

### Список литературы

1. Арутюнов В.С. Глобальное потепление: катастрофа или благо? // Химия и жизнь. XXI век. – 2007. – № 3 – С. 16–22.
2. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. 1. Сорты растений. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. – 504 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 207 с.
4. Изменение климата, 2013. Физическая научная основа: доклад Первой рабочей группы 5-го оценочного доклада Межправительственной группы экспертов по изменению климата. – 2013. – 27 с.
5. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / Под ред. В.М. Лукомца. – Краснодар, 2010. – 327 с.
6. Суворова Ю.Н. Оценка урожайности сортообразцов подсолнечника селекции Сибирской опытной станции ВНИИМК по параметрам экологической пластичности и стабильности в южной лесостепи Западной Сибири // Масличные культуры: научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2017. – Вып. 3 (171). – С. 29–35.

*Статья поступила в редакцию 05.05.2019 г.*

**Kostenkova E.V., Bushnev A.S., Vasil'ko V.P. Yield of sunflower hybrids of domestic breeding under the conditions of the steppe zone of the Crimea // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2019. – № 133. – P. 181-187.**

Under the conditions of the steppe zone of the Crimea, for the rational use of the available environmental resources and the formation of the maximum possible economically useful products, ecological testing of sunflower hybrids, characterized by high adaptability, productivity, seed quality, is a priority of domestic breeding. Research results indicate a high adaptive potential of Prestige, Signal and Gorstar hybrids.

**Key words:** yield; sunflower; hybrid; ecological variety testing; adaptability

УДК 632.262:631.5

DOI: 10.36305/0513-1634-2019-133-187-194

## МОНИТОРИНГ ОЦЕНКИ МОРФОМЕТРИИ ЧЕСНОКА ОЗИМОГО ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ХИМИЧЕСКИХ МУТАГЕНОВ

**Виктор Илларионович Немтинов<sup>1</sup>, Анна Владимировна Широкова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Федеральное Государственное бюджетное учреждение науки «НИИ с.-х. Крыма»

295453, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Киевская, 150

E-mail: priemnaya@nishk.ru

<sup>2</sup>Федеральное Государственное бюджетное учреждение науки «Институт биологии

развития им. И.К. Кольцова» г. Москва, ул. Вавилова, 26

E-mail: glandularia@yahoo.com

В статье представлены результаты обработки химическими мутагенами чеснока озимого, выращиваемого в Крыму. Воздушные луковички местной популяции были обработаны химическими мутагенами первой группы, которые способны переносить алкидные соединения на другие молекулы – диэтилфосфат 0,025%, 0,05 и 0,1% (ДЭС), а также диметилсульфат 0,02%, 0,04 и 0,08% (ДМС). В первый год сбора урожая однозубки разделили на крупные Ø 2,5-3 см, средние от 1,5 до 2,5 см и мелкие менее 1,5 см. Затем в 2017-2018 гг. проводился мониторинг оценки морфометрии растений. Выявлено изменение морфологических признаков: увеличение высоты растений на 9... 19%, количества листьев до 25%, увеличение их длины и уменьшение ширины. В зависимости от группы растений отмечено

снижение высоты ложного стебля до 21% при значительном увеличении его диаметра. Выявлено увеличение диаметра луковиц на 14...19% в зависимости от концентрации мутагена и группы растений.

Обработка химическими мутагенами ДЭС и ДМС воздушных луковичек чеснока озимого позволила отобрать в потомстве оздоровленные зубки луковичной массой 24...32 г. с повышенным коэффициентом размножения 6 в крупной фракции растений.

**Ключевые слова:** чеснок озимый; популяция; воздушные луковички; химические мутагены; концентрация; морфометрия; оценка

### Введение

По взвешенным прогнозам Продовольственной с.-х. организации ООН (ФАО) в последние годы овощи и другие продукты в мире подорожали на 30-60%, сахар на 40-45%, фуражное зерно на 15-17%, мясо птицы на 20-25% и т.д. Эксперты утверждают, что эпоха дешевых продуктов ушла в прошлое [4].

На текущий момент стоит задача импортзамещения, повышения обеспечения населения Крыма и промышленных центров России овощами, увеличения товарного производства, создания высокопродуктивных сортов и гибридов. Они должны быть экологически безопасные, устойчивые к абио- и биотическим факторам климата. Ранее в Реестр селекционных достижений РФ, допущенных к использованию, было внесено 48 сортов чеснока [2], а в 2018 году их было уже более 70, однако из-за разнообразия территории страны они не могут удовлетворять аридный климат Крыма, где распространен только один украинский сорт Любаша, что рискованно. Сегодня производству срочно требуется набор 4-5 сортов [12]. Необходимо обновлять посадочный материал раз в 3-5 лет [10, 11]. В конце 20 века отдел ФАО/ МАГАТЭ насчитывал более 1300 улучшенных, доходных мутагенных сортов с.-х. культур – зерновые, плодовые, овощные (чеснок, перец, горох и др.) и цветочные. Используя это, фермеры США, Японии, Пакистана, Китая, Индии, Бангладеш, Германии и Словакии выращивают рис, ячмень, пшеницу, хлопок, сою. горох и другие с.-х. культуры. Таким образом, использование химического мутагенеза на чесноке актуально в создании сорта со стабильными признаками – повышенной урожайностью и устойчивостью к болезням.

Для мирового рынка характерной тенденцией является динамический рост производства и потребления мясных продуктов, как важнейшего фактора повышения качества питания. Рост потребления мяса около 2% в год имеет тенденцию к 2020 году достигнуть его производство до 338 млн. т. В целом к 2020 г. по сравнению с 2010 г. прогнозируется рост потребления мяса почти на 60 млн. т [4]. Следовательно, для переработки мяса на колбасные изделия и в качестве специй будет ежегодно увеличиваться спрос на чеснок и, особенно на чесночный порошок. Тем более в последнее время в связи с новыми открытиями оригинальных сортов чеснока при лечении целого ряда заболеваний, в том числе и онкологических, его производство в мире значительно возросло [6]. Кстати в Крыму к 2020 году намечено увеличение разведения овец, что увеличит производство баранины и потребность в чесноке. Мировым лидером в выращивании чеснока является Китай. По оценкам аналитиков, производство чеснока в этой стране в 2012 году составило 20 млн. тонн. Вслед за ним отмечена Индия (1,15 млн. тонн), Республика Корея (0,35 млн. тонн), Египет (0,31 млн. тонн) [7].

Импорт чеснока в Россию составляет порядка 17-18% в структуре рынка, однако поскольку в России на промышленной основе чеснок выращивается в малых объемах (основное производство сосредоточено в хозяйствах населения), доля импорта на товарном рынке чеснока может быть оценена в 90-98%. Экспорт практически отсутствует.

Средние розничные цены на свежий чеснок в 2018 году установились на отметке 130-150 руб./кг. Надо отметить, что потребительские цены на чеснок за последние 6 лет испытывали сильную фоновую зависимость. Нестабильная урожайность (связанная с ошибочными методами отбора посадочного материала, вирусные заболевания – желтая мозаика *Lysv*, желтая карликовость *Gysv*, стрик *Oysv* и множество поливирусов) – факторы, влияющие на результат выхода продукции [5,8]. Необходимо совершенствовать метод оздоровления посадочного материала. Размножение чеснока через воздушную луковичку с использованием химического мутагенеза это один из путей достижения цели. *Цель НИР – оценка разных доз химических мутагенов - морфометрии и хозяйственно ценным показателям луковиц для использования в селекции.*

Издавна принято, что ареал распространения сорта чеснока по климатическим условиям колеблется в 150-200 км. Перемещение сортов чеснока из одних географических зон в другие, отличающихся по климату, как правило, сопровождается изменением признаков сорта [9]. В связи с этим преодолеть тенденцию распространенности малоурожайных популяций чеснока можно при ведении целенаправленной селекции. Стоит задача при использовании направленного химического мутагенеза создать сорт чеснока со стабилизирующим отбором по потомству.

В связи с наличием множества вирусных заболеваний и нематоды луковиц остро стоит вопрос об оздоровлении посадочного материала. Известны следующие *in vitro* технологии элиминации вирусов и других фитопатогенов из растительных тканей: культура меристемы, термотерапия, химиотерапия, криотерапия. Поляков А.В. и другие [11] для выделения *in vitro* использовали незрелые воздушные луковички чеснока (с наименьшей внутренней инфекцией) при культивировании их на срезе содержащей 6-бензиладенин в сочетании с НУК, что так же способствовало оздоровлению посадочного материала. В связи с этим Гринберг Е.Г. и другие считают нормальным выращивать однозубку-севок из воздушных луковичек чеснока [3]. И.Г. Береговина и другие [1, 8], отмечают, что вирусная инфекция больше всего накапливается в зубках озимого чеснока (до 94%) меньше – в воздушных луковичках (88%). В связи с этим для увеличения продуктивности и оздоровления чеснока озимого нами применялся метод индуцированного химического мутагенеза, что позволило устранить недостатки при получении высокопродуктивных особей. Их дальнейшее размножение связанос клоновым отбором.

### Объекты и методы исследования

Осенью 2015 года в содружестве с Институтом биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН (г. Москва) воздушные луковички стрелкующегося чеснока местной популяции (с. Укромное, Р. Крым) были обработаны химическими мутагенами первой группы, которые способны переносить алкидные соединения на другие молекулы – ДЭС (диэтилфосфат) 0,025%, 0,05 и 0,1%, а также ДМС (диметилсульфат) 0,02%, 0,04 и 0,08% (рис.). Высев обработанных воздушных луковичек в открытый грунт был проведен в ФГБУН «НИИ с.-х. Крыма» по схеме 40+25х8 см, т. е. из расчета 384,6 тыс. шт./га. В каждом варианте высевались по 100 воздушных луковичек. Не обработанные брали за контроль. Всего в опыте высеяно 700 шт., масса 1000 шт равна 35 г. В 2016 году в 3-й декаде октября однозубки чеснока по фракциям были высеяны в грунт. К крупной фракции относили однозубки диаметром 2,5-3 см, к средней от 1,5 до 2,5 см и к мелкой менее 1,5 см. В 2017 году высадка зубков проводилась также по фракциям – группам растений, определенным по силе роста в первый год урожая, где зубки от

мелкой фракции растений были выбракованы, т. к. показали количество зубков в луковице 2-3 шт. по обоим мутагенам в 100% случаях, т. е. имели признак вырождения.



**Рис. Луковица чеснока в потомстве после обработки воздушных луковичек мутагеном 0,08% диметилсульфатом**

### Результаты и обсуждение

Массовые всходы чеснока были отмечены 26.02.2017 года. Растения в крупной и средней группе взошли 100%. Всходы из фракции диаметром менее 1,5 см показали меньшую всхожесть (на 27%), в т. ч. в контроле на 8%, а при обработке ДЭС 15... 27% и ДМС 4 ... 22%. Очевидно, однозубки мелкой фракции хуже укоренялись и подвергались частичному подмерзанию. В 2018 году массовые всходы растений крупной и средней фракций отмечены одновременно 25 февраля. *Анализ оценки высоты растений* за 2 года показал, что в крупной фракции по обоим мутагенам отмечено увеличение высоты растений при наибольшем значении обработок 0,1%-ным ДЭС > 14% и 0,04% ДМС > 19%. В средней фракции также выявлен прирост высоты растений на 9... 12% по обоим препаратам, но при меньшей концентрации - 0,05% ДЭС и 0,02% ДМС (табл. 1).

Таблица 1

**Группировка растений чеснока по морфометрическим признакам при использовании химических мутагенов, 2017 -2018 гг.**

Показатели (см, шт.)	Группы растений	Химические мутагены						
		контроль без обработки	Препарат ДЭС, %			Препарат ДМС, %		
			0,025	0,05	0,1	0,02	0,04	0,08
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Высота растений, см	крупные	69±2,8	71±1,8	76±2,1	<b>80±1,4</b>	<b>80±2,2</b>	<b>82±0,8</b>	79±3,4
	средние	68±1,8	68±0,8	<b>74±2,1</b>	72±1,1	<b>76±2,5</b>	72±3,6	-
Количество листьев, шт.	крупные	8±0,4	8±0,2	<b>10±0,3</b>	<b>10±0,6</b>	<b>10±0,6</b>	<b>10±0,3</b>	8±0,3
	средние	8±0,3	8±0,3	8±0,3	8±0,3	9±0,2	8±0,3	-
Листья длина, см	крупные	53±1,5	57±1,0	<b>59±1,4</b>	54±1,9	54±1,3	52±2,2	<b>61±1,2</b>
	средние	55±2,8	52±2,4	53±1,4	51±2,1	58±1,4	50±1,9	-
Листья ширина, см	крупные	2,9±0,2	2,5±0,05	<b>2,4±0,1</b>	2,6±0,2	2,7±0,1	2,6±0,1	2,8±0,1
	средние	2,6±0,2	<b>2,2±0,3</b>	<b>2,2±0,1</b>	<b>2,2±0,2</b>	2,4±0,1	3,3±0,1	-

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Высота ложного стебля, см	крупные	12,1±0,2	<b>10,2±0,2</b>	<b>11,6±0,1</b>	<b>11,2±0,2</b>	<b>9,6±0,2</b>	<b>10,4±0,2</b>	<b>11,1±0,3</b>
	средние	11,7±0,2	11,9±0,4	12,5±0,2	10,6±0,2	<b>10,1±0,4</b>	<b>10,2±0,2</b>	-
Диаметр ложного стебля, см	крупные	1,6±0,1	1,8±1,4	1,6±0,2	<b>1,9±0,05</b>	2,1±0,03	2,0±0,05	<b>2,2±0,05</b>
	средние	1,8±0,2	<b>1,4±0,2</b>	1,8±0,03	1,8±0,1	1,8±0,05	<b>1,5±0,05</b>	-

*Количество листьев* и их параметры обычно влияют на фотосинтетические показатели и продуктивность растений. По сравнению с контролем оба препарата в крупной фракции растений показали увеличение числа листьев на 25%, кроме пограничных значений обработок – низкого и высокого уровня.

При анализе *длины листьев* в крупной группе растений препараты 0,05% ДЭС и 0,08% ДМС увеличили их длину на 6 и 8 см, т.е. 11...15%. В средней фракции особых преимуществ в увеличении длины листьев по препаратам не обнаружено. По обоим группам растений *ширина листьев* уменьшалась: при меньшем значении в крупной фракции - на 17% от 0,05% ДЭС и в средней от 0,025 до 0,1% ДЭС на 15% (за исключением 0,04% ДМС).

В селекции растений чеснока важным признаком является *высота ложного стебля*, в нашем случае по обоим препаратам в крупной фракции отмечено снижение высоты против контроля: по препарату ДЭС на 4...16% и ДМС на 3...21%, в средней группе растений наибольшее снижение высоты ложного стебля обнаружено только при применении препарата ДМС, на 9-14%. Увеличение *диаметра ложного стебля* должно влиять на прочность стебля, скорость созревания луковицы и т.д. В нашем случае, отмечено в крупной фракции растений наибольшее увеличение диаметра ложного стебля на 25...19% при обработке воздушных луковичек препаратами – 0,08% ДМС и 0,1% ДЭС. По средней фракции растений особых преимуществ в увеличении диаметра не выявлено, хотя по препаратам – 0,025% ДЭС и 0,04% ДМС отмечено уменьшение диаметра ложного стебля на 17...22%. *Наиболее значимыми показателями является диаметр, масса и количество луковиц чеснока*. Из крупной фракции на 19 и 17% увеличил диаметр луковиц 0,02% и 0,08%-ный препарат подобное отмечено и по 0,05%-ному препарату ДЭС. Здесь отмечена тенденция увеличения диаметра луковиц. На 10...14% увеличился диаметр средних луковиц при обработке препаратами воздушных луковичек теми же препаратами (таблица 2).

Таблица 2

**Хозяйственно-ценная группировка луковиц чеснока при использовании химических мутагенов, 2017-2018 гг.**

Показатели	Группы растений	Контроль без обработки	Препарат ДЭС, %			Препарат ДМС, %		
			0,025	0,05	0,1	0,02	0,04	0,08
Диаметр луковиц, см	крупные	7,5±0,7	7,6±0,6	<b>8,8±0,2</b>	7,4±1,1	<b>8,9±0,6</b>	7,2±0,4	<b>8,8±0,6</b>
	средние	6,2±0,4	5,4±0,6	<b>7,1±0,6</b>	5,8±0,4	<b>6,8±0,5</b>	5,8±0,6	-
Масса одной луковицы, г	крупные	182±1,5	<b>195±5,8</b>	151±3,8	146±2,6	147±3,4	141±3,8	<b>176±3,8</b>
	средние	152±2,1	142±5,7	146±2,0	114±3,2	<b>155±4,0</b>	<b>160±2,6</b>	-

*Величину урожая и продуктивность растений* определяет масса луковиц чеснока в нашем случае, увеличивался диаметр луковиц по обоим группам растений



при 0,05%-ном ДЭС и 0,02% ДМС на 19...17 и 10...14%. Увеличивалась масса луковиц на 13 и 8 г по препаратам 0,025% ДЭС и 0,04% ДМС. Практики овощеводы считают, чем больше зубков в луковице, тем выше вероятность расширенного воспроизводства сортов чеснока. При обработке воздушных луковичек химическими мутагенами было разное количество зубков в луковицах, от 2-3 до 7-8 шт. (табл. 3).

Таблица 3

**Распределение количества зубков чеснока в луковице при использовании химических мутагенов, 2017г.**

Количество зубков в луковице, шт./% <sup>х)</sup>	Химические мутагены						
	контроль без обработки	Препарат ДЭС, %			Препарат ДМС, %		
		0,025	0,05	0,1	0,02	0,04	0,08
шт./%	Крупная фракция луковиц						
	$\frac{4-5}{75}$	$\frac{4-5}{97}$	$\frac{4-5}{57}$	$\frac{4-5}{100}$	$\frac{4-5}{33}$	$\frac{4-5}{88}$	$\frac{4-5}{100}$
	$\frac{7-8}{25}$		$\frac{7-8}{43}$		$\frac{6-7}{67}$	$\frac{6-7}{12}$	
				—			—
шт./%	Средняя фракция луковиц						
	$\frac{4-5}{89}$	$\frac{4-5}{88}$	$\frac{4-5}{92}$	$\frac{4-5}{86}$	$\frac{4-5}{96}$	$\frac{4-5}{100}$	$\frac{4-5}{92}$
						—	$\frac{7}{8}$
шт./%	Мелкая фракция луковиц						
	$\frac{2-3}{25}$	$\frac{2-3}{100}$	$\frac{2-3}{100}$	$\frac{2-3}{100}$	$\frac{2-3}{100}$	$\frac{2-3}{100}$	
		—	—	—	—	—	—

х) — числитель — количество зубков, шт.; знаменатель — в % к 100

Так, в контроле в крупной фракции 75% луковиц содержали по 4-5 зубков, на остальные 25% приходилось по 7-8 шт. Обработка воздушных луковичек мутагенами 0,05% ДЭС и 0,02% ДМС выявила, что 43 и 67% содержали зубков в луковицах по 6-8 шт. В средней фракции при обработке 0,08% препаратом ДМС только 8% луковиц содержали по 8 зубков. Мелкая фракция луковиц состояла всего из 2-4 зубков, которая была исключена из опыта.

Высадка зубков с повышенным коэффициентом размножения 5-8 шт. в луковице определила в потомстве урожая 2018 года средний коэффициент размножения 6; в крупной фракции массой 24-32 г в 1 луковице и в средней - 19-27 г оздоровленного посадочного материала, полученного из воздушных луковичек (Рис., приложение).

### Выводы

1. Обработка воздушных луковичек чеснока химическими мутагенами-диметилсульфатом (ДМС) и диэтилсульфатом (ДЭС) изменяла морфометрические признаки растений в потомстве:

- увеличивала высоту растений на 9...19% при 0,05...0,1% ДЭС и 0,02...0,04%-ном ДМС;
- формировало на 25% больше листьев при 0,05...0,1% ДЭС и 0,02...0,04% ДМС с увеличением их длины при 0,05% ДЭС и 0,08% ДМС (по крупной группе растений);
- уменьшало ширину листьев в крупной и средней группе до 17% - 0,05%-ной ДЭС и 0,025...0,1%-ной ДЭС;
- снижало высоту ложного стебля по обоим препаратам на 4...21%, в крупной группе растений при 0,025...0,1%-ном ДЭС и 0,02...0,08%-ном ДМС, а также в средней фракции на 9...14% при 0,02...0,04%-ном ДМС;
- увеличивало диаметр ложного стебля на 25...19% в крупной группе растений-0,08% ДМС и 0,1% ДЭС, без увеличения диаметра в средней фракции растений;
- увеличивался диаметр луковиц по обоим группам растений при 0,05%-ном ДЭС и 0,02% ДМС на 19...17 и 10...14%. Увеличивалась масса луковиц на 13 и 8 г по препаратам 0,025% ДЭС и 0,04% ДМС.

2. Обработка химическими мутагенами ДЭС и ДМС воздушных луковичек чеснока озимого позволила отобрать в потомстве оздоровленные зубки луковиц с массой 24-32 г с повышенным коэффициентом размножения 6 в крупной фракции.

### Список литературы

1. *Береговина И.Г.* Оценка исходного материала озимого чеснока для создания сортов, обладающих комплексом хозяйственных признаков: Автореферат дисс. канд. с.-х. наук.- 06.01.05 – Горки, 2012. – 21с.
2. *Герасимова Л.И., Середин Т.М.* Особенности выращивания чеснока озимого с использованием посадочного материала зубки и однозубковые луковицы в Московской области // Селекция и семеноводство овощных культур.– 2014. – Вып. 45. – С. 212-215.
3. *Гринберг Е.Г., Машьянова Г.К., Ерёмченко Л.Л., Старикова Д.А., Тростина Л.П.* Лук, чеснок. – Новосибирск, 1975. – С. 80-82.
4. *Ильина З.* Пищевая промышленность Беларуси: маркетинг, логистика, инновации // Пищевая промышленность Беларуси, межд. конф. – Минск, 2012 (1-5 апреля). – С. 1-5.
5. *Кокарека Н.Н., Плешакова Т.Н.* Вирусы лука и чеснока: диагностика и профилактика // Картофель и овощи. – 2013. – № 6. – С. 13-14.
6. *Корецкий В.В., Купреенко Н.П.* Состояние и перспективы развития селекции чеснока озимого в условиях республики Беларусь / РУП «Институт овощеводства Беларуси». – Минск, 2015 – С. 82-87.
7. *Литвинов С.С., Борисов В.А.* Современные инновации развития овощеводства в Российской Федерации // Научное обеспечение отрасли овощеводства России в современных условиях. – 2015. – С. 16-23.
8. *Налобова В.Л., Купреенко Н.П., Войтехович И.М.* Анализ сортообразцов лука репчатого и чеснока озимого на наличие вирусной инфекции // Сб. науч. Трудов Института овощеводства. – 2013. – Т. 21 – С. 142-147.
9. *Петрищев А.В., Бухаров А.В.* Размер воздушных бульбочек коллекционных образцов чеснока в условиях Нечерноземной зоны // Сб. науч. тр. по овощеводству и бахчеводству к 80-летию ГНУ ВНИИО. – 2011. – С. 447-448.
10. *Пивоваров В.Ф., Еришов И.И., Агафонов А.Ф.* Луковые культуры – М.: Изд. ВНИИССОК, 2001. – 500 с.
11. *Поляков А.В., Зубалий А.В.* К проблеме получения безвирусного посадочного материала чеснока озимого / Научное обеспечение отрасли овощеводства России в

современных условиях. // Сб. науч. тр. Межд. научно-практич. конф. к 85-летию ВНИИО. – 2015. – С. 328-332.

12. Сыч З.Д. Чеснок: новые перспективы для бизнеса // Овощеводство. – 2013. – № 10. – С. 15-17.

*Статья поступила в редакцию 05.05.2019 г.*

**Nemtinov V.I., Shirokova A.V. Monitoring of the evaluation of winter garlic morphometry using chemical mutagens** // Bull. of the State Nikita Botan. Gard. – 2019. – № 133. – P. 187-194.

The results of treatment of winter garlic that is grown in the Crimea with chemical mutagens are presented. The air bulbs (garlic bulbs) of the local population were treated with chemical mutagens of the first group (they are capable to transfer alkyl compounds to other molecules), namely, diethyl phosphate 0.025%, 0.05 and 0.1%, as well as dimethyl sulfate 0.025%, 0.04 and 0.08%. In the first year of harvest, cloves of garlic were divided into large Ø 2.5-3 cm, medium – from 1.5 to 2.5 cm and small ones – less than 1.5 cm. Then (in 2017–2018), plant morphometry was monitored. A change in morphological features was revealed: an increase in plant height by 9- 19% and the number of leaves up to 25% (with an increase in their length and a decrease in width). Depending on the group of plants, a decrease in the height of the false stem to 21% was noted with a significant increase in its diameter. An increase in the diameter of the bulbs by 14 -19%, depending on the concentration of the mutagen and the group of plants, was revealed. Treatment of air bulbs of winter garlic with chemical mutagens (diethyl phosphate and dimethyl sulfate) made it possible to select the healthy garlic cloves with a weight up to 24-32 g with an increased reproduction rate (6) in a group of plants marked as “large”.

**Key words:** winter garlic; population; air bulbs; chemical mutagens; concentration; morphometry; evaluation

УДК 631.53.048: 635.656:635.357

DOI: 10.36305/0513-1634-2019-133-194-199

## **ФОРМИРОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ ПРИ РАЗНЫХ НОРМАХ ВЫСЕВА И СПОСОБАХ ПОСЕВА ГОРОХА ПОСЕВНОГО И НУТА В УСЛОВИЯХ СТЕПНОГО КРЫМА**

**Ольга Павловна Пташник**

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма»  
295453, Российская Федерация, Республика Крым г. Симферополь, ул. Киевская, 150.  
E-mail: ptashnik\_61@mail.ru

В статье приводятся результаты исследований 2016-2018 гг. по изучению влияния норм высева и способов посева на формирование семенной продуктивности новых сортов гороха (*Pisum sativum* L.) и нута (*Cicer arietinum* L.) в условиях степного Крыма. В результате проведенных исследований установлено, что в условиях степного Крыма оптимальные нормы высева семян для гороха усатого морфотипа сорта Фараон являются 1,2-1,4 млн.шт. /га. Для нута сорта Золотой юбилей оптимальная норма высева при сплошном посеве на 15 см и ширококормном на 45 см – 400 тыс. шт./га, а ширококормном на 60 см – 200 тыс. шт./га. При выращивании семян нута сорта Золотой юбилей наиболее продуктивный ширококормный посев на 45 см, при урожайности 1,23 т/га.

**Ключевые слова:** зернобобовые культуры; горох; нут; структура урожая; продуктивность; урожайность

### **Введение**

Значение зернобобовых культур в сельскохозяйственном производстве определяют такие их биологические особенности, как высокое содержание белка, способность в симбиозе с бактериями класса *Rhizobium* использовать фиксированный