

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗМЕРНО-МАССОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК И ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЛУКОВИЦ И ВОРОХА ЛУКА-СЕВКА СОРТА ШТУТГАРТЕР РИЗЕН В ПЕРИОД ПОДБОРА

АКСЕНОВ Александр Геннадьевич, *Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ СИБИРЬ*
 АЛЕКСЕЙ Викторovich, *Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ*

Целью исследований явилось определение размерно-массовых и физико-механических свойств луковиц и валка лука-севка сорта Штутгартер Ризен в период подбора. Представлены результаты исследований размерно-массовой характеристики луковиц и валка лука-севка сорта Штутгартер Ризен с позиции создания рабочих органов машин для его возделывания и уборки. Рассмотрены результаты предшествующих исследований лука-севка других сортов. Описаны методика и применяемое оборудование при проведении исследований. Результаты проведенных исследований представлены в виде гистограмм распределения, анализ исследований проведен методом вариационной статистики. Объект исследования: луковицы и валок лука-севка сорта Штутгартер Ризен. Установлено, что основные значения ширины валка лука-севка составляют 53,0–65,0 см при среднем значении 59 см, кроме того, можно заключить, что большого изменения толщины в поперечном сечении валка не наблюдается, при этом среднее значение толщины валка (слева, посередине, справа) составляет 5,4; 6,7; 5,2 см соответственно при среднем значении 6,4 см. Среднее расстояние между валками лука-севка в период подбора равно 113,4 см, максимальное 121 см, минимальное – 111,2 см. Масса вороха 1 пог. м валка лука-севка характеризует величину плотности валка лука-севка и составляет 12,82 кг. Однако минимальное и максимальное значения данного показателя имеют большой интервал разброса от 12,0 до 15,0 кг.

72



Введение. Решение проблемы повышения качества уборки корнеплодов и лука видится, с одной стороны, в экстенсивном развитии и совершенствовании технических средств, способствующих повышению качественных показателей выполнения технологического процесса уборки корнеплодов и лука, что приводит к повышению их материалоемкости за счет механического наращивания массы сепарирующих устройств [1, 8]. С другой стороны – в повышении уровня интеллектуальности и быстродействия отзывчивости функционирующих элементов уборочной машины на изменяющиеся условия внешней среды и регулированием их технологических и режимных параметров. Под изменением условий следует понимать изменение природных условий, условий эксплуатации или перемещение конструкции в пространстве. А реакцией на изменение условий является изменение функциональных характеристик устройства выполнения технологического процесса.

Выбор определенной компоновочной схемы машин для посадки и уборки корнеплодов и лука, а также их рабочих органов обусловлен почвенно-климатическими условиями, назначением готовой продукции, объемом производства и материальной возможностью предприятия.

Выкапывающие рабочие органы машины для уборки, взаимодействуя с почвой, измельчают ее и повышают в объеме поступающего почвенного пласта эрозионно-опасные частицы.

Снижение объема количества поступающей почвы на сепарирующие рабочие органы обес-

печивают устройства теребильного типа машин для уборки корнеплодов и лука [7].

Одним из недостатков машин с теребильным устройством извлечения луковиц и корнеплодов из почвы является зависимость показателей качества работы от физико-механических свойств ботвы корнеплодов и луковиц, а также схемы их посева [3, 4].

При изготовлении машин для уборки лука-севка, в частности при проектировании устройств извлечения луковиц из почвы необходимо учитывать физико-механические свойства и размерно-массовые характеристики луковиц.

Цель исследования – исследование размерно-массовых характеристик и физико-механических свойств луковиц и вороха лука-севка сорта Штутгартер Ризен в период подбора.

В связи с вышизложенным исследование по определению физико-механических свойств лука-севка проводилось на наиболее распространенных схемах посевов, при которых учитывались ширины строчки и грядки посевов семян лука, а также размещение луковиц относительно поверхности почвы и размерно-массовые характеристики луковиц и сформированного валка при уборке.

Методика исследований. Исследования размерно-массовых характеристик луковиц проводили оценкой вариационного ряда средними величинами массовых измерений.

Определение количества интервалов K варьирования значений параметров размер-

но-массовой характеристики лука-севка сорта Штутгартер Ризен определим по эмпирической зависимости [5, 6]:

$$K = \sqrt{n}, \quad (1)$$

где n – число луковиц, шт.

Применительно к нашему случаю имеем:

$$K = \sqrt{100} = 10.$$

Диапазон размаха выборки [2]:

$$R = x_{\max} - x_{\min}, \quad (2)$$

где x_{\max} , x_{\min} – максимальное и минимальное значения исследуемого признака.

Ширина интервала исследуемого признака [2]:

$$D = R/K. \quad (3)$$

Результаты исследований. Результаты исследований по определению ширины строчки в полосе посевов лука-севка представлены на рис. 1, 2, которые свидетельствуют о варьировании ширины строчки в интервале от 21 до 68 мм.

На рис. 3. Представлена диаграмма варьирования ширины грядки посевов лука-севка сорта Штутгартер Ризен.

На рис. 4 представлена диаграмма варьирования размещения лука-севка сорта «Штутгартер Ризен» относительно поверхности почвы.

Результаты исследований индекса формы луковиц лука-севка свидетельствуют об интервале варьирования данного показателя от 0,82 до 1,10, что свидетельствует о преобладании в данном сортовом виде луковиц сферической формы (рис. 5).

На рис. 6 представлена гистограмма распределения ширины валка лука-севка сорта Штутгартер Ризен в период подбора.

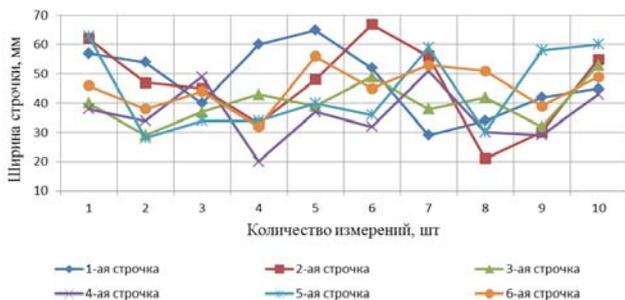


Рис. 1. Результаты исследований по определению ширины строчки посевов семян лука сорта Штутгартер Ризен

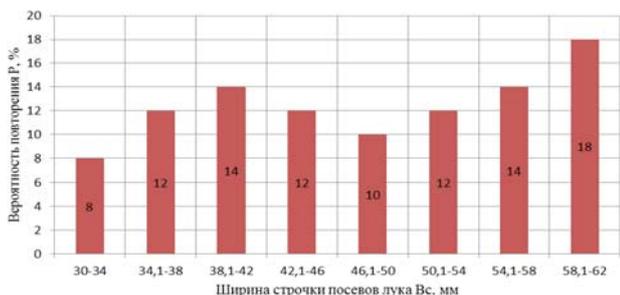


Рис. 2. Диаграмма варьирования ширины строчки посевов лука-севка сорта Штутгартер Ризен

Данные исследований гистограммы распределения ширины валка лука-севка свидетельствуют о том, что ширина валка лука-севка варьирует в интервале значений 53,0–65,0 см при средней арифметической данного параметра 59 см.

Анализируя полученные вариационные кривые распределения высоты валка (рис. 7) можно констатировать, что среднее значение толщины валка (слева, посередине, справа) составляет 5,4; 6,7; 5,2 см соответственно при среднем значении 6,4 см.

Анализ гистограммы распределения расстояния между валками лука-севка в период подбора позволяет сделать вывод о том, что средние значения исследуемого показателя соответствуют значению 113,4 см, при максимальном и минимальном значениях 121,0 и 111,2 см соответственно (рис. 8).

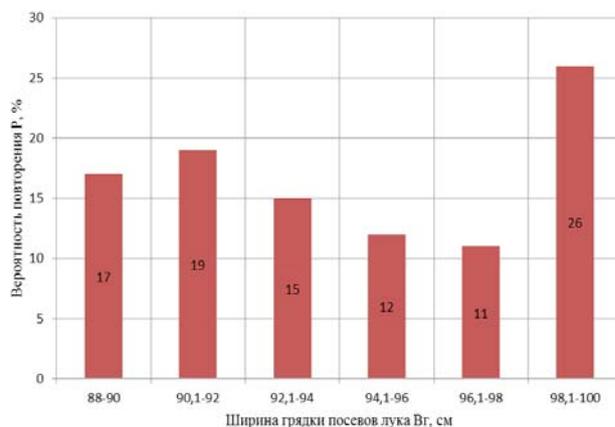


Рис. 3. Диаграмма варьирования ширины грядки посевов лука-севка сорта Штутгартер Ризен

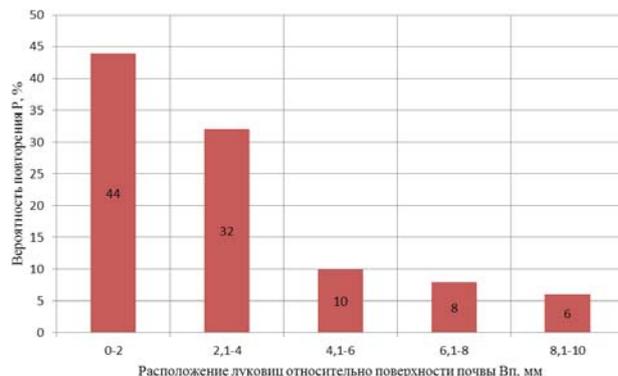


Рис. 4 – Диаграмма варьирования размещения лука-севка сорта «Штутгартер Ризен» относительно поверхности почвы

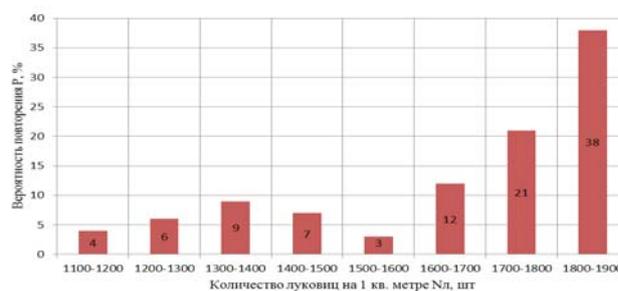


Рис. 5. Диаграмма варьирования количества луковиц лука-севка сорта Штутгартер Ризен на 1 м²



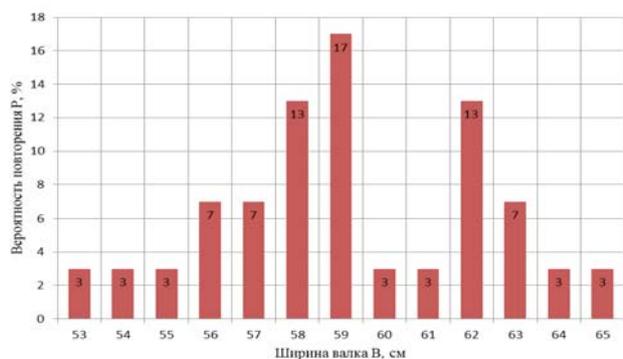


Рис. 6. Гистограмма распределения ширины валка лука-севка сорта Штутгартер Ризен

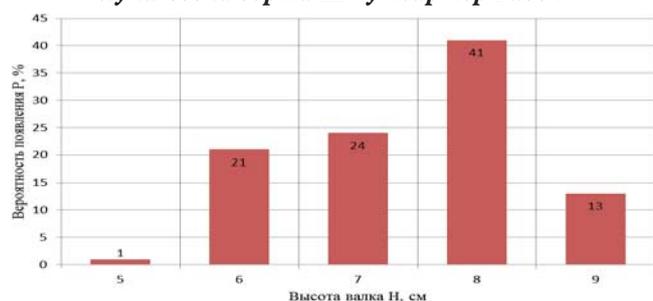


Рис. 7. Гистограмма распределения высоты валка лука-севка сорта Штутгартер Ризен в период подбора

Масса вороха 1 пог. метра валка лука-севка характеризует величину плотности валка лука-севка и определяет необходимую мощность для привода рабочих органов машины для подбора лука-севка. Анализ гистограммы, изображенной на рис. 9, показывает, что среднее значение массы 1 пог. метра валка равно 12,8 кг.

Однако минимальное и максимальное значения данного показателя имеют большой интервал разброса от 12,0 до 15,0 кг.

Размерно-массовая характеристика валка лука-севка сорта Штутгартер Ризен в период подбора его из валков представлены в таблице.

Результаты анализа массы луковиц свидетельствуют о варьировании в широком диапазоне значений с коэффициентом вариации 44,7 % (рис. 10).

Заключение. Исследования размерно-массовых характеристик лука-севка сорта Штутгартер Ризен позволяют обеспечить разработку и изготовление машин для производства лука с учетом основных признаков луковиц данного сорта и

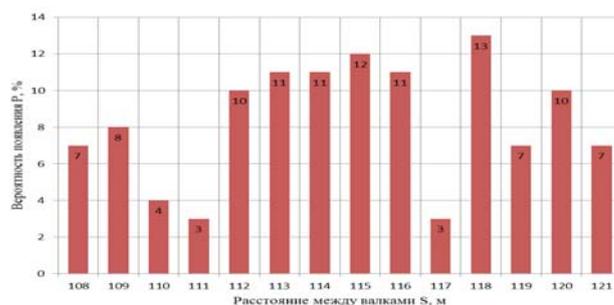


Рис. 8. Гистограмма распределения расстояния между валками лука-севка сорта Штутгартер Ризен в период подбора

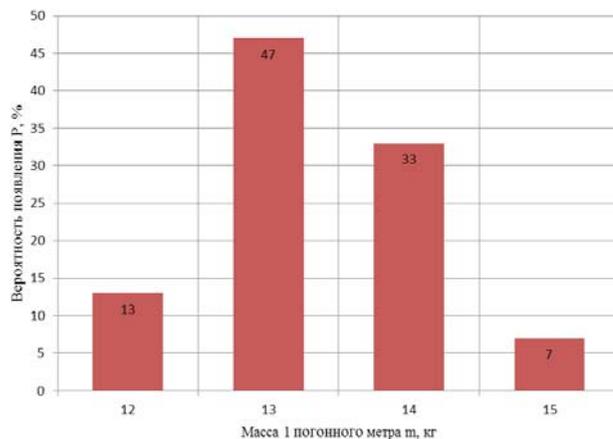


Рис. 9. Гистограмма распределения массы 1 пог. м валка лука-севка сорта Штутгартер Ризен в период подбора

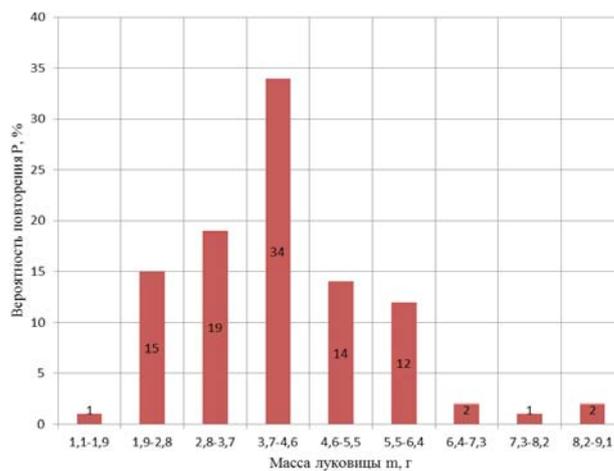


Рис. 10. Диаграмма варьирования массы лука-севка сорта Штутгартер Ризен

Размерно-массовая характеристика валка лука-севка сорта Штутгартер Ризен в период подбора

Исследуемый параметр	Значение показателя		
	максимальное	среднее	минимальное
Ширина валка, м	0,65	0,59	0,53
Толщина валка, м			
в средней части	0,086	0,076	0,052
слева	0,079	0,068	0,048
справа	0,068	0,067	0,046
Расстояние между валками, м	1,2	1,1	1,02
Масса вороха с 1 пог. м, кг	15,00	12,8	12,00



агротехники возделывания: схем посевов, при которых учитывали ширины строчки и грядки посевов семян лука, а также размещение лукович относительно поверхности почвы и размерно-массовые характеристики лукович и сформированного валка при уборке.

Основные значения ширины валка лука-севка составляют 53,0–65,0 см при среднем значении 59 см, кроме того, можно заключить, что большого изменения толщины в поперечном сечении валка не наблюдается, при этом среднее значение толщины валка (слева, посередине, справа) составляет 5,4; 6,7; 5,2 см соответственно при среднем значении 6,4 см.

Среднее расстояние между валками лука-севка в период подбора равно 113,4 см, максимальное 121,0 см, минимальное – 111,2 см.

Масса вороха 1 пог. м валка лука-севка характеризует величину плотности валка лука-севка и составляет 12,82 кг. Однако минимальное и максимальное значения данного показателя имеют большой интервал разброса от 12,0 до 15,0 кг.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аксенов А.Г., Прямов С.Б., Сибирёв А.В. Современное состояние производства лука в России и перспективы развития // Картофель и овощи. – 2016. – № 1. – С. 16–17.

2. Аксенов А.Г., Сибирёв А.В. Исследование размерно-массовых характеристик лука-севка гибрида «Геркулес F1» // Вестник Казанского ГАУ. – 2016. – № 2 (40). – С. 5–10.

3. Емельянов П.А., Аксенов А.Г. Исследование физико-механических свойств лука-севка сорта

«Бессоновский местный» // Нива Поволжья. – 2009. – № 1. – С. 55 – 61.

4. Кухарев О.Н., Ларюшин А.М., Юртаев С.Е. Влияние схем и густоты посадки лука-севка на урожай. – Пенза, 1989. – 30 с.

5. Кухарев О.Н. Некоторые результаты исследования физико-механических свойств лука-севка // Проблемы и перспективы развития АПК в условиях рыночных отношений: сб. науч. трудов. – Мичуринск, 1998. – С. 83–85.

6. Ларюшин Н.П., Кухмазов К.З., Кухарев О.Н. Результаты исследований физико-механических свойств лука-севка сорта Бессоновский местный // Сб. науч. трудов. – Пенза, 1998. – С. 90.

7. Рекомендации по технологии производства репчатого лука сорта Бессоновский (для слушателей семинара) / Н.П. Ларюшин [и др.]; под ред. Н.П. Ларюшина. – Пенза, 1989. – 30 с.

8. Сибирёв А.В., Аксенов А.Г., Дорохов А.С. Схема процесса образования валка лука-севка на сформированном ложе при механизированной уборке // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 7. – С. 58–63.

Аксенов Александр Геннадьевич, канд. техн. наук, Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ. Россия.

Сибирёв Алексей Викторович, канд. техн. наук, Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ. Россия.

109428, г. Москва, 1-й Институтский пр-д, 5,
Тел.: (499) 174-89-11.
e-mail: 1053vim@mail.ru).

Ключевые слова: технология возделывания; лук-севок; размерно-массовая характеристика; физико-механические свойства.

RESEARCH OF DIMENSIONAL-MASS CHARACTERISTICS AND PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF BULBS AND HEAVES OF SEED ONION (STUTTGARTER RISEN VARIETY) IN THE PERIOD OF SELECTION

Aksenov Alexander Gennadievich, Candidate of Technical Sciences, Federal Scientific Agro-Engineering Center VIM. Russia.

Sibirev Aleksey Viktorovich, Candidate of Technical Sciences, Federal Scientific Agro-Engineering Center VIM. Russia.

Keywords: cultivation technology; onion set; size-mass characteristic; physical and mechanical properties.

The aim of the research was to determine the size-mass and physico-mechanical properties of bulbs and heaves of seed onion of the Stuttgart Riesen variety during the selection period. The results of studies of the size-mass characteristics of bulbs and roll onion sets of the Stuttgart Riesen variety from the standpoint of creating the working bodies of machines for its cultivation and harvesting are presented. The results of previous studies of onion sets of other varieties are considered. The technique and equipment used in the research are described. The results of the studies are presented in the form of distribution histograms, the analysis of the studies was

carried out by the method of variation statistics. Object of study: bulbs and roll onion sets of the Stuttgart Riesen variety.

It is established that the value of the onion set form index lies in the range of 0.,82- 1,10. An analysis of the results shows that more than 90% of the bulbs have a rounded shape, approaching the shape of a sphere, the rest are flat-rounded. The main values of the width of the onion-set roll are in the range 53.,0 65,0 cm, with an average value of 59 cm, in addition, we can conclude that there is no large change in thickness in the cross section of the roll, while the average value of the thickness of the roll (left, middle, right) is within 5.4; 6.7; 5.2 cm with an average value of 6.4 cm. The average distance between the onion set rolls during the selection period is 113.4 cm, the maximum is 121 cm, and the minimum is 111.2 cm. The mass of a heap of 1 running meter of onion set roll characterizes the density of the onion set roll is 12.82 kg. However, the minimum and maximum values of this indicator have a wide range of variation from 12.0 to 15.0 kg.

