

# **МНОГОЛЕТНИЕ ЛУКИ – ПИЩА И ЛЕКАРСТВО**

**Агафонов А.Ф., Дудченко Н.С., Голубкина Н.А.**  
ГНУ Всероссийский НИИ селекции  
и семеноводства овощных культур  
Россия, 143080, Московская область,  
п. ВНИИССОК, тел.(495)599-24-42  
E-mail: vniissok@mail.ru



*Овощи являются источником витаминов, солей, кислот, углеводов и биологически активных веществ, необходимых для жизнедеятельности человека. Академик И.П.Павлов утверждал, что человек может продлить свою жизнь, по крайней мере, на одну треть, если будет ежедневно питаться свежими овощами. Питательная ценность овощей обусловлена не только содержанием большого количества углеводов и белков, но и значительным количеством витаминов, ферментов, различных микроэлементов и биологически активных веществ. Однако многие из этих веществ могут распадаться или переходить в недоступную форму при термической обработке. В связи с этим исключительную ценность для питания человека представляют овощные культуры, потребляемые в свежем виде. К таким культурам относятся многолетние луки.*

В нашей стране многолетние луки по сравнению с луком репчатым имеют несколько меньшее распространение, хотя выращивать их можно повсеместно – от крайнего севера до юга. Среди многолетних луков наиболее распространены батун, шнитт, многоярусный, душистый и слизун (Агафонов А.Ф., Дубова М.В., 2000).

Выращивают многолетние луки на зелень. Они хорошо зимуют (не вымерзают при температуре -30...-50°C), отрастают рано весной, поэтому могут быть использованы в то время, когда ни одна овощная культура не дает продукцию из открытого грунта. Так как большинство многолетних луков не имеет периода покоя, их можно выращивать зимой в условиях защищенного грунта и в комнатных условиях.

В России листья лука являются основным видом овощной зелени, превышая по объему производства и потребления другие зеленные культуры. Имеется постоянная потребность рынка в свежей зелени лука, продукция является конкурентоспособной, поскольку население страны привыкло покупать зеленый лук и зачастую предпочитает его другим зеленым культурам. Кроме того, зелень лука пока не является предметом импорта.

По данным Института питания РАМН норма потребления зеленого лука должна составлять 2 кг на человека в год, а выращивается его не более 0,5 кг и, в основном, из лука репчатого. Более широкое использование многолетних луков поможет исправить сложившееся положение.

Серия скороспелых, зимостойких, с высоким содержанием биологически активных веществ сортов разных видов лука, созданных во ВНИИССОК, обладает высокой пластичностью, что позволяет с успехом выращивать их в различных географических и почвенно-климатических условиях. Учитывая разновременность отрастания, а также короткий период покоя этих

сортов, мы разработали конвейер поступления высоковитаминного зеленого лука из открытого и защищенного грунта (рис. 1). Наряду с высокой урожайностью и товарностью зеленого лука, дружно отрастания они отличаются высокой пищевой ценностью: высоким содержанием сахаров, а также являются важным источ-



Лук батун Русский зимний

ником минеральных солей и витаминов. И, наконец, что очень важно, созданные сорта, обладая устойчивостью к наиболее вредным заболеваниям, не нуждаются в химических обработках и поэтому их продукция является экологически безопасной.

Немаловажное значение для здоровья населения имеет использование многолетних луков в лечебном питании. Учитывая то, что в рационе россиян потребность в витаминах удовлетворяется только на 60%, овощные зеленые луки являются лекарством. Биохимический анализ зеленых листьев ряда многолетних луков, проведенный в лаборатории физиологии и биохимии ВНИИССОК показал, что в них по сравнению с листьями лука репчатого выше содержание витамина С, каротина, сахаров, солей калия и железа (табл. 1).

**1. Химический состав зеленого лука различных видов**

Вид	Сухое вещество, %	Сахара, %	Витамин С, мг%	Каротин, мг%	Калий, мг%
Лук репчатый	9,7	3,24	47,7	3,2	120,4
Лук батун	9,9	4,16	58,5	3,8	199,6
Лук шнитт	10,3	4,74	103,1	6,0	263,0
Лук слизун	8,7	4,42	65,1	3,8	185,0
Лук душистый	10,1	4,47	88,0	4,5	224,0
Лук косой	11,3	6,4	145,8	9,0	338,0
Лук алтайский	12,4	4,0	92,6	4,0	246,0
Лук многоярусный	8,3	4,0	65,0	3,9	255,0

По результатам исследований ряда авторов установлены многочисленные лечебные и антисептические свойства многолетних луков: останавливать кровотечение, заживлять раны и стимулировать восстановление тканей, повышать сопротивляемость организма инфекции, останавливать воспалительные процессы; повышать содержание гемоглобина в крови, способствовать улучшению сердечнососудистой деятельности; понижать содержание сахара в крови (ценно для лечения больных диабетом) и холестерина (для лечения атеросклероза); возбуждать деятельность желез желудка, усиливать перистальтику кишечника, улучшать пищеварение; действовать как мочегонное средство, растворять песок и даже камни в почках и желчном пузыре; лечить ревматизм, экземы и дерматиты, гастриты, астматический кашель; действовать как глистогонное и противоязвенное средство. Перечисленные здесь свойства многолетних луков дают все основания шире использовать их в качестве сырья для фармацевтической промышленности.

Зелень лука служит хорошим источником витаминов, минеральных солей, органических кислот, легко растворимых углеводов, а также ценна она эфирными маслами и фитонцидами, которые предохраняют организм человека от многих опасных заболеваний. Включение их в рацион благотворно влияет на процессы пищеварения и обмена веществ в организме человека, повышает устойчивость к патогенам. Благодаря высокому содержанию пектинов в листьях лука они активно выводят из организма человека тяжелые металлы. Зеленый лук является также источником важных для жизнедеятельности человека элементов, таких как селен, железо, цинк, медь, марганец, хром, кобальт и других, которые способствуют улучшению обмена веществ, повышению общего тонуса, умственной и физической работоспособности человека (Казаква А.А., 1966; Голубев В.Ф., Голубкина Н.А., Горбунов Ю.Н., 2003). На уровень накопления этих веществ в многолетних луках могут оказывать влияние различные факторы – почвенные и климатические условия, видовые и сортовые особенности, обработки различными препаратами и др. Влияние данных факторов на накопление комплекса химических эле-

ментов в овощной продукции многолетних луков изучено недостаточно. В связи с этим изучение видовой и сортовой специфики накопления химических элементов и их соединений в товарной продукции многолетних луков имеет важное практическое и теоретическое значение.

**Методика работы**

Объектом наших исследований были многолетние луки: лук батун (Русский зимний; №1811), лук косой (№5283; Новичок), лук шнитт (Альбион; №5296; №2/2002, лук слизун (Неж-

ность; ВИР; Лидер), лук алтайский (№3088; №5285) и лук душистый (Пикантный; Априор). Исследования проводили в 2007-2008 годах на базе лаборатории селекции и семеноводства луковых культур ВНИИССОК. Материал для исследований отбирали на плантациях многолетних луков, заложенных в 2003 году.

Закладку опытов, учеты и наблюдения проводили согласно методике Госсортоиспытания, методике полевого опыта (Доспехов Б.А., 1985), Методических указаний по селекции луковых культур (1997).

Биохимические анализы товарной части урожая (надземная часть растения) проводили в фазу технической спелости в лаборатории биохимии и физиологии ВНИИССОК. Для исследований использовали свежесрезанный материал. Сухое вещество определяли методом высушивания зеленой массы в термостате с доступом воздуха до воздушно-сухого состояния. Аскорбиновую кислоту – методом йодометрического титрования водной вытяжки из свежих листьев. Содержание калия – ионселективным методом.

Содержание ряда химических элементов в листьях многолетних луков, а также в почвенных образцах определяли в лаборатории физико-химических методов анализа ГИН РАН методом атомно-адсорбционной спектроскопии по ГОСТ 30178-96 – сырье и продукты пищевые; содержание селена в листьях многолетних луков – в лаборатории пищевой токсикологии НИИ питания РАМН флуориметрическим методом (Alfihan G., 1984).

**Результаты исследований  
Аскорбиновая кислота**

Витамин С является важнейшим водорастворимым витамином. В природных условиях встречается в трех формах: аскорбиновая кислота, дегидроаскорбиновая кислота и аскорбиген. Каждая из этих форм обладает витаминной активностью.

Аскорбиновая кислота участвует во многих биохимических реакциях, происходящих в организме, способствует нормальному

процессу регенерации и заживления тканей, поддерживает устойчивость к различным видам стресса и обеспечивает нормализацию иммунологического и гематологического статуса.

Аскорбиновая кислота синтезируется всеми растениями и почти всеми животными, кроме человека и обезьян. Витамин С не вырабатывается в организме человека из-за отсутствия ферментов, влияющих на синтез аскорбиновой кислоты, а только поступает с пищей преимущественно растительного происхождения.

При кулинарной обработке продуктов в среднем теряется до 50% аскорбиновой кислоты. Еще больше ее теряется при длительном хранении готовых блюд.

Оптимальная потребность в витамине С для взрослого человека 55-108 мг, беременных и кормящих женщин – 70-80 мг, детей первого года жизни – 30-40 мг (Скальный А.В., 2004).

Лидером по содержанию **аскорбиновой кислоты** среди изученных нами видов является лук слизун. В его листьях содержится до 97 мг/100 г аскорбиновой кислоты, что почти в два раза превышает показатели содержания этого вещества у большинства других видов луков (рис.2).

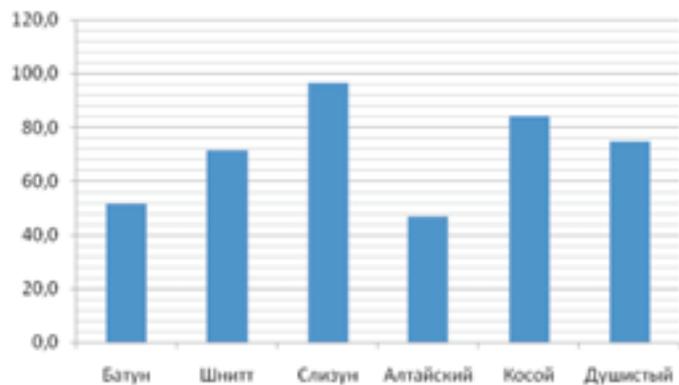


Рис.2. Содержание аскорбиновой кислоты в зеленых листьях многолетних луков, мг/100г

Интересно отметить, что содержание аскорбиновой кислоты в исследуемых образцах лука слизуна при сравнении с литературными данными превышало средние показатели (40-80 мг/100 г) (Малугина Л.Г. 1968). Напротив, у луков косого и шнитта содержание этого вещества было значительно ниже средних показателей, приведенных в литературе (140-160 мг/100 г и 120-150 мг/100 г соответственно). Можно предположить, что данные различия являются результатом сортовой специфики исследуемых образцов и влияния погодно-климатических условий выращивания.

**Калий** относится к основным внутриклеточным катионам, являясь необходимым компонентом внутриклеточной среды всех живых организмов. В организме человека около 98% калия находится внутри клеток тканей. В некоторых физиологических процессах калий выступает как антагонист натрия: увеличение концентрации калия в организме приводит к выведению из организма натрия. Соединения калия оказывают влияние на коллоидное состояние тканей, способствуют выведению из организма жидкости. Общее содержание калия в организме человека составляет 160-250 г. Но это количество меняется в зависимости от возраста, пола, конституции человека. Эти сдвиги связаны и с изменением клеточной массы тела. Калий в основном содержится в растительных продуктах питания, с которыми поступает в организм человека.

Суточная потребность калия для взрослого человека 2-3 г в сутки, а для ребенка – 16-30 мг на 1кг массы тела. Необходимый минимум потребления калия для человека в сутки составляет около 1г. При нормальном пищевом рационе суточная потре-

ность в калии полностью удовлетворяется, но отмечаются еще сезонные колебания в потреблении калия. Так, весной его потребление невысоко – около 3 г/сутки, а осенью максимально – 5-6 г/сутки.

Учитывая тенденцию современных людей к употреблению с пищей большого количества поваренной соли, также возрастает и потребность в калии, который может нейтрализовать неблагоприятное влияние избытка количества натрия на организм. Недостаток калия в организме проявляется, прежде всего, нарушениями нервно-мышечной и сердечнососудистой систем (сонливость, нарушение движений, дрожание конечностей, замедленное сердцебиение).

Среди исследованных видов луков нами были отмечены значительные различия по содержанию калия. Наибольшее количество этого элемента содержится в листьях лука душистого – 223мг/100г сухой массы, что более чем на 30% превышает его содержание в луках алтайском и слизуне и на 20% – в луках батуне, шнитте и косом (рис.3).

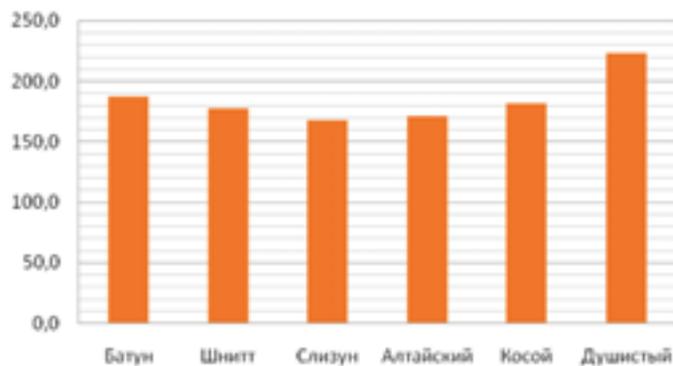


Рис.3. Содержание калия в зеленой массе многолетних луков, мг/100г сухой массы

**Селен.** Несмотря на то, что селен в больших дозах является токсичным элементом, в малых количествах он необходим для жизнедеятельности теплокровных организмов (Ермаков В.В., 1978; Ковальский В.В., 1974). При дефиците селена установлено возникновение как специфических микроэлементозов, так и заболеваний другой этиологии, спровоцированных недостатком этого элемента. В первую очередь к селендефицитным заболеваниям человека относят кардиомиопатию – болезнь Кешана,



Лук душистый Априор

тых долей процента, за ним следует марганец, концентрация цинка выражается уже в тысячных долях, а содержание меди не превышает десятитысячных процента (Кабата-Пендиас З.А., Пендиас Х., 1989).

Человеку железо необходимо главным образом для кислородного обмена и окислительных процессов. Основное физиологическое значение железа – участие в процессе кроветворения. Кроме кроветворной функции, железо играет важную роль в окислительно-восстановительных процессах, оно входит в состав молекул окислительных ферментов.

В организме взрослого человека содержится 4-5 железа, из которых около 70% входит в состав гемоглобина, около 5-10% – в состав миоглобина, около 20-25% приходится на так называемое резервное железо и не более 0,1% железа находится в плазме крови; в клетках и тканях железо присутствует в составе дыхательных ферментов (его относительное содержание – около 1% железа организма).

Потребность организма в железе меняется с возрастом и физическим состоянием. На 1 кг массы необходимо детям – 0,6, взрослым – 0,1 и беременным – 0,3 мг железа в сутки.

По содержанию железа среди исследованных образцов можно выделить три группы: с высоким, средним и низким уровнем накопления этого элемента. Наибольшее содержание

особое изменение трубчатых костей – болезнь Кашина-Бека и беломышечную дистрофию сельскохозяйственных животных. Недостаток селена в пище является патогенным фактором при некротической дегенерации печени, поражении поджелудочной железы и кишечника, экссудативном диатезе у кур. В то же время отмечают антиканцерогенное действие селена и его способность противостоять химическому мутагенезу, инициируемому токсическими дозами тяжелых металлов. Установлено снижение реакции иммунного ответа при дефиците селена и тормозящее действие пониженных концентраций его на умственное развитие детей (Zingaro R.A., Copper W.Ch., 1974; Авцын А.П. и др., 1993; Ягодин Б.А., 1992). Для человека оптимальной и безвредной суточной нормой потребления селена считают 50-200 мкг (Neve J., Favier A., 1989).

В результате проведенных исследований было выявлено, что уровень накопления селена в овощной продукции многолетних луков составил от 167 до 227 мкг/кг сухой массы (рис.4). Наибольшее содержание селена было выявлено у растений лука шнитта (227 мкг/кг сухой массы), что более чем в два раза превышало аналогичные показатели у укропа, редиса и салата (Торшин С.П. и др., 1996).



Лук шнитт Альбион

жания железа было отмечено у лука душистого (172,6 мг/кг сухой массы) (рис.5), что в пересчете на свежую продукцию составило 2,31 мг/100 г. По этому показателю лук душистый опережает большинство овощных и плодовых культур, в т.ч. яблоки (2,2 мг/100г). Наименьшее отмечено у лука алтайского (67,6 мг/кг сухой массы), что почти втрое меньше, чем у лука душистого.

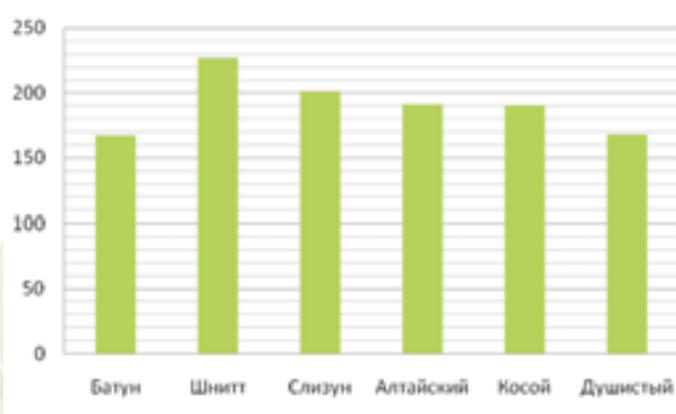


Рис.4. Содержание селена в овощной продукции многолетних луков, мкг/кг сухой массы

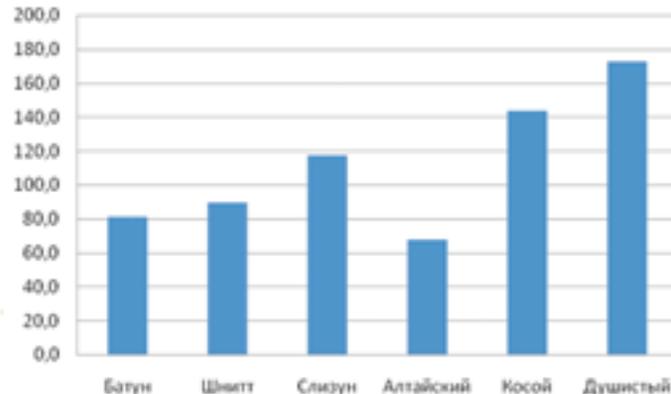


Рис.5. Содержание железа в овощной продукции многолетних луков, мг/кг сухой массы.

**Железо** играет ведущую роль среди всех содержащихся в растениях тяжелых металлов. Об этом свидетельствует уже тот факт, что оно содержится в тканях растений в количествах более значительных, чем другие металлы. Так содержание железа в листьях достигает со-

**Медь** также является важным микроэлементом, который в организме человека входит в состав ряда ферментов и стимулирует кроветворную функцию костного мозга. Малые дозы меди влияют на обмен углеводов и минеральных веществ. Увеличение

содержания меди в крови приводит к превращению минеральных соединений железа в органические и стимулирует использование накопленного в печени железа при синтезе гемоглобина. Суточная потребность в меди для взрослого человека составляет 2-5 мг (Ильин В.Б., 1991).

Одним из источников поступления меди в организм человека являются овощи, в том числе потребляемые в свежем виде. Наибольшее содержание этого элемента среди изученных образцов многолетних луков было выявлено у лука душистого (7,6 мг/кг сухой массы), несколько уступали ему луки батун и слизун (6,5 и 5,9 мг/кг сухой массы соответственно). Минимальное содержание было отмечено у лука косого – 4,1 мг/кг сухой массы, что почти вдвое меньше чем у лука душистого (рис. 6).

Биологическая роль **цинка** в организме человека связана с его участием в ферментативных реакциях, протекающих в клетках. Он входит в состав важнейших ферментов, связанных с дыханием и другими физиологическими процессами, участвует в белковом обмене, в процессах кроветворения, в деятельности желез внутренней секреции. Суточная потребность человека в цинке 5-20 мг (Войнар А.И., 1960).

По содержанию этого элемента в овощной продукции многолетних луков (рис. 6) можно выделить 2 группы видов: с высоким содержанием – слизун, душистый (22,3 и 25,1 мг/кг сухой массы соответственно) и с низким содержанием – шнитт, алтайский и косой (12,6, 11,4 и 12,1 мг/кг сухой массы соответственно).

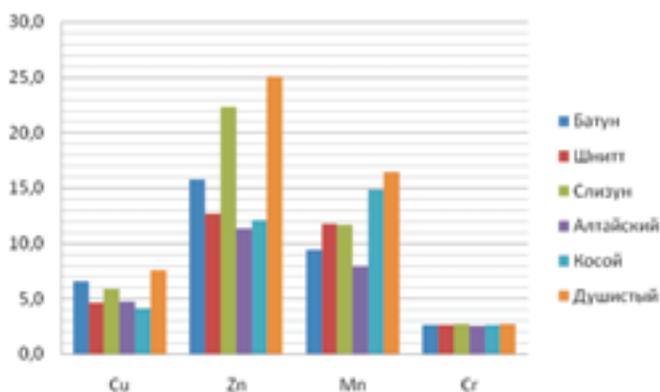


Рис.6. Содержание микроэлементов в зеленой массе многолетних луков, мг/кг сухой массы.

**Марганец** является одним из важнейших микроэлементов. Он влияет на развитие опорно-двигательной системы человека, участвует в реакциях иммунитета, кроветворении и тканевом дыхании. Он входит в состав молекул некоторых ферментов и стимулирует их активность (Ширина Л.И., Мазо В.К., 2006). Суточная потребность человека в марганце – 2-5 мг. Потребность в марганце повышается при физической нагрузке, при недостатке солнечного света; дети нуждаются в большем количестве марганца, чем взрослые.

Среди исследованных образцов можно выделить три группы видов, различающихся по уровню накопления марганца в овощной продукции (рис.6). К видам с высоким уровнем накопления можно отнести луки косой и душистый (14,8 и 16,4 мг/кг сухой массы соответственно). Средний уровень накопления отмечен у луков шнитта и слизуна (11,8 и 11,7 мг/кг сухой массы соответственно), низкий – у луков алтайского и батуну (7,9 и 9,4 мг/кг сухой массы соответственно), что более чем в два раза ниже, чем у лука душистого.



**Хром.** В настоящее время доказано, что для нормальной работы гормона инсулина, то есть для обеспечения нормального уровня сахара в крови, необходимо присутствие хрома. Этот элемент повышает активность инсулина, укрепляет мышцы, а также способствует нормализации обмена белков, жиров и углеводов. Доказано, что хром увеличивает резервные возможности организма запасать гликоген, снижает содержание в крови нежелательного холестерина. Повышенное употребление сахаров и углеводной пищи современным человеком вымывает хром из организма. К тому же резкое сокращение этого минерала в почвах привело к хромдефицитному состоянию практически всего населения земного шара. Суточная норма потребления хрома не установлена, но предполагается, что она колеблется в пределах 50-200 мкг (Снітинський В.В., Сологуб Л.І., Антоняк Г.Л., Копачук Д.М., Герасимів М.Г., 1999).

В ходе исследований нами было установлено, что в овощной продукции всех изучаемых видов многолетних луков содержание хрома находится на одном уровне и составляет 2,5-2,7 мг/кг сухой массы (рис.6).

В результате наших исследований были выявлены значительные различия по содержанию химических элементов и соединений среди многообразия видов многолетних луков. Эти различия необходимо учитывать при подборе ассортимента многолетних луков для сбалансированного питания различных групп людей.



## Зеленый конвейер многолетних луков селекции ВНИИССОК



### Литература

1. Агафонов А.Ф., Дубова М.В. Использование видового разнообразия рода *Allium* L. в селекции // Селекция и семеноводство овощных культур в 21 веке. Доклады международной научно-практической конференции. - М.: 2000. - Т.1. - С. 85-87.
2. Авцын А.П. и др. Микроэлементозы человека. - М.: Медицина, 1993. - 496 с.
3. Войнар А.И. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека. - М.: Высшая школа, 1960. - 544 с.
4. Голубев В.Ф., Голубкина Н.А., Горбунов Ю.Н. Минеральный состав диких луков и их пищевая ценность. // Прикладная биохимия и микробиология. - 2003. - Т. 39. - №5. - С. 602-606.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - 5-е изд. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
6. Ермаков В.В. Субрегионы и биогеохимические провинции СССР с различным содержанием селена // Труды Биогеохимической лаборатории АН СССР. - 1978. - Т. 15. - С. 54-57.
7. Ильин В.Б. Тяжелые металлы в системе почва-растение. - Новосибирск: Наука, 1991.
8. Кабата-Пендиас З.А., Пендиас Х. Микроэлементы в почве и растениях. - М.: Мир, 1989. - 439 с.
9. Казакова А.А. Многолетние луки. - Л.: «Колос», 1966. - 61с.
10. Ковальский В.В. Геохимическая экология. - М.: Изд-во АН СССР, 1974. - 300с.
11. Малугина Л.Г. Биологические особенности и некоторые приемы возделывания лука слизуна: Автореф. дисс...канд. с.-х. наук. - М., 1968. - 37 с.
12. Методические указания по селекции луковых культур. - М.: 1997. - 125 с.
13. Скальный А.В. Химические элементы в физиологии и экологии человека. - М.: Оникс 21 век, Мир, 2004. - 216 с.
14. Торшин С.П. и др. Селен в депонирующих средах Нечерноземной зоны Европейской части России и агрохимический метод коррекции дефицита селена // Экология. - 1996. - №4. - С. 253-258.
15. Ширина Л.И., Мазо В.К. Минеральные вещества в питании человека. Марганец: всасывание и биодоступность // Вопросы питания. - 2006. - Т.75. - N 5. - С. 4-14.
16. Ягодин Б.А. и др. Содержание селена в растениях укропа и редиса при различных дозах селенита натрия // Известия ТСХА. - 1992. - №3. - С. 54-57.
17. Alfihan G. // Anal. Chim. Acta. 1984. V. 165. P. 187-194.
18. Снітинський В.В.; Сологуб Л.І.; Антоняк Г.Л.; Копачук Д.М.; Герасимів М.Г. Біологічна роль хрому в організмі людини і тварин // Укр.біохім.журн. - 1999. - Т.71. - N2. - С. 5-9.
19. Selenium in medicine and biology: Proc 2-nd Intern. Congr. on Trace Elements in Medicine and Biology / Eds Neve J., Favier A. Berlin. NY: De Gruyter. 1989. V. 19. 419 p.
20. Zingaro R.A., Copper W. Ch. (eds.). Selenium. - N.Y.: Van Nostrand Reinhold Company, 1974. 835p.

**Lindsey Otto-Hanson, Kent M. Eskridge, James R. Steadman, Gabotepele Madisa.**  
**The Sensitivity Ratio: A Superior Method to Compare Plant and Pathogen Screening Tests.**  
**Crop Science, 2009, Volume 49, pp. 153-160.**

Dep. of Plant Pathology, Univ. of Nebraska, Lincoln, NE 68583, Dep. of Statistics, Univ. of Nebraska, Lincoln, NE 68583,  
 Dep. of Agricultural Research, Private Bag 0033, Gaborone, Botswana, Corresponding author - keskridge1@unl.edu

**Коэффициент чувствительности: отличный метод для сравнения скрининг-тестов растений и патогенов.**

Существует множество скрининг-тестов устойчивости культурных растений к различным патогенам. В основном, исследователи предпочитают скрининг-методы с такими показателями как, наименьшее среднее квадратичное отклонение (smallest root mean square error, RMSE), наименьшая существенная разница (least-significant difference, LSD), или коэффициент вариации (coefficient of variation, CV). Однако достоверное сравнение, основанное на наименьшем среднее квадратичном отклонении или на наименьшей существенной разнице, требует, чтобы оба метода имели одну и ту же шкалу сравнения, в то время как коэффициент вариации может использоваться, если шкалы пропорциональны друг другу. Большинство скрининг-тестов устойчивости растений, разработанных для одного и того же заболевания, имеют различные шкалы, и не всегда ясно являются ли эти шкалы пропорциональными. Метод, названный авторами «коэффициент чувствительности», специально статистически разработан для сравнения различных измерительных количественных методов и не основывается на каких-либо частных допущениях или определениях о том, как эти шкалы связаны относительно друг друга. Исследователи использовали коэффициент чувствительности для того, чтобы сравнить скрининг-тест устойчивости сои (*Glycine max* (L.)) к белой гнили (*Sclerotinia sclerotiorum*) и два метода оценки агрессивности изолятов на зрелой фасоли (*Phaseolus vulgaris* L). Результаты показали, что коэффициент чувствительности может с успехом применяться, когда сравниваются скрининг-методы для растений и для патогенов.

