

ОЦЕНКА КОЛЛЕКЦИОННОГО ПИТОМНИКА ЛУКА ПОРЕЯ (*ALLIUM PORRUM* L.) ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ НА СТАБИЛЬНО НИЗКИЙ УРОВЕНЬ НАКОПЛЕНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ

ASSESSMENT OF COLLECTION NURSERY OF LEEK (*ALLIUM PORRUM* L.) FOR SELECTION ON STEADILY LOW LEVEL OF ACCUMULATION OF RADIONUCLIDES

Середин Т.М.¹, кандидат с.-х. наук, с.н.с. лаб. селекции
и семеноводства луковых культур

Солдатенко А.В.¹, доктор с.-х. наук, проф. РАН, гл.н.с.

Баранова Е.В.¹, кандидат с.-х. наук, н.с. лаб. селекции и семеноводства
луковых культур

Шумилина В.В.², кандидат с.-х. наук, н.с. отдела овощных культур

¹ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства»
143080, Россия, Московская область, Одинцовский район,
пос. ВНИИССОК, ул. Селекционная, д.14

E-mail: alex-soldat@mail.ru, timofey-seredin@rambler.ru

²ФГБНУ «ФИЦ Всероссийский институт генетических ресурсов
растений им. Н.И. Вавилова (ВИР)»

190000, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Б.Морская, д.44

Seredin T.M.¹, candidate of agricultural sciences, laboratory's senior researcher
associate of selection and seed farming on onions cultures

Soldatenko A.V.¹, director, doctor of agricultural sciences, professor of the Russian
Academy of Sciences, chief researcher

Baranova E.V.¹, candidate of agricultural sciences, research associate of selection
and seed farming on onions cultures

Shumilina V.V.², candidate of agricultural sciences, research associate of vegetable
cultures's department

¹ FSBSI Federal Scientific Vegetable Center

Selektionnaya str., 14, p. VNISSOK, Odintsovo district, Moscow region, 143080, Russia

E-mail: alex-soldat@mail.ru, timofey-seredin@rambler.ru

² FSBSI Federal Research Center «N.I. Vavilov Institute of Plant Genetic Resources (VR)»

190000, Russia, St. Petersburg, B. Morskaya St., 44

Объект исследования – лук порей (*Allium porrum* L.). В качестве материала для исследований использованы десять сортов. Коллекционный питомник располагался на опытном участке лаборатории селекции и семеноводства луковых культур (ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства») в Одинцовском районе Московской области. В результате проведения эксперимента выявлена сортовая реакция по накоплению радионуклидов ¹³⁷Cs и ⁹⁰Sr. Выяснено, что лук порей не является активным аккумулятором накопления поллютантов в условиях Центральной Нечерноземной зоны. В среднем по десяти сортам накопление ¹³⁷Cs составило 13,5 Бк/кг, при ранге 4. Выделены формы, которые содержали меньшее количество радионуклидов по сравнению с другими. Наиболее представительна группа со средним уровнем накопления радионуклидов ⁹⁰Sr: от 15,4 до 16,5 Бк/кг. Высоким уровнем содержания ⁹⁰Sr отличаются сорта Голиаф и Казимир. В условиях вегетации 2016 и 2017 годов получены показатели по морфологическим признакам: число листьев, высота растения, длина листа, ширина листа. Установлено, что сорт Жираф, накапливающий ¹³⁷Cs в меньшем количестве по сравнению с другими сортообразцами, превосходит существенно все по такому количественному признаку как «число листьев». Необходимо отметить, что анализ полученных результатов свидетельствует, что при высоком уровне накопления ¹³⁷Cs растения сформировали более крупные листья и имели более высокий ложный стебель по сравнению с растениями с низким уровнем накопления элемента (¹³⁷Cs).

Ключевые слова: лук порей, сорт, ¹³⁷-цезий, ⁹⁰-стронций, радионуклиды, поллютанты.

Для цитирования: Середин Т.М., Солдатенко А.В., Баранова Е.В., Шумилина В.В. ОЦЕНКА КОЛЛЕКЦИОННОГО ПИТОМНИКА ЛУКА ПОРЕЯ (*ALLIUM PORRUM* L.) ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ НА СТАБИЛЬНО НИЗКИЙ УРОВЕНЬ НАКОПЛЕНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ. Овощи России. 2018; (4): 33-35. DOI:10.18619/2072-9146-2018-4-33-35

Studies were conducted in the Moscow region. The object of research is leek (*Allium porrum* L.). As a result of carrying out an experiment with ten grades of leek of domestic and foreign selection high-quality reaction on accumulation of radionuclides ¹³⁷Cs and ⁹⁰Sr is revealed. It is found out that leek is not the fissile accumulator of accumulation of pollutant in the conditions of the Central Non-black zone. On the average on ten varieties accumulation ¹³⁷Cs 13.5 made Bq/kg, at a grade 4. However at the study of high quality standards forms that contained less radionuclides in comparison with others were allocated. On maintenance ⁹⁰Sr distribution on the groups of accumulation of sorts approaches normal. A group is most representative with the middle level of accumulation of radionuclide ⁹⁰Sr: from 15.4 to 16.5 Bq/kg. It contains two standards from ten studied forms by the high level of maintenance ⁹⁰Sr sorts differ Goliath and Kazimir. In the conditions of vegetation of 2016 and 2017 indicators on morphological features are received: number of leaves, plant height, leaves length, leaves width. By us it is defined that the varieties of Giraffes, accumulating ¹³⁷Cs in less as compared to other standards of varieties, excels substantially all standards of varieties ¹³⁷Cs on such quantitative sign as a "number of leaves". It should be noted that the analysis of the received results demonstrates that at a high level of accumulation ¹³⁷Cs of a plant created larger leaves and had higher chance stalk in comparison with plants with low level of accumulation of an element (¹³⁷Cs).

Keywords: grade, varieties, ¹³⁷-cesium, ⁹⁰-strontium, radionuclides, pollutant.

For citation: Seredin T.M., Soldatenko A.V., Baranova E.V., Shumilina V.V. ASSESSMENT OF COLLECTION NURSERY OF LEEK (*ALLIUM PORRUM* L.) FOR SELECTION ON STEADILY LOW LEVEL OF ACCUMULATION OF RADIONUCLIDES. Vegetables of Russia. 2018;(4): 33-35. DOI:10.18619/2072-9146-2018-4-33-35

Введение

Лук порей (*Allium porrum* L.) – один из наиболее ценных видов лука по вкусовым качествам, холодостойкости, устойчивости к вредителям и болезням. Это очень древняя культура, пришедшая из Средиземноморья. В последние 20 лет быстро завоевывает популярность и в России. Еще древние египтяне, греки и римляне знали лук порей как пищевое растение. У римлян он считался едой богачей. В средние века порей пользовался большой популярностью. Необходимо отметить, что в настоящее время она стала одной из наиболее распространенных культур в Западной Европе и Америке. Сегодня по популярности у населения лук порей занимает третье место из всех луковых культур и уступает лишь чесноку и луку репчатому [1, 2, 3, 4].

По морфологическим признакам (величина и форма ложного стебля) растений выделяют три биоморфотипа лука порея: европейский тип с коротким и толстым ложным стеблем; турецкий тип с длинным и тонким ложным стеблем; куррат – без четко выраженного ложного стебля. Куррат является необходимым ингредиентом таамии – знаменитого египетского блюда. Лук порей относится к наиболее важным коммерческим видам лука по питательной ценности, биохимическому составу, урожайности, холодостойкости, устойчивости к вредителям и болезням. В нашей стране порей достаточно мало распространен [2, 4].

Растения можно употреблять в пищу на любой стадии развития. В пищу используют молодые листья, отбеленный ложный стебель. Молодые листья отличаются особой нежностью и слабо-острым вкусом, их используют в качестве салатной зелени. В отбеленной части порея содержится 16,2-24,6% сухого вещества, 7,3-12,8% сахаров, 16,7-24,3 мг% витамина С, эфирные масла, в состав которого входит сера, белковые вещества, никотиновая кислота, тиамин, рибофлавин, каротин. Лук порей обладает ценным свойством, каким не обладают другие овощные культуры: при хранении количество аскорбиновой кислоты в отбеленной части повышается более, чем в полтора раза. Белка в луке порее больше, чем в луке репчатом, много в нем и минеральных элементов, особенно калия, кальция, фосфора, магния, также содержится марганец, цинк, селен. Лук порей обладает прекрасными вкусовыми качествами. Лук порей можно консервировать, сушить, замораживать, при этом он сохраняет свою окраску. Прикопанные в песок в подвале растения с зелеными листьями сохраняются до 5-6 месяцев [3, 4, 5].

Белая нежная ножка (ложный стебель) и молодые листья лука порея характеризуются приятным слабо-острым вкусом (более тонким, чем у лука репчатого), придают своеобразный аромат кулинарным изделиям [3, 4].

Объект исследования – лук порей (*Allium porrum* L.). В качестве материала

для исследований были использованы десять сортов.

Коллекционный питомник лука порея располагался на опытном участке лаборатории селекции и семеноводства луковых культур (ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства») в Одинцовском районе Московской области.

Методы исследований

Коллекционное изучение проводили в соответствии с ОСТ 4671-78, этап I. Лабораторно-полевые опыты – по общепринятой методике (Доспехов, 1985), «Методических указаний по экологическому испытанию овощных культур в открытом грунте» (1987), «Методических указаний по селекции луковых культур» (1997), «Методических указаний по определению содержания ⁹⁰Sr и ¹³⁷Cs (1985). В период вегетации проводили оценку биометрических признаков растений. Измерения листового аппарата (число листьев на растении, длину, ширину листа) проводили в динамике и рассчитывали общую площадь ассимиляционной поверхности растения с учетом коэффициента поправки 0,67 (Mann, 1952).

Содержание ¹³⁷Cs и ⁹⁰Sr в ложном стебле определяли в лаборатории Испытательного центра пищевой продукции, продовольственного сырья, кормов, почв, грунтов, агрохимикатов и воды ГЦАС «Московский», с помощью гамма-радиометрического метода определения (ГОСТ 10179-96).

Результаты и их обсуждение

В результате проведения эксперимента с десятью сортами лука порея отечественной и зарубежной селекции выявлена сортовая реакция по накопле-

нию радионуклидов ¹³⁷Cs и ⁹⁰Sr (табл.1).

Важная задача сельскохозяйственной науки – создание высокоурожайных сортов, обеспечивающих получение экологически безопасной продукции. Сорта должны быть не только высокопродуктивными, ни и обладать комплексной устойчивостью к неблагоприятным условиям среды и накапливать минимальное количество токсичных веществ [4].

Как показали результаты исследования, по накоплению ¹³⁷цезия образцы лука порея различались. В среднем по десяти сортам накопление ¹³⁷Cs составило 13,5 Бк/кг, при ранге 4. Однако выделились формы, которые содержали меньшее количество радионуклидов по сравнению с другими.

По накоплению ¹³⁷Cs сорта лука порея можно разделить на три группы:

- 1) 10,2-13,0 Бк/кг: Жираф, Ланцелот, Бандит, Веста, Летний бриз;
- 2) 13,1-15,9 Бк/кг: Победитель, Голиаф, Коламбус;
- 3) 16,0-18,8 Бк/кг: Камус, Победитель;

Следует обратить внимание на образцы первой группы с целью выделения их как исходного материала для селекции на стабильно низкий уровень накопления ¹³⁷цезия.

По содержанию ⁹⁰Sr распределение по группам образцов приближается к нормальному. Наиболее представительна группа со средним уровнем накопления радионуклида (⁹⁰Sr): от 15,4 до 16,5 Бк/кг. Она содержит пять из десяти изученных форм.

По накоплению ⁹⁰Sr сортообразцы лука порея можно разделить на три группы.

- 1) 14,2-15,3 Бк/кг: Жираф, Победитель, Летний бриз;

Таблица 1. Уровень содержания радионуклидов в товарной продукции лука порея, (Бк/кг)
Table 1. Level of maintenance of radionuclides in products of leek, (Bq/kg) 2016-2017

Сорт	Цезий	Ранг	Стронций	Ранг
Коламбус	13,2	5	15,4	6
Бандит	12,7	7	16,1	3
Голиаф	14,1	3	16,6	2
Жираф	10,2	10	14,2	10
Веста	12,3	8	16,0	4
Казимир	18,2	1	17,4	1
Камус	16,5	2	15,5	5
Летний бриз	12,9	6	14,7	8
Победитель	13,6	4	14,2	9
Ланцелот	11,4	9	15,1	7
пдк*	50		130	

* - допустимые уровни содержания токсичных элементов в овощах, Бк/кг (Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного питания и пищевых продуктов №5061-89 МЗ СССР, 1990 г.; В.А.Борисов и др., 2003).

Таблица 2. Морфологические признаки растений лука порея (*Allium porrum* L.) в связи с уровнем накопления ¹³⁷цезия, 2016-2017 годы
Table 2. Main morphological features of plants of leek (*Allium porrum* L.) in connection with accumulation level ¹³⁷cesiums, 2016-2017

Группа	Сорт	Ранг	Высота растения, см	Число листьев, шт.	Длина листа, см	Ширина листа, см	Площадь ассимиляционной поверхности, см ²
10,2-11,8	Жираф	10	51,3	7,0	46,8	2,9	636,5
	Ланцелот	9	50,5	5,0	40,2	2,2	296,3
11,9-13,5	Коламбус	5	52,9	6,0	44,5	2,4	429,0
	Бандит	7	45,0	5,0	39,8	2,4	319,9
	Веста	8	55,4	5,0	45,3	2,2	333,9
	Летний бриз	6	44,1	6,0	42,6	2,5	428,1
13,6-15,2	Голиаф	3	44,3	5,0	37,6	2,3	290,1
	Победитель	4	48,7	6,0	43,9	2,6	458,8
15,3-16,9	Камус	2	43,8	5,0	36,8	1,7	209,6
17,0-18,6	Казимир	1	64,3	6,0	51,3	3,2	660,1

2)15,4-16,5 Бк/кг: Коламбус, Бандит, Веста, Камус, Ланцелот;

3)16,6-17,7 Бк/кг: Голиаф и Газимир; Минимальное накопление ⁹⁰Sr отмечено у сортов Жираф, Победитель и Летний бриз. Высоким уровнем его содержания отличаются сорта: Голиаф и Казимир.

При проведении селекционных исследований важное значение имеет информация о характере проявления и экологической изменчивости изучаемых признаков [6]. Одной из целей нашей работы было выявление морфологических признаков, связанных с устойчивостью растений лука порея к накоплению ими радионуклидов. В 2016 и 2017 годах изучены следующие морфологические признаки: число листьев, высота растения, длина листа, ширина листа (табл.2). Практический интерес представляют сортообразцы, имеющие

характерные морфологические признаки и накапливающие при этом минимальное количество экотоксикантов [6].

В результате исследований определено, что сорт Жираф, накапливающий ¹³⁷Cs в меньшем количестве по сравнению с другими, превосходит существенно все сорта по такому количественному признаку как «число листьев». Этот признак можно использовать для предварительной диагностики наличия селектируемого признака у исходного материала лука порея.

Анализ полученных результатов позволяет отметить: при высоком уровне накопления ¹³⁷цезия растения формировали более крупные листья и имели более высокий ложный стебель по сравнению с растениями с низким уровнем накопления элемента (¹³⁷цезия).

Выводы

1. Наименьший уровень накопления ¹³⁷цезия определен в сортах лука порея Жираф и Ланцелот – 10,2 и 11,4 Бк/кг, а по ⁹⁰стронцию в сортах Жираф и Победитель – 14,2 Бк/кг.

2. Наиболее представительна группа со средним уровнем накопления радионуклида ⁹⁰Sr: от 15,4 до 16,5 Бк/кг. Она содержит пять из десяти изученных форм.

3. Четкой связи между уровнем накопления радионуклидов и площадью ассимиляционной поверхности нами не выявлено. Существует тенденция проявления прямой корреляции: при увеличении площади ассимиляционной поверхности уровень накопления радионуклидов повышается.

4. Признак «число листьев» можно использовать для предварительной диагностики наличия низкого уровня накопления ¹³⁷Cs у исходного материала лука порея.

Литература

1. Ершов И.И. Луки на любой вкус: репчатый, шалот, порей// Брошюра 11. – М., 1996.
2. Каталог мировой коллекции ВИР, выпуск 821. Род Лук (*Allium* L.). – Санкт-Петербург. – 2015. – 20 с.
3. Пивоваров В.Ф., Ершов И.И., Агафонов А.Ф. Луковые культуры. М.: ВНИИССОК, 2001. – 500 с.
4. Пивоваров В.Ф. Овощи России// М., 2006. – С.215-216.
5. Пивоваров В.Ф., Агафонов А.Ф., Дубова М.В., Медведев И.В., Суслова Л.В. Методические указания по оценке и выделению исходного материала лука порея для селекции на зимостойкость. – М., 2007. – 21 с.
6. Солдатенко А.В. Экологические аспекты регулирования накопления радионуклидов растениями овощных культур//Авторефер.дисс.доктора сельскохозяйственных наук. М., 2016.

References

1. Yershov I.I. Onions for every taste: napiform, shallot, leek//Brochure 11. M., 1996.
2. Catalog of the VIR world collection, release 821. – App. Onion (*Allium* L.). St. Petersburg. 2015. 20 p.
3. Pivovarov V.F., Yershov I.I., Agafonov A.F. Onions cultures. Pub.: VNIISOCK, 2001. 500 p.
4. Pivovarov V.F. Vegetables of Russia// 2006. P.215-216.
5. Pivovarov V.F., Agafonov A.F., Dubova M.V., Medvedev I.V., Suslova L.V. A Study guide by assessment and selection of a starting material of leek for selection on winter hardiness. 2007. 21 p.
6. Soldatenko A.V. Ecological aspects of regulation of radionuclides accumulation by vegetables/ Thesis of dr.of agriculture. M., 2016.