок, черемша / В.Ф. Белик. – М.: Изд. – дом Сельская новь, 1998. – 64 с.
 23. Боголепова, Н.И. Оценка коллекции сортов лука репчатого на устойчивость к ложномучнистой росе / Н.И. Боголепова, В.И. Шинкаренко // В кн.: Селекция и агротехника овощных и бахчевых культур. – М., 1982. – С. 61 – 62.
 24. Боме, Н.А. Устойчивость культурных растений к неблагоприятным факторам среды: монография / Н.А. Боме, А.Я. Боме, А.А. Белозерова. – Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2007. – 192 с.
 25. Борисенкова, Л.С. Лук и чеснок / Л.С. Борисенкова. – СПб., 1993. – 54 с.
 26. Булах, П.Е. Биохимические особенности луков флоры Средней Азии в условиях первичной культуры ЦРБС АН УССР. / П.Е. Булах, О.А. Титова // В кн.: Уровни организации процессов у растений. – Киев, 1981. – С. 170-172.
 27. Бычкова, З.Н. Изменение оводненности клеток листьев лука, выращиваемого из гамма - облученного севка / З.Н. Бычкова // С.-х. Радиобиология. – Кишинев, 1987. – С. 68 – 71.
 28. Вавилов, Н.И. Земледельческий Афганистан / Н.И. Вавилов, Д.Д. Букинич // Тр. по прикл. бот., ген. и сел.– Л.: ВИР, 1929. – 32 с.
 29. Вальков, В. Почвенный покров Майкопской опытной станции Всесоюзного института растениеводства: Отчёт отдела землеустройства Краевого управления сельского хозяйства / В. Вальков, Неговелов. – Краснодар, 1957. – 104 с.
 30. Величко, В.Г. Биологические основы высоких урожаев лука репчатого в центральной зоне Краснодарского края: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Величко В.Г. – Краснодар, 1969. – 29 с.

31. Введенский, А.Н. Систематика рода *Allium* / А.Н. Введенский // Флора СССР. – М.: Л., 1935. – Т.4. – С. 112–280.
32. Власова, Э.А. К методологии изучения устойчивости овощных культур к болезням / Э.А. Власова // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. – Л., 1977. – № 5. – Т.61. – С. 103 – 115.
33. Водянова, О.С. Репчатый лук: Учебное пособие / О.С. Водянова, В.О. Алпысбаева. – Алматы: Изд-во Алейрон, 2004. – 40 с.
34. Водянова, О.С. Луки / О.С. Водянова. – Алматы, 2007. – 367 с.
35. Водянова, О.С. Оценка устойчивости селекционных форм к грибным болезням / О.С. Водянова, В.О. Алпысбаева, Г.М. Ибрагимова // Картофель и овощи. – 2007. – № 1. – С. 30 – 31.
36. Войников, В.К. Белки теплового шока растений / В.К. Войников, Г.Г. Иванов, А.В. Рудиковский. – Физиология растений, 1984. – Т. 31. – № 5. – С. 970.
37. Войников, В.К. Температурный стресс и митохондрии растений / В.К. Войников. – Новосибирск, 1987. – 133 с.
38. Воробьева, А.А. Изоляторы в селекционной работе с луком / А.А. Воробьева, Н.А. Юрьева // Сб. научн. тр. ВНИИ селекции и семеноводства овощных к-р. – 1985. – Вып. 20. – С. 120 – 122.
39. Воронкова, Н.М. Транспорт и распределение ассимилятов у луков: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.12 / Воронкова Нина Михайловна. – М., 1979. – 25 с.
40. Галкин, Г.А. Лук и чеснок: уникальные лечебные и профилактические свойства / Г.А. Галкин, А.Х. Шеуджен, М.А. Шеуджен // Проблемы экологии в сельском хозяйстве и медицине. Сообщения и тезисы докладов научно-практической конференции. Краснодар. 20 – 22 апр., 2000. – Майкоп, 2000. – С. 110 – 136.
41. Ганичкина, О.А. Лук и чеснок / О.А. Ганичкина. – М.: ЗАО «Славянский дом книги», 2000. – 29 с.

42. Генейди, Г.С. Биохимическое изучение важнейших видов лука в связи с их биологическими особенностями: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Генейди Г.С. – Л., 1971. – 26 с.
43. Генкель, П.А. Влияние солей на вязкость протоплазмы и жароустойчивость растительных клеток / П.А. Генкель, И.В. Цветкова // Доклады Акад. наук СССР. – 1950. – С. 1025 – 1028.
44. Генкель, П. А. О микроскопическом методе диагностики солеустойчивости хлопчатника / П.А. Генкель // Памяти акад. Д. Н. Прянишникова. – М., 1950. – С. 126.
45. Генкель, П.А. О вязкости протоплазмы и жароустойчивости вегетативных и генеративных органов у растений / П.А. Генкель, К.П. Марголина // Доклады Акад. наук СССР. – 1951. – С. 581 – 587.
46. Генкель, П.А. Устойчивость растительных организмов / П.А. Генкель // Физиология с/х растений. – М., 1967. – С. 87 – 265.
47. Генкель, П.А. Методические указания по диагностике засухоустойчивости культурных растений / П.А. Генкель. – М., 1968. – 24 с.
48. Генкель, П.А. Физиология жаро- и засухоустойчивости растений / П.А. Генкель. – М., 1982. – 279 с.
49. Герасимов, Б.А. Вредители и болезни овощных культур / Б.А. Герасимов, Е.А. Осницкая. – М.: Сельхозгиз, 1961. – 536 с.
50. Герия, Р.И. Биологические особенности и пути использования лука и чеснока (*Allium Fistulosum* L., *A. Porrum* L., *A. Sativum* L.) в условиях субтропической зоны Западной Грузии: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Герия Р.И. – Л., 1983. – 17 с.
51. Герия, Р.И. Биологические особенности и хозяйственная оценка лука батуна в условиях влажных субтропиков СССР / Р.И. Герия // Научн.-техн. бюл. ВНИИ растениеводства. – 1988. – № 178. – С. 60 – 64.
52. Гикало, Г.С. Лук и чеснок. Технология возделывания овощных культур на Северном Кавказе / Г.С. Гикало, С.А. Фролов.– Краснодар: Куб ГАУ, 1997. – С. 71 – 83.

53. Гончарова, Э.А. Методические указания по сортовой и индивидуальной оценке засухоустойчивости овощных растений на разных этапах развития / Сост.: Э.А. Гончарова, Г.Т. Прокопенко. – Л.: ВИР, 1981. – 15 с.
54. Гончарова, Э.А. Рулонный способ оценки устойчивости овощных культур к экстремальным условиям произрастания: методические указания / Э.А. Гончарова, Г.К. Гати, О.М. Корсакова. – Л.: ВИР, 1983. – 24 с.
55. Гончарова, Э.А. Адаптивный потенциал генофонда лука порея (*Allium porrum* L.): Методические подходы и оценка / Э.А. Гончарова, Г.Т. Прокопенко, Г.И. Разоренов // – СПб.: ВИР, 1998. – С. 7 – 8.
56. Гончарова, Э.А. Водный статус культурных растений и его диагностика / Э.А. Гончарова; под ред. В.А. Драгавцева. – СПб.: ВИР, 2005. – 112 с.
57. Гончарова, Э.А. Стратегия диагностики и прогноза устойчивости сельскохозяйственных растений к погодно-климатическим аномалиям / Э.А. Гончарова // Сельскохозяйственная биология. – 2011. – № 1. – С. 24 – 31.
58. Гринберг, Е.Г. Луковые растения в Сибири и на Урале (батун, шнитт, слизун, ветвистый, алтайский, косой, многоярусный) / Е.Г. Гринберг, В.Г. Сузан. – Новосибирск: ЗАО УЦПТ "Овощевод", 2007. – 224 с.
59. Гринберг, Е.Г. Научные основы интродукции, селекции и агротехники лука шалота в Западной Сибири / Е.Г. Гринберг, Л.А. Ванина, С.В. Жаркова, В.Г. Сузан, Е.А. Шлыкова, С.Г. Денисюк. – Новосибирск: ООО ИПФ "АГРОС", 2009. – 208 с.
60. Гринберг, Е.Г. Лук шалот: научно-практические рекомендации / Е.Г. Гринберг, В.Г. Сузан. – Челябинск: НПО "Сад и огород", 2012. – 36 с.
61. Даников, Н.И. Лук природный целитель / Н.И. Даников. – М.: РИПОЛ КАССИК, 1998. – 160 с.
62. Демидов, Е.С. Разработка методов селекции на устойчивость лука к ложной мучнистой росе / Е.С. Демидов, З.И. Васильева, М.Ф. Хайсин // В кн.: Генетика иммунитета и селекция с.-х. растений на устойчивость в Молдавии. – Кишинев, 1984. – С. 232 – 237.

63. Денисюк, С.Г. База данных по картофелю, овощным и плодово-ягодным культурам как элемент информационного обеспечения генофонда сельскохозяйственных культурных растений Сибири / С.Г. Денисюк, Е.Г. Гринберг, А.Д. Сафонов, В.Н. Степанов // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2003. – № 2. – С. 58 – 62.
64. Дмитриев, А.П. Активные механизмы фитоиммунитета лука / А.П. Дмитриев, Л.А. Тверской, Д.М. Гродзинский // Физиология и биохимия культурных растений. – 1986. – Т. 18. – № 5. – С. 452 – 459.
65. Дмитриев, А.П. Защитные реакции лука в ответ на проникновение патогенных и непатогенных грибов // А.П. Дмитриев, Н.И. Гуца, О.А. Закордонец, Д.М. Гродзинский // Микол. и фитопатология. – 1988. – № 2. – С. 162 – 168.
66. Добруцкая, Е.Г. Характер изменчивости признаков овощных культур при выращивании их в различных эколого-географических условиях / Е.Г. Добруцкая, В.Ф. Пивоваров // Сб. науч. тр. сел. и сем. ов., плод. и декор. культур. – М.: МСХА, 1992. – С. 41 – 42.
67. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) – 5е изд. доп. и перераб. / Б.А. Доспехов. – М.: Агромиздат, 1985. – 351с.
68. Дудченко, Н.С. Разработка элементов технологии для селекции на повышенное накопление химических элементов в овощной продукции многолетних луков: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05 /Дудченко Николай Сергеевич. – М., 2009. – 27 с.
69. Дурдыев, Б.Д. Биоэкологические особенности дикорастущих сородичей культурных луков среднеазиатского происхождения: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03. 00. 05 / Дурдыев Б.Д. – Ашхабад, 1977. – 28 с.
70. Дятликович, А.И. Лук / А.И. Дятликович. – М.: Московский рабочий, 1968. – 64 с.

71. Ермаков, А.И. Методические указания по определению химических веществ для оценки качества урожая овощных и плодовых культур / Сост.: А.И. Ермаков, В.В. Воскресенская. – Л.: ВИР, 1979. – 100 с.
72. Ершов, И.И. Борьба с переноспорой лука / И.И. Ершов, М.В. Ореховская // Картофель и овощи. – 1965. – № 11. – С. 37 – 39.
73. Ершов, И.И. К вопросу об устойчивости некоторых видов и межвидовых гибридов рода *Allium* L. к ложной мучнистой росе / И.И. Ершов, М.В. Ореховская // Тр. по прикл. бот. ген. и сел., т. 48, вып. 1 – Л., 1968. – С. 131 – 133.
74. Ершов, И.И. О селекции лука репчатого на устойчивость к ложной мучнистой росе / И.И. Ершов // Всесоюзная конференция «Проблемы и пути повышения устойчивости растений к болезням и экстремальным условиям среды в связи с задачами селекции». – Ч. 4. – Л., 1981. – С. 120 – 121.
75. Жидков, В.М. Водопотребление и урожай репчатого лука на светло-каштановых почвах Волго-Донского междуречья / В.М. Жидков, О.В. Резникова // Картофель и овощи. – 2003. – №4. – С. 22 – 23.
76. Жолкевич, В.Н. Адсорбирующая способность протоплазматических структур при умеренном обезвоживании растительных тканей / В.Н. Жолкевич // Физиология растений. – 1963. – С. 195 – 203.
77. Жуков, А.А. Почвы Майкопской опытной станции ВИР и рекомендации по их использованию / А.А. Жуков, З.Н. Марченко. – Краснодар: Краснодарское книжное издательство, 1973. – 370 с.
78. Жученко, А.А. Адаптивный потенциал культурных растений / А.А. Жученко. – Кишинёв, 1988. – 767 с.
79. Землянухин, А.А. Влияние аскорбиновой кислоты на водообмен у растений / А.А. Землянухин // Физиология растений. – 1964. – С. 1047 – 1055.
80. Зуев, В.И. Солеустойчивость, жаростойкость и водный режим репчатого лука в условиях почвенного засоления Бухарской области / В.И. Зуев, Н.С. Бакурас, Т.А. Осипова // Тр. НИИ овоще-бахчевых культур и картофеля. – 1974. – Вып. 2. – С. 67 – 75.

81. Зуев, В.И. Сравнительная оценка сортов лука по устойчивости к засолению почвы в период прорастания семян и появления всходов / В.И. Зуев, Н.С. Бакурас, Т.А. Осипова // Тр. НИИОБК и К/НИИ овощебахчевых культур и картофеля МСХ УзССР. – 1980. – Вып. 18. – С. 27 – 34.
82. Иванов, И. Почвы Майкопской опытной станции Всесоюзного института растениеводства Майкопского района ААО Краснодарского края и рекомендации по их использованию: Отчёт Краснодарского филиала «Росгипрозем» / И. Иванов, А. Лоскутникова, Г. Завитков, А. Жуков, З. Марченко. – Краснодар, 1973. – 367 с.
83. Иванюк, В.Г. Болезни репчатого лука / В.Г. Иванюк // Защита растений. – 1986. – № 8. – С. 33–34.
84. Казакова, А.А. Влияние температуры на рост и развитие репчатого лука / А.А. Казакова // Тр. по прикл. бот. ген. и сел. – Л., 1957. – Т. 31. – Вып. 2 – С. 117 – 122.
85. Казакова, А.А. Влияние условий выращивания на химический состав и хозяйственные признаки некоторых видов лука / А.А. Казакова, Т.А. Луковникова // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. – Л.: ВИР, 1959. – Т. 32. – Вып. 3. – С. 34 – 48.
86. Казакова, А.А. Видовое и сортовое разнообразие лука, его биологические особенности и селекционное использование: автореф. дис. ... д-ра. с.-х. наук / Казакова Антонина Алексеевна. – Л., 1970. – 55 с.
87. Казакова, А.А. Лук / А.А. Казакова. – Л.: Колос, 1970. – 358с.
88. Казакова, А.А. Накопление химических веществ в листьях многолетних видов лука в процессе роста и развития / А.А. Казакова, С.К. Мищик // Тр. по прикл. бот. ген. и сел. – 1974. – Т. 51. – Вып. 3. – С. 77 – 88.
89. Казакова, А.А. Лук Культурная флора СССР / А.А. Казакова. – Л., 1978. – 262 с.
90. Казакова, А.А. Изучение коллекции лука и чеснока: методические указания / А.А. Казакова, Л.С. Борисенкова. – Л.: ВИР, 1986. – 17 с.

91. Камелин, Р.В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии /Р.В. Камелин. – Л.: Наука, 1973. – 354 с.
92. Каменецкая, И.И. Строение корневых систем как важный биоморфологический признак / И.И. Каменецкая // Тр. 3 молод. конф. ботан. г. Ленинграда. – 1990. – С. 41 – 45.
93. Каменцева, И.Е. Теплоустойчивость некоторых функций клеток листа эфемероидных и длительно вегетирующих видов *Allium* / И.Е. Каменцева // Ботанический журнал. – 1974. – Т. 59. – № 11. – С. 1669 – 1675.
94. Капланов, М.Г. Изучение биологических особенностей репчатого лука и возделывание его в условиях Дагестанской АССР: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Капланов М.Г. – Л., 1972. – 24 с.
95. Карба, И.П. Биохимическая характеристика видов лука в условиях зимнего выращивания в Абхазии: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.04 / Карба Инна Павловна. – Краснодар, 1982. – 19 с.
96. Касимова, Н. Особенности культуры лука на подверженных засолению почвах Бухарского оазиса: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Касимова Н. – Ташкент, 1968. – 22 с.
97. Касумов, Н.А. Физиолого-биофизические аспекты механизма действия солей на растительный организм / Н.А. Касумов. – Баку: Элм, 1983. – 142 с.
98. Касумов, В. Переноспороз лука и борьба с ним / В. Касумов, И. Рагимов // Картофель и овощи. – 1966. – № 12. – С. 35.
99. Кацумата, Х. Экономика выращивания репчатого лука / Х. Кацумата // Сельскохозяйственная наука. –1968. – Т. 43. – № 11. – С. 18 – 19.
100. Квачадзе, Н.Г. Некоторые биохимические особенности грузинских районированных сортов репчатого лука: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Квачадзе Н.Г. – Тбилиси, 1969. – 55 с.
101. Кирносова, Т.И. Биологические особенности лука порея в условиях Нижнего Поволжья в связи с использованием в селекции и производстве: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05 / Кирносова Татьяна Ивановна. – Л., 1989. – 189 с.

102. Климашевский, Э.Л. Генетическая вариабельность устойчивости растений к ионной токсичности (водорода и алюминия) в зоне корней: теория и практические аспекты / Э.Л. Климашевский, Н.Ф. Чернышева // Сельскохозяйственная биология. – 1980. – Т. XV. – № 2. – С. 270 – 277.
103. Кокорева, В.А. Биологические особенности эфемероидных видов лука в связи с введением в культуру / В.А. Кокорева // Роль абиотич. факторов в селекции и технол. овощ. культур. – 1989. – С. 62 – 70.
104. Кокорева, В.А. Лук на приусадебном участке / В.А. Кокорева, А.Н. Юрьева. – М.: Колос, 1993. – 208 с.
105. Кокарева, В.А. Лук, чеснок, и декоративные луки: пособие для садоводов любителей / А.В. Кокарева, И.В. Титова. – М.: Изд-во Ниола – Пресс, 2007. – 208 с.
106. Колесник, А.А. Ароматические вещества лука / А.А. Колесник, Г.С. Климова // Сельское хозяйство за рубежом. – 1969. – № 6. – С. 35 – 37.
107. Колесник, А.В. Изменение биохимического состава лука-репки в зависимости от способов уборки, товарной доработки и хранения / А.В. Колесник, Г.П. Корзун, С.Г. Гаврилова // Научно-техн. бюл. Укр. НИИ овощей-ва и бахчеводства. – 1977. – № 6. – С. 32 – 38.
108. Колядко, И.В. Результаты оценки коллекции репчатого лука / И.В. Колядко // Овощевод. и бахчевод. – 1990. – № 35. – С. 75 – 77.
109. Котухов, Ю.А. Аномалии у интродуцированных луков в Казахстане / Ю.А. Котухов // Бюл. Гл. ботан. Сада. – 1979. – Вып. 111. – С. 49 – 53.
110. Кружилин, А.С. Биология двухлетних растений / А.С. Кружилин, З.М. Шведская. – М.: Колос, 1966. – 327 с.
111. Кузмене, Г.С. Лёжкасть и биохимическая характеристика репчатого лука, выращиваемого в условиях Литовской ССР: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Кузмене Г.С. – Каунас, 1963. – 17 с.
112. Кузнецов, Вл. В. Физиология растений: Учебник. / Вл.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева. – М.: Высш. шк., 2006. – 742 с.

113. Лебедев, С.И. Физиология растений / С.И. Лебедев. – М.: Колос, 1988. – 464с.
114. Лисицына, Р.А. Ауксиноксидазная система *Allium longicuspis* Regel / Р.А. Лисицына, И.Р. Рахимбаев // М. – 1980. – С. 106 – 119.
115. Логунов, А.Н. Потенциальная изменчивость сортов лука репчатого (*Allium cepa* L.) и наследование признаков растений в инбредных и кроссбредных потомствах: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05 / Логунов Александр Николаевич. – М., 2012. – 27 с.
116. Максимов, Н.А. Избранные работы по засухоустойчивости и зимостойкости растений / Н.А. Максимов. – М., 1952. – 294 с.
117. Максудходжаев, Д.С. Агробиологическая и хозяйственная оценка коллекционных сортообразцов репчатого лука в Ташкентской области / Д.С. Максудходжаев // Тр. Узб. НИИ овоще-бахч. Культур и картофеля. – 1987. – № 27. – С. 66 – 78.
118. Малиновский, Ю.Ю. Изучение синтеза индуцибельных стрессзависимых белков в тканях лука / Ю.Ю. Малиновский, А.П. Дмитриев, Д.М. Гродзинский // Физиология и биохимия культурных растений. – 1989. – Т. 21. – № 1. – С. 49 – 52.
119. Мартынов, С.П. Пакет программ статистического и биометрико-генетического анализа в растениеводстве и селекции AGROS, версия 2.09 / С.П. Мартынов, Н. Н. Мусин, Т. В. Кулагина // Тверь. 1993-1999.
120. Методическое руководство: Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям. – Л., 1988. – 227 с.
121. Можяева, Л.В. Влияние солей и сахарозы на поступление воды в молодые растительные клетки / Л.В. Можяева // Доклады Акад. наук СССР. – 1950. – С. 1167 – 1170.
122. Мокроносов А.Т. Методика количественной оценки структуры и функциональной активности фотосинтезирующих тканей и органов / А.Т. Мокроносов, Р.А. Борзенкова // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. – 1978. – Т. 61. – Вып. 3. – С. 119 – 133.

123. Молотковский, Ю.Г. Особенности обмена веществ в связи с их жароустойчивостью / Ю.Г. Молотковский // Известия Акад. наук СССР. – 1961. – С. 246 – 249.
124. Молотковский, Ю.Г. О механизме защитного действия сахаров к высоким температурам / Ю.Г. Молотковский, И.М. Жесткова // Физиология растений. – 1964. – С. 301 – 307.
125. Незговоров, Л.А. Влияние низких температур и патогенной почвенной микрофлоры на поглощение воды теплолюбивыми растениями / Л.А. Незговоров, А.К. Соловьёв // Физиология растений. – 1965. – С. 500 – 515.
126. Никульшин, В.П. Оценка зимостойкости чеснока по содержанию свободного пролина / В.П. Никульшин, А.П. Стаценко, С.В. Юртаев // Картофель и овощи. – 2008. – № 5. – С. 31.
127. Нильсен, К. Влияние температуры корней на рост растений / К. Нильсен, И. Хэмфриз // Колос. – 1966. – С. 8 – 13.
128. Орлова, К.Б. Исходный материал репчатого лука для селекции / К.Б. Орлова, Т.И. Кирносова // Тр. по прикл. бот. ген. и сел., т. 74; вып. 1. – 1982.
129. Панков, В.В. О связи между агрохимическими показателями почвы, химическим составом листьев и урожаем репчатого лука / В.В. Панков // Труды Горьк.СХИ. – 1981. – Т. 154. – С. 17 – 26.
130. Панков, В.В. Влияние некоторых свойств почвы на урожайность и химический состав листьев репчатого лука / В.В. Панков // В кн.: Генезис и плодородие земледельческих почв. – 1983. – С. 77 – 80.
131. Пережогина, В.В. Изучение и поддержание в живом виде мировой коллекции лука и чеснока: методические указания / В.В. Пережогина, В.И. Кривченко, А.Е. Соловьёва, В.В. Шумилина, Ю.В. Погромский // РАСХН Всероссийский НИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова. – СПб., 2005. – 109 с.
132. Петин, Н.С. Защитные реакции жароустойчивых растений при действии высоких температур / Н.С. Петин, Ю.Г. Молотковский // Физиология растений. – 1957. – Т. 4. – Вып. 3. – С. 225 – 234.

133. Петинов, Н.С. Влияние ингибиторов дыхания на жароустойчивость растений / Н.С. Петинов, Ю.Г. Молотковский // Физиология растений. – 1960. – Т. 7. – Вып. 6. – С. 665 – 673.
134. Петинов, Н.С. Влияние высоких температур на интенсивность дыхания и углеводный обмен в растениях / Н.С. Петинов, И.И. Размаев // Физиология растений. – 1961. – Т. 8. – Вып. 4. – С. 417 – 424.
135. Петинов, Н.С. Влияние высоких температур на водный режим и азотистый обмен растений / Н.С. Петинов, И.И. Размаев // Физиология растений. – 1961. – С. 188 – 195.
136. Петинов, Н.С. Последствие высоких температур на динамику содержания небелковых форм азота в растениях / Н.С. Петинов, И.И. Размаев // Известия. Акад. наук СССР. – 1961. – С. 533 – 537.
137. Петинов, Н.С. Последствие высоких температур на фосфорный обмен в растениях / Н.С. Петинов, И.И. Размаев // Известия. Акад. наук СССР. – 1962. – С. 106 – 111.
138. Пивоваров, В.Ф. Луковые культуры / В.Ф. Пивоваров, И.И. Ершов, А.Ф. Агафонов. – М.: Колос, 2001. – 500 с.
139. Платонова, И.Э. Целительный лук / И.Э. Платонова. – СПб.: Респекс, 2000. – 48 с.
140. Подтихов, С.С. Селекционная ценность исходного материала лука репчатого / С.С. Подтихов // Вестн. с.-х. науки Казахстана. – 1987. – №12. – С.43 – 44.
141. Подтихов, С.С. Биологические особенности и исходный материал для селекции лука репчатого, лука порея и батуна в условиях полупустынной зоны Северного Приаралья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Подтихов Сергей Семёнович. – Л., 1989. – 18 с.
142. Полевой, В.В. Практикум по росту и устойчивости растений: учебное пособие / В.В. Полевой, Т.В. Чиркова, Л.А. Лутова и др. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2001. – 212 с.

143. Реймерс, Ф.Э. Физиология роста и развития репчатого лука / Ф.Э. Реймерс. – М.: Л., 1959. – 336 с.
144. Севрова, О.К. Приспособительные реакции растений к продолжительному действию высоких температур / О.К. Севрова // Наука. Сибирское отделение. – 1966. – С. 33 – 39.
145. Селютина, И.Ю. Эколого-биохимические особенности некоторых видов рода *Allium* L. из Забайкалья: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03. 00. 05, 03. 00. 12 / Селютина Инесса Юрьевна. – Новосибирск. 2004. – 17 с.
146. Семенов, В.А. Новый сорт лука репчатого Догадка / В.А. Семенов // Картофель и овощи. – 1994. – № 4. – С. 47 – 48.
147. Спиридонова, Н.С. Влияние аскорбиновой кислоты на передвижение воды в растениях / Н.С. Спиридонова // Физиология растений. – 1965. – С. 340 – 341.
148. Степанова, В.М. Агроклиматическая характеристика территории МОС ВИР (в долине р. Белая) / В.М. Степанова, Т.И. Игнатенко // Бюлл. ВИР. – 1981. – Вып. 111. – С. 4 – 8.
149. Строгонов, Б.П. Физиологические основы солеустойчивости растений / Б.П. Строгонов. – М., 1962. – 366 с.
150. Сузан, В.Г. Создание сортов и совершенствование технологии возделывания луковых культур в условиях Среднего Урала: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.05; 06.01.06 / Сузан В.Г. – Тюмень, 2009. – 33 с.
151. Сысоева, М.И. Феноменология онтогенетических реакций на суточные перемены температуры: автореф. дис. ... д-ра. биол. наук / Сысоева М.И. – СПб., 2003. – 44 с.
152. Сыч, З.Д. Биологические особенности лука репчатого в условиях полупустынь Северного Приаралья: дис. ... канд. с.-х. наук / Сыч З.Д. – Л., 1982. – 220 с.
153. Сыч, З.Д. Применение регрессионного анализа для оценки исходного материала лука репчатого при несформированной густоте стояния растений

- / З.Д. Сыч, Л.Л. Малышев // Научн.-техн. Бюл. – 1983. – Вып. 133. – С. 44 – 49.
154. Сыч, З.Д. Особенности использования некоторых статистических характеристик при изучении исходного материала лука репчатого / З.Д. Сыч // Селекция и семеноводство. – 1985. – № 1. – С. 9 – 10.
155. Таджиев, О.М. Выращивание лука-репки при различной влажности почвы в условиях серозёмных почв Узбекистана: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Таджиев О.М. – Самарканд, 1972. – 25 с.
156. Талиева, М.Н. Пероноспороз луков: Физиология взаимоотношений растения – хозяина и патогена / М.Н. Талиева, Г.Г. Фурст. – М.: Наука, 1989. – 141 с.
157. Тараканов, Г.И. Влияние густоты стояния растений репчатого лука на урожайность и структуру урожая / Г.И. Тараканов, А.А. Литовкин // Роль абиотич. факторов в селекции и технол. овощ. культур. – 1989. – С. 45 – 53.
158. Тараканов, Г.И. Фотосинтетическая деятельность репчатого лука при разной густоте стояния растений / Г.И. Тараканов, А.А. Литовкин // Изв. Тимирязев. с.-х. акад. – 1989. – Вып. 6. – С. 78 – 86.
159. Тараканов, Г.И. Изучение фотопериодической реакции лука репчатого в связи с задачами селекции / Тараканов Г.И., Мамаду С. // Второй съезд Всес. о-ва физиологов растений: Тез. докл., Минск, 24 – 29 сент. – 1990. – С. 89.
160. Ткаченко, А.В. Ультраструктурные изменения в клетках паренхимы листьев лука, вызванные воздействием отрицательных температур / А.В. Ткаченко // Экол. генет. раст. и животных. Тез. докл. всес. конф. 1981. Ч. 1. – 1981. – С. 71 – 72.
161. Триппель, В.В. Эколого-биологическая изменчивость и ее использование в селекции и семеноводстве лука и чеснока в субтропической зоне Таджикистана: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.05 / Триппель В.В. – М., 1984. – 54 с.

162. Триппель, В.В. Значение экологического фактора в селекции лука репчатого / В.В. Триппель // Научн.-техн. бюл. – 1987. – Вып. 167. – С. 70 – 73.
163. Триппель, В.В. Изменчивость признаков и продуктивность растений лука в онтогенезе в связи с условиями выращивания / В.В. Триппель // Сб. науч. тр. Тадж. НИИ садоводства, виноградарства и овощеводства. – 1987. – Т. 5. – С. 4 – 20.
164. Туголукова, Е.И. Биологические особенности и хозяйственная оценка дикорастущих видов лука и их гибридов с луком репчатым: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05 / Туголукова Е.И. – М., 1984. – 20 с.
165. Удовенко, Г.В. Солеустойчивость культурных растений / Г.В. Удовенко. – Л., 1977. – 215 с.
166. Удовенко, Г.В. Физиологические механизмы адаптации растений к различным экстремальным условиям / Г.В. Удовенко // Труды по прикл. бот., ген. и сел. – 1979. – Т. 64. – Вып. 3. – С. 5.
167. Ульянова, Т.Н. Целительные свойства лука / Т.Н. Ульянова. – СПб. : Питер Пресс, 1998. – 160 с.
168. Фёдоров, Ф.В. Лук-порей: (Его возделывание и использование) / Ф.В. Фёдоров, Е.Н. Гриненко. – Чебоксары: Чуваш. кн. изд-во, 1990. – 29 с.
169. Фирсова, М.К. Семенной контроль / М.К. Фирсова. – М., 1969.
170. Фурст, Г.Г. Структура воскового покрытия листьев у разных видов лука / Г.Г. Фурст // Бюл. Гл. ботан. сада. – 1973. – Вып.88. – С. 82 – 87.
171. Черёмушкина, Н.П. Использование листовых луков в селекции на устойчивость к болезням / Н.П. Черёмушкина, Т.С. Шишкина, Е.И. Луконина // Докл. ВАСХНИЛ. – 1989. – № 6. – С. 29 – 33.
172. Черёмушкина, В.А. Биология луков Евразии / В.А. Черёмушкина. – Новосибирск: Наука, 2004. – 280 с.
173. Шифрина, Х.Б. Биохимия лука / Х.Б. Шифрина // В кн.: Биохимия овощных культур. – 1961. – С. 328 – 374.
174. Шмерко, Е.П. Лук репчатый / Е.П. Шмерко // Хозяин. – 1991. – №3. – С. 38.

175. Шуин, К.А. Особенности адаптации южных сортов репчатого лука к новым экологическим условиям / К.А. Шуин, Ю.Ф. Кильчевская // Сб. научн. тр. Белорус. с.-х. акад. – 1981. – Вып. 73. – С. 68 – 75.
176. Юрчишина, К.Д. Химический состав репчатого лука в зависимости от сорта / К.Д. Юрчишина // Научн. тр. УСХА Укр. с.-х. акад. – 1978. – Вып. 220. – С. 52 – 55.
177. Яковлев, Г.В. Выращивание высоких урожаев лука и чеснока / Г.В. Яковлев, С.И. Старокожев. – Майкоп: Адыгейское отд-ние Краснодарского кн. изд., 1973. – 40 с.
178. Яковлев, Г.В. Коллекция лука и чеснока на Майкопской опытной станции ВИР. Резервы растениеводства / Г.В. Яковлев, В.А. Семенов // Адыг. отдел. Краснодар. кн. изд-ва. – 1981. – С. 71 – 77.
179. Ярош, Н.П. Биохимические и гистохимические исследования луковицы *Allium cepa* L. / Н.П. Ярош, М.Н. Ананьина // Научн.-техн. Бюл. – 1988. – Вып. 186. – С. 28-34.
180. Adamik F. Effekt of climate conditions on the growth, development, quality and storage potential of onions // Vegetable crops research bull. / Research inst. of vegetable crops. – Skierniewice, 2006. Vol. 64. – P. 163 – 173.
181. Auchet Jenckens Francisco. Parámetros estadísticos asociados al diámetro de la umbela de la cebolla / Auchet Jenckens Francisco, Caballero Grande Roberto, Plasencia Aleida // Cieng. agr. – 1988. – № 34 – 35. – С. 63 – 68.
182. Baker I.Gr. On the Alliums in India, China and Japan // J. Bot. – L., 1874. – Vol. 12. – P. 289 – 295.
183. Bandelow W. Beziehung zwischen Lagerdauer und versorgungswirksamem Feldertrag bei ausgewählten Sorten von Speisezwiebeln / W. Bandelow // Gartenbau (Berlin). – 1985, Jg 32. – H. 10. – S. 294 – 296.
184. Bates L.S. Rapid determination of free proline for water stress studies / L.S. Bates, R.P. Maldren, L.D. Teare // Plant and soil. – 1973. – Vol. 39. – № 1. – P. 205.

185. Beattie J.H. and Boswell V.R. Longevity of onion seed in relation to storage conditions // Washington, – 1939. – 23 p.
186. Benkeblia N. Effect of temperature and storage time on saccharides and fructo-oligosaccharides (FOS) of onion bulb *Allium cepa* L. var. Tenshin / Benkeblia N., Onodera S., Shiomi N. // Vegetable crops research. bull. – Skierniewice, 2004. – Vol. 60. – P. 89 – 96.
187. Bertaud D.S. Effects of chilling duration, photoperiod and temperature on floral initiation and development in sprouted and unsprouted onion bulbs / D.S. Bertaud // Eucarpia-Sec. Vegetables: Proc. 4th *Allium* Symp., Coventry, 6 – 9 Sept., 1988. – Wellesbourne, 1988. – C. 254 – 261.
188. Böttcher H. Phosphorsäureversorgung von jungen Zwiebelpflanzenentscheidend für die Qualität und Lagerfähigkeit der Speisezwiebeln / H. Böttcher // Gartenbau (Berlin). – 1986. Jg. 33. – H. 3. – S. 76 – 77.
189. Böttcher H. Ergebnisse zum komplexen Einfluss von Beregnung, Pflanzenbestand und Düngung auf Lagerfähigkeit von Speisezwiebeln (*Allium cepa* L.) / H. Böttcher, H. Fröhlich, C. Hübner // Einfluss auf Ertrag und Qualität. – Arch. Gartenbau, – 1979. Bd. 27. – H. 6. – S. 283 – 305.
190. Brewster J.L. The response of growth rate to temperature in seedlings of several *Allium crop species* // Ann. appl. Biol., – 1979. – Vol. 93. – № 3. – P. 351 – 357.
191. Brewster J.L. The phenology of onion bulb development at different sites and its relevance to incomplete bulbing ('thick-necking') / Brewster J.L., Lawes W., Whitlock A.J. // J. Hort. Sci. – 1987. – № 3. – S. 371 – 378.
192. Buzar A.G.R. Estimating genetic diversity of onion germplasm via morphological, agronomic, and biochemical descriptors / A.G.R. Buzar, V.R. Oliviera, L.S. Bioteux // Hort. brasil. – 2007. – Vol. 25. – №4. – P. 527 – 32.
193. Choudhuri Nilanjana. Maintenance of seed vigour and viability of Onion (*Allium cepa* L.) / Choudhuri Nilanjana, R. N. Basu // Seed Sci. and Technol. – 1988. – № 1. – S. 51 – 61.
194. Don G.F.A monograph of the genus *Allium* L. – 1827. – 102 p. – (Memoire of the Wernerian Naturale History Society; Vol. 6).

195. Doruchowski Roch W. Inheritance of different undertones of onion (*Allium cepa* L.) dry skin color and the relationship between color and adherence / Doruchowski Roch W. // Acta agrobot. – 1986. – № 2. – S. 341 – 345.
196. Doijode S.D. Effect of pretreatments on the germination of onion (*Allium cepa* L.) seeds. / S.D. Doijode // Gartenbauwissenschaft. – 1988. – S. 101 – 103.
197. Elbrandt D. Anatomische Untersuchungen an der Küchenzwiebel / D. Elbrandt, H. Dapper // Gemüse. – 1982. Jg 18. – H. 10. – S. 344 – 346.
198. Ernst E. Zwiebeln, Porree und Lauch im Garten / E. Ernst // Berlin, VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, – 1965. – 80 s., 111.
199. Fiskesjo G. Nucleolar dissolution induced by aluminium in root cells of *Allium* / G. Fiskesjo // Physiol. Plantarum. – 1983. – Vol. 59, fasc. 3. – P. 508 – 511.
200. Gill P.A., Winter hardiness in autumn-sown onions (*Allium cepa* L.) / P.A. Gill, P.D. Waister // Crop. Res. – 1983. – Vol. 23. – № I. – P. 17 – 31.
201. Go Takeba. Analysis of temperature effect on the germination of New York lettuce seeds / Go Takeba, Satoshi Matsubara // Plant & Cell Physioll. – 1976. – P. 91 – 101.
202. Gray D. Viability of onion (*Allium cepa*) seed as influenced by temperature during seed growth / D. Gray, J.R.A. Steckel // – Ann. appl. Biol., 1984. – Vol. 104. – №2. – P. 375 – 382.
203. Wpływ wielkości cebul na straty przechowalnicze cebuli zwyczajnej (*Allium cepa* L.) / Gruśzecki Robert // Folia Univ. agr. Stetin. Agr. – 2004. – № 95. – S. 115 – 120.
204. Hamoud M.A. Cytotaxonomic relationships of some taxa of Egyptian *Allium* L. / M.A. Hamoud, A. Badr, Z. Turki // Cytologia. – 1990. – № 1. – S. 161 – 167.
205. Hanelt P., Schulze-Motel J., Fritsch R. M., Kruse J., Maass H., Ohle H., Pistrick K. Infrageneric grouping of *Allium*— the Gatersleben approach. In: The genus *Allium*: taxonomic problems and genetic resources. Proceed. Intern. Symposium. Gatersleben, Germany. 1992. P. 107–123.

206. Harvest data effect on yield and controlled – atmosphere storability of short – day onions / G.E. Boyhan, A.C. Purvis, W.C. Hurst // Hort Science. – 2004. – Vol. 39. – № 7. – P. 1623 – 1629.
207. Henning E. Ergebnisse zur Prüfung von Arten und Artbastarden der Gattung *Allium* auf Resistenz gegen Falschen Mehltau, *Peronospora destructor* Berk. (Casp.) / E. Henning, G. Mildenberger // Arch Züchtungsforsch. – 1988. – Bd. 18, H.6. – S. 407 – 417.
208. Ikeda T. Water status of garlic callus under various salt and osmotic stress conditions / T. Ikeda, J. Fujime, S. Terabayashi, S. Date // HortScience. – 2002. – Vol. 37. – №2. – P. 404 – 405.
209. Iorsuun D.N. The pattern of drymatter distribution during development in onion / D.N. Iorsuun, A.A. Khan // J. Argon. Crop. Sr. – 1989. – Vol. 162. – № 2. – P. 127 – 134.
210. Jaime L. Effect of storage on fructan and fructo-oligosaccharide of onion (*Allium cepa* L.) / L. Jaime, M.A. Martin – Cabrejas, E. Molla // J. agr. FOOD Chem. – 2001. – Vol. 49. – №2. – P. 982-988.
211. Kalbarczyk R. Effect of agrometeorological conditions on onion yield in central Poland / R. Kalbarczyk // Folia Univ. agriculturae stetinensis / A Kad. rol. – Szczecn, 2008. – 266. – P. 43 – 58.
212. Khokhar K.M. Effect of different sowing dates, direct seeding and transplanting of seedling on maturation, bulb weight and yield in onion (*Allium cepa*) cultivars / K.M. Khokhar, N. Kaska, S.I.e.a. Hussain // Indian J. agr. Sc. – 1990. – Vol. 60. – №10. – P. 668 – 671.
213. Kielak E. Levels of abscisic acid in onion during storage and bulb storability as influenced by weather conditions during growing season and bulb maturity at harvest / E. Kielak, M. Grzegorzewska, H. Gawronska // Vegetable crops research bull. / Research inst. of vegetable crops. – Skierniewice, 2006. – Vol. 64. – P. 51-65.
214. Koch C.D. Synopsis florae Germanicae et Helveticae. – Francofurtia, 1837. – Bd I.

215. Kocik H. Investigations on the cytotoxic influence of zinc on *Allium cepa* L. roots / H. Kocik, B. Wojciechowska, A. Liguzinska // Acta Soc. Bot. Polon. – 1982. Vol. 51. – № I. – P. 3 – 9.
216. Kopec K. Vztah vlhkosti vzduchu, jakos slupky a výparu u skladované cibule (*Allium cepa* L.) / K. Kopec, K. Curda // Zahradnictvi. – 1989. – R. 16, č. 4. – S. 259 – 264.
217. Krawiec M. Effect of storage duration and temperature on sets loss and bolting of onion / M. Krawiec // Vegetable crops research bull./Research inst. of vegetable crops. – Skierniewice, 2007. – Vol. 66. – P. 47 – 58.
218. Kretschmer M. Zwiebel- und Blütenbild und bei *Allium cepa* L. . Teil II. Anlage und Ausbildung der Blüten / M. Kretschmer // Gemüse. – 1988. – № 9. – S. 362 – 365.
219. Kretschmer M. Zwiebel- und Blütenbild und bei *Allium cepa* L. . Teil I. Verlauf und Ursachen der Zwiebelbildung / M. Kretschmer // Gemüse. – 1988. – № 7. – S. 296 – 299.
220. Levitt J. Responses of plants to environmental stress / J. Levitt // New York. – 1980. – 497 p.
221. Linnaeus C. Species plantarum. Allium. Vol. 1. 1753. Laurentiis Salvii, Stockholm, Sweden. P. 294– 302.
222. Liu Xiao – ying. Luo Yuan – pei//Ganhan diqu nongye yanjin // Agr.Res. Arid Areas. – 2002. – Vol. 20. – № 4. – P. 6 – 10.
223. Mangal J. L. Salt tolerance of the onion seed crop / J. L. Mangal, S. Lal, P. S. Hooda // J. hortic. Sc. – 1989. – Vol. 64. – № 4. – P. 475 – 477.
224. Mann Jay D. Translocation of photosynthate in bulbing onion. «Austral. J. Plant Physiol.». – 1983. – Vol. 10. – № 6. – P. 515 – 521.
225. Miyamoto S. Salt effects on germination, emergence, and seedling mortality of onion / S. Miyamoto // Agron. J. – 1989. – Vol. 81. – № 2. – P. 202 – 207.
226. Moon G.J. Structural, chemical and permeability changes following wounding in onion roots / G.J. Moon, A. Peterson Carol, R.L. Peterson // Can. J. Bot. – 1984. – № 11. – P. 2253 – 2259.

227. Nil. The influence of the time of harvest on the chemical composition of onions
// Swed. J. agr. Res. – 1980. Vol. 10. – № 2. – P. 77 – 88.
228. Noda et al. Analysis of garlic for its metal contents / Agric. Biol. Chem. – 1983. –
V.43. – P. 613.
229. Nuklas Karl J., O'Rourke Thomas D. Flexural rigidity of chive and its response
to water potential. «Amer. J. Bot.» – 1987. – №7. – P. 1033 – 1044.
230. Petersen B.D. Logudvikling og halslog / B.D. Petersen // Dansk Logavl. – 1987.
Arg.33. – №4. – S. 9 – 12.
231. Polle E.C. Visual detection of aluminium tolerance levels of wheat by
hematoxilin staining of seedlings roots / E.C. Polle, C.E. Konzak, J.A. Kittrick
// Crop. Sci. – 1978. – № 18. – P. 823 – 827.
232. Friesen N., Fritsch R.M., Blattner F.R. Phylogeny and new intrageneric
classification of allium (alliaceae) based on nuclear ribosomal dna its sequences
// Aliso. – 2006. V. 22, Pp. 372–395.
233. Regel E. Alliorum adhuc cognitorum monographia // Acta Horti Petropol. –
1875. – Vol. 3, N 2. – P. 3 – 256.
234. Regel E. Allii species Asiae Centralis in Asia. Media a Turcomania desertisque
aralensibus et caspicus ad Mongolia crescents // Acta Horti Petropol. – 1887. –
Vol. 10, N 1. – P. 279 – 365.
235. Screening cultivars of onion (*Allium cepa* var. *aggregatum*) and coriander
(*Coriandrum Sativum* L.) for salt tolerance / L.R. Rajasekaran Thiru, K.G.
Shanmugavelu // Food Farm. and Agr. – 1981. – № 5. – P. 49 – 51.
236. Roy A. Some aspect of aluminium toxicity in plants / A. Roy, A. Sharma , G.
Talukder // Bot. Rev. – 1988. – Vol. 54. – № 2. – P. 823 – 827.
237. Rudolph M. Beziehungen zwischen Durchmesser und Masse bei Mutterzwiebeln
sowie Schafthöhe und Doldendurchmesser bei Samenträgern der Zwiebelsorte
«Zittauer Gelbe» / M. Rudolph, R. Rudolph // Arch. Züchtungsforsch. – 1988.
Bd. 18. – H. 6. – S. 417 – 423.
238. Schweisguth B. Étude de la teneur en matière sèche de loignon, *Allium cepa* L.
Hérédité de la teneur en matière sèche du bulbe / B. Schweisguth // Ann. Amélior.,
Plantes. – 1974. – Vol. 24. – № 2. – P. 185 – 191.

239. StatSoft, Inc. Electronic Statistics Textbook. Tulsa, OK: StatSoft. 2013 URL.
<http://www.statsoft.com/textbook/>.
240. Tendaj M. Wpływ warunków przechowywania dymki na plonowanie i poŝpiechowość cebuli / M. Tendaj // Biul. warz./Inst. Warz. Skierniewice – 1990. – S. 229 – 241.
241. Traub H.P. - The subgenera, section and subsections of *Allium* L. / Plant. Life. – 1968. – V. 24. – P. 147 – 163.
242. Wannamaker M.J. Onion responses to various salinity levels / M.J. Wannamaker, L.M. Pike // J. Am. Soc. Hortic. Sc. – 1987. – Vol. 112. – № 1. – P. 49 – 52.
243. Wendelbo P.– Some new – Species of *Allium* from Afganistan/Bot. No – tiser. – 1968. – V. 121. – P. 78–86.
244. Zhang Sui – gi. Shan Lun.Ganhan diqu nongye yanjiu // Agr. Res. Arid Areas. – 2002. – Vol. 20. – №4. – P. 1 – 5.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение 1

Объекты исследований

Название образца	№ каталога ВИР	Географическое происхождение
1	2	3
Лук репчатый (<i>A. сера</i> L.)		
Авази Чукодака	861	Япония
Алшоце	4209	Венгрия
Варса	4233	Польша
Вергуновский	265	Россия
Веселка	4459	Украина
Веселоярский	4655	Россия
Волжанин	4660	Россия
Джонсон	186	Россия
Догадка	4312	Россия
Донецкий	4658	Украина
Зафар	вр.6198	Казахстан
Золотистый	1356	Украина
Каба с прочной чешуёй	4128	Ростовская область
Кабардинский Розовый	1498	Кабардино-Балкария
Кахури Брекетли	1497	Грузия
Коперив	4411	Украина
Краснодарский Г - 35	737	Россия
Красный	4247	Сирия
Кутновска	4232	Польша
Луганский	1090	Украина
Лук Севок	182	Белоруссия
Мереке	4489	Казахстан
Местный	1305	Белоруссия
Местный	1381	Казахстан
Местный	4010	Азербайджан
Местный	4322	Аргентина
Местный	4488	Амурская область
Местный	4537	Казахстан
Местный	4702	Украина
Местный	1242	Дагестан
Однолетний Сибирский	717	Россия
Однолетний Хавский	701	Россия
Погарский	4663	Россия
Ростовский	284	Россия
Садаф	1490	Азербайджан
Солнечный	4228	Россия
Союз	1324	Украина

Продолжение приложения 1

1	2	3
Староминский	1496	Россия
Стимул (st)	вр.6199	Россия
Стригуновский Местный (st)	54	Россия
Тримонциум	1034	Болгария
Троицкий	742	Россия
Удача	вр.6200	Украина
Халцедон	4461	Украина
Харьковский Острый	1325	Украина
Черноморский	1280	Украина
Шахла	4295	Россия
Элан	вр.6201	Россия
Эльдорадо	4347	Россия
Янтарный	4133	Белоруссия
Abundance	4604	США
Akgiin 12	4418	Турция
Best of all	1155	Англия
Bingo	4712	США
Borreiras	1309	Бразилия
Braunschweiger	1095	Венгрия
Brown Beality	4686	США
Brown Spanish	320	Англия
Calbenser Yerlinde	4011	Германия
Calidon Globe	4475	Ботсвана
Ceaclama	1097	Венгрия
Centurion	вр.5155	Нидерланды
Downing Yellow Globe	1299	США
Downing`s Sell	1123	США
Early Plat White	954	Австралия
Ebenezer	1152	США
Ebenezer 2805	898	Канада
Enormus	1316	Голландия
Favourite	1187	Голландия
Giant Silverking	4086	Великобритания
Giant Zittaxn	1278	Голландия
Gorum	4440	Турция
Gostivarski	4351	Югославия
Invernisa	4424	Аргентина
Jamaiegrby	3809	Япония
Sorachi-ki	вр.5711	Япония
Kaizuka Yokuwase	4028	Япония

Продолжение приложения 1

1	2	3
Makoi	1222	Румыния
Markise	4734	Великобритания
Morada de Amposta	4151	Испания
№819 Mountain Dar	800	США
Obrovská Zlta	1171	Чехословакия
Patriot	4716	Нидерланды
Plano	4304	Дания
Precoce di Romogna	1423	Италия
Red Wethersfie	4435	Нидерланды
Reliance	4196	Голландия
Rijnsburger 66	1233	Дания
Rouge Rond de Toul	1091	Франция
295 Silwerskin	1066	США
Sapporoki	4189	Япония
Superba Early Yellow	4703	Голландия
Semilong day America	1420	Голландия
Southport Red	829	США
Southport Red	900	Канада
Southport Red Globe	1288	Канада
Stentor F1	4425	Нидерланды
Suntan	4532	Нидерланды
Sune Expagnol	4593	Испания
Sweet Spanish	95	США
Tamara	4563	Нидерланды
Temprana Babosa	4300	Испания
Tetenyi Rubin	4237	Венгрия
Topaz	4197	США
Troko Osená	4107	Дания
Turbo	4414	Нидерланды
Tus	1441	Узбекистан
Тиёсэи	1346	Япония
Uowa – 44	790	Канада
Usda Onion	4478	США
Vsitatska	635	Чехословакия
White Portugal	1120	США
Zittauer Beno	4114	Дания
Zittauer Gelbe	548	Германия
Zittauer Rote	944	Чехословакия
Zittauer Yul	788	Швеция
Zwiebeln Rijnsburger	1157	Чили

Продолжение приложения 1

1	2	3
Лук батун (<i>A. fistulosum</i> L.)		
Апрельский 12	1635	Дальний Восток
Лук батун	1509	Россия
Лук батун	1555	Россия
Лук батун	1567	Россия
Лук батун	1588	Малая Азия
Лук батун	1713	Россия
Лук дикорастущий	1656	Россия
Мацумото Иппон Футо	1742	Япония
Чо-е-чун	1663	Китай
Cyn Nues	1533	Китай
Evergreen White	1758	США
Onion White Welsk	1711	Канада
Welsh Onion Shimonita	1736	Япония
White Welshbunching	1757	США
Лук длинно-остроконечный (<i>A. longicauspis</i> L.)		
Длинноостроконечный	2829	Россия
Длинноостроконечный	3276	Россия
Длинноостроконечный	3278	Литва
Длинноостроконечный	вр. 4158	Россия
Лук душистый (<i>A. odorum</i> L.)		
Лук душистый	1705	Монголия
Лук душистый	1703	Монголия
Лук душистый	1699	Китай
Лук душистый	1698	Приморский край
Лук душистый	1707	Амурская обл.
Лук душистый	1652	Украина
Лук душистый	3199	Корея
Лук душистый	3117	Ростовская обл.
Лук душистый	3161	Ростовская обл.
Лук душистый	3279	Белоруссия
Лук душистый	1697	Китай
Лук душистый	3280	Амурская обл.
Лук душистый (джусай)	1817	Киргизия
Лук порей (<i>A. porrum</i> L.)		
Казачок	2587	МОС ВИР
Excelsior	2196	Голландия
Farinto	2511	Нидерланды
Giant Carentan	2129	Канада
Kamus	2573	Югославия

Продолжение приложения 1

1	2	3
Maxim	2322	Голландия
Schweizer Special	2278	Германия
Winter Musselburgh	2021	Германия
Лук слизун (<i>A. nutans</i> L.)		
Китайский	1888	Амурская обл.
Лук слизун	3112	Ленинградская обл.
Лук слизун	1896	Новосибирская обл.
Лук слизун	3110	Амурская обл.
Лук слизун	3115	Белоруссия
Лук слизун	вр. 3140	Белоруссия
Лук слизун	3073	Горный Алтай
Лук слизун	1902	Алтай
Лук слизун	1904	Алтай
Лук слизун	1903	Курай
Лук слизун	3085	Горный Алтай
Лук шнитт (<i>A. schoenoprasum</i> L.)		
Розовый	1669	Россия, МОС ВИР
Сибирский	1670	Россия, МОС ВИР
Шнитт-лук	1691	Польша
Шнитт-лук	3027	Новосибирск
Шнитт-лук	3028	Сахалинская обл.
Лук виноградный (<i>A. vineale</i> L.)		
Лук виноградный	3275	Швейцария
Лук стареющий (<i>A. senescens</i> L.)		
Лук стареющий	1884	Белоруссия

Рост и развитие сортов лука репчатого (МОС ВИР), 2009 г.

Сорт	№ каталога ВИР	Высота, см.	Число, шт.		% сухих листьев	Степень повреждения градом, балл
			зеленых листьев	сухих листьев		
1	2	3	4	5	6	7
Алшосе	4209	52,3±2,2	5,8±1,2	5,8±0,7	50,0	1
Веселка	4459	49,4±2,5	6,6±1,7	5,4±1,2	45,0	1
Веселоярский	4655	55,8±3,7	7,0±0,7	5,4±0,5	43,5	1
Донецкий	4658	43,7±3,0	5,6±2,0	4,8±0,5	30,0	1
Джонсон	186	45,0±4,0	8,4±1,5	3,6±1,0	46,2	1
Каба с прочной чешуёй	4128	44,5±2,6	8,0±1,5	4,0±1,0	33,3	1
Кабардинский Розовый	1498	43,8±3,2	8,0±1,0	3,6±0,5	31,0	1
Кахури Брекети	1497	47,5±3,2	6,4±0,5	4,8±0,5	42,9	1
Коперив	4411	50,7±2,6	7,4±1,2	3,8±0,5	33,9	1
Кутновска	4232	46,5±3,7	5,4±1,0	5,0±1,5	48,1	1
Луганский	1090	48,0±5,7	6,0±1,0	3,6±0,5	37,5	1
Лук Севок	182	39,7±4,6	6,8±1,2	3,4±0,5	33,3	1
Местный	4010	54,7±2,5	6,4±1,0	2,8±0,5	30,4	1
Местный	4488	41,0±1,3	4,2±0,2	5,0±0,5	54,3	1
Местный	4322	45,2±2,1	5,6±1,7	4,4±1,0	44,0	1
Местный	1305	39,0±3,5	4,0±1,0	5,2±0,7	56,5	1
Местный	1381	43,1±2,6	5,2±0,5	4,8±1,0	48,0	1
Местный	4537	50,9±4,7	7,6±1,5	5,2±1,0	40,6	1
Местный	4702	50,1±2,0	8,6±1,0	4,2±0,2	32,8	1
Погарский	4663	51,5±6,2	6,0±1,2	4,8±0,5	44,4	1
Тримонциум	1034	48,1±3,5	5,6±1,2	6,0±2,2	51,7	1
Харьковский Острый	1325	55,7±3,1	8,0±1,5	6,0±1,0	42,9	1
Черноморский	1280	48,4±5,0	6,0	4,4±0,5	42,3	1
Янтарный	4133	38,0±4,2	4,2±0,7	4,6±1,2	52,3	1
Abundance	4604	47,8±1,8	6,8±1,0	4,8±0,5	41,4	1

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5	6	7
Akgiin 12	4418	51,5±5,1	4,2±0,5	5,8±1,0	58,0	1
Best of all	1155	40,6±2,5	5,6±1,2	5,6±0,7	50,0	2
Bingo	4712	47,6±2,8	5,2±0,5	6,8±0,5	56,7	1
Borreiras	1309	50,1±4,0	6,8±1,5	4,4±0,5	39,3	1
Braunschweiger	1095	40,6±2,5	6,8±0,5	4,0	37,0	2
Brown Beality	4686	46,6±3,0	5,0±0,5	6,2±1,0	55,4	1
Brown Spanish	320	44,4±2,5	8,8±1,5	3,2±0,5	26,7	1
Ceaclama	1097	45,2±4,2	5,8±1,2	5,0±0,7	46,3	2
Centurion	вр.5155	49,2±3,0	4,8±1,5	6,4±0,5	57,1	1
Downing Yellow Globe	1299	46,7±2,8	6,0	4,8±1,5	44,4	1
Downing's Sell	1123	48,4±2,5	6,4±1,0	5,6±0,2	46,7	1
Early Plat White	954	46,9±3,0	5,8±1,2	4,6±1,2	44,2	2
Ebenezer 2805	898	39,6±4,7	6,8±0,5	3,4±0,7	33,3	1
Enormus	1316	51,1±2,2	6,8±1,5	4,8±0,5	41,4	1
Favourite	1187	47,0±2,5	8,8±1,5	4,8±0,5	35,3	1
Giant Silverking	4086	44,7±3,2	6,4±0,5	3,6±0,5	36,0	1
Giant Zittaxn	1278	46,2±2,2	6,4±1,5	5,6±1,0	46,7	1
Invernisa	4424	48,1±1,5	5,0±0,5	4,6±0,7	47,9	1
Jamaiegrby	3809	47,3±2,2	3,6±0,2	6,0±0,5	62,5	1
Makoi	1222	51,3±3,5	4,0±0,5	7,2±1,5	64,3	2
Morada de Amposta	4151	52,4±2,5	5,0±0,7	4,6±0,7	47,9	1
N819 Mountain Dar	800	42,5±4,2	10±1,5	3,2±1,0	24,2	2
Obrovskia Zlta	1171	41,5±3,2	7,0±2,0	5,0±1,2	41,6	1
Patriot	4716	54,9±2,6	5,0±0,5	7,4±1,0	59,7	1
Precoce di Romogna	1423	42,4±2,7	6,8±0,5	4,4±0,5	39,3	1
Red Wethersfie	4435	44,8±3,5	6,2±1,5	5,2±0,7	45,6	1
Reliance	4196	51,2±3,7	5,2±0,5	5,2±1,0	50,0	1
Rouge Rond de Toul	1091	47,6±2,7	6,8±1,5	4,0±1,5	37,0	1
Southport Red	829	54,4±3,2	8,4±1,5	3,6±0,5	30,0	1
Southport Red	900	48,7±2,3	7,2±1,2	3,6±0,7	33,3	1

Окончание приложения 2

1	2	3	4	5	6	7
Southport Red Globe	1288	45,8±1,8	8,4±1,5	4,8±0,5	36,4	1
295 Silwerskin	1066	43,3±4,7	5,0±0,5	5,8±1,0	53,7	2
Stentor F1	4425	45,9±0,7	4,0±1,2	6,4±1,2	61,5	2
Sweet Spanish	95	45,7±1,6	4,2±1,5	3,8±1,0	47,5	1
Topaz	4197	52,3±3,5	4,8±1,2	6,4±1,0	57,1	1
Turbo	4414	47,4±5,0	6,2±1,0	4,6±0,5	42,6	1
Tus	1441	43,2±3,2	4,8±1,2	6,8±1,2	60,2	1
Usda Onion	4478	41,3±2,6	6,4±0,7	6,6±0,7	50,8	1
Kaizuka Yokuwase	4028	47,1±1,2	6,0±1,5	4,8±0,5	44,4	1
White Portugal	1120	47,6±2,6	7,6±2,5	4,4±0,5	36,7	1
Zittauer Gelbe	548	43,6±2,5	5,2±0,5	4,8±0,5	48,0	2
Zittauer Rote	944	49,0±2,1	5,6±0,7	5,2±0,5	48,1	1
Zittauer Yul	788	45,4±3,0	9,2±2,0	3,6±0,5	28,1	2

Приложение 3

Рост и развитие сортов лука репчатого при свободном опылении (МОС ВИР), 2011 г.

Сорт	№ каталога ВИР	Кол-во растений, шт.	Кол-во убранных соцветий, шт.	Кол-во стрелок на растении, шт.		Кол-во листьев на растении во время цветения, шт.	Высота стрелки, см.	Диаметр вздутия стрелки, см.	Высота соцветия, см.	Диаметр соцветия, см.
				общее	недогон					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Варса	4233	14	11	1,8±0,5	0	6,0	93,0±4,0	2,5x2,8	4,7±0,5	5,1x5,1
Вергуновский	265	6	4	1,3±0,3	0	6,0	82,0±4,5	2,4x2,6	5,2±0,5	5,7x5,7
Веселка	4459	9	7	2,3±0,3	0	6,0	85,3±6,5	2,1x2,2	4,3±0,3	5,0x5,0
Волжанин	4660	7	8	1,6±0,5	0	6,0	78,6±2,3	2,9x3,3	5,4±0,3	6,3x6,1
Догадка	4312	7	7	1,4±0,3	0	6,0	69,0±7,3	2,4x2,3	4,8±0,4	5,3x5,1
Донецкий	4658	9	9	1,4±0,5	1,0	6,0	89,2±8,8	3,5x3,6	5,9±0,5	6,7x6,7
Зафар	вр.6198	6	5	2,5±0,3	0	6,0	70,5±3,3	2,2x2,2	4,9±0,5	5,4x5,5
Золотистый	1356	7	6	2,0±0,5	0	6,0	78,7±8,0	2,4x2,4	5,1±0,3	6,3x6,3
Кабардинский Розовый	1498	9	7	1,0	0	6,0	84,3±5,3	2,4x2,2	5,2±0,1	6,3x6,2
Луганский	1090	8	8	2,5±0,8	1,5±0,3	6,0	77,3±5,0	2,6x2,6	5,6±0,5	6,7x6,4
Мереке	4489	3	6	2,0	0	6,0	93,0±2,4	3,1x3,4	7,0	7,5x7,0
Местный	4488	6	3	1,0	0	6,0	52,3±6,8	1,6x1,6	3,3±0,6	3,7x3,7
Местный	4537	26	29	3,6±0,8	1,3±0,3	6,0	87,4±7,0	2,2x2,2	4,8±0,4	5,7x5,8
Местный	1242	9	8	1,0	0	6,0	90,2±6,3	2,2x2,2	4,0±0,3	4,9x4,9
Однолетний Хавский	701	11	6	1,5±0,3	0	6,0	69,8±6,3	2,2x2,2	5,0±0,3	5,3x5,3

Продолжение приложения 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Однолетний Сибирский	717	16	14	1,6±0,3	0	6,0	71,8±5,5	2,3x2,4	4,6±0,3	4,9x5,3
Ростовский	284	8	4	1,8±0,5	0	6,0	75,3±7,3	2,4x2,2	4,7±0,4	5,3x5,3
Союз	1324	3	5	2,5±0,3	1,0	6,0	82,5±1,8	2,4x2,3	4,8±0,1	5,5x5,3
Староминский	1496	10	7	1,0	0	6,0	60,8±4,8	2,1x2,1	4,1±0,1	4,3x4,4
Стимул (st)	вр.6199	6	8	1,6±0,3	0	6,0	65,8±5,5	2,3x2,2	4,1±0,1	5,4x5,4
Стригуновский Местный (st)	54	3	2	1,0	0	6,0	77,0±4,0	2,4x2,4	4,5	5,3x5,8
Тиэсэи	1346	14	10	1,4±0,3	0	6,0	73,8±3,8	2,2x2,3	3,8±0,3	4,4x4,4
Троицкий	742	21	17	2,8±0,5	2,0	6,0	66,6±4,3	1,9x2,0	4,3±0,1	4,6x4,7
Халцедон	4461	9	6	1,2±0,3	0	6,0	71,6±6,3	1,9x1,9	4,2±0,1	4,9x5,0
Харьковский Острый	1325	10	7	2,5±0,5	1,5±0,3	6,0	85,3±6,0	2,3x2,2	4,1±0,4	4,9x5,1
Шахла	4295	14	13	1,4±0,3	0	6,0	90,4±6,8	2,5x2,6	5,8±0,3	6,0x6,0
Эльдорадо	4347	7	8	2,0±0,5	2,0	6,0	75,0±5,3	2,4x2,3	4,3±0,3	5,6x5,6
Abundance	4604	13	13	1,8±0,3	0	6,0	70,8±2,3	2,4x2,3	5,0±0,3	5,8x5,6
Borreiras	1309	4	3	1,5±0,3	1,0	6,0	81,0±4,0	2,3x2,0	3,8±0,1	4,0x4,0
Caledon Globe	4475	11	11	1,0	0	6,0	80,0±8,8	2,3x2,3	4,6±0,1	5,3x5,3
Downing's Sell	1123	10	13	1,4±0,3	0	6,0	61,0±5,8	2,4x2,4	4,3±0,1	4,4x4,4
Ebenezer	1152	3	3	1,0	0	6,0	71,7±2,3	2,5x2,8	4,3±0,3	5,2x5,2
Gorum	4440	14	8	1,0	0	6,0	56,4±9,0	1,7x2,1	3,5±0,5	3,9x4,0
Sorachi-ki	вр.5711	13	11	1,0	0	6,0	72,2±3,3	2,1x2,0	3,6±0,1	4,7x4,6
Kaizuka Yokuwase	4028	8	10	3,3±0,5	0	6,0	75,7±2,5	2,6x2,5	4,3±0,1	4,6x4,6
Markise	4734	5	4	1,0	0	6,0	64,8±7,3	2,6x2,6	4,0±0,3	4,8x4,8
Patriot	4716	5	5	2,5±0,3	0	6,0	65,5±2,8	2,1x2,2	4,8±0,3	5,8x5,8
Plano	4304	10	11	2,4±0,5	2,0	6,0	88,4±5,8	2,4x2,5	5,6±0,4	5,8x6,0

Продолжение приложения 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Sapporoki	4189	21	16	2,0	0	6,0	73,4 \pm 4,0	2,3x2,2	5,3 \pm 0,4	6,4x6,5
Semilong day America	1420	20	14	2,4 \pm 0,8	0	6,0	63,2 \pm 5,8	2,1x2,1	4,4 \pm 0,4	4,4x4,8
Suntan	4532	7	7	1,2 \pm 0,3	0	6,0	80,6 \pm 5,3	2,7x2,5	4,8 \pm 0,5	5,6x5,6
Tamara	4563	7	6	1,0	0	6,0	75,0 \pm 6,0	2,2x2,5	4,5	5,4x5,5
Temprana Babosa	4300	24	22	1,6 \pm 0,3	0	6,0	88,6 \pm 3,5	1,9x2,0	4,0 \pm 0,3	4,7x4,8
Tetenyi Rubin	4237	10	8	1,6 \pm 0,3	0	6,0	72,2 \pm 4,8	2,1x2,1	4,3 \pm 0,4	5,0x4,9
Troko Oseno	4107	20	11	1,8 \pm 0,5	0	6,0	61,6 \pm 3,0	2,2x2,1	3,3 \pm 0,1	3,9x4,0
Uowa - 44	790	6	6	2,0 \pm 0,5	0	6,0	63,0 \pm 5,8	2,2x2,8	4,8 \pm 0,3	5,7x5,7
Vsitatska	635	7	6	1,0	0	6,0	56,2 \pm 3,0	2,4x2,5	4,5 \pm 0,3	5,0x5,0
White Portugal	1120	14	11	1,0	0	6,0	75,4 \pm 6,8	2,0x2,1	4,0	4,7x4,7
Zittaner Beno	4114	11	11	2,2 \pm 0,3	0	6,0	73,2 \pm 5,0	2,0x2,0	4,5 \pm 0,3	5,6x5,3
Zittauer rote	944	7	6	2,0	2,0	6,0	83,0 \pm 7,5	2,2x2,2	4,5 \pm 0,3	5,0x4,7

Рост и развитие сортов лука репчатого, высаженных в изодомики (МОС ВИР), 2011 г.

Сорт	№ каталога ВИР	Кол-во высаженных луковиц, шт.	Кол-во убранных соцветий, шт.	Кол-во стрелок на растении, шт.		Кол-во листьев на растении во время цветения, шт.	Высота стрелки, см.	Диаметр вздутия стрелки, см.	Высота соцветия, см.	Диаметр соцветия, см.
				общее	недогон					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Авази Чукодака	861	7	13	2,2±0,5	0	8,0	84,6±4,8	2,4x2,6	4,8±0,4	5,3x5,0
Варса	4233	10	23	1,8±0,5	1,0	6,0	90,4±8,5	2,7x2,8	5,2±0,5	5,4x5,6
Вергуновский	265	8	12	2,3±0,3	1,0	6,0	82,8±4,5	2,6x2,3	5,4±0,4	6,4x6,3
Веселка	4459	7	13	2,0±0,5	1,0	8,0	96,6±7,5	2,7x2,4	5,2±0,3	5,8x5,8
Волжанин	4660	10	15	2,4±0,5	1,5±0,3	8,4±1,0	102,8±5,5	2,7x2,7	4,3±0,4	5,0x5,2
Догадка	4312	13	23	2,2±0,3	1,0	6,6±0,5	89,2±4,3	2,8x2,8	4,5±0,3	5,6x5,6
Донецкий	4658	12	23	2,2±0,5	1,5±0,3	8,8±0,5	99,3±6,6	3,1x3,1	5,8±0,5	6,7x7,1
Зафар	вр.6198	4	22	5,0±1,5	1,3±0,3	8,0	91,4±5,5	2,5x2,6	5,5±0,4	6,1x6,1
Золотистый	1356	9	13	2,6±0,3	1,0	8,0	80,6±3,3	2,9x2,7	5,0±0,5	5,9x5,9
Кабардинский Розовый	1498	13	37	3,5±0,5	1,0	8,0	90,6±4,3	2,4x2,4	6,0	6,3x6,1
Краснодарский Г - 35	737	9	26	3,2±0,3	1,3±0,3	5,2±0,5	100,0±3,3	2,9x2,9	5,3±0,6	5,8x5,9
Луганский	1090	13	37	3,4±1,8	2,0±0,5	8,4±1,0	95,0±6,5	3,4x3,2	6,5±0,5	7,3x7,2
Местный	4488	6	12	2,8±0,5	0	8,0	77,0±5,0	2,2x2,0	4,8±0,6	5,5x5,4
Местный	4537	13	40	2,8±0,3	1,0	7,2±0,5	114,0±6,3	2,8x2,9	6,7±0,1	7,8x7,6
Местный	1242	6	19	4,4±0,8	1,8	8,0	109,6±4,8	2,3x2,3	5,7±0,4	6,3x6,6

Продолжение приложения 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Однолетний Сибирский	717	7	16	2,4±0,3	1,0	8,8±0,5	100,6±5,5	3,1x3,2	6,8±0,5	7,1x7,3
Однолетний Хавский	701	8	13	3,0±0,8	1,5±0,3	8,8±0,5	98,4±4,3	2,7x2,7	5,4±0,3	5,8x6,1
Погарский	4663	10	15	2,0	0	6,0	86,6±5,5	2,6x2,8	5,9±0,3	6,7x6,7
Ростовский	284	5	12	3,0±0,5	2,0±0,8	6,0	68,5±5,8	2,2x2,2	4,8±0,5	5,0x5,0
Садаф	1490	12	20	4,6±1,0	1,8±0,8	7,2±1,0	109,8±5,5	3,2x3,5	5,4±0,6	6,2x6,2
Солнечный	4228	6	13	2,4±0,3	1,5±0,3	8,0	88,4±7,5	2,7x2,7	6,0±0,9	6,3x6,4
Староминский	1496	7	10	2,0	1,3±0,3	7,6±1,0	89,0±2,4	2,7x2,8	4,3±0,5	4,8x5,1
Стригуновский Местный (st)	54	7	20	3,2±0,8	2,0	8,0	102,0±4,8	2,5x2,6	5,1±0,4	5,9x6,1
Тиёсэи	1346	15	35	2,4±0,3	0	8,0	99,4±6,5	3,2x3,2	6,0±0,3	6,4x6,6
Троицкий	742	10	45	3,0±1,0	3,0	8,0	87,4±5,3	2,6x2,5	5,6±0,3	6,3x6,0
Халцедон	4461	6	13	2,4±0,3	1,0	6,0	77,8±9,8	2,0x1,9	4,9±0,4	5,0x5,0
Шахла	4295	14	11	1,0	0	8,0	98,6±7,8	1,9x2,2	4,7±0,3	5,0x5,0
Элан	вр.6201	9	10	2,4±0,5	1,6±0,5	6,8±0,5	87,4±1,3	2,5x2,3	4,9±0,5	6,4x6,1
Эльдорадо	4347	8	16	2,0	1,0	6,0	98,2±6,5	2,5x3,0	6,1±0,5	7,1x7,4
Abundance	4604	12	32	2,4±0,3	1,0	8,0	87,8±1,8	2,8x3,2	6,0±0,3	6,0x6,0
Calbenser Yerlinde	4011	15	28	2,8±0,5	1,0	6,0	89,6±5,8	2,8x2,8	6,5±0,5	7,5x7,4
Caledon Globe	4475	15	24	2,0±0,5	0	8,0	94,6±5,3	2,8x2,7	5,5±0,4	5,9x6,0
Centurion	вр.5155	10	23	2,6±1,0	1,6±0,5	10,4±1,0	85,0±9,8	2,9x2,7	4,4±0,4	5,4x5,1
Downing`s Sell	1123	12	19	2,5±0,8	1,0	8,0±1,0	90,0±6,3	3,0x3,1	5,3±0,6	5,9x6,1
Ebenezer	1152	9	16	2,6±1,0	1,6±0,5	5,8±1,0	77,6±5,5	3,0x3,1	4,8±0,3	5,4x5,4
Giant silverking	4086	12	28	1,8±0,5	0	8,0	75,0±7,0	2,5x2,4	5,5±0,6	5,7x5,8

Окончание приложения 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Gostivarski	4351	13	27	2,4±0,3	0	8,0	102,8±7,8	3,0x3,1	6,6±0,4	6,9x6,9
Kaizuka Yokuwase	4028	5	11	2,2±0,3	1,0	8,0	99,0±6,8	3,1x3,1	5,1±0,5	6,8x6,6
Makoi	1222	5	10	2,5±0,3	1,5±0,3	6,5±0,5	85,8±6,3	2,7x2,6	5,8±0,6	6,3x6,3
Patriot	4716	4	13	3,3±0,3	1,3±0,3	8,5±0,5	107,5±8,0	3,3x3,5	5,9±0,5	6,4x6,8
Rijnsburger 66	1233	8	16	1,0	0	8,0	84,2±7,0	2,8x3,0	5,1±0,3	5,4x5,5
Semilong day America	1420	12	35	2,4±0,3	1,0	8,0	91,0±5,3	2,5x2,4	5,6±0,1	5,0x4,9
Sorachi-ki	вр.5711	13	17	2,8±0,5	2,0	6,0	88,6±1,3	2,4x2,6	5,6±0,6	5,8x5,8
Superba Early Yellow	4703	6	14	2,8±0,8	1,5±0,3	6,0	83,6±5,0	2,8x2,7	5,7±0,4	6,4x6,4
Tamara	4563	10	13	1,6±0,5	0	6,0	104,2±2,3	2,8x2,6	5,8±0,5	5,3x5,5
Troko Osen	4107	10	25	2,2±0,5	0	8,0	101,0±7,3	2,6x2,5	5,2±0,1	5,8x6,0
Turbo	4414	10	19	2,6±0,8	1,5±0,5	8,0±1,0	98,8±7,0	3,4x3,3	5,1±0,5	6,3x6,8
Vsitatska	635	14	30	3,0±0,8	2,0	6,0	78,2±3,5	2,8x2,5	5,0±0,4	6,3x6,5
White Portugal	1120	15	34	2,4±0,3	1,0	8,0	98,2±8,8	3,8x3,0	6,1±0,4	6,5x6,6
Zittaner Beno	4114	15	27	2,8±0,3	1,0	9,2±1,5	101,0±9,5	2,7x2,7	5,7±0,5	6,8x6,8
Zittauer Rote	944	13	28	3,2±1,0	1,3±0,3	7,6±0,5	102,3±4,4	2,8x2,7	6,0±0,4	6,2x6,2

Интенсивность прорастания семян многолетних луков, 2012 г.

Образец	Географическое происхождение	№ каталога ВИР	Всхожесть семян, %	Длина корня при прорастании семян, мм
1	2	3	4	5
Лук батун (<i>A. fistulosum</i> L.)				
Сун Nues	Китай	1533	35,2	$\frac{2-31}{14,8\pm 3,1}$
Лук батун	Россия	1555	44,9	$\frac{1-28}{8,9\pm 1,5}$
Лук батун	Россия	1567	66,2	$\frac{2-53}{16,2\pm 1,8}$
Лук батун	Малая Азия	1588	81,8	$\frac{3-39}{13,6\pm 1,0}$
Апрельский 12	Дальний Восток	1635	76,4	$\frac{3-39}{13,6\pm 1,1}$
Лук дикорастущий	Россия	1656	28,8	$\frac{4-46}{19,3\pm 6,3}$
Чо-е-чун	Китай	1663	43,3	$\frac{1-33}{7,2\pm 1,3}$
Onion White Welsk	Канада	1711	55,6	$\frac{1-27}{8,4\pm 1,1}$
Лук батун	Россия	1713	54,1	$\frac{1-11}{4,2\pm 0,3}$
White Wilshbunching	США	1757	43,5	$\frac{2-32}{10,9\pm 1,4}$
Evergreen White	США	1758	73,3	$\frac{1-40}{14,1\pm 1,2}$
Лук душистый (<i>A. odorum</i> L.)				
Лук душистый	Монголия	1703	30,0	$\frac{18-39}{25,7\pm 5,3}$
Лук душистый	Амурская обл.	1707	5,3	$\frac{3-3}{3,0}$
Лук длинно-остроконечный (<i>A. longicuspis</i> L.)				
Лук длинно-остроконечный	Россия	3276	9,1	25
Лук длинно-остроконечный	Литва	3278	27,3	$\frac{1-36}{14,3\pm 8,8}$
Лук слизун (<i>A. nutans</i> L.)				
Китайский	Амурская обл.	1888	36,4	$\frac{1-7}{4,6\pm 0,7}$

Окончание приложения 5

1	2	3	4	5
Лук слизун	Новосибирская обл.	1896	44,6	$\frac{1-16}{6,3\pm 0,8}$
Лук слизун	Горный Алтай	1897	75,2	$\frac{1-28}{8,8\pm 0,9}$
Лук слизун	Алтай	1902	27,0	$\frac{1-13}{3,8\pm 0,8}$
Лук слизун	Курай	1903	20,0	$\frac{1-10}{3,8\pm 2,3}$
Лук слизун	Алтай	1904	14,8	$\frac{1-15}{8,1\pm 2,0}$
Лук слизун	Амурская обл.	3110	13,3	$\frac{2-21}{5,8\pm 3,6}$
Лук слизун	Ленингр. обл.	3112	43,3	$\frac{2-39}{7,2\pm 1,7}$
Лук слизун	Белоруссия	3115	23,8	$\frac{4-17}{7,0\pm 1,2}$
Лук слизун	Горный Алтай	3073	12,5	$\frac{1-6}{4,0\pm 1,3}$
Лук слизун	Белоруссия	вр.3140	17,5	$\frac{1-6}{3,0\pm 0,6}$
Лук шнитт (<i>A. schoenoprasum</i> L.)				
Розовый	МОС ВИР Россия	1669	72,2	$\frac{1-21}{5,9\pm 0,4}$
Сибирский	МОС ВИР Россия	1670	48,9	$\frac{2-10}{3,8\pm 0,4}$
Лук шнитт	Польша	1691	38,8	$\frac{2-25}{6,0\pm 1,1}$
Лук шнитт	Новосибирск	3027	24,0	$\frac{1-9}{3,2\pm 0,9}$
Лук шнитт	Сахалинская обл.	3028	31,1	$\frac{1-10}{4,8\pm 0,6}$
Лук порей (<i>A. porrum</i> L.)				
Казачок	Россия	2587	5,0	$\frac{6-17}{7,3\pm 2,7}$

Интенсивность прорастания семян лука репчатого, 2013 г.

Название сорта	Географическое происхождение	№ каталога ВИР	Всхожесть семян, %	Длина корня при прорастании семян, см
1	2	3	4	5
Авази Чукодака	Япония	861	64,5	$\frac{0,2 - 5,1}{2,2 \pm 1,8}$
Вергуновский	Россия	265	56,5	$\frac{0,5 - 4,2}{2,2 \pm 1,0}$
Веселка	Украина	4459	72,6	$\frac{0,2 - 4,7}{1,9 \pm 1,3}$
Волжанин	Россия	4660	77,4	$\frac{0,5 - 5,6}{2,7 \pm 1,6}$
Догадка	Россия	4312	85,5	$\frac{0,5 - 4,5}{2,7 \pm 1,1}$
Донецкий	Украина	4658	87,1	$\frac{0,5 - 4,7}{2,6 \pm 1,0}$
Зафар	Казахстан	вр.6198	91,9	$\frac{0,2 - 3,8}{1,9 \pm 0,9}$
Золотистый	Украина	1356	80,7	$\frac{0,1 - 5,2}{2,2 \pm 1,3}$
Краснодарский Г - 35	Россия	737	32,3	$\frac{1,2 - 4,0}{2,4 \pm 1,0}$
Кабардинский Розовый	Кабардино-Балкария	1498	90,3	$\frac{0,1 - 5,6}{2,9 \pm 1,4}$
Красный	Сирия	4247	56,5	$\frac{0,1 - 5,8}{2,3 \pm 1,9}$
Луганский	Украина	1090	88,7	$\frac{0,1 - 5,0}{2,7 \pm 1,4}$
Мереке	Казахстан	4489	66,1	$\frac{0,1 - 6,4}{2,6 \pm 2,1}$
Местный	Амурская обл.	4488	88,7	$\frac{0,5 - 5,7}{2,9 \pm 1,3}$
Местный	Казахстан	4537	75,8	$\frac{0,2 - 4,1}{2,0 \pm 1,1}$
Местный	Дагестан	1242	91,9	$\frac{0,1 - 4,6}{2,4 \pm 1,3}$
Однолетний Сибирский	Россия	717	87,1	$\frac{0,2 - 5,4}{2,3 \pm 1,5}$
Однолетний Хавский	Россия	701	80,7	$\frac{0,5 - 5,3}{3,2 \pm 1,4}$
Ростовский	Россия	284	77,4	$\frac{0,2 - 5,6}{2,7 \pm 1,6}$
Садаф	Азербайджан	1490	74,2	$\frac{0,1 - 5,5}{2,9 \pm 1,7}$

Продолжение приложения 6

1	2	3	4	5
Союз	Украина	1324	87,1	$\frac{0,2 - 5,1}{2,2 \pm 1,5}$
Староминский	Россия	1496	71,0	$\frac{0,5 - 5,3}{3,2 \pm 1,4}$
Стимул (st)	Россия	вр.6199	90,3	$\frac{0,4 - 4,7}{2,3 \pm 0,9}$
Стригуновский Местный (st)	Россия	54	83,9	$\frac{0,5 - 3,3}{1,8 \pm 0,7}$
Троицкий	Россия	742	87,1	$\frac{0,2 - 7,3}{3,4 \pm 1,9}$
Удача	Украина	вр.6200	71,0	$\frac{0,7 - 6,2}{3,7 \pm 1,6}$
Халцедон	Украина	4461	61,3	$\frac{0,2 - 6,0}{2,1 \pm 1,8}$
Харьковский Острый	Украина	1325	87,1	$\frac{0,6 - 3,8}{2,1 \pm 0,7}$
Шахла	Россия	4295	80,7	$\frac{0,2 - 5,6}{2,5 \pm 1,5}$
Элан	Россия	вр.6201	51,6	$\frac{0,1 - 5,5}{2,8 \pm 1,7}$
Borreiras	Бразилия	1309	77,4	$\frac{0,5 - 4,6}{2,5 \pm 1,3}$
Calidon Globe	Ботсвана	4475	95,2	$\frac{0,4 - 4,5}{2,4 \pm 1,1}$
Centurion	Нидерланды	вр.5155	59,7	$\frac{0,1 - 4,2}{2,8 \pm 1,1}$
Downing`s Sell	США	1123	85,5	$\frac{0,3 - 5,5}{2,4 \pm 1,5}$
Ebenezer	США	1152	85,5	$\frac{0,3 - 5,0}{2,6 \pm 1,2}$
Giant Silverking	Великобритания	4086	48,4	$\frac{0,5 - 3,0}{1,6 \pm 0,8}$
Gorum	Турция	4440	41,9	$\frac{0,1 - 6,0}{1,8 \pm 1,4}$
Sorachi-ki	Япония	вр.5711	87,1	$\frac{0,7 - 5,7}{2,8 \pm 1,4}$
Kaizuka Yokuwase	Япония	4028	90,3	$\frac{0,2 - 2,7}{2,1 \pm 2,1}$
Makoi	Румыния	1222	77,4	$\frac{0,5 - 4,7}{2,0 \pm 1,2}$
Markise	Великобритания	4734	79,0	$\frac{0,3 - 5,6}{2,5 \pm 1,5}$
Patriot	Нидерланды	4716	77,4	$\frac{0,1 - 4,2}{1,9 \pm 1,2}$

Окончание приложения 6

1	2	3	4	5
Plano	Дания	4304	88,7	$\frac{0,5 - 3,5}{2,1 \pm 0,6}$
Rijnsburger 66	Дания	1233	38,7	$\frac{0,4 - 5,6}{2,5 \pm 1,5}$
Sapporoki	Япония	4189	61,3	$\frac{0,2 - 2,3}{1,2 \pm 0,5}$
Semilong day America	Голландия	1420	71,0	$\frac{0,2 - 5,0}{1,8 \pm 1,2}$
Suntan	Нидерланды	4532	77,4	$\frac{0,2 - 5,1}{2,3 \pm 1,5}$
Tamara	Нидерланды	4563	79,0	$\frac{0,1 - 3,8}{1,7 \pm 1,0}$
Temprana Babosa	Испания	4300	83,9	$\frac{0,7 - 4,2}{1,9 \pm 0,7}$
Topaz	США	4197	54,8	$\frac{0,6 - 5,7}{2,8 \pm 1,7}$
Troko Osená	Дания	4107	69,4	$\frac{0,5 - 5,1}{2,2 \pm 1,3}$
Тиёсэи	Япония	1346	72,6	$\frac{0,1 - 7,0}{3,2 \pm 2,1}$
Uowa 44	Канада	790	79,0	$\frac{0,3 - 4,6}{2,1 \pm 1,1}$
White Portugal	США	1120	67,7	$\frac{0,1 - 6,5}{3,2 \pm 2,2}$
Zittauer Beno	Дания	4114	53,2	$\frac{0,1 - 5,5}{1,9 \pm 1,7}$

Приложение 7

Семенная продуктивность сортов лука репчатого, высаженных в изодомики
(МОС ВИР), 2011 г.

Сорт	№ каталога ВИР	Количество растений, шт.	Количество стрелок, шт	Среднее количество стрелок на 1 растении, шт.	Общая масса семян, г	Масса семян с одной стрелки, г
Вергуновский	265	8	12	2,3	1,03	0,09
Донецкий	4658	12	23	2,2	1,10	0,05
Зафар	вр.6198	4	22	5,0	10,61	0,48
Золотистый	1356	9	13	2,6	4,48	0,34
Кабардинский Розовый	1498	13	37	3,5	0,97	0,03
Луганский	1090	13	37	3,4	2,68	0,07
Местный	4537	13	40	2,8	3,20	0,08
Местный	1242	6	19	4,4	5,43	0,29
Садаф	1490	12	20	4,6	0,78	0,04
Солнечный	4228	6	13	2,4	1,03	0,08
Стимул (st)	вр.6199	14	27	2,6	7,00	0,26
Тиёсэи	1346	15	35	2,4	2,90	0,08
Троицкий	742	10	45	3,0	2,30	0,05
Харьковский Острый	1325	10	19	1,9	2,60	0,14
Эльдорадо	4347	8	16	2,0	1,10	0,07
Abundance	4604	12	32	2,4	1,80	0,06
Caledon Globe	4475	15	24	2,0	16,05	0,67
Giant Silverking	4086	12	28	1,8	8,66	0,31
Gostivarski	4351	13	27	2,4	1,90	0,07
Kaizuka Yokuwase	4028	5	11	2,2	13,55	1,23
Patriot	4716	4	13	3,3	2,10	0,16
Sapporoki	4189	12	28	2,3	2,10	0,08
Superba Early Yellow	4703	6	14	2,8	1,21	0,09
Sune Expagnol	4593	14	40	2,9	2,40	0,06
Troko Osená	4107	10	25	2,2	4,54	0,18
Vsitatska	635	14	30	3,0	1,28	0,04

Приложение 8

Семенная продуктивность сортов лука репчатого при свободном опылении
(МОС ВИР), 2011г.

Сорт	№ каталога ВИР	Количество растений, шт.	Количество стрелок, шт.	Среднее количество стрелок на 1 растении, шт.	Масса семян общая, г	Масса семян с одной стрелки, г
1	2	3	4	5	6	7
Варса	4233	14	11	1,8	13,30	1,21
Вергуновский	265	6	4	1,3	2,00	0,50
Веселка	4459	9	7	2,3	3,00	0,43
Волжанин	4660	7	8	1,6	15,20	1,90
Догадка	4312	7	7	1,4	7,77	1,11
Донецкий	4658	9	9	1,4	15,05	1,67
Зафар	вр.6198	6	5	2,5	2,08	0,42
Золотистый	1356	7	6	2,0	7,00	1,17
Кабардинский Розовый	1498	9	7	1,0	9,05	1,29
Луганский	1090	8	8	2,5	3,63	0,45
Мереке	4489	3	6	2,0	6,05	1,01
Местный	4488	6	3	1,0	1,00	0,33
Местный	4537	26	29	3,6	21,00	0,72
Местный	1242	9	8	1,0	4,75	0,59
Однолетний Сибирский	717	16	14	1,6	13,05	0,93
Однолетний Хавский	701	11	6	1,5	6,00	1,00
Ростовский	284	8	4	1,8	1,10	0,28
Союз	1324	3	5	2,5	2,25	0,45
Староминский	1496	10	7	1,0	2,45	0,35
Стимул (st)	вр.6199	6	8	1,6	4,30	0,54
Стригуновский Местный (st)	54	3	2	1,0	2,13	1,07
Тиёсэи	1346	14	10	1,4	1,37	0,14
Троицкий	742	21	17	2,8	4,65	0,27
Халцедон	4461	9	6	1,2	0,95	0,16
Харьковский Острый	1325	7	8	2,2	9,00	1,13

Окончание приложения 8

1	2	3	4	5	6	7
Шахла	4295	14	13	1,4	6,60	0,51
Эльдорадо	4347	7	8	2,0	5,77	0,72
Abundance	4604	13	13	1,8	12,83	1,00
Borreiras	1309	4	3	1,5	1,00	0,33
Caledon Globe	4475	11	11	1,0	11,85	1,08
Downing's Sell	1123	10	13	1,4	3,28	0,25
Ebenezer	1152	3	3	1,0	2,85	0,95
Gorum	4440	14	8	1,0	1,15	0,14
Sorachi-ki	вр.5711	13	11	1,0	6,25	0,57
Kaizuka Yokuwase	4028	8	10	3,3	3,38	0,34
Markise	4734	5	4	1,0	2,20	0,55
Patriot	4716	5	5	2,5	3,92	0,78
Plano	4304	10	11	1,4	7,77	0,71
Sapporoki	4189	21	16	2,0	6,20	0,39
Semilong day America	1420	20	14	2,4	2,64	0,19
Suntan	4532	7	7	1,2	5,37	0,77
Tamara	4563	7	6	1,0	2,98	0,50
Temprana Babosa	4300	24	22	1,6	13,25	0,60
Tetenyi Rubin	4237	10	8	1,6	4,20	0,53
Troko Osená	4107	20	11	1,8	1,71	0,16
Uowa - 44	790	6	6	2,0	7,00	1,17
Vsitatska	635	7	6	1,0	1,23	0,21
White Portugal	1120	14	11	1,0	2,93	0,27
Zittaner Beno	4114	11	11	2,2	4,18	0,38
Zittauer Rote	944	7	6	2,0	5,68	0,95

Приложение 9

Значения факторных нагрузок для образцов лука при разных условиях
выращивания на свободном опылении и в изоляции

Образец	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3
1	2	3	4
1	-1,230	1,412	1,516
2	-0,342	0,499	-1,216
3	1,559	-0,379	0,156
4	-1,695	0,577	0,679
5	-1,510	1,229	0,352
6	1,559	-0,379	0,156
7	-1,824	1,029	-0,335
8	1,559	-0,379	0,156
9	-0,498	0,598	-1,374
10	-0,693	0,270	-1,212
11	-1,779	0,521	-0,600
12	-0,985	-0,295	1,168
13	-1,481	0,741	0,584
14	1,559	-0,379	0,156
15	-0,635	0,296	-0,247
16	1,559	-0,379	0,156
17	1,559	-0,379	0,156
18	-1,024	0,817	-1,909
19	-1,482	1,183	5,012
20	1,559	-0,379	0,156
21	-0,778	0,733	-0,893
22	1,559	-0,379	0,156
23	-0,917	0,837	1,364
24	1,559	-0,379	0,156
25	-1,453	0,832	5,595
26	-0,618	0,673	-1,259
27	-0,379	0,554	-0,144
28	1,559	-0,379	0,156
29	1,559	-0,379	0,156
30	-0,420	0,331	-1,228
31	1,559	-0,379	0,156
32	1,559	-0,379	0,156
33	0,199	-2,220	1,679
34	-1,123	0,348	-1,332
35	1,559	-0,379	0,156
36	1,559	-0,379	0,156

Продолжение приложения 9

1	2	3	4
37	1,559	-0,379	0,156
38	1,559	-0,379	0,156
39	0,308	-2,458	1,089
40	-1,022	0,652	-0,366
41	-1,032	0,619	0,671
42	-0,837	1,100	-1,591
43	-0,821	0,141	-0,194
44	-1,114	1,309	-0,716
45	-1,153	1,080	-1,570
46	-1,234	0,775	-1,276
47	1,559	-0,379	0,156
48	1,408	-0,178	1,027
49	0,038	0,571	-0,210
50	-0,732	-1,475	0,176
51	-0,288	-0,563	-0,378
52	0,632	1,124	-0,069
53	-0,691	-1,453	-0,305
54	-0,774	-1,691	-0,184
55	0,632	1,124	-0,069
56	-0,938	-2,046	-0,193
57	0,632	1,124	-0,069
58	-0,351	-0,679	-0,392
59	-0,309	-0,836	-0,518
60	-0,836	-2,066	-0,308
61	-0,314	-0,645	-0,055
62	-0,681	-1,455	-0,200
63	0,632	1,124	-0,069
64	-0,360	-0,702	-0,172
65	0,632	1,124	-0,069
66	0,632	1,124	-0,069
67	-0,578	-1,315	-0,527
68	-0,783	-1,185	1,031
69	0,632	1,124	-0,069
70	-0,388	-0,949	-0,509
71	0,632	1,124	-0,069
72	-0,583	-1,025	0,403
73	0,632	1,124	-0,069
74	-0,780	-1,025	1,130
75	-0,374	-0,850	-0,510
76	-0,311	-0,531	-0,076
77	0,632	1,124	-0,069

Окончание приложения 9

1	2	3	4
78	0,632	1,124	-0,069
79	-0,278	-0,541	-0,384
80	0,632	1,124	-0,069
81	0,632	1,124	-0,069
82	0,503	0,968	0,284
83	-0,500	-1,240	-0,512
84	0,632	1,124	-0,069
85	0,632	1,124	-0,069
86	0,632	1,124	-0,069
87	0,632	1,124	-0,069
88	0,632	1,124	-0,069
89	-0,556	-1,195	-0,248
90	-0,579	-1,059	0,125
91	-0,539	-1,215	-0,556
92	-0,290	-0,623	-0,454
93	-0,696	-1,602	-0,243
94	-0,653	-1,481	-0,559
95	-0,611	-1,366	-0,542
96	0,632	1,124	-0,069
97	0,500	0,951	0,225
98	-0,172	-0,223	-0,122

Результаты двухфакторного дисперсионного анализа по выявлению влияния генотипа и года исследований на изучаемые признаки

Виды изменчивости	SS	Df	MS	F факт.	p	F крит.	Доля влияния фактора, %
1	2	3	4	5	6	7	8
Число убранных луковиц							
Генотип	169517,03	48,00	3531,60	1,26	0,17	1,49	34,55
Год	51296,18	2,00	25648,09	9,12	0,0002	3,09	10,45
Остаточная изменчивость	269837,82	96,00	2810,81				55,00
Общая изменчивость	490651,03	146,00					
Число больных луковиц							
Генотип	50734,2312 ₉	48	1056,96	0,71	0,90	1,49	22,82
Год	28826,57	2	14413,29	9,69	0,00015	3,09	13,00
Остаточная изменчивость	142732,09	96	1486,79				64,21
Общая изменчивость	222292,89	146					
Число недогона							
Генотип	14722,54	48	306,72	0,83	0,76	1,49	27,77
Год	2755,52	2	1377,76	3,72	0,028	3,09	5,20
Остаточная изменчивость	35544,48	96	370,25				67,04
Общая изменчивость	53022,54	146					
% товарных луковиц							
Генотип	12073,73	47	256,89	0,63	0,96	1,49	17,17
Год	19833,97	2	9916,98	24,26	3,19 × 10⁻³	3,09	28,20
Остаточная изменчивость	38421,61	94	408,74				54,63
Общая изменчивость	70329,31	143					
Масса больных луковиц							
Генотип	3,32	23	0,14	0,92	0,56	1,77	27,81
Год	1,52	2	0,76	4,94	0,01	3,20	12,76
Остаточная изменчивость	7,09	46	0,15				59,43
Общая изменчивость	11,93	71					
Число дней от посева до всходов							
Генотип	1589,76	48	33,12	1,29	0,14	1,49	26,91571
Год	1855,52	2	927,76	36,19	1,94 × 10⁻¹²	3,09	31,42

Продолжение приложения 10

1	2	3	4	5	6	7	8
Остаточная изменчивость	2461,14	96	25,64				41,67
Общая изменчивость	5906,42	146					
Число дней от всходов до полегания							
Генотип	24405,78	48	508,45	1,62	0,02	1,49	40,39
Год	5875,63	2	2937,81	9,36	0,0002	3,09	9,72
Остаточная изменчивость	30137,03	96	313,93				49,88
Общая изменчивость	60418,45	146					
Число дней от посева до полегания							
Генотип	34866,00	48	726,38	1,55	0,04	1,49	37,37
Год	13313,80	2	6656,89	14,16	4,0804E-06	3,09	14,27
Остаточная изменчивость	45128,20	96	470,09				48,36
Общая изменчивость	93308,00	146					
Высота луковицы							
Генотип	57,44	47	1,22	2,10	0,001	1,49	51,04
Год	0,48	2	0,24	0,41	0,66	3,09	0,43
Остаточная изменчивость	54,61	94	0,58				48,53
Общая изменчивость	112,52	143					
Ширина луковицы							
Генотип	20,23	47	0,43	0,86	0,71	1,49	23,36685
Год	19,54	2	9,77	19,62	7,59×10⁻⁶	3,09	22,57
Остаточная изменчивость	46,82	94	0,50				54,07
Общая изменчивость	86,59	143					
Объём луковицы							
Генотип	31755,00	47	675,64	1,77	0,01	1,50	42,74
Год	6574,42	2	3287,21	8,59	0,0004	3,09	8,85
Остаточная изменчивость	35970,99	94	382,67				48,41
Общая изменчивость	74300,41	143					
Индекс формы луковицы							
Генотип	2,68	47	0,06	1,42	0,08	1,50	38,15
Год	0,56	2	0,28	7,00	0,0015	3,09	8,02
Остаточная изменчивость	3,78	94	0,04				53,82
Общая изменчивость	7,02	143					
Длина корней							

Продолжение приложения 10

1	2	3	4	5	6	7	8
Генотип	6,67	22	0,30	2,55	0,004	1,79	18,12
Год (условия К, 3, С)	24,91	2	12,46	104,64	1,89× 10⁻¹⁷	3,21	67,66
Остаточная изменчивость	5,24	44	0,12				14,22
Общая изменчивость	36,82	68					
Сравнительная устойчивость (ИДК), %							
Генотип	6987,81	22	317,63	2,43	0,02	2,05	58,13
Год (условия 3, С)	2154,60	1	2154,60	16,47	0,0005	4,30	17,92
Остаточная изменчивость	2878,11	22	130,82				23,94
Общая изменчивость	12020,52	45					
Потеря листьями воды							
Генотип	2136,28	30	71,21	3,78	5,91× 10⁻⁹	1,65	10,64
Год (условия 2ч, 6ч, 24 ч)	16805,99	2	8403,00	445,69	9,86× 10⁻³⁷	3,15	83,72
Остаточная изменчивость	1131,22	60	18,85				5,64
Общая изменчивость	20073,5	92					
Высота стрелки							
Генотип	4253,20	27	157,53	1,788199 84	0,07	1,90	36,44
Год (условия с/о и изоляции)	5038,81	1	5038,81	57,19955 193	3,90× 10⁻⁸	4,21	43,18
Остаточная изменчивость	2378,48	27	88,09				20,38
Общая изменчивость	11670,49	55					
Диаметр вздутия стрелки							
Генотип	6,61	27	0,245	2,033	0,04	1,90	49,47
Год (условия с/о и изоляции)	3,50	1	3,50	29,08	1,06× 10⁻⁵	4,21	26,20
Остаточная изменчивость	3,25	27	0,12				24,33
Общая изменчивость	13,36	55					
Высота соцветия							
Генотип	23,19	27	0,86	2,81	0,005	1,90	52,85
Год (условия с/о и изоляции)	12,45	1	12,45	40,76	7,74× 10⁻⁷	4,21	28,36
Остаточная изменчивость	8,24	27	0,31				18,79

Окончание приложения 10

1	2	3	4	5	6	7	8
Общая изменчивость	43,88	55					
Диаметр соцветия							
Генотип	33,81	27	1,25	2,39	0,01	1,90	56,08
Год (условия с/о и изоляции)	12,35	1	12,35	23,60	4,47× 10⁻⁵	4,21	20,48
Остаточная изменчивость	14,13	27	0,52				23,44
Общая изменчивость	60,30	55					
Среднее число стрелок на 1 растении							
Генотип	6,84	14	0,49	1,19	0,38	2,48	41,66
Год (условия с/о и изоляции)	3,82	1	3,82	9,28	0,009	4,60	23,25
Остаточная изменчивость	5,76	14	0,41				35,08
Общая изменчивость	16,41	29					
Масса семян с 1 стрелки							
Генотип	2,39	14	0,17	0,94	0,54	2,48	37,09
Год (условия с/о и изоляции)	1,52	1	1,52	8,40	0,01	4,60	23,59
Остаточная изменчивость	2,54	14	0,18				39,31
Общая изменчивость	6,46	29					
Общее число стрелок на растении							
Генотип	12,90	27	0,48	1,38	0,21	1,90	42,26
Год (условия с/о и изоляции)	8,25	1	8,25	23,76	4,23× 10⁻⁵	4,21	27,03
Остаточная изменчивость	9,38	27	0,35				30,72
Общая изменчивость	30,54	55					
Число стрелок недогона на растении							
Генотип	19,54	27	0,72	2,66	0,007	1,90	54,52
Год (условия с/о и изоляции)	8,96	1	8,96	32,96	4,20× 10⁻⁶	4,21	25
Остаточная изменчивость	7,34	27	0,27				20,48
Общая изменчивость	35,84	55					

Водный режим лука репчатого (МОС ВИР), 2010 г.

Сорт	Географическое происхождение	№ каталога ВИР	Оводнё- ность листьев, %	Потери воды листьями в % от первоначальной оводнённости через:		
				2 часа	6 часа	24 часа
1	2	3	4	5	6	7
Авази Чукодака	Япония	861	87,8 ± 0,6	9,0 ± 2,7	18,9 ± 3,7	56,5 ± 6,6
Варса	Польша	4233	89,7 ± 0,1	5,6 ± 1,5	15,7 ± 3,5	44,1 ± 5,3
Вергуновский	Россия	265	89,1 ± 0,8	8,6 ± 1,0	14,5 ± 1,3	39,5 ± 4,6
Веселка	Украина	4459	90,7 ± 0,1	4,1 ± 0,9	8,8 ± 1,4	25,2 ± 3,6
Волжанин	Россия	4660	89,8 ± 0,1	3,3 ± 0,4	7,8 ± 0,5	27,7 ± 1,6
Догадка	Россия	4312	89,9 ± 0,5	7,2 ± 0,4	13,3 ± 1,3	39,5 ± 5,7
Донецкий	Украина	4658	90,5 ± 0,1	5,6 ± 0,6	12,7 ± 1,0	34,7 ± 3,3
Зафар	Казахстан	вр.6198	91,3 ± 0,1	9,4 ± 1,5	16,1 ± 1,9	42,7 ± 4,9
Золотистый	Украина	1356	89,8 ± 0,1	5,9 ± 0,2	10,7 ± 0,3	31,6 ± 0,4
Краснодарский Г-35	Россия	737	91,7 ± 0,7	7,2 ± 1,9	14,3 ± 3,3	36,6 ± 7,5
Кабардинский Розовый	Россия	1498	88,3	9,2 ± 1,5	20,6 ± 2,1	51,0 ± 2,1
Красный	Сирия	4247	89,3 ± 0,5	4,3 ± 0,3	14,2 ± 2,2	43,4 ± 5,5
Луганский	Украина	1090	89,6	6,5 ± 1,5	12,4 ± 2,9	31,1 ± 6,3
Местный	Дагестан	1242	87,0 ± 0,9	10,2 ± 2,6	20,7 ± 1,6	59,9 ± 3,2
Местный	Россия	4488	92,1 ± 0,2	11,7 ± 2,1	21,4 ± 3,3	50,3 ± 5,0
Местный	Казахстан	4537	90,0 ± 0,4	7,2 ± 1,4	12,5 ± 2,5	27,7 ± 4,4
Однолетний Сибирский	Россия	717	91,3 ± 0,1	5,5 ± 0,7	12,1 ± 0,7	34,9 ± 1,7
Однолетний Хавский	Россия	701	90,9 ± 0,4	6,8 ± 0,9	14,4 ± 2,2	43,1 ± 6,3
Погарский	Россия	4663	90,6 ± 0,1	14,0 ± 1,3	22,5 ± 2,1	60,7 ± 3,7
Ростовский	Россия	284	89,5 ± 0,2	5,8 ± 1,3	12,6 ± 2,8	33,2 ± 4,8
Садаф	Азербайджан	1490	92,0 ± 0,2	3,9 ± 0,3	10,7 ± 1,1	32,2 ± 3,1

Продолжение приложения 11

1	2	3	4	5	6	7
Солнечный	Россия	4228	90,1 ± 0,1	6,8 ± 0,5	15,0 ± 0,7	51,0 ± 4,1
Союз	Украина	1324	89,9 ± 0,2	7,8 ± 1,9	19,5 ± 1,1	61,0 ± 5,5
Староминский	Россия	1496	91,1 ± 0,2	2,7 ± 0,5	7,4 ± 1,1	24,5 ± 2,9
Стимул (st)	Россия	вр.6199	88,7	4,2 ± 1,0	13,8 ± 2,4	42,6 ± 6,5
Тиёси	Япония	1346	89,6 ± 0,5	5,1 ± 0,5	13,9 ± 1,3	37,4 ± 3,2
Троицкий	Россия	742	90,3 ± 0,1	5,6 ± 0,2	13,4 ± 1,4	42,3 ± 7,4
Удача	Украина	вр.6200	89,7 ± 0,8	8,4 ± 1,9	17,4 ± 2,8	53,0 ± 7,3
Халцедон	Украина	4461	89,9 ± 0,7	7,5 ± 1,0	13,7 ± 1,9	43,4 ± 2,9
Харьковский Острый	Украина	1325	89,3 ± 0,0	6,9 ± 1,0	13,7 ± 2,0	38,7 ± 3,8
Шахла	Россия	4295	89,2 ± 0,1	5,4 ± 1,2	13,6 ± 2,6	41,0 ± 6,9
Эльдорадо	Россия	4347	89,4 ± 0,1	7,4 ± 0,8	16,6 ± 3,7	33,0 ± 2,2
Abundance	США	4604	90,3 ± 0,6	6,2 ± 0,5	12,1 ± 1,3	33,8 ± 4,0
Borreiras	Бразилия	1309	89,7 ± 0,2	4,3 ± 0,4	9,4 ± 0,7	27,1 ± 2,4
Calbenser Yerlinde	Германия	4011	91,1 ± 0,1	6,2 ± 0,7	14,0 ± 0,3	37,2 ± 2,2
Caledon Globe	Ботсвана	4475	89,7 ± 0,3	11,8 ± 1,7	21,0 ± 3,9	49,6 ± 4,9
Centurion	Нидерланды	вр.5155	88,5 ± 0,2	8,7 ± 1,5	15,6 ± 2,5	40,6 ± 5,0
Downings Yellow Globe	США	1299	90,2 ± 0,5	5,7 ± 1,2	10,4 ± 1,9	24,5 ± 3,9
Ebenezer	США	1152	90,9 ± 0,4	5,7 ± 0,6	15,8 ± 1,3	45,4 ± 3,2
Enormus	Голландия	1316	92,1 ± 0,2	6,7 ± 1,3	10,7 ± 2,3	25,0 ± 4,4
Giant Silverking	Англия	4086	89,6 ± 0,3	4,0 ± 0,4	8,8 ± 0,5	25,8 ± 1,2
Gorum	Турция	4440	87,5 ± 0,3	8,5 ± 1,1	15,6 ± 0,8	52,7 ± 0,3
Gostivarski	Югославия	4351	88,5 ± 0,0	5,4 ± 1,1	12,3 ± 1,4	40,7 ± 3,3
Kaizuka Yokuwase	Япония	4028	90,4 ± 0,0	6,5 ± 1,2	19,2 ± 2,9	57,9 ± 6,1
Makoi	Румыния	1222	90,2	5,0 ± 0,3	9,3 ± 0,5	26,2 ± 1,5

Окончание приложения 11

1	2	3	4	5	6	7
Patriot	Нидерланды	4716	90,2 ± 0,2	7,6 ± 1,8	12,4 ± 2,5	28,7 ± 6,8
Plano	Дания	4304	89,7 ± 0,1	4,4 ± 1,1	13,9 ± 2,1	43,0 ± 2,1
Reliance	Нидерланды	4196	91,1 ± 0,2	7,6 ± 0,4	13,5 ± 1,7	36,8 ± 4,5
Rijnsburger 66	Дания	1233	90,9 ± 0,5	5,1 ± 0,2	13,8 ± 1,0	44,0 ± 2,3
Sapporoki	Япония	4189	91,1 ± 0,1	4,7 ± 1,2	12,1 ± 0,7	34,7 ± 2,0
Superba Early Yellow	Голландия	4703	91,2 ± 0,1	3,8 ± 0,5	11,3 ± 0,4	35,7 ± 1,8
Semilong day America	Голландия	1420	88,4 ± 0,8	4,1 ± 0,9	12,8 ± 2,6	35,7 ± 3,5
Suntan	Нидерланды	4532	81,4 ± 2,2	7,4 ± 1,2	14,5 ± 2,3	45,4 ± 6,5
Sune Expagnol	Испания	4593	89,8 ± 0,5	5,8 ± 1,0	9,8 ± 0,0	35,6 ± 2,1
Tamara	Нидерланды	4563	91,2 ± 0,3	9,0 ± 0,6	18,7 ± 1,9	56,5 ± 3,8
Temprana Babosa	Испания	4300	89,2 ± 0,3	5,5 ± 0,7	13,9 ± 1,7	39,2 ± 3,5
Topaz	США	4197	89,6 ± 0,3	8,0 ± 1,3	14,9 ± 2,5	34,2 ± 5,3
Troko Osena	Дания	4107	90,7 ± 1,7	4,4 ± 0,5	10,7 ± 0,8	33,1 ± 2,1
Turbo	Нидерланды	4414	89,8 ± 0,1	6,9 ± 1,5	13,1 ± 1,9	32,1 ± 2,9
Uowa-44	Канада	790	88,9 ± 0,1	6,1 ± 0,5	13,2 ± 0,2	37,9 ± 0,7
Vsitatska	Чехословакия	635	90,8 ± 0,1	7,2 ± 0,2	14,2 ± 0,2	40,2 ± 1,2
White Portugal	США	1120	89,9 ± 0,2	4,3 ± 0,7	12,7 ± 1,8	33,7 ± 2,7
Zittaner Beno	Дания	4114	90,6 ± 0,1	3,9 ± 0,3	9,7 ± 1,5	29,7 ± 4,6
Zittauer Rote	Чехословакия	944	91,2	7,9 ± 1,7	15,7 ± 3,1	40,7 ± 7,1
Zwiebeln Rijnsburger	Чили	1157	90,2 ± 0,2	7,0 ± 1,3	17,8 ± 2,7	43,9 ± 5,2

Водный режим образцов диких видов (МОС ВИР), 2012 г.

Название образца	Географическое происхождение	№ каталога ВИР	Оводненность листьев, %	Водный дефицит листьев, %	Потери воды листьями в % от первоначальной оводненности через:		
					2 часа	6 часов	24 часа
1	2	3	4	5	6	7	8
Лук батун (<i>A. fistulosum</i> L.)							
Лук батун	Россия	1509	89,14±0,2	13,08±0,2	6,07±0,1	11,22±0,1	23,51±1,2
Сун Nues	Китай	1533	90,52±0,2	15,03±0,2	11,84±0,1	22,06±0,9	51,46±0,1
Лук батун	Россия	1555	88,44±0,4	18,07±0,1	2,82±0,1	6,81±0,3	18,60±0,2
Лук батун	Россия	1567	88,72±0,0	7,53±0,6	2,58±0,1	7,97±0,3	20,53±0,6
Лук батун	Малая Азия	1588	90,02±0,0	6,74±0,2	3,02±0,1	7,41±0,2	19,16±0,3
Апрельский 12	Дальний Восток	1635	86,77±0,3	4,51±0,2	3,33±0,2	8,70±0,2	19,78±0,2
Лук дикорастущий	Россия	1656	87,71±0,4	3,86±0,2	3,45±0,1	8,69±0,1	23,48±0,3
Чо-е-чун	Китай	1663	88,94±0,1	15,82±0,7	2,71±0,0	6,03±0,2	16,81±0,1
Onion White Welsk	Канада	1711	88,68±0,1	9,50±0,4	2,13±0,0	5,83±0,1	14,44±0,5
Лук батун	Россия	1713	88,89±0,3	12,05±0,2	2,06±0,0	4,64±0,2	18,22±0,8
Мацумото Иппон Футо	Япония	1742	89,79±0,2	8,02±0,2	4,57±0,0	13,50±0,2	32,33±0,4
Evergreen White	США	1758	90,67±0,0	10,55±0,2	6,75±0,0	14,12±0,2	36,34±0,4
White Wilshbunching	США	1757	89,32±0,1	6,02±0,2	4,98±0,1	9,89±0,2	24,17±0,2
Welsh Onion Shimonita	Япония	1736	89,80±0,5	8,33±0,1	7,42±0,2	12,63±0,2	39,93±1,1
Лук душистый (<i>A. odorum</i> L.)							
Лук душистый	Китай	1699	88,12±0,4	7,55±0,1	4,54±0,1	10,87±0,6	32,37±0,2

Продолжение приложения 12

1	2	3	4	5	6	7	8
Лук душистый	Китай	1697	93,89±0,7	7,54±0,3	5,74±0,1	13,07±0,7	35,22±0,2
Лук душистый	Амурская обл.	3280	90,97±0,6	10,52±0,2	6,65±0,2	16,68±0,3	42,46±0,3
Лук душистый	Приморский край	1698	82,90±1,1	14,73±0,2	5,83±0,2	15,71±0,2	42,62±2,2
Лук душистый	Корея	4327	85,13±0,3	7,39±0,4	8,78±1,3	15,13±0,1	40,54±1,5
Лук душистый	Ростовская обл.	3117	85,11±0,9	13,01±0,2	13,29±0,5	25,40±0,6	58,10±1,9
Лук душистый	Украина	1652	88,63±0,0	7,94±0,3	7,05±0,2	13,10±0,5	28,75±0,9
Лук душистый	Ростовская обл.	3161	88,25±0,4	10,67±0,1	5,62±0,1	12,66±0,2	31,13±0,9
Джусай	Киргизия	1817	87,45±0,1	13,40±0,2	8,30±0,1	16,58±0,2	36,42±0,2
Лук душистый	Монголия	1707	84,95±0,7	7,30±0,1	3,58±0,1	10,58±0,3	23,82±0,2
Лук душистый	Беларусь	3279	91,22±0,8	8,75±0,2	3,75±0,0	10,84±0,2	33,60±0,4
Лук порей (<i>A. porrum</i> L.)							
Kamus	Югославия	2573	88,52±0,4	8,83±0,2	9,71±0,1	22,58±1,2	60,37±2,5
Schweizer Special	Германия	2278	87,39±0,2	6,14±0,1	11,72±0,1	25,02±0,9	69,18±2,7
Winter Musselburgh	Германия	2021	88,80±0,4	5,16±0,3	11,86±0,4	20,75±0,5	52,10±0,6
Excelsion	Голландия	2196	86,09±0,5	10,91±0,4	8,77±0,1	17,49±0,1	53,03±0,3
Farinto	Нидерланды	2511	88,91±0,2	5,09±0,2	6,88±0,2	14,79±0,7	40,77±0,2
Maxim	Голландия	2322	88,39±0,1	7,76±0,1	6,04±0,1	16,30±0,3	51,33±0,4
Лук слизун (<i>A. nutans</i> L.)							
Лук слизун	Горный Алтай	3085	86,71±0,5	5,70±0,1	6,34±0,0	10,27±0,4	21,39±0,2
Лук слизун	Горный Алтай	3073	88,49±0,3	3,10±0,1	5,58±0,1	11,04±0,6	27,76±0,3
Лук слизун	Беларусь	вр.3140	91,82±0,4	1,99±0,0	6,72±0,1	13,44±0,2	32,48±0,3

Окончание приложения 12

1	2	3	4	5	6	7	8
Лук слизун	Алтай	1902	87,78±0,1	7,15±0,2	2,56±0,0	5,27±0,3	11,51±0,7
Лук слизун	Алтай	1904	87,34±0,5	5,59±0,2	11,99±0,1	18,04±0,9	30,54±0,2
Лук слизун	Амурская обл.	3110	89,12±0,4	4,94±0,0	2,28±0,0	7,42±0,4	17,96±0,2
Лук слизун	Белоруссия	3115	88,45±0,1	8,81±0,1	3,55±0,0	8,56±0,2	20,11±0,1
Лук слизун	Курай	1903	89,82±0,2	8,32±0,1	3,78±0,0	9,77±0,4	20,78±0,6
Лук слизун	Новосибирская обл.	1896	91,47±0,1	6,75±0,3	3,12±0,1	6,96±0,3	17,01±0,8
Лук слизун	Ленингр. обл.	3112	88,83±0,3	4,95±0,2	2,89±0,0	7,03±0,3	17,34±0,1
Китайский	Амурская обл.	1888	87,64±0,4	6,47±0,2	5,47±0,1	10,48±0,1	26,44±0,3
Лук шнитт (<i>A. schoenoprasum</i> L.)							
Лук шнитт	Новосибирск	3027	83,69±0,9	18,52±0,4	5,52±0,1	13,02±0,2	32,95±0,4
Лук шнитт	Польша	1691	82,72±0,1	5,34±0,1	6,91±0,1	16,27±0,3	52,53±0,4
Сибирский	Россия	1670	82,95±0,3	18,67±0,1	13,37±0,2	24,78±0,4	63,01±1,6
Розовый	Россия	1669	84,04±0,6	16,48±0,0	16,80±0,2	28,76±0,3	71,49±4,1
Лук шнитт	Сахалин	3028	85,06±0,7	10,62±0,2	3,91±0,1	9,83±0,3	31,30±0,3
Лук виноградный (<i>A. vineale</i> L.)							
Лук виноградный	Швейцария	3275	83,47±0,1	16,62±0,1	12,23±0,2	31,74±0,2	78,76±3,4
Лук стареющий (<i>A. senescens</i> L.)							
Лук стареющий	Беларусь	1884	87,52±0,0	3,64±0,2	3,87±0,1	7,72±0,2	20,98±0,4

Приложение 13

Устойчивости семян лука репчатого к засухе и засолению, 2013 г.

Сорт	№ каталога ВИР	Географическое происхождение	Вариант опыта	Среднее значение длины корня, мм	Сравнительная устойчивость, % к контролю	Группа устойчивости
1	2	3	4	5	6	7
Авази Чукодака	861	Япония	контроль	2,2±0,3	—	—
			засуха*	0,8±0,1	35,3	средняя
			соль**	1,6±0,2	72,9	высокая
Вергуновский	265	Россия	контроль	2,2±0,2	—	—
			засуха	0,8±0,2	36,7	средняя
			соль	1,7±0,2	78,3	высокая
Веселка	4459	Украина	контроль	1,9±0,2	—	—
			засуха	0,9±0,2	47,9	средняя
			соль	0,9±0,1	50,0	средняя
Волжанин	4660	Россия	контроль	2,7±0,2	—	—
			засуха	1,1±0,3	39,3	средняя
			соль	1,4±0,2	53,9	средняя
Догадка	4312	Россия	контроль	2,7±0,1	—	—
			засуха	1,4±0,2	51,3	средняя
			соль	1,8±0,2	67,4	высокая
Донецкий	4658	Украина	контроль	2,6±0,1	—	—
			засуха	1,1±0,2	42,0	средняя
			соль	1,1±0,1	41,6	средняя
Зафар	вр.6198	Казахстан	контроль	1,9±0,1	—	—
			засуха	1,6±0,2	83,9	высокая
			соль	1,5±0,2	76,6	высокая
Золотистый	1356	Украина	контроль	2,2±0,2	—	—
			засуха	1,3±0,2	59,0	средняя
			соль	1,2±0,2	57,1	средняя
Краснодарский Г - 35	737	Россия	контроль	2,4±0,3	—	—
			засуха	1,0±0,2	41,4	средняя
			соль	0,6±0,1	25,7	низкая
Кабардинский Розовый	1498	Кабардино-Балкария	контроль	2,9±0,2	—	—
			засуха	0,9±0,1	31,4	средняя
			соль	1,3±0,1	44,8	средняя
Красный	4247	Сирия	контроль	2,3±0,3	—	—
			засуха	0,7±0,1	30,0	низкая
			соль	1,2±0,2	51,7	средняя
Луганский	1090	Украина	контроль	2,7±0,2	—	—
			засуха	1,1±0,2	39,4	средняя
			соль	1,6±0,1	58,4	средняя
Мереке	4489	Казахстан	контроль	2,6±0,3	—	—
			засуха	0,9±0,1	33,7	средняя
			соль	1,8±0,2	67,8	высокая

Продолжение приложения 13

1	2	3	4	5	6	7
Местный	1242	Дагестан	контроль	2,4±0,2	—	—
			засуха	0,9±0,1	35,8	средняя
			соль	1,6±0,2	67,5	высокая
Местный	4537	Казахстан	контроль	2,0±0,2	—	—
			засуха	1,2±0,2	58,4	средняя
			соль	0,9±0,1	47,7	средняя
Местный	4488	Амурская обл.	контроль	2,9±0,2	—	—
			засуха	0,8±0,1	28,0	низкая
			соль	2,0±0,2	68,3	высокая
Однолетний Сибирский	717	Россия	контроль	2,3±0,2	—	—
			засуха	0,7±0,1	28,6	низкая
			соль	1,4±0,1	60,4	высокая
Однолетний Хавский	701	Россия	контроль	3,2±0,2	—	—
			засуха	0,9±0,1	27,0	низкая
			соль	1,9±0,2	73,3	высокая
Ростовский	284	Россия	контроль	2,7±0,2	—	—
			засуха	1,2±0,2	46,1	средняя
			соль	1,6±0,2	59,6	средняя
Садаф	1490	Азербайджан	контроль	2,9±0,3	—	—
			засуха	0,6±0,1	19,9	низкая
			соль	1,9±0,2	66,8	высокая
Староминский	1496	Россия	контроль	3,2±0,2	—	—
			засуха	0,9±0,1	28,6	низкая
			соль	2,0±0,2	63,4	высокая
Стимул (st)	вр.6199	Россия	контроль	2,3±0,1	—	—
			засуха	1,5±0,2	67,4	высокая
			соль	1,6±0,2	68,7	высокая
Стригуновский Местный (st)	54	Россия	контроль	1,8±0,1	—	—
			засуха	0,6±0,1	30,4	средняя
			соль	0,8±0,1	45,9	средняя
Союз	1324	Украина	контроль	2,2±0,2	—	—
			засуха	0,9±0,2	41,7	средняя
			соль	1,5±0,2	66,4	высокая
Тиёсэи	1346	Япония	контроль	3,2±0,3	—	—
			засуха	1,0±0,1	30,7	средняя
			соль	2,4±0,2	74,3	высокая
Троицкий	742	Россия	контроль	3,4±0,2	—	—
			засуха	0,8±0,1	23,4	низкая
			соль	2,1±0,2	62,6	высокая
Удача	вр.6200	Украина	контроль	3,7±0,3	—	—
			засуха	1,0±0,2	25,8	низкая
			соль	1,7±0,2	47,0	средняя
Халцедон	4461	Украина	контроль	2,1±0,3	—	—
			засуха	0,6±0,1	28,9	низкая
			соль	1,6±0,2	75,5	высокая

Продолжение приложения 13

1	2	3	4	5	6	7
Харьковский Острый	1325	Украина	контроль	2,1±0,1	—	—
			засуха	0,8±0,1	37,2	средняя
			соль	0,7±0,1	33,3	средняя
Шахла	4295	Россия	контроль	2,5±0,2	—	—
			засуха	0,9±0,1	34,7	средняя
			соль	1,2±0,1	49,4	средняя
Элан	вр.6201	Россия	контроль	2,8±0,4	—	—
			засуха	0,7±0,1	25,9	низкая
			соль	1,8±0,2	63,1	высокая
Borreiras	1309	Бразилия	контроль	2,5±0,2	—	—
			засуха	1,2±0,1	48,2	средняя
			соль	1,6±0,1	63,8	высокая
Calidon Globe	4475	Ботсвана	контроль	2,4±0,1	—	—
			засуха	1,1±0,1	46,6	средняя
			соль	1,8±0,1	74,0	высокая
Centurion	вр.5155	Нидерланды	контроль	2,8±0,3	—	—
			засуха	0,5±0,1	17,39	низкая
			соль	0,9±0,1	34,1	средняя
Downing`s Sell	1123	США	контроль	2,4±0,2	—	—
			засуха	1,2±0,2	48,5	средняя
			соль	1,0±0,1	41,8	средняя
Ebenezer	1152	США	контроль	2,6±0,2	—	—
			засуха	0,8±0,1	31,0	средняя
			соль	1,7±0,1	64,8	высокая
Giant Silverking	4086	Великобри- тания	контроль	1,6±0,2	—	—
			засуха	0,8±0,1	49,1	средняя
			соль	0,7±0,1	43,6	средняя
Gorum	4440	Турция	контроль	1,8±0,3	—	—
			засуха	0,6±0,1	32,0	средняя
			соль	1,3±0,2	70,8	высокая
Sorachi-ki	вр.5711	Япония	контроль	2,8±0,2	—	—
			засуха	0,9±0,1	32,7	средняя
			соль	2,0±0,2	71,9	высокая
Kaizuka Yokuwase	4028	Япония	контроль	1,9±0,1	—	—
			засуха	0,8±0,1	36,2	средняя
			соль	1,0±0,1	45,2	средняя
Makoi	1222	Румыния	контроль	2,0±0,2	—	—
			засуха	0,8±0,2	38,7	средняя
			соль	0,8±0,1	38,2	средняя
Markise	4734	Великобри- тания	контроль	2,5±0,2	—	—
			засуха	1,0±0,2	40,2	средняя
			соль	1,1±0,2	43,9	средняя
Patriot	4716	Нидерланды	контроль	1,9±0,2	—	—
			засуха	0,9±0,1	46,6	средняя
			соль	1,1±0,1	58,1	средняя

Окончание приложения 13

1	2	3	4	5	6	7
Plano	4304	Дания	контроль	2,1±0,1	—	—
			засуха	1,1±0,1	50,0	средняя
			соль	1,2±0,1	55,7	средняя
Rijnsburger 66	1233	Дания	контроль	2,5±0,4	—	—
			засуха	0,8±0,3	32,7	средняя
			соль	0,4±0,1	17,3	низкая
Sapporoki	4189	Япония	контроль	1,2±0,1	—	—
			засуха	0,7±0,1	56,9	средняя
			соль	0,7±0,1	77,6	высокая
Semilong day America	1420	Голландия	контроль	1,8±0,2	—	—
			засуха	1,4±0,2	82,3	высокая
			соль	1,3±0,2	73,7	высокая
Suntan	4532	Нидерланды	контроль	2,3±0,2	—	—
			засуха	1,1±0,2	48,0	средняя
			соль	1,4±0,2	59,0	средняя
Tamara	4563	Нидерланды	контроль	1,7±0,2	—	—
			засуха	1,1±0,1	62,9	высокая
			соль	1,5±0,1	88,6	высокая
Temprana Babosa	4300	Испания	контроль	1,9±0,1	—	—
			засуха	1,1±0,2	60,1	средняя
			соль	1,3±0,1	70,7	высокая
Topaz	4197	США	контроль	2,8±0,3	—	—
			засуха	0,5±0,1	18,6	низкая
			соль	1,5±0,2	55,2	средняя
Troko Osená	4107	Дания	контроль	2,2±0,2	—	—
			засуха	0,9±0,1	43,3	средняя
			соль	1,4±0,1	62,2	высокая
Uowa – 44	790	Канада	контроль	2,1±0,2	—	—
			засуха	0,7±0,1	34,0	средняя
			соль	0,7±0,1	33,0	средняя
White Portugal	1120	США	контроль	3,2±0,3	—	—
			засуха	0,5±0,1	15,6	низкая
			соль	1,7±0,2	52,4	средняя
Zittauer Beno	4114	Дания	контроль	1,9±0,3	—	—
			засуха	0,9±0,2	49,7	средняя
			соль	1,0±0,1	52,4	средняя

Приложение 14

Визуальная оценка полевой устойчивости образцов лука к засухе и переноспорозу (МОС ВИР), 2010-2012 гг.

Название образца	№ каталога ВИР	Визуальная оценка устойчивости растений к:	
		длительной засухе и жаре	повреждению переноспорозом
1	2	3	4
Лук репчатый (<i>A. cepa</i> L.)			
Авази Чукодака	861	очень низкая	высокая
Алшосе	4209	средняя	средняя
Варса	4233	низкая	средняя
Вергуновский	265	низкая	высокая
Веселка	4459	средняя	средняя
Веселоярский	4655	средняя	средняя
Волжанин	4660	средняя	средняя
Джонсон	186	низкая	высокая
Догадка	4312	низкая	средняя
Донецкий	4658	средняя	средняя
Зафар	вр.6198	низкая	средняя
Золотистый	1356	средняя	высокая
Каба с прочной чешуёй	4128	низкая	средняя
Краснодарский Г - 35	737	низкая	низкая
Кабардинский Розовый	1498	очень низкая	низкая
Кахури Брекетли	1497	средняя	высокая
Коперив	4411	средняя	средняя
Красный	4247	низкая	средняя
Кутновска	4232	средняя	средняя
Луганский	1090	средняя	средняя
Лук Севок	182	средняя	низкая
Мереке	4489	средняя	средняя
Местный	1305	средняя	высокая
Местный	1381	средняя	низкая
Местный	4010	средняя	средняя
Местный	4322	средняя	средняя
Местный	4488	низкая	средняя
Местный	4537	средняя	средняя
Местный	4702	средняя	средняя

Продолжение приложения 14

1	2	3	4
Местный	1242	очень низкая	высокая
Однолетний Сибирский	717	средняя	средняя
Однолетний Хавский	701	низкая	средняя
Погарский	4663	очень низкая	высокая
Ростовский	284	средняя	высокая
Садаф	1490	средняя	низкая
Солнечный	4228	низкая	средняя
Союз	1324	очень низкая	средняя
Староминский	1496	средняя	высокая
Стимул (st)	вр.6199	низкая	средняя
Стригуновский Местный (st)	54	средняя	высокая
Тримонциум	1034	средняя	высокая
Троицкий	742	низкая	средняя
Удача	вр.6200	очень низкая	средняя
Халцедон	4461	низкая	средняя
Харьковский Острый	1325	низкая	высокая
Черноморский	1280	низкая	низкая
Шахла	4295	низкая	низкая
Элан	вр.6201	средняя	средняя
Эльдорадо	4347	средняя	средняя
Янтарный	4133	средняя	средняя
Abundance	4604	средняя	низкая
Akgiin 12	4418	средняя	средняя
Best of all	1155	средняя	средняя
Bingo	4712	средняя	средняя
Borreiras	1309	средняя	средняя
Braunschweiger	1095	средняя	высокая
Brown Beality	4686	средняя	средняя
Brown Spanish	320	средняя	низкая
Calbenser Yerlinde	4011	низкая	высокая
Calidon Globe	4475	низкая	средняя
Ceaclama	1097	средняя	средняя
Centurion	вр.5155	низкая	средняя
Downing Yellow Globe	1299	средняя	средняя
Downing`s Sell	1123	средняя	средняя

Продолжение приложения 14

1	2	3	4
Early Plat White	954	средняя	низкая
Ebenezer	1152	низкая	средняя
Ebenezer 2805	898	средняя	средняя
Enormus	1316	средняя	высокая
Favourite	1187	средняя	низкая
Giant Silverking	4086	средняя	средняя
Giant Zittaxn	1278	средняя	высокая
Gorum	4440	очень низкая	средняя
Gostivarski	4351	низкая	средняя
Invernisa	4424	низкая	средняя
Jamaiegrby	3809	средняя	средняя
Kaizuka Yokuwase	4028	очень низкая	средняя
Makoi	1222	средняя	средняя
Markise	4734	средняя	средняя
Morada de Amposta	4151	низкая	средняя
№819 Mountain Dar	800	средняя	низкая
Obrovska Zlta	1171	средняя	низкая
Patriot	4716	средняя	средняя
Plano	4304	низкая	средняя
Precoce di Romogna	1423	средняя	средняя
Red Wethersfie	4435	средняя	средняя
Reliance	4196	низкая	средняя
Rijnsburger 66	1233	низкая	средняя
Rouge Rond de Toul	1091	средняя	высокая
295 Silwerskin	1066	средняя	средняя
Sapporoki	4189	средняя	высокая
Superba Early Yellow	4703	средняя	средняя
Semilong day America	1420	средняя	низкая
Sorachi-ki	вр.5711	средняя	средняя
Southport Red	829	низкая	средняя
Southport Red	900	средняя	низкая
Southport Red Globe	1288	средняя	низкая
Stentor F1	4425	средняя	средняя
Suntan	4532	низкая	средняя
Sune Expagnol	4593	низкая	низкая

Продолжение приложения 14

1	2	3	4
Sweet Spanish	95	средняя	высокая
Tamara	4563	очень низкая	средняя
Temprana Babosa	4300	низкая	высокая
Topaz	4197	средняя	средняя
Troko Osená	4107	средняя	средняя
Turbo	4414	средняя	средняя
Tus	1441	средняя	средняя
Тиёсэи	1346	низкая	низкая
Uowa 44	790	низкая	средняя
Usda Onion	4478	средняя	средняя
Vsitatska	635	низкая	средняя
White Portugal	1120	средняя	высокая
Zittauer Beno	4114	средняя	средняя
Zittauer Gelbe	548	средняя	высокая
Zittauer Rote	944	низкая	средняя
Zittauer Yul	788	средняя	низкая
Zwiebeln Rijnsburger	1157	низкая	высокая
Лук батун (<i>A. fistulosum</i> L.)			
Апрельский 12	1635	высокая	средняя
Лук батун	1555	высокая	высокая
Лук батун	1567	высокая	средняя
Лук батун	1588	высокая	низкая
Лук батун	1713	высокая	низкая
Дикорастущий	1656	средняя	низкая
Чо-е-чун	1663	высокая	низкая
Сун Nues	1533	низкая	средняя
Evergreen White	1758	низкая	низкая
Onion White Welsk	1711	высокая	средняя
White Wilshbunching	1757	средняя	низкая
Лук батун	1509	средняя	низкая
Мацумото Иппон Футо	1742	средняя	низкая
Welsh Onion Shimonita	1736	низкая	средняя
Лук длинно-остроконецкий (<i>A. longicauspis</i> L.)			
Длинно-остроконецкий	3276	средняя	высокая
Длинно-остроконецкий	3278	средняя	высокая
Длинно-остроконецкий	2829	высокая	средняя
Длинно-остроконецкий	вр. 4158	низкая	средняя

Продолжение приложения 14

1	2	3	4
<i>Лук порей (A. porrum L.)</i>			
Казачок	2587	средняя	средняя
Giant Carentan	2129	средняя	средняя
Excelsior	2196	низкая	средняя
Schweizer Special	2278	очень низкая	средняя
Maxim	2322	низкая	средняя
Winter Musselburgh	2021	очень низкая	средняя
Farinto	2511	низкая	средняя
Kamus	2573	очень низкая	средняя
<i>Шнитт-лук (A. schoenoprasum L.)</i>			
Лук шнитт	1691	низкая	средняя
Лук шнитт	3027	средняя	средняя
Лук шнитт	3028	средняя	высокая
Розовый	1669	очень низкая	низкая
Сибирский	1670	очень низкая	высокая
<i>Лук слизун (A. nutans L.)</i>			
Китайский	1888	средняя	средняя
Лук слизун	3112	высокая	средняя
Лук слизун	1896	высокая	средняя
Лук слизун	3110	высокая	средняя
Лук слизун	3115	высокая	высокая
Лук слизун	вр.3140	высокая	высокая
Лук слизун	3073	высокая	высокая
Лук слизун	1902	высокая	средняя
Лук слизун	1904	средняя	средняя
Лук слизун	1903	высокая	средняя
Лук слизун	3085	средняя	высокая
<i>Лук душистый (A. odorum L.)</i>			
Лук душистый	1705	средняя	высокая
Лук душистый	1703	средняя	высокая
Лук душистый	1699	средняя	высокая
Лук душистый	1707	средняя	высокая
Лук душистый	1652	средняя	высокая
Лук душистый	1698	низкая	высокая
Лук душистый	3199	низкая	средняя
Лук душистый	3117	очень низкая	средняя
Лук душистый	3161	средняя	средняя
Лук душистый	1817	низкая	средняя
Лук душистый	3279	средняя	средняя

Окончание приложения 14

1	2	3	4
Лук душистый	1697	средняя	высокая
Лук душистый	3280	низкая	средняя
Лук виноградный (<i>A. vineale</i> L.)			
Виноградный	3275	очень низкая	средняя
Лук стареющий (<i>A. senescens</i> L.)			
Лук стареющий	1884	высокая	средняя

Структура урожая сортов лука репчатого (МОС ВИР), 2009 г.

Сорт	№ каталога ВИР	Число растений с делянки, шт.				Масса луковиц с учётной делянки					
		убран-ных	товар-ных	больных	недо-гон	общая, г	товарных		больных, г	недогон	
							г	% к убранным		г	% к убранным
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Веселка	4459	69	44	13	12	3290	2610	79,3	420	260	7,9
Веселоярский	4655	71	26	11	34	2030	1310	64,5	210	510	25,1
Джонсон	186	39	20	15	4	1450	840	57,9	560	50	3,4
Донецкий	4658	136	105	31	0	2100	1780	84,8	190	0	0
Кабардинский Розовый	1498	72	31	14	27	2380	1550	65,1	380	450	18,9
Кутновска	4232	47	25	6	16	1370	950	69,3	150	270	19,7
Местный	4702	52	43	6	3	2700	2360	87,4	300	40	1,5
Местный	1381	49	30	11	8	1490	980	65,8	490	20	1,3
Местный	4537	75	39	13	23	3020	2010	66,6	560	450	14,9
Погарский	4663	43	33	3	7	4400	2740	62,3	800	860	19,5
Харьковский Острый	1325	95	45	23	27	2760	1740	63,0	600	420	15,2
Черноморский	1280	55	28	3	24	1630	1230	75,5	120	280	17,2
Abundance	4604	34	24	6	4	1820	1360	74,7	320	140	7,7
Akgiin 12	4418	57	32	13	12	1600	1080	67,5	270	250	15,6
Best of all	1155	66	31	8	27	1700	1160	68,2	260	440	25,9
Bingo	4712	50	40	0	10	2220	2070	93,2	0	150	6,8
Borreiras	1309	78	37	24	17	3330	1980	59,5	950	400	12,0
Braunschweiger	1095	24	17	7	0	560	350	62,5	210	0	0
Brown Beality	4686	59	33	13	13	2670	1880	70,4	500	290	10,9

Окончание приложения 15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Centurion	вр.5155	60	29	2	29	1800	1150	63,9	500	150	8,3
Downing Yellow Globe	1299	73	31	28	14	2800	1400	50,0	1010	300	10,7
Downing`s Sell	1123	50	32	14	4	3370	2540	75,4	800	30	0,9
Ebenezer 2805	898	26	15	4	7	1060	620	58,5	340	100	9,4
Enormus	1316	79	33	21	25	3140	2050	65,3	790	400	12,7
Favourite	1187	61	22	15	24	1750	1040	59,4	400	500	28,6
Giant Silverking	4086	71	33	30	8	2400	1550	64,6	780	70	2,9
Giant Zittaxn	1278	40	31	2	7	1520	1240	81,6	100	180	11,8
Invernisa	4424	44	27	4	13	1600	1250	78,1	150	200	12,5
Morada de Amposta	4151	94	48	19	27	3700	2370	64,1	750	580	15,7
№819 Mountain Dar	800	22	19	0	3	1800	1750	97,2	0	50	2,8
Obrovska Zlta	1171	35	18	5	12	780	610	78,2	200	200	25,6
Patriot	4716	43	26	2	15	1880	1330	71,8	250	300	16,0
Precoce di Romogna	1423	28	18	10	0	1810	1130	62,4	680	0	0
Red Wethersfie	4435	35	25	5	5	1180	860	72,9	220	100	8,5
Rouge Rond de Toul	1091	38	20	11	7	1100	580	52,7	380	140	12,7
Southport Red	829	35	29	4	2	2750	2320	84,4	320	110	4,0
Usda Onion	4478	42	20	7	15	1640	1230	75,0	160	250	15,2
Zittauer Yul	788	21	15	3	3	1600	1250	78,1	250	100	6,3

Структура урожая сортов лука репчатого (МОС ВИР), 2010 г.

Сорт	№ каталога ВИР	Число растений с делянки, шт.				Масса луковиц с учётной делянки					
		убран-ных	товар-ных	больных	недо-гон	общая	товарных		больных,	недогон	
							г	% к убран-ным		г	г
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Веселка	4459	36	23	13	0	1620	1040	64,2	580	0	0
Донецкий	4658	97	23	51	23	2000	1120	56,0	670	210	10,5
Зафар	вр.6198	13	8	2	3	550	500	90,9	20	30	5,5
Кабардинский Розовый	1498	77	24	26	27	1440	880	61,1	340	220	15,3
Луганский	1090	64	28	27	9	1780	1320	74,2	360	10	0,6
Местный	4537	98	38	23	37	2450	1730	70,6	360	360	14,7
Солнечный	4228	39	10	21	8	940	600	63,8	210	130	13,8
Тиёсэи	1346	126	41	31	54	2220	1380	62,2	380	460	20,7
Троицкий	742	84	31	45	8	3020	1680	55,6	1290	50	1,7
Элан	вр.6201	59	15	28	16	1040	600	57,7	270	170	16,3
Эльдорадо	4347	44	13	17	14	830	510	61,4	200	120	14,5
Downing's Sell	1123	148	37	96	15	3890	1980	50,9	1790	120	3,1
Giant Silverking	4086	58	19	22	17	970	660	68,0	160	150	15,5
Sorachi-ki	вр.5711	182	50	53	79	2620	1460	55,7	430	730	27,9
Kaizuka Yokuwase	4028	26	16	4	6	740	630	85,1	50	60	8,1
Makoi	1222	28	11	7	10	930	720	77,4	80	130	14,0
Patriot	4716	40	13	23	4	1090	630	57,8	410	50	4,6
Plano	4304	251	65	100	86	3180	1750	55,0	810	620	19,5

Окончание приложения 16

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Reliance	4196	45	11	27	7	970	620	63,9	310	40	4,1
Topaz	4197	44	15	26	3	1260	680	54,0	570	10	0,8
Turbo	4414	40	20	9	11	1430	1190	83,2	120	120	8,4
White Portugal	1120	142	55	75	12	3300	1970	59,7	1250	80	2,4
Zittaner Beno	4114	156	40	77	39	2640	1240	47,0	1100	300	11,4
Zittauer Rote	944	71	37	15	19	1990	1400	70,4	330	260	13,1
Zittauer Yul	788	41	10	26	5	1040	590	56,7	400	50	4,8
Zwiebeln Rijnsburger	1157	142	18	120	4	2300	510	22,2	1780	10	0,43

Структура урожая сортов лука репчатого (МОС ВИР), 2011 г.

Сорт	№ каталога ВИР	Число растений с делянки, шт.				Масса луковиц с учётной делянки					
		убран-ных	товар-ных	больных	недо-гон	общая, г	товарных		больных, г	недогон	
							г	% к убранным		г	% к убранным
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Авази Чукодака	861	53	20	10	23	1337	800	59,8	210	327	24,3
Варса	4233	21	14	2	5	753	650	86,4	66	37	5,0
Вергуновский	265	22	9	2	10	2750	2423	88,1	117	210	7,6
Джонсон	186	36	31	1	4	2263	2153	95,1	10	100	4,4
Кутновска	4232	17	14	0	3	675	625	92,6	0	50	7,4
Луганский	1090	30	24	1	5	2763	2488	90,0	100	175	6,3
Лук Севок	182	33	29	0	4	2325	2143	92,2	0	182	7,8
Местный	4322	76	39	2	35	4240	3225	76,1	115	900	21,2
Однолетний Сибирский	717	48	20	22	6	1845	1275	69,1	500	70	3,8
Погарский	4663	33	22	3	8	2117	1817	85,8	156	144	6,8
Ростовский	284	37	31	1	5	2800	2666	95,2	34	100	3,6
Союз	1324	50	33	4	13	1750	1500	85,7	50	200	11,4
Стимул(st)	вр.6199	138	16	73	49	1730	600	34,7	570	560	32,4
Стригуновский Местный (st)	54	35	26	2	7	2230	2016	90,4	67	147	6,6
Троицкий	742	64	40	1	23	1530	1210	79,1	10	310	20,3
Янтарный	4133	88	70	0	18	3950	3625	91,8	0	325	8,2
Аkgiin 12	4418	206	140	1	65	6605	6050	91,6	5	550	8,3

Продолжение приложения 17

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Brown Beality	4686	76	29	4	43	2940	2010	68,4	175	755	25,7
Brown Spanish	320	21	13	1	7	738	630	85,4	15	93	12,5
Calbenser Yerlinde	4011	28	13	2	13	1625	1035	63,7	240	350	21,5
Caledon Globe	4475	214	186	0	28	9830	9350	95,4	0	455	4,6
Downing Yellow Globe	1299	24	18	0	6	1100	983	89,3	0	117	10,7
Ebenezer	1152	32	21	0	11	2065	1915	92,7	0	150	7,7
Ebenezer 2805	898	164	72	0	92	2150	1500	69,8	0	650	30,2
Favourite	1187	26	14	2	10	875	645	73,7	57	173	19,7
Invernisa	4424	13	8	1	4	588	500	85,1	25	63	10,6
Morada de Amposta	4151	12	6	1	5	510	392	77,0	18	100	17,2
№819 Mountain Dar	800	34	21	2	11	2100	1862	88,6	46	192	9,1
Red Wethersfie	4435	16	12	0	4	1000	880	88,0	0	120	12,0
Rijnsburger 66	1233	18	8	0	10	433	310	71,5	0	123	28,5
Rouge Rond de Toul	1091	18	8	8	2	1303	825	63,3	428	50	3,8
295 Silwerskin	1066	15	10	0	5	340	297	87,3	0	43	12,7
Sapporoki	4189	126	110	0	16	4700	4600	97,9	0	100	2,1
Superba Early Yellow	4703	20	16	0	4	1754	1670	95,2	0	84	4,8
Semilong day America	1420	49	18	1	30	2240	1387	61,9	53	800	35,7
Southport Red	829	133	47	3	83	2813	1913	68,0	80	820	29,2
Southport Red	900	21	15	0	6	1350	1275	94,4	0	75	5,6
Southport Red Globe	1288	23	21	0	2	1365	1240	90,8	0	125	9,2
Sune Expagnol	4593	19	14	1	4	1470	1330	90,5	38	102	7,0
Sweet Spanish	95	30	16	0	14	1700	1488	87,5	0	212	12,5
Temprana Babosa	4300	48	30	2	16	1350	1200	88,9	35	150	11,1

Окончание приложения 17

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Tetenyi Rubin	4237	42	32	1	9	1730	1615	93,4	13	102	5,9
Troko Osená	4107	83	33	5	45	2360	1507	63,8	200	653	27,7
Tus	1441	35	23	0	12	2015	1750	86,8	0	265	13,2
Uowa - 44	790	25	17	0	8	1130	1015	89,8	0	115	10,2
Vsitatska	635	27	17	3	7	1888	1388	73,5	282	218	11,5
White Portugal	1120	27	22	0	5	1250	1185	94,8	0	65	5,2
Zittauer Beno	4114	28	17	1	10	975	802	82,3	26	147	15,1
Zittauer Gelbe	548	45	17	0	28	1180	810	68,6	0	370	31,4

Структура урожая сортов лука репчатого (МОС ВИР), 2012 г

Сорт	№ каталога ВИР	Число растений с делянки, шт.				Масса луковиц с учётной делянки					
		убран-ных	товар-ных	больных	недо-гон	общая	товарных		больных, г	недогон	
							г	% к убран-ным		г	% к убран-ным
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Джонсон	186	16	11	1	4	1013	875	86,4	38	100	9,9
Донецкий	4658	92	60	8	24	3970	3525	88,8	60	385	9,7
Кабардинский Розовый	1498	31	21	1	9	1860	1634	87,8	36	190	10,2
Кутновска	4232	41	20	4	17	763	578	75,7	47	138	18,0
Луганский	1090	82	45	2	35	4665	3750	80,4	100	815	17,5
Лук Севок	182	21	16	1	4	1333	1167	87,5	83	83	6,2
Ростовский	284	21	14	2	5	1000	850	85,0	50	100	10,0
Союз	1324	32	28	1	3	2850	2785	97,7	35	30	1,1
Стимул(st)	вр.6199	138	16	73	49	1730	600	34,7	570	560	32,4
Стригуновский Местный (st)	54	31	24	2	5	1625	1452	89,4	105	68	4,2
Троицкий	742	52	25	13	14	1495	1120	74,9	175	200	13,4
Янтарный	4133	144	80	0	64	3673	2815	76,6	0	858	23,4
Abundance	4604	33	27	0	6	2350	2265	96,4	0	85	3,6
Akgiin 12	4418	56	40	3	13	1550	1375	88,7	50	125	8,1
Borreiras	1309	20	16	1	3	940	895	95,2	10	35	3,7
Braunschweiger	1095	13	9	3	1	740	525	70,9	190	25	3,4

Продолжение приложения 18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Brown Beality	4686	12	8	2	2	881	668	75,7	133	80	9,2
Brown Spanish	320	28	26	0	2	2000	1960	98,0	0	40	2,0
Calbenser Yerlinde	4011	16	13	0	3	503	475	94,5	0	28	5,5
Caledon Globe	4475	68	51	1	16	1610	1400	87,0	10	200	12,4
Downing Yellow Globe	1299	17	14	0	3	940	910	96,8	0	30	3,2
Ebenezer	1152	28	19	0	9	1118	905	81,0	0	213	19,0
Giant Silverking	4086	63	32	7	24	1245	870	69,9	187	188	15,1
Invernisa	4424	181	143	1	37	6950	6550	94,2	25	375	5,4
Kaizuka Yokuwase	4028	8	7	0	1	865	815	94,2	0	50	5,8
Makoi	1222	25	19	1	5	1075	900	83,7	75	100	9,3
Morada de Amposta	4151	44	37	0	7	2630	2600	98,9	0	30	1,1
Reliance	4196	51	33	2	16	878	733	83,5	30	115	13,1
Rouge Rond de Toul	1091	28	25	1	2	4188	4115	98,3	48	25	0,6
295 Silwerskin	1066	26	20	3	3	2052	1882	91,7	115	55	2,7
Sapporoki	4189	31	19	2	10	948	795	83,9	58	95	10,0
Semilong day America	1420	14	11	0	3	645	608	94,3	0	37	5,7
Southport Red	900	131	94	14	23	7800	7200	92,3	350	250	3,2
Southport Red	829	22	15	0	7	1267	1167	92,1	0	100	7,9
Southport Red Globe	1288	71	40	0	31	2050	1600	78,0	0	450	22,0
Sune Expagnol	4593	14	11	0	3	800	750	93,8	0	50	6,2
Sweet Spanish	95	134	95	3	36	4543	4200	92,5	28	315	6,9
Temprana Babosa	4300	14	10	1	3	682	602	88,3	30	50	7,3
Tetenyi Rubin	4237	15	13	0	2	880	855	97,2	0	25	2,8
Topaz	4197	15	11	1	3	560	500	89,3	15	45	8,0
Troko Osená	4107	75	35	2	38	1720	1050	61,0	45	625	36,3

Окончание приложения 18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Turbo	4414	23	9	5	9	300	170	56,7	50	80	26,7
Tus	1441	37	19	1	17	1380	1130	82,1	10	240	17,4
Uowa - 44	790	20	10	2	8	958	675	70,5	95	188	19,6
Vsitatska	635	16	9	4	3	1533	1100	71,7	366	67	19,6
White Portugal	1120	35	25	0	10	1650	1480	89,7	0	170	10,3
Zittaner Beno	4114	20	18	0	2	670	655	97,8	0	15	2,2
Zittauer Gelbe	548	24	12	2	10	917	600	65,5	83	234	25,5
Zittauer Yul	788	28	8	17	3	867	370	42,7	417	80	9,2
Zwiebeln Rijnsburger	1157	17	6	4	7	718	400	55,7	182	136	18,8

Приложение 19

Структура урожая отдельных сортов лука репчатого (МОС ВИР), 2009-2012 гг.

Сорт	№ каталога ВИР	Год изучения	Масса 100 товарных луковиц, кг	% луковиц с учётной делянки	
				поражённых	недогона
1	2	3	4	5	6
Стригуновский местный st	54	2010	7,77	3,14	6,73
		2011	6,04	6,13	4,29
		2012	3,08	63,5	4,72
		среднее	5,63±1,37		
Авази чукодака	861	2010	4,58	64,6	13,8
		2011	4,0	15,7	24,6
		2012	4,0	0	38,5
		среднее	4,19±0,19		
Джонсон	186	2009	4,2	38,6	3,45
		2011	6,94	0,44	4,42
		2012	8,00	3,96	9,9
		среднее	6,38±1,13		
Донецкий	4658	2009	1,7	9,05	0
		2010	4,87	33,5	10,5
		2011	5,88	1,51	9,82
		среднее	4,15±1,26		
Кабардинский розовый	1498	2009	5	16,0	18,9
		2010	3,67	23,6	15,3
		2012	7,76	2,15	10,2
		среднее	5,48±1,21		
Кутновска	4232	2009	3,8	10,9	19,7
		2011	4,5	0	7,35
		2012	2,9	6,58	18,4
		среднее	3,73±0,46		
Луганский	1090	2010	4,32	39,1	2,61
		2011	10,4	3,62	6,52
		2012	8,33	2,14	17,6
		среднее	7,68±1,78		
Лук севок	182	2009	4,0	31,7	19,5
		2011	7,38	0	7,73
		2012	7,31	6,02	6,02
		среднее	6,23±1,12		
Погарский	4663	2009	8,3	18,2	19,5
		2010	8,27	7,55	6,6
		2012	3,6	5,16	49
		среднее	6,73±1,56		
Ростовский	284	2010	3,5	48,1	38,5
		2011	8,61	1,07	3,57
		2012	3,07	5,0	10,0
		среднее	6,06±1,48		

Продолжение таблицы 19

1	2	3	4	5	6
Троицкий	742	2010	5,42	42,7	1,66
		2011	3,03	0,65	20,3
		2012	4,48	12,0	13,3
		среднее	4,31±0,7		
Харьковский острый	1325	2009	3,87	21,7	15,2
		2010	4,76	62,4	3,7
		2012	4,15	15,4	43,1
		среднее	4,26±0,26		
Abundance	4604	2009	5,67	17,6	7,69
		2010	3,41	56,6	7,69
		2012	8,41	0	3,83
		среднее	5,83±1,44		
Akgiin 12	4418	2009	3,38	16,9	15,6
		2011	4,29	0,15	8,33
		2012	3,45	3,22	8,39
		среднее	3,7±0,29		
Borreiras	1309	2009	5,35	28,5	12,0
		2010	6,0	65,0	3,0
		2012	5,63	1,06	4,26
		среднее	5,66±0,19		
Braunschweiger	1095	2009	2,06	37,5	0
		2011	4,0	0	15,8
		2012	5,89	25,7	4,05
		среднее	3,98±1,11		
Brown Beality	4686	2009	5,7	18,7	10,9
		2011	6,9	6,12	25,9
		2012	8,38	14,8	9,09
		среднее	6,99±0,77		
Calbenser Yerlinde	4011	2010	2,91	47,0	9,75
		2011	8,0	14,7	21,5
		2012	3,69	0	6,0
		среднее	4,87±1,58		
Calidon globe	4475	2010	2,6	57,5	21,2
		2011	5,03	0	4,68
		2012	2,75	0,62	12,4
		среднее	3,46±0,79		
Downing yellow globe	1299	2009	4,52	36,1	10,7
		2011	5,44	0	10,9
		2012	6,5	0	3,19
		среднее	5,49±0,57		
Ebenezer	1152	2010	2,63	45,2	32,3
		2011	9,14	0	7,25
		2012	4,74	0	18,8
		среднее	5,5±1,92		

Продолжение приложения 19

1	2	3	4	5	6
Enormus	1316	2009	6,21	25,2	12,7
		2011	4,71	38,0	15,5
		2012	2,11	33,0	25,8
		среднее	4,34±1,2		
Giant silverking	4086	2009	4,7	32,5	2,92
		2010	3,47	16,5	15,5
		2012	2,72	15,2	15,2
		среднее	3,63±0,58		
Invernisa	4424	2009	4,63	9,38	12,5
		2011	6,25	5,08	10,2
		2012	4,58	0,43	5,47
		среднее	5,15±0,55		
Kaizuka Yokuwase	4028	2009	4,17	5,43	49,3
		2010	3,94	6,76	8,11
		2012	11,7	0	5,75
		среднее	6,61±2,55		
Makoi	1222	2009	3,57	5,0	7,5
		2010	6,55	8,6	14,0
		2012	4,74	7,41	9,26
		среднее	4,95±0,87		
Morada de Amposta	4151	2010	4,94	20,3	15,7
		2011	2,29	66,4	5,31
		2012	7,03	0	1,14
		среднее	4,75±1,37		
Red wethersfie	4435	2009	3,44	18,6	8,47
		2011	7,33	0	12,0
		2012	8,07	0	23,8
		среднее	6,28±1,44		
Reliance	4196	2009	3,63	10,6	33,3
		2010	5,64	32,0	4,12
		2012	2,21	3,41	13,6
		среднее	3,83±0,99		
Rijnsburger 66	1233	2010	3	71,4	5,8
		2011	3,88	0	27,9
		2012	5,36	18,1	26,7
		среднее	4,08±0,69		
Rouge rond de Toul	1091	2009	2,9	34,5	12,7
		2011	10,4	33,1	3,85
		2012	16,5	1,19	0,72
		среднее	9,92±3,93		
Sapporoki	4189	2010	2,67	38,5	17,7
		2011	4,18	0	2,13
		2012	4,21	6,32	10,5
		среднее	3,69±0,51		

Продолжение приложения 19

1	2	3	4	5	6
Semilong day America	1420	2010	4,63	48,3	9,46
		2011	7,72	2,23	35,7
		2012	5,55	0	56,9
		среднее	5,97±0,92		
Southport Red	829	2009	8,0	11,6	4,0
		2011	4,06	2,85	29,2
		2012	7,8	0	7,87
		среднее	6,62±1,28		
Southport Red	900	2009	3,6	29,0	26,5
		2011	8,53	0	5,93
		2012	7,66	4,49	3,21
		среднее	6,6±1,52		
Southport red globe	1288	2009	3,66	30,1	13,1
		2011	5,59	0	9,49
		2012	4,0	0	22,0
		среднее	4,52±0,7		
Sweet spanish	95	2009	2,08	49,3	16,9
		2011	9,31	0	12,4
		2012	4,42	0,66	7,05
		среднее	5,27±2,13		
Temprana babosa	4300	2010	3,29	64,2	1,49
		2011	4,0	2,96	11,1
		2012	6,0	4,41	7,35
		среднее	4,43±0,81		
Topaz	4197	2009	3,88	7,55	19,3
		2010	4,53	45,2	0,79
		2012	4,55	3,57	8,93
		среднее	4,32±0,22		
Troko Osená	4107	2010	4,4	44,2	11,6
		2011	4,58	8,47	27,5
		2012	3,0	2,91	36,6
		среднее	3,99±0,5		
Turbo	4414	2009	3,48	22,9	31,4
		2010	5,95	8,39	8,39
		2012	1,89	16,7	26,7
		среднее	3,77±1,18		
Uowa – 44	790	2010	3,85	66,2	8,59
		2011	6,0	0	10,6
		2012	6,8	10,4	19,8
		среднее	5,55±0,88		
Vsitatska	635	2010	3,26	45,6	10,1
		2011	8,18	14,8	11,6
		2012	12,2	24,2	4,58
		среднее	7,89±2,59		

Окончание приложения 19

1	2	3	4	5	6
White Portugal	1120	2010	6,93	32,1	15,4
		2011	5,41	0	5,6
		2012	5,92	0	10,3
		среднее	6,09±0,45		
Zittauer Beno	4114	2010	3,1	41,7	11,4
		2011	4,7	3,06	15,3
		2012	3,3	0	1,49
		среднее	3,71±0,5		
Zittauer gelbe	548	2009	4,57	41,3	18,8
		2011	4,76	0	31,4
		2012	5,0	8,7	25,0
		среднее	4,78±0,12		
Zittauer Yul	788	2009	8,33	15,6	6,25
		2010	5,9	38,5	4,81
		2012	4,63	48,3	9,2
		среднее	6,29±1,09		
Zwiebeln Rijnsburger	1157	2010	2,83	77,4	0,43
		2011	6,33	0	5,0
		2012	6,67	25,0	19,4
		среднее	5,28±1,23		

Характеристика товарных луковиц лука репчатого (МОС ВИР), 2009 г.

Сорт	№ каталога ВИР	Высота луковицы, см	Ширина луковицы, см	Объём луковицы, см ³	Масса луковицы, г	Индекс формы луковицы, (J)
1	2	3	4	5	6	7
Веселка	4459	4,9	4,4	50,7	47,7	1,1
Веселоярский	4655	4,8	4,5	53,2	28,6	1,0
Джонсон	186	5,0	4,8	60,3	30,9	1,0
Донецкий	4658	5,3	5,1	76,5	28,0	1,0
Кахури Брекетли	1497	5,0	4,3	50,7	24,6	1,2
Коперив	4411	6,0	5,1	85,0	69,2	1,2
Луганский	1090	5,4	5,0	70,7	21,5	1,1
Местный	1381	4,8	4,2	44,3	21,3	1,1
Местный	4537	4,9	4,6	55,4	40,3	1,0
Местный	4702	5,9	4,1	55,4	48,2	1,4
Погарский	4663	4,7	4,3	48,7	44,7	1,1
Abundance	4604	5,8	5,7	102,2	53,5	1,0
Bingo	4712	4,4	4,8	48,7	44,4	0,9
Borreiras	1309	6,4	4,5	70,9	42,7	1,4
Brown Beality	4686	4,7	4,6	53,2	41,1	1,0
Centurion	вр.5155	4,0	5,8	48,6	30,0	0,7
Downing Yellow Globe	1299	5,5	4,9	73,3	37,3	1,1
Downing`s Sell	1123	6,1	4,6	68,7	67,4	1,3
Early Plat White	954	4,9	4,4	50,7	13,0	1,1
Ebenezer 2805	898	4,4	4,9	50,7	30,3	0,8
Enormus	1316	5,5	4,9	73,7	39,7	1,1
Giant Silverking	4086	4,7	4,8	59,7	25,8	0,9
Giant Zittaxn	1278	4,6	5,0	55,4	38,0	0,9
Invernisa	4424	5,6	4,8	67,6	34,8	1,1
Kaizuka Yokuwase	4028	5,3	5,1	76,5	20,0	1,0
Morada de Amposta	4151	5,2	5,1	73,6	37,8	1,0
№819 Mountain Dar	800	4,9	6,1	81,2	75,0	0,8
Precoce di Romogna	1423	4,2	4,7	44,3	51,7	0,8
Red Wethersfie	4435	4,9	4,3	50,7	28,1	1,1
Reliance	4196	5,0	4,3	50,7	21,2	1,1

Окончание приложения 20

1	2	3	4	5	6	7
Rouge Rond de Toul	1091	4,2	4,5	42,5	12,5	0,9
Southport Red	829	6,0	3,9	50,3	78,6	1,5
Southport Red	900	4,6	4,9	55,4	21,3	0,9
Southport Red Globe	1288	4,4	5,5	56,8	30,3	0,8
Sweet Spanish	95	4,7	3,9	40,2	9,9	1,2
Topaz	4197	4,9	4,4	50,7	26,8	1,1
Turbo	4414	4,8	4,2	44,3	24,0	1,1
Tus	1441	4,6	4,4	46,6	15,0	1,0
Usda Onion	4478	5,5	4,3	56,8	39,0	1,2
White Portugal	1120	4,7	4,5	53,2	31,2	1,0
Zittauer Gelbe	548	4,7	5,2	62,7	23,5	0,9
Zittauer Yul	788	5,5	4,8	67,6	55,2	1,1

Характеристика товарных луковиц лука репчатого (МОС ВИР), 2010 г.

Сорт	№ ката- лога ВИР	Высота луковицы, см	Ширина луковицы, см	Объём луковицы, см ³	Масса луковицы, г	Индекс формы луковицы, (J)
1	2	3	4	5	6	7
Авази Чукодака	861	4,2	5,2	48,0	10,2	0,8
Веселка	4459	5,4	5,4	82,5	45,0	1,0
Волжанин	4660	5,6	4,7	67,6	10,3	1,1
Догадка	4312	4,1	3,8	31,8	8,3	1,0
Донецкий	4658	5,0	5,6	73,3	20,6	0,8
Зафар	вр.6198	5,1	5,1	73,6	42,3	1,0
Золотистый	1356	5,8	5,0	75,9	36,4	1,1
Кабардинский Розовый	1498	3,7	5,4	40,8	18,7	0,7
Краснодарский Г-35	737	4,2	4,9	46,2	17,8	0,8
Луганский	1090	4,9	5,9	78,6	27,8	0,8
Местный	1242	4,4	5,1	52,7	26,3	0,8
Местный	4488	3,9	4,6	38,5	9,5	0,8
Местный	4537	4,3	5,1	52,7	25,0	0,8
Однолетний Сибирский	717	4,8	4,9	60,3	22,0	0,9
Однолетний Хавский	701	3,8	5,1	39,3	13,7	0,7
Погарский	4663	4,2	4,1	38,8	9,3	1,0
Садаф	1490	4,5	5,7	64,3	18,7	0,8
Солнечный	4228	5,3	5,1	76,5	24,1	1,0
Староминский	1496	4,1	3,7	31,8	13,4	1,1
Стимул (st)	вр.6199	5,3	4,8	65,2	12,5	1,1
Стригуновский Местный (st)	54	5,7	3,7	43,9	11,3	1,5
Тиёсэи	1346	4,7	5,2	62,7	17,6	0,9
Троицкий	742	4,6	5,6	62,1	36,0	0,8
Харьковский Острый	1325	6,7	4,8	82,7	31,6	1,3
Шахла	4295	4,5	4,7	53,2	10,9	0,9
Элан	вр.6201	4,5	5,1	57,6	17,6	0,8
Эльдорадо	4347	5,2	4,4	52,7	18,8	1,1
Abundance	4604	5,4	4,8	65,2	13,3	1,1
Borreiras	1309	6,2	5,2	87,8	23,0	1,1
Calbenser Yerlinde	4011	4,7	4,9	60,3	14,2	0,9
Caledon Globe	4475	4,0	4,3	36,9	9,9	0,9
Centurion	вр.5155	3,7	4,6	34,8	12,1	0,8
Downing's Sell	1123	7,3	5,1	104,8	26,3	1,4

Окончание приложения 21

1	2	3	4	5	6	7
Enormus	1316	4,8	4,9	60,3	22,2	0,9
Giant Silverking	4086	4,2	4,8	44,3	16,7	0,8
Gostivarski	4351	4,6	4,9	55,4	15,2	0,9
Sorachi-ki	вр.5711	5,1	4,9	68,1	14,4	1,0
Kaizuka Yokuwase	4028	4,1	5,3	49,9	28,5	0,8
Makoi	1222	5,3	5,1	76,5	33,2	1,0
Markise	4734	5,0	4,2	46,2	12,4	1,1
Morada de Amposta	4151	4,4	4,1	40,7	13,3	1,0
Patriot	4716	4,7	5,0	60,3	27,3	0,9
Plano	4304	4,5	4,7	53,2	12,7	0,9
Reliance	4196	4,4	5,7	58,8	21,6	0,8
Rijnsburger 66	1233	4,5	4,5	51,0	20,0	1,0
Sapporoki	4189	4,7	5,2	62,7	9,0	0,9
Superba Early Yellow	4703	3,8	4,4	33,3	16,5	0,8
Semilong day America	1420	4,9	5,3	70,7	23,5	0,9
Suntan	4532	4,2	4,0	35,2	9,4	1,0
Sune Expagnol	4593	4,2	4,8	44,3	10,2	0,8
Tamara	4563	3,7	3,6	25,8	6,5	1,0
Temprana Babosa	4300	4,4	4,6	46,6	37,2	0,9
Tetenyi Rubin	4237	3,3	4,3	26,6	9,1	0,8
Topaz	4197	4,6	5,1	57,6	28,6	0,9
Troko Osená	4107	4,6	5,1	57,6	19,0	0,9
Turbo	4414	5,2	5,8	82,1	35,8	0,8
Uowa - 44	790	4,3	4,9	50,7	18,0	0,8
Vsitatska	635	4,6	4,9	55,4	16,9	0,9
White Portugal	1120	4,9	5,7	75,9	23,2	0,8
Zittauer Beno	4114	5,0	4,6	55,4	16,9	1,0
Zittauer Rote	944	3,8	5,3	40,8	28,0	0,7
Zittauer Yul	788	4,4	5,3	54,8	25,4	0,8
Zwiebeln Rijnsburger	1157	4,1	5,2	48,0	16,2	0,8

Характеристика товарных луковиц лука репчатого (МОС ВИР), 2011 г.

Сорт	№ ката- лога ВИР	Высота луковицы, см	Ширина луковицы, см	Объём луковицы, см ³	Масса луковицы, г	Индекс формы луковицы, (J)
1	2	3	4	5	6	7
Авази Чукодака	861	4,3	5,1	52,7	40,0	0,8
Варса	4233	4,6	4,7	53,2	46,4	0,9
Вергуновский	265	4,6	6,7	75,4	169,2	0,7
Джонсон	186	4,5	6,6	73,1	69,5	0,7
Золотистый	1356	4,4	4,5	46,6	44,4	0,9
Кутновска	4232	4,3	5,0	50,7	44,6	0,8
Луганский	1090	5,5	6,1	101,8	103,6	0,9
Лук Севок	182	4,3	5,8	58,8	73,9	0,7
Местный	4322	5,1	7,0	99,1	82,7	0,7
Однолетний Сибирский	717	4,4	6,5	66,9	63,8	0,7
Погарский	4663	4,8	6,7	82,1	84,1	0,7
Ростовский	284	4,3	6,3	64,9	86,0	0,7
Союз	1324	4,8	5,2	62,7	45,5	0,9
Стимул (st)	вр.6199	5,3	4,8	65,2	12,5	1,1
Стригуновский Местный (st)	54	4,1	5,5	51,7	77,5	0,7
Шахла	4295	3,9	6,0	50,3	58,3	0,7
Янтарный	4133	3,9	5,9	50,3	51,8	0,7
Akgiin 12	4418	5,7	6,1	109,2	43,2	0,9
Braunschweiger	1095	3,3	5,4	32,7	39,5	0,6
Brown Beality	4686	6,7	5,8	119,8	69,3	1,1
Brown Spanish	320	4,2	5,1	48,0	48,5	0,8
Calbenser Yerlinde	4011	5,6	6,2	101,8	79,6	0,9
Caledon Globe	4475	6,0	6,3	120,7	50,3	0,9
Downing Yellow Globe	1299	5,1	4,7	62,7	54,6	1,0
Ebenezer	1152	4,5	6,4	70,9	91,2	0,7
Ebenezer 2805	898	3,9	4,7	40,2	20,8	0,8
Enormus	1316	4,9	5,2	68,1	21,6	0,9
Favourite	1187	5,0	5,0	65,5	46,1	1,0
Giant silverking	4086	3,5	5,8	39,4	27,6	0,6
Invernisa	4424	4,5	5,3	59,8	62,5	0,8
Kaizuka Yokuwase	4028	5,0	6,1	81,2	125,4	0,8

Окончание приложения 22

1	2	3	4	5	6	7
Makoi	1222	4,1	4,6	42,5	48,6	0,8
Morada de Amposta	4151	5,1	6,6	93,5	65,3	0,8
№819 Mountain Dar	800	4,8	6,1	74,8	88,6	0,8
Red Wethersfie	4435	4,7	5,6	67,6	73,3	0,8
Rijnsburger 66	1233	5,0	4,7	60,3	38,8	1,0
Rouge Rond de Toul	1091	4,5	7,1	79,8	103,1	0,6
Sapporoki	4189	5,2	5,3	76,5	41,8	0,9
Superba Early Yellow	4703	5,3	5,1	76,5	104,4	1,0
Semilong day America	1420	5,4	5,7	88,6	77,1	0,9
Southport Red	829	4,4	4,9	50,7	40,7	0,8
Southport Red	900	5,4	5,8	88,6	85,0	0,9
Southport Red Globe	1288	6,4	5,7	112,8	59,0	1,1
Sune Expagnol	4593	6,0	6,7	128,2	95,0	0,8
Sweet Spanish	95	4,9	5,5	73,3	93,0	0,8
Temprana Babosa	4300	3,7	5,2	39,3	40,0	0,7
Tetenyi Rubin	4237	5,6	6,0	98,5	50,5	0,9
Troko Osená	4107	5,0	4,7	60,3	45,7	1,0
Tus	1441	4,8	5,7	70,0	76,1	0,8
Uowa - 44	790	5,5	4,8	67,6	59,7	1,1
Vsitatska	635	6,0	6,4	120,7	81,6	0,9
White Portugal	1120	3,8	5,0	37,8	53,9	0,8
Zittaner Beno	4114	4,2	5,1	48,0	47,2	0,8
Zittauer Gelbe	548	4,1	5,3	49,9	47,6	0,8
Zittauer Yul	788	4,5	5,0	55,4	46,3	0,9
Zwiebeln Rijnsburger	1157	5,0	5,0	65,5	62,5	1,0

Приложение 23

Характеристика товарных луковиц лука репчатого (МОС ВИР), 2012 г.

Сорт	№ каталога ВИР	Высота луковицы, см	Ширина луковицы, см	Объём луковицы, см ³	Масса луковицы, г.	Индекс формы луковицы, (J)
1	2	3	4	5	6	7
Варса	4233	4,0	4,1	35,2	27,0	0,9
Вергуновский	265	4,2	5,4	49,9	48,3	0,8
Веселка	4459	5,2	4,9	68,1	46,4	1,0
Джонсон	186	5,3	6,6	100,8	79,5	0,8
Донецкий	4658	5,6	7,1	118,3	58,8	0,8
Золотистый	1356	5,1	4,8	62,7	40,4	1,0
Кабардинский Розовый	1498	4,4	6,0	60,8	77,8	0,7
Кутновска	4232	4,6	4,5	51,0	28,9	1,0
Луганский	1090	5,4	5,4	82,5	83,3	1,0
Лук Севок	182	4,5	4,8	53,2	43,5	0,9
Местный	4322	4,5	5,7	64,3	53,9	0,7
Местный	4488	4,1	4,2	38,8	12,7	0,9
Местный	4537	4,6	4,8	53,2	32,7	0,9
Однолетний Сибирский	717	4,6	5,7	64,3	17,2	0,8
Погарский	4663	4,5	4,1	42,5	35,8	1,0
Ростовский	284	4,5	5,4	59,8	60,7	0,8
Союз	1324	3,7	4,2	31,8	34,0	0,8
Стимул (st)	вр.6199	5,3	4,8	65,2	12,5	1,1
Стригуновский Местный (st)	54	4,1	5,1	48,0	60,5	0,8
Харьковский Острый	1325	5,0	5,0	65,5	41,5	1,0
Abundance	4604	4,9	5,4	70,7	83,9	0,9
Akgiin 12	4418	5,6	5,1	79,3	34,4	1,0
Borreiras	1309	6,2	4,7	74,8	55,9	1,3
Braunschweiger	1095	3,9	6,6	55,3	58,3	0,6
Brown Beality	4686	5,9	5,1	85,0	83,5	1,1
Calbenser Yerlinde	4011	5,1	5,5	79,3	36,5	0,9
Caledon Globe	4475	4,3	4,5	46,6	27,5	0,9
Centurion	вр.5155	3,9	5,2	43,6	21,0	0,8
Downing Yellow Globe	1299	5,3	5,7	88,6	65,0	0,9
Downing`s Sell	1123	6,7	4,9	89,0	46,9	1,3

Окончание приложения 23

1	2	3	4	5	6	7
Ebenezer	1152	6,0	5,5	98,5	47,6	1,0
Favourite	1187	4,5	4,9	55,4	37,4	0,9
Invernisa	4424	5,0	5,2	68,1	45,8	0,9
Morada de Amposta	4151	6,2	6,6	132,9	70,3	0,9
Patriot	4716	4,9	4,5	55,4	35,5	1,0
Red Wethersfie	4435	3,9	5,4	45,3	74,7	0,7
Reliance	4196	3,9	5,1	43,6	22,2	0,7
Rijnsburger 66	1233	4,9	4,9	65,5	53,4	1,0
Sapporoki	4189	5,4	5,6	85,5	41,8	0,9
Superba Early Yellow	4703	4,5	4,8	53,2	60,5	0,9
Semilong day America	1420	5,2	5,5	79,3	50,0	0,9
Southport Red	829	6,6	5,8	116,3	77,8	1,1
Southport Red Globe	1288	5,0	5,3	70,7	40,0	0,9
Sune Expagnol	4593	5,1	5,8	82,1	53,0	0,8
Sweet Spanish	95	5,0	5,9	78,6	44,2	0,8
Temprana Babosa	4300	4,4	6,2	62,9	60,2	0,7
Tetenyi Rubin	4237	5,3	5,2	76,5	65,8	1,0
Topaz	4197	4,7	4,3	48,7	45,5	1,0
Troko Osená	4107	5,0	5,1	68,1	30,0	0,9
Turbo	4414	3,8	4,7	36,3	18,9	0,8
Tus	1441	4,2	6,5	61,0	59,5	0,6
Uowa - 44	790	10,1	4,3	103,4	67,5	2,3
Vsitatska	635	5,1	7,0	99,1	122,2	0,7
White Portugal	1120	4,4	5,4	54,8	59,2	0,8
Zittaner Beno	4114	4,4	5,3	54,8	36,4	0,8
Zittauer Gelbe	548	3,4	5,5	33,9	50,0	0,6
Zittauer Rote	944	3,8	5,0	37,8	21,0	0,8
Zwiebeln Rijnsburger	1157	5,3	5,9	91,6	66,7	0,8

Характеристика образцов лука репчатого по признакам, определяющим
товарные качества (МОС ВИР), 2009-2012 гг.

Сорт	№ каталога ВИР	Высота луковицы, см	Ширина луковицы, см	Объём луковицы, см ³	Масса товарной луковицы, г
1	2	3	4	5	6
Стригуновский местный st	54	4,6±0,53	4,8±0,55	47,9±2,25	56,3±13,65
Авази чукодака	861	4,0±0,25	5,1±0,03	45,3±5,20	41,5±2,16
Джонсон	186	4,9±0,23	6,0±0,60	78,1±12,00	60,4±14,36
Донецкий	4658	5,3±0,17	5,9±0,60	89,4±14,50	51,9±3,47
Кабардинский розовый	1498	3,9±0,25	5,3±0,44	44,3±8,72	55,4±12,01
Кутновска	4232	4,2±0,30	4,7±0,17	44,3±6,55	37,7±4,63
Луганский	1090	5,3±0,19	5,7±0,34	83,7±9,33	57,4±24,29
Лук севок	182	4,6±0,18	4,8±0,55	51,3±4,97	55,6±17,80
Погарский	4663	4,6±0,19	5,0±0,84	56,5±13,10	50,9±17,52
Ростовский	284	4,0±0,44	5,1±0,83	48,0±14,40	60,6±14,72
Троицкий	742	3,8±0,4	4,9±0,38	40,9±10,80	43,1±6,95
Харьковский острый	1325	5,6±0,54	4,5±0,37	62,5±12,60	41,3±3,70
Abundance	4604	5,4±0,26	5,3±0,26	79,4±11,50	58,2±14,40
Akgiin 12	4418	5,0±0,68	5,1±0,61	71,9±24,00	38,7±2,54
Borreiras	1309	6,3±0,07	4,8±0,21	77,8±5,11	56,5±1,90
Braunschweiger	1095	3,4±0,26	5,2±0,90	35,0±11,10	40,4±10,11
Brown Beality	4686	5,8±0,58	5,2±0,35	86,0±19,20	67,4±9,86
Calbenser Yerlinde	4011	5,1±0,26	5,5±0,38	80,5±12,00	48,4±15,75
Calidon globe	4475	4,8±0,62	5,0±0,64	68,1±26,50	34,6±7,86
Downing yellow globe	1299	5,3±0,12	5,1±0,31	74,9±7,52	51,0±9,33
Ebenezer	1152	4,7±0,70	5,3±0,67	66,0±20,40	55,0±19,10
Enormus	1316	5,1±0,22	5,0±0,10	67,4±3,89	47,2±12,18
Giant silverking	4086	4,1±0,35	5,1±0,33	47,8±6,12	32,4±2,59

Окончание приложения 24

1	2	3	4	5	6
Invernisa	4424	5,0±0,32	5,1±0,15	65,2±2,69	62,1±9,33
Kaizuka Yokuwase	4028	4,8±0,36	5,5±0,31	69,2±9,74	65,8±25,29
Makoi	1222	4,4±0,46	4,5±0,38	49,2±14,20	49,5±8,67
Morada de Amposta	4151	4,9±0,25	5,3±0,73	69,3±15,40	46,6±12,49
Red wethersfie	4435	4,5±0,31	5,1±0,40	54,5±6,72	67,3±6,75
Reliance	4196	4,4±0,32	5,0±0,41	51,0±4,39	38,3±9,92
Rijnsburger 66	1233	4,8±0,15	4,7±0,12	58,9±4,24	40,7±6,82
Rouge rond de Toul	1091	4,3±0,09	4,6±1,39	45,2±19,20	93,6±43,96
295 Silwerskin	1066	3,6±0,29	4,3±0,38	28,4±0,90	61,9±32,20
Sapporoki	4189	5,1±0,21	5,4±0,12	74,9±6,63	36,8±5,03
Semilong day America	1420	5,2±0,15	5,5±0,12	79,5±5,17	59,6±9,14
Southport Red	829	5,7±0,66	4,9±0,55	72,4±21,90	65,7±12,50
Southport Red	900	3,3±1,68	3,6±1,80	48,0±25,80	64,3±16,68
Southport red globe	1288	5,3±0,59	5,5±0,12	80,1±16,80	50,8±5,70
Sweet spanish	95	4,9±0,09	5,1±0,61	64,03±12,00	56,8±18,36
Temprana babosa	4300	4,2±0,23	5,3±0,47	49,6±6,98	45,8±7,25
Topaz	4197	4,7±0,09	4,6±0,25	52,3±2,70	43,2±2,20
Troko Osená	4107	4,9±0,13	5,0±0,13	62,0±3,15	39,9±4,97
Turbo	4414	4,6±0,42	4,9±0,47	54,2±14,10	36,8±11,96
Uowa – 44	790	6,6±1,77	4,7±0,19	73,9±15,50	55,2±8,66
Vsitatska	635	5,2±0,41	6,1±0,62	91,7±19,20	78,8±25,9
White Portugal	1120	4,5±0,34	5,1±0,35	55,6±11,10	40,3±6,93
Zittauer Beno	4114	4,5±0,24	5,0±0,21	52,7±2,37	38,2±4,76
Zittauer gelbe	548	4,1±0,38	5,3±0,09	48,8±8,33	41,4±7,40
Zittauer Yul	788	4,8±0,35	5,0±0,15	59,3±4,17	54,8±4,27
Zwiebeln Rijnsburger	1157	4,8±0,36	5,4±0,27	68,4±12,70	52,5±12,16

Хозяйственная продуктивность лука репчатого (МОС ВИР), 2009 г.

Сорт	№ каталога ВИР	Урожайность		Товарность, %	Масса луковицы, г	
		ц / га	% к st		средняя	товарная
1	2	3	4	5	6	7
Острые сорта						
Веселка	4459	94,0	140,3	79,3	47,7	60,7
Веселоярский	4655	58,0	86,6	64,5	28,6	50,4
Кабардинский Розовый	1498	68,0	101,5	65,1	29,4	51,7
Местный	4702	77,1	115,1	87,4	48,2	59,0
Харьковский Острый	1325	78,9	117,8	63,0	29,1	34,8
Bingo	4712	63,4	94,6	93,2	44,4	51,8
Centurion	вр.5155	51,4	76,7	63,9	30,0	42,6
Giant Silverking	4086	68,6	102,4	64,6	25,8	35,2
Kaizuka Yokuwase	4028	78,9	117,8	45,3	20,0	41,7
Makoi	1222	57,1	85,2	37,5	17,4	35,7
Reliance	4196	70,3	104,9	56,1	21,2	36,3
Topaz	4197	60,6	90,4	73,1	26,8	38,8
Usda Onion	4478	46,9	70,0	75,0	39,0	61,5
Zittauer Yul	788	45,7	68,2	78,1	55,2	59,5
Полуострые сорта						
Донецкий	4658	60,0	103,4	84,8	44,7	48,1
Кахури Брекетли	1497	40,0	69,0	39,3	23,9	24,6
Коперив	4411	49,4	85,2	56,6	69,2	89,1
Местный	4537	86,3	148,8	66,6	40,3	52,9
Погарский	4663	125,7	216,7	62,3	28,0	48,1
Akgiin 12	4418	45,7	78,8	67,5	28,1	38,6
Best of all	1155	48,6	83,8	68,2	25,8	41,4
Downing Yellow Globe	1299	80,0	137,9	50,0	37,3	33,3
Enormus	1316	89,7	154,7	65,3	39,7	68,3
Favourite	1187	50,0	86,2	59,4	28,7	52,0
Giant Zittaxn	1278	43,4	74,8	81,6	38,0	56,4
Invernisa	4424	45,7	78,8	78,1	34,8	78,1
Jamaiegrby	3809	49,7	85,7	60,3	25,2	28,4
Morada de Amposta	4151	105,7	182,2	64,1	37,8	51,5
№819 Mountain Dar	800	51,4	88,6	97,2	75,0	87,5
Patriot	4716	53,7	81,7	71,8	43,7	53,2
Precoce di Romogna	1423	51,7	89,1	62,4	51,7	37,7
Southport Red	900	46,3	79,8	44,4	21,3	31,3
Southport Red	829	78,6	135,5	84,4	77,3	78,6

Окончание приложения 25

1	2	3	4	5	6	7
Southport Red Globe	1288	58,9	101,6	56,8	30,3	53,2
Turbo	4414	50,0	86,2	45,7	24,0	32,0
Сладкие сорта						
Луганский	1090	65,7	113,3	58,3	21,3	21,5
Местный	4488	70,6	121,7	55,9	158,0	172,5
Черноморский	1280	46,6	80,3	75,5	29,6	47,3
Abundance	4604	52,0	89,7	74,7	53,5	56,7
Borreiras	1309	95,1	164	59,5	42,7	53,5
Brown Beality	4686	76,3	131,6	70,4	41,1	49,5
Downing`s Sell	1123	96,3	166	75,4	63,5	67,4
Early Plat White	954	17,1	29,5	50,0	13,0	13,0
White Portugal	1120	46,3	79,8	59,9	28,5	31,2

Хозяйственная продуктивность лука репчатого (МОС ВИР), 2010 г.

Сорт	№ ката- лога ВИР	Урожайность		Товар- ность, %	Масса луковицы, г.	
		ц / га	% к st		средняя	товарная
1	2	3	4	5	6	7
Острые сорта						
Веселка	4459	46,3	69,1	64,2	45,0	45,2
Золотистый	1356	67,1	100,1	30,2	15,8	44,4
Краснодарский Г - 35	737	47,7	71,2	34,7	17,8	36,3
Местный	1242	44,3	66,1	49,0	26,3	54,3
Однолетний Хавский	701	47,4	70,7	45,8	13,7	30,4
Стригуновский Местный (st)	54	67,0	100,0	31,8	11,3	30,8
Тиёсэи	1346	63,4	94,6	62,2	17,6	33,7
Харьковский Острый	1325	100,3	149,7	33,9	31,6	47,6
Centurion	вр.5155	59,1	88,2	32,9	12,1	30,9
Zittauer Rote	944	56,9	84,9	70,4	28,0	37,8
Полуострые сорта						
Варса	4233	72,3	124,7	15,8	7,7	15,4
Волжанин	4660	81,4	140,3	35,8	10,3	37,8
Донецкий	4658	57,1	98,4	56,0	20,6	48,7
Местный	4537	70,0	120,7	70,6	25,0	45,5
Однолетний Сибирский	717	60,9	105,0	47,9	22,0	42,5
Погарский	4663	52,9	91,2	28,6	9,3	22,1
Садаф	1490	59,4	102,4	56,3	18,7	40,3
Староминский	1496	42,9	74,0	16,0	13,4	26,7
Стимул (st)	вр.6199	58,0	100,0	34,7	12,5	37,5
Троицкий	742	86,3	148,8	55,6	36,0	54,2
Шахла	4295	97,2	167,6	15,9	10,9	31,8
Caledon Globe	4475	87,4	150,7	21,2	9,9	26,0
Gorum	4440	49,4	85,2	17,3	6,7	18,8
Rijnsburger 66	1233	78,9	136,0	22,8	20,0	30,0
Sapporoki	4189	85,4	147,2	43,8	9,0	26,7
Semilong day America	1420	84,6	145,9	42,2	23,5	46,3
Sune Expragnol	4593	48,3	83,3	42,0	10,2	30,9
Tamara	4563	55,7	96,0	21,5	6,5	20,0
Tetenyi Rubin	4237	48,3	83,3	38,5	9,1	19,1
Zittaner Beno	4114	75,4	130,0	47,0	16,9	31,0
Сладкие сорта						
Авази Чукодака	861	72,6	125,2	21,7	10,2	45,8
Луганский	1090	50,9	87,8	74,2	27,8	47,1
Местный	4488	38,6	66,6	18,5	9,5	31,3

Окончание приложения 26

1	2	3	4	5	6	7
Стимул (st)	вр.6199	58,0	100,0	34,7	12,5	37,5
Халцедон	4461	53,4	92,1	33,7	10,5	18,5
Abundance	4604	92,2	160,2	35,7	13,3	34,1
Borreiras	1309	57,7	99,5	32,7	23,0	60,0
Calbenser Yerlinde	4011	67,4	116,2	43,2	14,2	29,1
Downing's Sell	1123	111,1	191,6	50,9	26,3	53,5
Gostivarski	4351	86,0	148,3	35,2	15,2	34,2
Sorachi-ki	вр.5711	74,9	129,1	55,7	14,4	29,2
Plano	4304	90,9	156,7	55,0	12,7	26,9
Troko Osená	4107	71,1	122,6	44,2	19,0	44,0
Turbo	4414	40,9	70,5	83,2	35,8	59,5
Uowa - 44	790	56,6	97,6	25,3	18,0	38,5
Vsitatska	635	65,1	112,2	44,3	16,9	32,6
White Portugal	1120	94,3	162,6	59,7	23,2	35,8
Zwiebeln Rijnsburger	1157	65,7	113,3	22,2	16,2	28,3

Хозяйственная продуктивность лука репчатого (МОС ВИР), 2011 г.

Сорт	№ каталога ВИР	Урожайность		Товар- ность, %	Масса луковицы, г	
		ц/га	% к st		средняя	товарная
1	2	3	4	5	6	7
Острые сорта						
Джонсон	186	64,7	101,6	95,1	62,9	69,5
Золотистый	1356	43,4	68,1	52,6	31,0	44,4
Лук Севок	182	66,4	104,2	92,2	70,5	73,9
Местный	4322	121,1	190,1	76,1	55,8	82,7
Ростовский	284	80,0	125,6	95,2	75,7	86,0
Союз	1324	50,0	78,5	85,7	35,0	45,5
Стригуновский Местный (st)	54	63,7	100,0	90,4	63,7	77,5
Янтарный	4133	112,9	177,2	91,8	44,9	51,8
Ebenezer 2805	898	61,4	96,4	69,8	13,1	20,8
Sweet Spanish	95	48,6	76,3	87,5	56,7	93,0
Tus	1441	57,6	90,4	86,8	57,6	76,1
Полуострые сорта						
Вергуновский	265	78,6	135,5	88,1	125,0	269,0
Однолетний Сибирский	717	52,7	90,9	69,1	38,4	63,8
Погарский	4663	60,5	104,3	85,8	64,2	82,6
Стимул (st)	вр.6199	58,0	100,0	34,7	12,5	37,5
Троицкий	742	43,7	75,3	79,1	23,9	30,3
Akgiin 12	4418	188,7	325,3	91,6	32,1	43,2
Caledon Globe	4475	280,9	484,3	95,4	45,9	50,3
Ebenezer	1152	59,0	101,7	92,7	64,5	91,2
№819 Mountain Dar	800	60,0	103,4	88,6	61,8	88,7
Sapporoki	4189	134,3	231,6	97,9	37,3	41,8
Superba Early Yellow	4703	50,1	86,4	95,2	87,7	104,4
Semilong day America	1420	64,0	110,3	61,9	45,7	77,1
Southport Red	900	38,6	66,6	94,4	64,3	85,0
Southport Red	829	80,4	138,6	68,0	21,2	40,7
Southport Red Globe	1288	39,0	67,2	90,8	59,0	59,3
Sune Expagnol	4593	42,0	72,4	90,5	77,4	95,0

Окончание приложения 27

1	2	3	4	5	6	7
Temprana Babosa	4300	38,6	66,6	88,9	28,1	40,0
Tetenyi Rubin	4237	49,4	85,2	93,4	41,2	50,5
Сладкие сорта						
Авази Чукодака	861	38,2	65,9	59,8	25,2	40,0
Луганский	1090	78,9	136	90,0	92,1	103,7
Brown Beality	4686	84,0	144,8	68,4	38,7	69,3
Calbenser Yerlinde	4011	46,4	80	63,7	58,0	79,6
Troko Osená	4107	67,4	116,2	63,8	28,4	45,7
Vsitatska	635	53,9	92,9	73,5	69,9	81,6

Хозяйственная продуктивность лука репчатого (МОС ВИР), 2012 г.

Сорт	№ каталога ВИР	Урожайность		Товар- ность, %	Масса луковицы, г	
		ц/га	% к st		средняя	товарная
1	2	3	4	5	6	7
Острые сорта						
Золотистый	1356	55,3	119,2	39,0	19,5	44,4
Кабардинский Розовый	1498	53,1	114,4	87,8	60,0	77,8
Лук Севок	182	38,0	81,9	87,5	63,5	72,9
Местный	4322	80,6	173,7	71,4	42,7	69,4
Союз	1324	81,4	175,4	97,7	89,0	99,5
Стригуновский Местный (st)	54	46,4	100,0	89,4	52,4	60,5
Харьковский Острый	1325	37,1	80,0	41,5	26,0	41,5
Янтарный	4133	104,9	226,0	76,6	25,5	35,2
Brown Spanish	320	57,1	109,0	98,0	71,4	75,4
Centurion	вр. 5155	55,3	119,2	48,4	21,0	36,8
Giant Silverking	4086	35,6	76,7	69,9	19,8	27,2
Sweet Spanish	95	129,8	279,7	92,5	33,9	44,2
Tus	1441	39,4	84,9	82,1	37,3	59,5
Полуострые сорта						
Варса	4233	46,9	80,9	32,0	9,3	26,3
Вергуновский	265	49,3	85,0	95,7	63,9	82,5
Донецкий	4658	113,4	195,5	88,8	43,2	58,8
Местный	4537	78,1	134,7	68,4	31,4	47,9
Однолетний Сибирский	717	56,8	97,9	57,7	27,2	52,2
Погарский	4663	44,3	76,4	46,1	20,4	35,8
Стимул (st)	вр.6199	58,0	100,0	34,7	12,5	37,5
Троицкий	742	42,7	73,6	74,9	28,8	44,8
Akgiin 12	4418	44,3	76,4	88,7	27,7	34,4
Caledon Globe	4475	46,0	79,3	87,0	23,7	27,5
Invernisa	4424	198,6	342,4	94,2	38,4	45,8
Morada de Amposta	4151	75,1	129,5	98,9	59,8	70,3

Окончание приложения 28

1	2	3	4	5	6	7
№819 Mountain Dar	800	51,4	88,6	48,0	20,2	27,0
Patriot	4716	41,4	71,4	93,1	45,3	56,3
Red Wethersfie	4435	42,0	72,4	76,3	49,0	74,7
Rijnsburger 66	1233	60,1	103,6	55,8	27,0	53,4
Rouge Rond de Toul	1091	119,6	206,2	98,3	149,6	164,6
Superba Early Yellow	4703	42,5	73,3	69,9	31,6	74,3
Southport Red	900	222,9	384,3	92,3	59,5	76,6
Southport Red Globe	1288	58,6	101,0	78,0	28,9	40,0
Сладкие сорта						
Луганский	1090	133,3	229,8	80,4	56,9	83,3
Местный	4488	54,6	94,1	42,7	13,7	31,3
295 Silwerskin	1066	58,6	101,0	91,7	78,9	94,1
Abundance	4604	67,1	115,7	96,4	71,2	83,9
Downing's Sell	1123	61,4	105,9	97,7	63,2	75,0
Troko Osená	4107	49,1	84,7	61,0	22,9	30,0
Vsitatska	635	43,8	75,5	71,7	95,8	122,2
White Portugal	1120	47,1	81,2	89,7	47,1	59,2

Биохимический состав сортов лука репчатого (МОС ВИР), 2009 г.

Название образца	№ по каталогу ВИР	Географическое происхождение	Средний вес луковиц, г	Сухое вещество, %	Моносахара, %	Сахароза, %	Сумма сахаров, %	Аскорбиновая кислота, мг%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Веселка	4459	Украина	114	14,32	1,76	6,25	8,01	10,40
Веселоярский	4655	Россия	38	16,56	2,01	6,60	8,61	9,40
Догодка	4312	МОС ВИР	94	13,32	2,66	7,08	9,74	8,00
Донецкий	4658	Украина	76	9,76	3,29	2,93	6,22	11,00
Кабардинский Розовый	1498	Россия	68	14,28	2,08	5,52	7,60	8,60
Луганский	1090	Украина	28	13,76	2,74	6,17	8,91	10,40
Местный	4702	Украина	76	15,36	1,25	6,07	7,32	12,40
Местный	4488	Амурская обл.	30	12,36	1,96	2,54	4,50	8,80
Местный	4537	Казахстан	225	13,40	3,24	5,43	8,67	18,40
Погарский	4663	Россия	72	12,16	1,57	5,70	7,27	10,80
Харьковский Острый	1325	Украина	70	15,24	1,81	5,63	7,44	13,40
Abundance	4604	США	106	10,52	2,17	2,81	4,98	16,60
Bingo	5060	США	52	13,12	2,08	4,25	6,33	11,60
Borreiras	1309	Бразилия	94	12,08	2,87	3,98	6,85	13,20
Brown Beality	4686	США	96	9,56	3,25	2,65	5,90	10,80
Centurion	вр.5155	Нидерланды	36	15,00	1,33	6,48	7,81	9,80
Downings Yellow Globe	1299	США	60	10,72	3,29	4,54	7,83	19,40
Enormus	1316	Голландия	58	16,44	1,73	7,53	9,26	9,60
Giant Silverking	4086	Великобритания	20	10,84	3,16	3,14	6,30	8,00

Окончание приложения 29

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kaizuka Yokuwase	4028	Япония	30	13,92	2,58	5,89	8,47	13,00
Makoi	1222	Румыния	36	15,80	1,81	7,55	9,36	11,60
Morada de Amposta	4151	Испания	74	12,36	2,04	5,57	7,61	13,00
Patriot	5158	Нидерланды	76	11,60	2,34	4,88	7,22	10,00
Reliance	4196	Голландия	54	14,40	1,37	4,92	6,29	11,20
Southport Red	829	США	96	12,36	2,09	4,24	6,33	9,20
Southport Red Globe	1288	Канада	18	11,96	2,42	5,96	8,38	11,40
Topaz	4197	США	56	10,60	2,50	2,42	4,92	15,60
Turbo	4414	Нидерланды	62	13,48	2,37	3,33	5,70	9,20
Zittauer Rote	944	Чехословакия	46	12,48	2,04	4,05	6,09	10,60
Zittauer Yul	788	Швеция	74	15,60	1,81	5,95	7,76	15,40

Биохимический состав сортов лука репчатого (МОС ВИР), 2010 г.

Сорт	№ по каталогу ВИР	Географическое происхождение	Средний вес луковиц, г	Сухое вещество, %	Моносахара, %	Сахароза, %	Сумма сахаров, %	Аскорбиновая кислота, мг%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Авази Чукодака	861	Япония	50	14,12	2,75	3,14	5,84	15,01
Веселка	4459	Украина	48	13,6	2,08	3,74	5,82	10,17
Волжанин	вр.5628	Россия	46	13,68	2,50	2,86	5,36	10,64
Догадка	4312	Россия	20	9,84	2,72	4,83	7,55	14,04
Донецкий	4658	Украина	74	15,88	3,59	5,80	9,39	14,04
Кабардинский Розовый	1498	Кабардино-Балкария	42	13,96	1,99	5,22	7,21	13,07
Красный	4247	Сирия	26	13,86	2,46	5,24	7,70	10,17
Луганский	1090	Украина	78	11,48	2,59	4,27	6,86	11,14
Местный	4488	Амурская обл.	28	11,28	2,12	4,15	6,27	15,01
Местный	4537	Казахстан	54	10,64	2,87	5,46	8,33	15,98
Стимул (st)	б/к	Россия	52	10,44	2,43	4,64	7,07	16,94
Стригуновский Местный (st)	54	Россия	24	9,80	2,31	3,84	6,15	11,14
Тиёсэи	1346	Япония	58	13,20	2,50	5,42	7,92	15,01
Троицкий	742	Россия	72	13,64	2,62	5,83	8,45	11,76
Халцедон	4461	Украина	16	13,48	2,49	3,38	5,87	9,52
Харьковский Острый	1325	Украина	58	13,88	2,31	4,38	6,69	18,48
Шахла	4295	Россия	34	14,00	2,43	5,57	8,00	15,12

Продолжение приложения 30

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Abundance	4604	США	50	10,48	3,48	5,78	9,26	13,07
Borreiras	1309	Бразилия	85	12,76	3,36	4,21	7,57	14,04
Calidon Globe	4475	Ботсвана	26	10,48	1,99	5,29	7,28	12,88
Centurion	вр.5155	Нидерланды	28	12,04	2,40	4,95	7,35	10,17
Downing`s Sell	1123	США	82	11,28	2,13	3,62	5,75	9,20
Enormus	1316	Голландия	48	13,32	1,89	3,78	5,65	11,14
Giant Silverking	4086	Великобритания	56	13,08	2,95	5,24	8,19	13,07
Gorum	4440	Турция	18	12,84	1,59	5,52	7,11	15,98
Gostivarski	4351	Югославия	34	9,52	3,09	4,05	7,14	10,64
Kaizuka Yokuwase	4028	Япония	48	13,16	2,43	5,29	7,72	12,10
Makoi	1222	Румыния	55	10,36	3,16	5,28	8,44	15,98
Morada de Amposta	4151	Испания	20	12,52	2,41	3,03	5,44	9,52
Patriot	5158	Нидерланды	46	12,0	1,99	3,30	5,29	11,14
Plano	4304	Дания	34	15,32	3,06	4,88	7,94	9,52
Reliance	4196	Голландия	70	14,20	1,59	5,72	7,31	9,20
Rijnsburger 66	1233	Дания	38	11,12	1,87	4,84	6,71	13,07
Sapporoki	4189	Япония	52	16,32	1,63	5,36	6,99	17,36
Semilong day America	1420	Голландия	64	14,16	2,12	5,82	7,94	11,14
Temprana Babosa	4300	Испания	23	12,16	2,91	3,78	6,69	12,88
Topaz	4197	США	22	10,64	2,62	5,50	8,12	9,20
Troko Osená	4107	Дания	48	11,72	2,78	4,69	7,47	13,07

Окончание приложения 30

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Turbo	4414	Нидерланды	86	9,84	2,53	5,06	7,59	10,17
Uowa 44	790	Канада	46	14,84	2,93	4,87	7,80	15,98
White Portugal	1120	США	64	14,12	3,36	5,10	8,46	15,12
Zittauer Rote	944	Чехословакия	48	17,12	1,63	4,44	6,07	12,10
Zittauer Yul	788	Швеция	54	12,52	2,72	4,70	7,42	13,07
Zwiebeln Rijnsburger	1157	Чили	36	11,28	2,59	4,82	7,41	14,04

Биохимический состав сортов лука репчатого (МОС ВИР), 2011 г.

Сорт	№ по каталогу ВИР	Географическое происхождение	Средний вес луковицы, г	Сухое вещество, %	Моносахара, %	Сахароза, %	Сумма сахаров, %	Аскорбиновая кислота, мг%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Джонсон	186	Россия	82	11,81	3,12	4,18	7,30	11,3
Каба с прочной чешуёй	4128	Россия	120	10,10	2,90	2,53	5,43	8,0
Кабардинский Розовый	1498	Кабардино-Балкария	48	14,19	1,97	8,67	10,64	9,9
Краснодарский Г-35	737	Россия	75	8,85	2,64	2,83	5,47	6,1
Красный	4247	Бельгия	33	11,31	1,99	4,07	6,06	6,7
Луганский	1090	Украина	87	10,10	3,32	3,52	6,84	5,8
Союз	1324	Россия	96	17,23	2,50	8,90	11,40	5,8
Стригуновский Местный (st)	54	Россия	44	12,59	2,42	6,35	8,77	6,3
Троицкий	742	Россия	15	20,81	0,13	7,04	7,17	10,1
Шахла	4295	Россия	52	8,57	3,34	2,22	5,56	7,1
295 Silwerskin	1066	США	100	15,97	2,46	8,06	10,52	5,4
Braunschweiger	1095	Венгрия	100	14,05	3,00	4,95	7,95	8,5
Brown Beality	4686	США	60	9,57	3,73	2,13	5,86	5,8
Calidon Globe	4475	Ботсвана	51	9,84	3,68	2,51	6,19	6,9
Макоі	1222	Румыния	53	10,17	3,38	2,66	6,04	6,0
Morada de Amposta	4151	Испания	62	8,48	4,61	0,29	4,90	7,6
Rijnsburger 66	1233	Дания	46	9,34	2,66	1,87	4,53	5,6

Окончание приложения 31

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Rouge Rond de Toul	1091	Франция	100	11,97	4,21	3,24	7,45	5,8
Sapporoki	4189	Япония	49	8,04	3,88	1,14	5,02	10,4
Southport Red Globe	1099	США	77	14,59	3,36	5,65	9,01	7,7
Stentor F1	4425	Нидерланды	50	10,85	1,91	5,00	6,91	6,7
Tetenyi Rubin	4237	Венгрия	63	10,77	2,31	5,19	7,50	5,6
Usda Onion	4478	США	48	9,65	3,31	3,80	7,11	8,8
Vsitatska	635	Чехословакия	42	12,07	1,35	5,20	6,55	12,0

Приложение 32

Характеристика образцов лука репчатого урожая после длительного хранения
(октябрь – апрель) 2010-2012 гг.

Сорт	№ ката- лога ВИР	Географи- ческое происхожде- ние	Количество луковиц, шт.			% сохра- нив- шихся (товар- ных)
			боль- ных	про- росших	товар- ных	
1	2	3	4	5	6	7
Авази Чукодака	861	Япония	4	21	5	16,7
Варса	4233	Польша	10	15	10	28,6
Вергуновский	265	Россия	6	6	11	47,8
Волжанин	4660	Россия	32	14	22	32,4
Догадка	4312	Россия	28	10	12	24,0
Донецкий	4658	Украина	9	8	2	10,5
Золотистый	1356	Украина	11	7	16	47,1
Кабардинский Розовый	1498	Кабардино- Балкария	7	15	4	15,4
Краснодарский Г-35	737	Россия	6	7	12	48,0
Луганский	1090	Украина	3	5	5	38,5
Погарский	4663	Россия	34	5	5	11,4
Ростовский	284	Россия	5	9	9	39,1
Садаф	1490	Азербайджан	3	16	10	34,8
Староминский	1496	Россия	4	2	20	76,9
Стимул (st)	вр.6199	Россия	8	8	24	60,0
Стригуновский Местный (st)	54	Россия	13	6	4	17,4
Тиёсэи	1346	Япония	22	16	8	17,4
Троицкий	742	Россия	3	5	3	27,3
Халцедон	4461	Украина	3	15	33	64,7
Харьковский Острый	1325	Украина	6	2	6	42,9
Шахла	4295	Россия	20	10	26	46,4
Эльдорадо	4347	Россия	5	2	6	46,2
Abundance	4604	США	15	14	9	23,7
Calbenser Yerlinde	4011	Германия	2	6	36	81,8

Окончание приложения 26

1	2	3	4	5	6	7
Caledon Globe	4475	Ботсвана	15	17	19	37,3
Centurion	вр.5155	Нидерланды	13	19	10	23,8
Downing's Sell	1123	США	8	12	5	20,0
Ebenezer	1152	США	6	22	2	6,7
Giant Silverking	4086	Великобритания	1	6	5	41,7
Gorum	4440	Турция	22	14	30	45,5
Gostivarski	4351	Югославия	10	7	7	29,2
Kaizuka Yokuwase	4028	Япония	2	5	1	12,5
Morada de Amposta	4151	Испания	4	3	1	12,5
Plano	4304	Дания	4	30	32	48,5
Rijnsburger 66	1233	Дания	1	10	3	21,4
Superba Early Yellow	4703	Голландия	12	1	4	23,5
Suntan	4532	Нидерланды	3	14	7	29,2
Sune Expagnol	4593	Испания	7	11	15	45,5
Tamara	4563	Нидерланды	54	11	13	16,7
Tetenyi Rubin	4237	Венгрия	2	25	7	20,6
Troko Osená	4107	Дания	6	16	3	12,0
Vsitatska	635	Чехословакия	3	11	10	41,7
White Portugal	1120	США	4	11	23	60,5
Zittaner Beno	4114	Дания	14	15	16	35,6
Zittauer Rote	944	Чехословакия	7	4	15	57,7