

УДК 634.23: 575.224.46.044

ПОЛУЧЕНИЕ ИСХОДНОГО СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА *CERASUS AVIUM L.* НА ОСНОВЕ ХИМИЧЕСКОГО МУТАГЕНЕЗА

И.Э. Бученков, А.Г. Чернецкая

УО «Полесский государственный университет»,
г. Пинск, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 25.06.2013 г.)

Аннотация. Рассмотрены проблемы использования химического мутагенеза в создании исходного селекционного материала *Cerasus avium L.* Установлено большее мутагенное действие нитрозоэтилмочевины по сравнению с нитрозометилмочевиной независимо от сорта. Растворы нитрозоэтилмочевины и нитрозометилмочевины в концентрациях более 0,050% оказывают летальное действие на зародыши семян *Cerasus avium L.* У полученных мутантных форм отмечены морфологические изменения, которые выражаются в видоизменении листовых пластинок и побегов. Большой процент форм с хозяйственно ценными признаками (устойчивость к коккомикозу, сухой отрыв ягод, зимостойкость, карликовость) наблюдается при обработке семян сортов *Cerasus avium L.* растворами нитрозоэтилмочевины концентрацией 0,020% до стратификации семян и 0,025% после стратификации семян при экспозиции 12 часов; 0,015% растворами нитрозометилмочевины до и после стратификации при экспозиции 24 часа.

Summary. The problems of the use of chemical mutagenesis to create the initial selection of material *Cerasus avium L.* are considered. More mutagenic effect of nitrozoethylurea than nitrosomethylurea is established regardless of the class. Nitrozoethylurea solutions and nitrosomethylurea in concentrations higher than 0.050% have a lethal effect on the seed embryo *Cerasus avium L.*

We obtained mutant forms marked by morphological changes, which are expressed in the modification of leaves and shoots. A greater percentage of forms with economically valuable traits (resistance to coccomycosis, dry separation of berries, winter hardiness, dwarfing) is observed in the processing of seed varieties *Cerasus avium L.* by nitrozoethyl solution to the concentration of 0.020% seed stratification and 0.025% after seed stratification by exposure for 12 hours, 0,015% nitrosomethylurea solutions before and after stratification by exposure for 24 hours.

Введение. Весь известный в мире сортимент черешни сформировался на основе генофонда одного вида *Cerasus avium L.* ($2n = 16$). Главная цель селекционной работы с черешней в последние годы – создание высокопродуктивных сортов, приспособленных к стрессовым факторам среды, устойчивых к особо опасным патогенам, обладающих высокими вкусовыми и товарными качествами [14].

Основной метод в селекции черешни – межсортная гибридизация. Хорошие результаты дает также использование метода отдален-

ной эколого-географической гибридизации. Оба селекционных метода уже дали положительные результаты в мировой практике по таким направлениям, как улучшение вкуса, консистенции, изменение сроков созревания плодов, увеличение массы и диаметра плодов, создание высокоадаптивных сортов, устойчивых к основным болезням и низким температурам [4].

Черешня относится к плодовым деревьям с малой побегообразовательной способностью. Она дает длинные, мало ветвящиеся побеги. Крона обычно редкая с ярко выраженной ярусностью в размещении боковых ветвей. Вместе с тем черешня обладает сильным ростом, что является нежелательным селекционным признаком. В связи с этим одной из задач по улучшению сортимента черешни является создание слаборослых сортов, пригодных для механизированной уборки урожая. Сорта, предназначенные для механизированной уборки, должны быть слаборослыми, с редкой кроной и плодоношением преимущественно на обрастающих веточках, плоды должны легко отделяться от плодоножки (сухой отрыв), иметь прочную кожуру, дружно созревать. В этой связи представляется перспективным использование метода индуцированного мутагенеза, который позволяет значительно усилить изменчивость растений [1].

У черешни соматические мутации возникают редко, однако у сортов Жабуле, Валерий Чкалов, Наполеон черная выделены такие формы с иными сроками созревания плодов, силой роста, габитусом кроны, продуктивностью [1].

Работами многих исследователей из разных стран [6, 11, 16-22] с использованием физических мутагенов получены разнообразные мутации у черешни. Это увеличение и уменьшение размеров плодов, изменение срока созревания, повышение фертильности, ослабление или повышение устойчивости к болезням, изменение размера косточки, слаборослость, сильнорослость, изменение габитуса, листвоположения, размера, формы, окраски листьев, толщины и длины плодоножки, сроков цветения, размера цветка.

В Беларуси исследования по использованию мутагенеза с помощью ионизирующих излучений в создании исходного селекционного материала черешни были начаты Г.А. Бавтуго [2], однако до настоящего времени находятся на начальном этапе выяснения эффективных мутагенов, доз, экспозиций воздействия, мутабельности сортов и характера изменчивости признаков полученных форм [3].

Для получения мутаций у черешни применяют не только физические, но и химические мутагены. Химические мутагены по сравнению с ионизирующим излучением привлекают большее внимание селек-

ционеров в связи с широтой и силой своего действия на наследственный аппарат клеток. Использование химических мутагенов, в отличие от физических, также дает возможность дифференцированно управлять процессом изменчивости, вызывая ограниченный круг нужных мутаций или только определенные наследственные изменения [15].

К настоящему времени с помощью химических мутагенов у косточковых культур получены формы, отличающиеся карликовостью, улучшенным вкусом плодов, крупноплодностью, повышенным содержанием витаминов и сахаров, иммунностью [5, 7-9, 13].

Необходимый начальный этап в опытах по экспериментальному мутагенезу – определение диапазонов доз, в которых возможно проявление нужных эффектов. Для каждого из показателей величина дозового диапазона определяется уровнем чувствительности этого показателя к действию мутагена и находится в обратной зависимости от него [12].

Одним из наиболее устойчивых к экспериментальным воздействиям показателей является всхожесть. В связи с этим анализ действия мутагенов на растения, как правило, начинают с определения пороговых доз всхожести. После определения пороговых доз приступают к поиску оптимальных режимов мутагенной обработки семян с высоким выходом фертильных растений в F_1 , несущих вместе с тем мутации по желаемым признакам. Данное направление является одним из главных в разработке новых методических приемов, повышающих частоту индукции практически ценных мутантных форм растений [12].

Цель исследований – отработка методики индуцированного химического мутагенеза на культуре *Cerasus avium* L., позволяющей вызывать комбинативную изменчивость, в том числе и по основным хозяйственно ценным признакам (низкорослость, устойчивость к коккомикозу, полусухой отрыв ягод, крупноплодность, морозоустойчивость), отбор и изучение ценных для селекции черешни форм.

Материал и методика исследований. В период с 2000 по 2005 гг. проводили обработку семян черешни супермутагенами. Исследования по отбору и изучению мутантных форм проводили с 2001 по 2009 гг. на агробиологической станции БГПУ им. М. Танка, а с 2009 по 2012 гг. на опытном поле ПолесГУ.

Объектами исследования являлись сорта черешни белорусской селекции: *Гронкавая*, *Северная*, *Народная*.

Семена от свободного опыления выше указанных сортов обрабатывали нитрозометилмочевиной (НММ) и нитрозозтилмочевиной (НЭМ) в два срока: осенью (до стратификации) и весной (после стратификации). Химические мутагены использовали в концентрациях 0,010; 0,015; 0,020; 0,025% при экспозициях 6, 12, 24 часа. При обра-

ботке водными растворами химических мутагенов семена, расфасованные в бязевые мешочки, помещали в стеклянные банки, в которые наливали мутагены соответствующих концентраций и плотно закрывали притертыми крышками. Контролем служили семена, обработанные водой. В каждом варианте обрабатывали по 120-130 семян.

Полевые опыты и наблюдения проводили по Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [10]. Наименьшую существенную разницу и определение достоверности результатов проводили по F-критерию Фишера при уровне значимости $\alpha = 0,05$.

Результаты исследований и их обсуждение. Первым этапом работы было изучение действия различных концентраций и экспозиций воздействия мутагенов на всхожесть и выживаемость семян черешни. На втором этапе проводили отбор и изучение мутантных форм F_1 по хозяйственно важным для черешни признакам.

Наблюдения за всхожестью семян и выживаемостью сеянцев, полученных после обработки семян химическими мутагенами, показали стимулирующее влияние используемых в опыте мутагенов по сравнению с контролем как в осенних, так и весенних вариантах обработки. Наиболее сильная восприимчивость к данным мутагенам отмечена у сорта Гронкавая, меньше у сортов Народная и Северная. Применение мутагенов НЭМ и НММ дало больший эффект при весенней обработке семян, а степень выживаемости растений была выше после осенней обработки семян (табл. 1).

При изучении сеянцев черешни, полученных после обработки химическими мутагенами, отмечены морфологические изменения, которые выражаются в видоизменении листовой пластинки, побегов и габитуса растений в целом.

Изучение морфологических изменений листовой пластинки у полученных форм *Cerasus avium* L. показало, что чаще встречаются морфозы, связанные с изменением формы листовой пластинки и ее деформацией ($43,7 \pm 1,2$ – $44,2 \pm 1,8\%$), пестролистностью ($23,2 \pm 1,3$ – $24,7 \pm 1,8\%$), увеличением линейных параметров листа ($13,8 \pm 1,1$ – $15,5 \pm 1,6\%$). Видоизмененные листья в основном сосредоточены в основании побегов. Эти признаки стойко проявляются во все последующие годы вегетации. У некоторых саженцев отмечено изменение окраски листовых пластинок в осенний период (наличие антоцианового цвета). Особенно ярко это выражено у сорта Гронкавая. Выделены также формы с плотными кожистыми листьями, что является важным признаком при селекции на устойчивость к коккомикозу.

Для выявления ценных генотипов у полученных мутантных форм изучали прирост штамба, тип отрыва и консистенцию плодов, устойчивость к коккомикозу, зимостойкость.

Таблица 1 – Влияние химических мутагенов на развитие сеянцев черешни (обобщенные средние данные за 2001 – 2012 гг. ****)

Время обработки	Мутаген	Концентрация, %	Экспозиция, ч.	Всхожесть, %	Выживаемость сеянцев, %	Отобрано форм на 5-м году развития, шт.	
						зимостойкие	устойчивые к коккомикозу
1	2	3	4	5	6	7	8
Северная*							
До стратификации	НЭМ	0,010	6	20,8±1,8	92,0±8,3	0	0
			12	18,3±1,6	90,9±7,7	0	0
			24	16,6±1,5	85,0±6,2	0	0
			НСП	1,12	2,46		
		0,015	6	17,5±1,6	76,2±5,6	0	0
			12	15,0±1,4	66,6±4,3	0	0
			24	13,3±1,3	66,6±4,3	0	0
			НСП	0,94	2,01		
		0,020	6	14,9±1,3	52,9±3,7	0	0
			12	8,3±0,9	80,0±5,9	1	1
			24	5,0±0,6	50,0±3,3	1	0
			НСП	0,70	1,95		
	0,025	6	3,3±0,3	25,0±1,8	0	0	
		12	2,5±0,4	33,3±2,6	0	0	
		24	0,8±0,1	10,0±1,2	0	0	
		НСП	0,66	1,58			
	0,050	6	0,8±0,2	0	0	0	
	НММ	0,010	6	23,3±2,1	89,3±6,7	0	0
			12	20,0±1,7	87,5±6,5	0	0
			24	16,6±1,4	85,0±6,2	0	0
			НСП	1,59	3,15		
		0,015	6	14,2±1,2	88,2±6,6	0	0
			12	10,8±1,1	76,9±5,7	0	0
			24	8,3±0,8	70,0±5,1	1	1
НСП			2,31	1,72			
0,020		6	6,7±0,7	62,5±4,1	0	1	
		12	5,0±0,6	66,6±4,4	0	0	
		24	4,2±0,5	40,0±2,0	0	0	
		НСП	0,94	1,39			
0,025	6	3,3±0,3	25,0±1,8	0	0		
	12	1,7±0,2	50,0±3,3	0	0		
	24	0,8±0,1	10,0±1,2	0	0		
	НСП	0,68	1,47				
0,050	6	0,8±0,1	0	0	0		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
После стратификации	НЭМ	0,010	6	18,3±1,5	72,7±5,8	0	0
			12	16,6±1,4	65,0±4,3	0	0
			24	15,0±1,2	61,1±4,1	0	0
			НСП	1,25	2,42		
		0,015	6	14,2±1,1	52,9±3,7	0	0
			12	12,5±0,9	46,6±2,8	0	0
			24	10,8±0,7	46,1±2,7	0	0
			НСП	2,64	3,17		
		0,020	6	8,3±0,7	50,0±3,3	0	0
			12	7,5±0,5	44,4±2,1	0	0
			24	5,8±0,4	42,8±2,1	1	0
			НСП	0,77	0,95		
		0,025	6	4,2±0,3	20,0±2,4	1	0
			12	2,5±0,2	33,3±2,6	3	1
			24	0,8±0,1	10,0±1,2	0	0
			НСП	1,93	1,61		
	НММ	0,010	6	20,0±1,5	75,0±5,5	0	0
			12	18,3±1,2	72,7±5,8	0	0
			24	15,8±1,0	52,6±3,6	0	0
			НСП	1,24	2,85		
		0,015	6	14,2±0,9	47,0±2,9	0	0
			12	11,7±0,8	35,7±2,7	0	0
			24	9,2±0,6	27,3±2,9	1	2
			НСП	1,13	1,82		
		0,020	6	8,3±0,6	30,0±2,3	0	1
			12	6,7±0,5	37,5±2,9	0	0
			24	4,2±0,4	20,0±1,4	0	0
			НСП	1,67	2,75		
0,025	6	3,3±0,4	50,0±3,3	0	0		
	12	2,5±0,3	33,3±2,6	0	0		
	24	1,7±0,2	50,0±3,3	0	0		
	НСП	1,05	1,33				
Народная**							
До стратификации	НЭМ	0,010	6	23,3±2,1	89,3±6,7	0	0
			12	21,7±1,9	88,5±6,5	0	0
			24	20,8±1,8	88,0±6,4	0	0
			НСП	2,41	3,46		
		0,015	6	15,2±1,1	86,9±5,7	0	0
			12	16,7±1,0	90,0±7,4	0	0
			24	15,0±0,9	88,8±6,6	0	0
			НСП	1,97	2,69		
		0,020	6	12,5±0,8	80,0±5,9	0	0
			12	10,8±0,7	76,9±5,7	2	1
			24	8,3±0,6	70,0±5,0	1	0
			НСП	1,15	2,94		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
До стратификации	НЭМ	0,025	6	5,8±0,5	71,4±4,9	1	0
			12	5,0±0,4	50,0±3,3	0	0
			24	3,3±0,3	50,0±3,3	0	0
			HCP	1,69	2,54		
	0,050	6	1,7±0,2	50,0±3,3	0	0	
		12	0,8±0,1	0	0	0	
	НММ	0,010	6	21,6±1,5	92,3±8,4	0	0
			12	20,0±1,3	91,7±7,8	0	0
			24	16,7±1,2	90,0±7,4	0	0
			HCP	1,36	2,43		
		0,015	6	15,0±1,2	83,3±6,2	0	0
			12	14,2±1,1	76,5±5,6	1	0
			24	12,5±1,0	80,0±5,9	0	1
			HCP	1,57	2,17		
		0,020	6	9,2±0,7	81,8±6,1	0	1
			12	8,3±0,6	70,0±5,1	0	0
			24	6,7±0,5	62,5±4,1	0	0
			HCP	2,01	1,81		
	0,025	6	5,0±0,4	50,0±3,3	0	0	
		12	3,3±0,3	50,0±3,3	0	0	
24		2,5±0,2	33,3±2,6	0	0		
HCP		1,68	2,50				
После стратификации	НЭМ	0,010	6	21,6±1,9	88,5±6,6	0	0
			12	19,2±1,7	86,9±6,4	0	0
			24	17,5±1,7	85,7±6,2	0	0
			HCP	1,37	2,26		
		0,015	6	16,7±1,6	80,0±5,9	0	0
			12	15,0±1,5	77,8±5,8	0	0
			24	11,7±1,0	78,6±5,7	0	0
			HCP	0,99	1,47		
		0,020	6	10,0±0,9	75,0±5,5	0	0
			12	8,3±0,7	60,0±3,9	0	0
			24	7,5±0,6	44,4±2,1	0	1
			HCP	2,56	2,77		
	0,025	6	6,7±0,5	50,0±3,3	0	1	
		12	5,0±0,4	50,0±3,3	2	1	
		24	3,3±0,3	25,0±1,8	0	0	
		HCP	1,63	2,12			
	0,050	6	1,7±0,2	0	0	0	
	НММ	0,010	6	20,0±1,7	79,2±5,8	0	0
			12	17,5 ±1,6	80,9±6,0	0	0
			24	15,0±1,4	77,8±5,7	0	0
HCP			1,46	1,28			
0,015		6	13,3±1,2	75,0±5,6	0	0	
		12	10,0±0,9	83,3±6,2	0	1	
		24	8,3±0,7	70,0±5,0	1	1	
		HCP	0,78	2,40			

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
После стратификации	НММ	0,020	6	6,7±0,6	62,5±4,1	0	0
			12	5,0±0,5	50,0±3,3	0	0
			24	3,3±0,4	50,0±3,3	0	0
			НСП	1,08	2,00		
		0,025	6	3,3±0,4	50,0±3,3	0	0
			12	2,5±0,3	33,3±2,6	0	0
			24	1,7±0,2	0	0	0
			НСП	2,29	2,34		
Гронкавая***							
До стратификации	НЭМ	0,010	6	28,3±2,3	85,3±6,1	0	0
			12	25,8±2,5	83,9±5,3	0	0
			24	22,5±2,0	85,2±5,5	0	0
			НСП	1,67	0,89		
		0,015	6	20,0±1,7	83,3±5,3	0	0
			12	17,5±1,4	80,9±6,0	0	0
			24	15,8±1,2	79,9±5,2	0	0
			НСП	3,19	3,34		
		0,020	6	14,2±1,4	82,6±6,1	0	0
			12	11,7±1,1	78,6±5,7	0	0
			24	10,0±1,0	66,7±4,3	0	1
			НСП	2,78	2,13		
	0,025	6	8,3±0,8	70,0±5,1	0	2	
		12	5,8±0,5	71,4±5,2	1	1	
		24	5,0±0,4	50,0±3,3	0	0	
		НСП	1,74	2,45			
	0,050	6	3,3±0,3	0	0	0	
	НММ	0,010	6	25,0±2,4	86,7±6,4	0	0
			12	22,5±2,3	85,2±6,2	0	0
			24	20,0±2,0	87,5±6,5	0	0
			НСП	1,65	0,85		
		0,015	6	18,3±1,7	86,4±6,3	0	0
			12	15,0±1,5	88,9±6,7	0	1
			24	11,7±1,1	92,9±8,4	1	1
			НСП	1,05	2,21		
		0,020	6	10,8±1,0	76,9±5,6	0	1
			12	8,3±0,8	70,0±5,0	0	0
			24	6,7±0,7	62,5±4,1	0	0
НСП			2,85	3,22			
0,025		6	5,8±0,6	42,9±3,1	0	0	
		12	4,2±0,4	40,0±2,9	0	0	
		24	2,5±0,2	33,3±2,6	0	0	
		НСП	1,63	1,79			
После стратификации	НЭМ	0,010	6	24,2±2,3	89,6±6,8	0	0
			12	21,6±2,1	88,5±6,7	0	0
			24	19,2±1,9	86,9±6,6	0	0
			НСП	2,46	3,40		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
После стратификации	НЭМ	0,015	6	17,5±1,8	80,9±6,1	0	0
			12	15,0±1,5	77,7±5,8	0	0
			24	13,3±1,3	75,0±5,5	0	0
			НСР	3,00	2,82		
		0,020	6	11,7±1,2	78,6±5,8	0	0
			12	10,0±1,0	75,0±5,5	0	0
			24	8,3±0,8	70,0±5,1	1	1
			НСР	2,55	2,38		
		0,025	6	7,5±0,7	66,7±4,4	1	1
			12	5,8±0,6	71,4±5,2	2	3
			24	4,2±0,4	80,0±5,9	1	1
			НСР	1,74	2,03		
	НММ	0,010	6	22,5±2,3	85,2±6,5	0	0
			12	20,0±2,1	83,3±6,3	0	0
			24	16,7±1,7	85,0±6,4	0	0
			НСР	1,50	2,71		
		0,015	6	14,2±1,4	76,5±5,7	0	0
			12	11,7±1,2	85,7±6,4	0	1
			24	10,0±1,0	75,0±5,5	2	1
			НСР	2,00	1,83		
		0,020	6	9,2±0,9	63,6±4,1	0	0
			12	7,5±0,7	66,7±4,4	0	0
			24	5,8±0,6	57,1±3,7	0	0
			НСР	1,95	1,67		
0,025	6	4,2±0,5	60,0±3,9	0	0		
	12	3,3±0,4	50,0±3,3	0	0		
	24	2,5±0,3	33,3±2,6	0	0		
	НСР	1,40	2,54				

* – в контроле всхожесть 16,5±1,1%, выживаемость семян – 82,5±2,2%

** – в контроле всхожесть 17,8±1,5%, выживаемость семян – 84,3±2,7%

*** – в контроле всхожесть 17,1±1,3%, выживаемость семян – 83,2±2,5%

**** – варианты с результатами всхожести и выживаемости 0% не приводятся.

Первичный отбор полученных форм проводили в питомнике по двум показателям: устойчивость к коккомикозу и зимостойкость. Отбор в саду осуществляли по признакам устойчивости к коккомикозу, зимостойкости, низкорослости, типу отрыва и консистенции плодов.

Изучение хозяйственно-полезных признаков у полученных мутантных форм *Cerasus avium* L. позволило выделить зимостойкие, устойчивые к коккомикозу, низкорослые и формы с сухим отрывом и плотной консистенцией плодов. Среди семян сорта Северная форм с хозяйственно ценными признаками выделено 27, Гронкавая – 37, Народная – 30 растений.

Наибольший процент развития форм с хозяйственно-полезными признаками (устойчивость к коккомикозу, сухой отрыв ягод, зимо-

стойкость, низкорослость) наблюдается при обработке семян *Cerasus avium* L. растворами НЭМ концентрацией 0,020% до стратификации семян и 0,025% после стратификации семян при экспозиции 12 часов; растворами НММ концентрацией 0,015% до и после стратификации семян при экспозиции 24 часа (табл. 1).

Изучение степени ветвления у мутантных форм *Cerasus avium* L. показало сильную пробуждаемость их базальных побегов в первые годы вегетации. Уже в питомнике число боковых ветвей достигает 6-11 на один саженец. Число саженцев с боковыми приростами составляет $20,6 \pm 1,2$ – $70,0 \pm 8,3\%$. Усиление ветвления по сравнению с контролем стабильно и в последующие годы. Наиболее сильная степень ветвления отмечена у сорта Гронкавая, где разница по сравнению с контролем составляет 28%. Также отобраны формы с укороченными междоузлиями ($10,3 \pm 1,3$ – $15,8 \pm 1,6\%$) и большим числом почек в узле ($2,6 \pm 0,1$ – $4,2 \pm 0,5\%$) по сравнению с контрольными растениями.

Выявлены отдельные формы со сдержанным ростом, высота которых значительно меньше контрольных. Появление компактных форм в большей степени характерно для сеянцев сортов Гронкавая и Народная (табл. 2).

Таблица 2 – Морфометрические показатели двулетних мутантных сеянцев *Cerasus avium* L., (средние данные по всем вариантам)

Сорт	Вариант опыта	Диаметр штамба, см	Высота саженцев, см		
			средняя	максимальная	минимальная
Северная	контроль	$0,8 \pm 0,1$	$121 \pm 6,2$	$137 \pm 6,8$	$105 \pm 5,2$
	опыт	$1,1 \pm 0,1$	$86,9 \pm 4,5$	$102,5 \pm 5,6$	$71,2 \pm 3,4$
Народная	контроль	$0,9 \pm 0,1$	$118 \pm 5,8$	$131 \pm 6,5$	$106 \pm 5,4$
	опыт	$1,4 \pm 0,2$	$76,8 \pm 3,4$	$94,7 \pm 4,1$	$58,9 \pm 2,7$
Гронкавая	контроль	$1,1 \pm 0,1$	$115 \pm 5,3$	$129 \pm 6,3$	$103 \pm 5,1$
	опыт	$1,7 \pm 0,3$	$66,3 \pm 3,1$	$32,4 \pm 3,7$	$50,2 \pm 2,5$

Наибольшее различие по силе роста наблюдается в первый год жизни сеянцев. Особый интерес представляют компактные формы, двухлетние растения которых имеют укороченные до 1,4-1,8 см междоузлия, длину стебля 60-80 см, диаметр штамба 1,5-1,7 см.

Заключение. В результате изучения возможности получения исходного селекционного материала *Cerasus avium* L. на основе химического мутагенеза установлено:

1. НЭМ оказывает на *Cerasus avium* L. большее угнетающее влияние, чем НММ, независимо от сорта, причем это действие более ярко выражено при обработке семян после их стратификации.

2. Получены 94 мутантные формы *Cerasus avium* L. с хозяйственно-полезными признаками, из них 38 при обработке семян до страти-

фикации и 56 – после стратификации семян; 61 – при обработке НЭМ и 33 – при обработке НММ.

3. Большой мутабельностью к действию растворов НЭМ и НММ обладает сорт Гронкавая, меньшей – сорта Народная и Северная.

4. Растворы НЭМ и НММ концентрацией 0,050 % оказывают летальное воздействие на зародыши семян сортов *Cerasus avium* L.

5. 0,010 % растворы НЭМ и НММ до и после стратификации семян *Cerasus avium* L. не влияют на развитие у сеянцев хозяйственно-полезных признаков.

6. Большой процент форм с хозяйственно-ценными признаками (устойчивость к коккомикозу, сухой отрыв ягод, зимостойкость, низкорослость) наблюдается при обработке семян *Cerasus avium* L. растворами НЭМ концентрацией 0,020% до стратификации семян и 0,025% после стратификации семян при экспозиции 12 часов; растворами НММ концентрацией 0,015% до и после стратификации семян при экспозиции 24 часа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алеева, Л.Д. Экспериментальное получение соматических мутаций у вишни и черешни: автореф. ... дис. канд. биол. наук: 03.00.05 / Л.Д. Алеева; Воронежский гос. ун-т. – Воронеж, 1983. – 25 с.
2. Бавуто, Г.А. Обогащение генофонда и создание исходного материала плодово-ягодных культур на основе экспериментальной полиплоидии и мутагенеза: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 03.00.05 / Г.А. Бавуто; Тартуский гос. ун-т. – Тарту, 1980. – 49 с.
3. Бученков, И.Э. Влияние химических мутагенов на *Cerasus avium* / И.Э. Бученков // Весці БДПУ. – 2006. – № 1. – С. 36-41.
4. Вышинская, М.И. Перспективы совершенствования сортимента черешни в Беларуси / М.И. Вышинская, А.А. Таранов // Плодоводство: научные труды. – Самохваловичи, 2002. – Т.14. – С. 66-70.
5. Каск, К. Влияние обработки семян N-нитрозоалкилмочевинами на сеянцы черешни и яблони / К. Каск // Teaduslike tööde kogumik uuviijandus. – Таллин, 1975. – С. 143-157.
6. Колесникова, А.Ф. Индуцированные мутанты вишни и черешни / А.Ф. Колесникова // Индуцированный мутагенез в селекции садовых растений. – М.: Изд-во МГУ, 1977. – С. 90-98.
7. Машкин, С.И. Влияние различных физических и химических мутагенов на изменчивость вишни и черешни / С.И. Машкин, Л.Д. Фуфаева // Экспериментальні мутації та селекція рослин. – Киев: Наукова думка, 1971. – С. 232-238.
8. Миленков, М. Индуцированный мутагенез у черешни: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05/ М. Миленков; АН СССР. Сибирское отделение. Объединенный совет по биол. наукам. – Новосибирск, 1974. – 21с.
9. Морозова, Т.В. Индуцированный мутагенез в селекции вишни и черешни / Т.В. Морозова // Радиационный и химический мутагенез вегетативно размножаемых растений. – М., 1985. – С. 49-53.
10. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИСПК; под общ. ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

11. Равкин, А.С. Реакция косточковых культур на гамма-облучение / А.С. Равкин // Научные труды Крымской опытно-селекционной станции ВИР. – Краснодар, 1973. – С. 183-200.
12. Серова, Р.Я. Сравнительная эффективность сублетальных доз при различных режимах мутагенной обработки / Р.Я. Серова // Улучшение культурных растений и химический мутагенез. – М.: Наука, 1982. – С. 86-90.
13. Тараненко, Л.И. Спонтанный и индуцированный мутагенез черешни, вишни и сливы / Л.И. Тараненко // Спонтанный индуцированный мутагенез в селекции садовых растений. – М.: Изд-во МГУ, 1974. – С. 132-134.
14. Таранов, А.А. Хозяйственно-биологические особенности новых сортов и перспективных гибридов вишни и черешни в Беларуси: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05 / А. А. Таранов; Республиканское научно-производственное дочернее унитарное предприятие «Институт плодородия». – Самохваловичи, 2009. – 21 с.
15. Тарасенко, Н.Д. Экспериментальная наследственная изменчивость у растений / Н.Д. Тарасенко. – Новосибирск: Наука, 1980. – 200 с.
16. Gustafsson, A. Plant-breeding and mutations / A. Gustafsson, O. Tedin // Acta agricultural Scandinavica. – 1954. – № 3. – P. 333-339.
17. Donini, B. Mutanti compatti indotti con radiazioni in varietà di ciliegio / B. Donini, C. Fideghelli, G. Rossetti // Ann. Ist. sperim. frutticoltura. – 1972. – Vol. III. – P. 29-47.
18. Lapins, K.O. Mutation frequencies in vegetative shoot derived from two zone of irradiated buds of sweet cherry, *Prunus avium* L. / K.O. Lapins // Radiat. Bot. – 1971. – № 3. – P. 197-200.
19. Lapins, K.O. Compact Stella sweet cherry / K.O. Lapins // Canad. J. Plant. Sci. – 1974. – № 4. – P. 849-850.
20. Nybom, N. The use of induced mutations for the improvement of vegetatively propagated plants / N. Nybom // Mutations and plant breeding. – N.Y., 1961. – P. 252-294.
21. Pratt, C. Radiations damage in shoots of sweet cherry (*Prunus avium* L.) / C. Pratt // Radiat. Bot. – 1958. – № 4. – P. 297-306.
22. Whelan, E.D. Radiation-induced translocations in *Prunus avium* cv. Lambert / E.D. Whelan, C.A. Hornby // Canad. J. Plant. Sci. – 1971. – № 4. – P. 623-630.

УДК 631.348.45.001.63

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ СТЕПЕНИ ПОКРЫТИЯ КОРНЕПЛОДОВ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТЬЮ В КАМЕРЕ ПРОТРАВЛИВАНИЯ

П.Н. Бычек

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 01.07.2013 г.)

Аннотация. В статье теоретически исследована и обоснована степень покрытия корнеплодов каплями рабочей жидкости в камере протравливания. Предложено выражение для определения степени покрытия в зависимости от нормы расхода рабочей жидкости, радиуса капли рабочей жидкости, скорости движения транспортера и размеров камеры протравливания.

Summary. In the article the degree of a covering of root crops by drops of working liquid in the processing camera is theoretically investigated and proved.