

modern optic-fiber lasers can significantly increase the flexibility of the production system with the possibility of delivering the beam to the most inaccessible areas for processing by using optical fiber. The results of a study of the effect of laser processing parameters by a optic-fiber laser when operating in a continuous mode with a partial reflow of the surface on the state of the surface layer of gray and high-strength cast irons are presented. The structure of the corresponding laser processing zone is analyzed. The effect of the laser radiation power on the microhardness of the surface of the gray cast iron reflow zone is investigated. The dependence of average values of high-strength cast iron microhardness in the zone of thermal influence on the speed of laser treatment is represented.

**Key words:** surface laser treatment, laser radiation, laser action zone, hardening, tempering, cast iron, wear resistance, agricultural machinery parts.

УДК 634.1/7.03:631.004

## **ОЦЕНИВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ПОДВОЕВ И ПРИВИТЫХ РАСТЕНИЙ КОСТОЧКОВЫХ КУЛЬТУР ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В ПЛОДОВЫХ ПИТОМНИКАХ**

Караев А.И., д.т.н., чл.-кор. МААО

*Таврический государственный агротехнологический университет*

г. Мелитополь, Украина,

Тел. +380619421383

Толстолик Л. Н., к. с.-х. н.

*Мелитопольская опытная станция садоводства имени*

*М.Ф. Сидоренко Института садоводства Национальной*

*академии аграрных наук Украины*

г. Мелитополь,

Тел. +380619422801

**Аннотация.** В статье приведены значения параметров подвоев и привитых растений косточковых культур на различных фазах их роста и развития в плодовом питомнике. Определены этапы контроля состояния растений и условия его про-

ведения, что способствует повышению качества разрабатываемой рабочей документации производственного контроля продукции питомника.

**Ключевые слова:** контроль, качество, питомник, плодовые культуры, подвои, привитые растения.

*Постановка проблемы.* Традиционное понимание руководителями плодовых питомников сути управления качеством производственных процессов сводится преимущественно к соблюдению определенных технических условий и требований заказчика, предъявляемых к продукции [1-8]. При этом ответственность за качество возлагается на контрольные службы конечной продукции [9-11]. Однако, в рыночной экономике, где понятия дефицита не существует, вопросы соответствия продукции заданным характеристикам являются определяющими.

Современный рынок выдвигает требования к системной оценке рисков производителя и потребителя при заключении контрактов и проведении закупок в части получения гарантий того, что закупаемая продукция будет безусловно иметь заявленные производителем характеристики и будет поставляться в установленные сроки. Критерием подтверждения таких гарантий является производство, обладающее свойствами стабильности и обеспеченное эффективным уровнем управления качеством. В связи с этим, в современных условиях новое значение приобретает и определение качества, которое рассматривается теперь как целевая функция предприятия, которая за счет совокупности его свойств обеспечивает способность удовлетворять установленные и/или желаемые требования заказчика (потребителя) [12].

*Цель исследования.* Формирование информационной базы процесса контроля качества продукции питомниководства на всех стадиях ее жизненного цикла путем обобщения 35-летних данных значений параметров роста и развития подвоев и привитых растений, определявшихся в течение вегетационного периода.

*Основная часть.* При производстве продукции питомниководства косточковых культур в каждой структурной

единице питомника на стадиях основного производства состояние подвоев и привитых растений (саженцев) оценивается на главных этапах технологических процессов выращивания.

Например, в школе саженцев оценивают [17]:

а) на стадии размножения. Подвои и привитые растения, которые созданы способом зимней прививки и окулировки в определенные фазы роста и развития должны иметь параметры, приведенные в табл. 1.

Таблица 1 – Параметры подвоев и привитых растений косточковых культур и их значения в определенные фазы роста и развития

Наименование параметра	Фаза роста и развития	Значение параметра
подвой		
Высота подвоя без боковых разветвлений над уровнем почвы, см	высота растений, см: - от 40 до 50 - от 70 до 80 перед окулировкой	от 20 до 25 от 20 до 25 то же
Диаметр подвоя в месте окулировки, мм	перед окулировкой	от 6 до 12
привитое растение		
Приживаемость глазков, %	через 20-25 дней после окулировки	от 95 до 100

б) на стадии выращивания. Привитые растения (саженцы) первого года выращивания в определенные фазы роста и развития должны иметь параметры, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Параметры привитых растений косточковых культур первого года выращивания в определенных фазах роста и развития

Наименование параметра	Фаза роста и развития	Значение параметра				
		черешня		вишня	слива, алыча	абрикос, персик
		некронирующая	кронирующая			
Длина привойного побега, см	количество листьев на побеге:	от 20 до 25	от 15 до 25	от 20 до 25	от 20 до 25	от 25 до 30
	от 8 до 10					
	от 14 до 16	от 45 до 50	от 40 до 45	от 40 до 50	от 40 до 50	от 45 до 55
	от 20 до 25	от 65 до 70	от 55 до 65	от 60 до 65	от 60 до 65	от 65 до 75
Высота штамба, см	высота растения от 70 до 80 см	–	от 50 до 55	от 40 до 50	от 50 до 60	от 50 до 55
Количество боковых побегов, шт.		–	от 3 до 4	от 3 до 5	от 3 до 5	от 4 до 6
Угол отклонения штамба, град		не больше 5				
Угол отклонения боковых побегов, град		от 40 до 45				

в) на стадии формирования – привитые растения второго года выращивания в определенных фазах роста и развития должны иметь параметры, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Параметры растений косточковых культур второго года выращивания в определенных фазах роста и развития

Наименование параметра	Фаза развития	Значение параметра				
		черешня		вишня	слива, алыча	абрикос, персик
		некронированная	кронированная			
Высота штамба, см	количество листьев на побегах от 8 до 10	от 55 до 60	от 50 до 55	от 45 до 55	от 50 до 60	от 50 до 55
Угловое отклонение побегов, град	количество листьев на побегах от 18 до 20	от 40 до 45				
Количество боковых побегов, шт.	высота привитого растения от 70 до 80 см	от 3 до 4	в зависимости от формы кроны, но не меньше 2			
Длина веток, см		-	от 50 до 60	от 40 до 50	от 40 до 50	от 50 до 60

Для измерения контролируемых параметров используются измерительные средства, поверенные государственными службами метрологического контроля в соответствии с ДСТУ 2708 [13].

При разработке основных этапов процессов (операций) контроля, задачи, которые решаются на определенном этапе и основные документы, регламентирующие их решение, в общем виде приведены в таблице 4.

Выбор этапов осуществляется разработчиком процесса (операции) контроля, в зависимости от условий конкретного производства и с учетом имеющихся контрактных обязательств.

При разработке п.3 таблицы 4 “Определение постов контроля” следует принимать во внимание то, что посты контроля используют для оценки физиологического состояния и соответствия темпов роста и развития растений, установленным значениям параметров. Также для установления генетического соответствия растений/продукции оценку проводят по морфологическим

признакам, в том числе сорто-подвойного соответствия, а также для оценки вероятности возникновения фитосанитарного риска.

Посты контроля в питомнике размещают при:

а) закупке или заготовке посадочного материала, в том числе того, который входит в состав производимой продукции и непосредственно влияет на ее качество, контролируют: семена; сеянцы; вегетативные подвои; отводки; черенки; глазка (почки); окулянты; прививки черенковые (зимняя прививка); привитые растения (саженцы). Во время контроля определяют биоструктурные показатели для установления сортового соответствия, физиологического гомеостаза, топологической конфигурации продукции, функциональной биотехнической эффективности (жизнедеятельности) семян, а также осуществляют проверку подкарантинного материала на наличие вредоносных организмов и устанавливают соответствующую категорию продукции.

б) выращивании растений с учетом этапов органогенеза, определенных в соответствующих нормативных документах, контролируют такую же продукцию, как и при закупке или заготовке. Во время контроля определяют показатели однородности для оценивания выравненности и гомогенности продукции питомниководства, показатели устойчивости для установления степени адаптации данной продукции к изменениям условий внешней среды и показатели технологичности для выявления распределения затрат ресурсов в процессе ее производства, и соответствия фактических затрат нормативным.

Таблица 4 – Этапы и задачи процесса контроля

Название этапа	Задачи этапа	Основные документы
1. Подбор и анализ исходных материалов для разработки процессов контроля состояния растений и растительной продукции определенного классификационного кода	установление сортовых признаков растений и растительной продукции, подлежащей контролю	документы, идентифицирующие сортовые признаки растений и растительной продукции
	изучение особенностей основного производства. привлечение необходимой справочной информации	действующая маршрутная технология процесса производства. -программа и сроки производства продукции;

Продолжение табл. 4

		-статистические методы контроля качества продукции; -методики выполнения измерений
2. Классификация и группировка контролируемых партий продукции	создание морфологически и онтогенетически однородных групп контролируемых партий продукции	-классификатор продукции [14]; -методика экспертизы сортов по признаку однородности [15]
3. Определение постов контроля	установление точек контроля в технологическом процессе	методика размещения постов контроля
4. Определение параметров продукции для контроля	установление определяющих параметров	методика выбора контролируемых параметров ДСТУ 3651.1[16] ДСТУ 7639:2014 [17].
5. Установление объема выборки контролируемой партии продукции	определение оптимального количества контролируемых единиц продукции	ДСТУ 8315:2015 [18] ДСТУ 7897:2015 [19]
6. Составление схемы измерений	определение измерительной базы продукции в точках контроля	методика составления схемы измерений
7. Выбор методов и средств измерений	Определение метода выбора средств измерения параметров контроля	МИ 1967-89 [20]
8. Документирование процесса контроля	систематизированное накопление и оформление результатов измерений	МИ 1317-86 [21] форма карточки учета дефектов. Методика выполнения измерений (разрабатывается в соответствии с ГОСТ 8.010)

в) проверке готовой продукции до/или во время хранения и до/или во время перемещения в торговых или иных целях, контролируют готовую продукцию всех видов. Во время контроля определяют показатели надежности – для установления способности продукции сохранять присущие ей свойства на протяжении определенного времени (до наступления граничного состояния), а также показатели транспортабельности

– для определения приспособленности продукции для перемещения при оптимальных схемах загрузки.

Размещение постов контроля определяют для конкретного технологического процесса в документации внутреннего происхождения (методиках, инструкциях и т.д.).

Условия, в которых осуществляют измерительный контроль, формируются под влиянием внешних воздействующих факторов: природных (воздух, вода, почва и др.); технических (механические конструкции, приборы и др.); искусственных источников излучения (электрические, магнитные и др.).

Номенклатура и характеристика факторов внешнего воздействия, которые учитывают при измерительном контроле, установлены в соответствии с ГОСТ 26883 [22] и ГОСТ 21964 [23] и приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень и значения факторов внешнего влияния

Наименование фактора	Единица измерения	Граничные значения	Влияние на			
			состояние продукции		ошибку измерения	
			внешней	внутреннее	инструментальную	оператора
Температура воздуха	°C	-20...+40	+	+	+	+
Влажность воздуха	%	10...95	+	+	-	±
Влажность почвы	%	65...80	+	+	+	±
Ветер	м/с	0,5...20	-	+	-	±
Интенсивность осадков	мм/мин	0,3...15	-	-	±	+
Биологически активная среда (грибки, плесень)	мг/м <sup>3</sup>	0...200	+	+	-	+
Химически активная среда:						
диоксид серы	мг/м <sup>3</sup>	*	+	-	±	±
сероводород		0,03...300				
оксид азота		0,003...10				
аммиак		0,01...100				



Примечание 1. В таблице использованы такие условные обозначения: «+» – наличие влияния; «-» – отсутствие влияния; «±» – ограниченное влияние; «\*» – наличие недопустимо.

Примечание 2. Измерения в полевых условиях осуществляются на максимально возможном расстоянии от высоковольтных линий электропередач и трансформаторных подстанций.

Измерительный контроль осуществляют при значениях факторов внешнего воздействия, которые обеспечивают максимальную вероятность проявления контролируемого признака.

Выбор растений для контроля.

Для оценивания состояния растений применяют сплошной или выборочный контроль. Если применяют выборочный контроль, то выбор растений для контроля проводят таким образом:

1) растения, которые размещены по периметру поля не измеряют;

2) номер следующего растения, которое подлежит контролю, больше номера уже измеренного на величину

$$\tau = [N/M], \quad (1)$$

где  $\tau$  – интервал номеров или шаг контроля (число округляют до меньшего целого значения);

$N$  – объём контролируемой партии;

$M$  – объём выборки, шт.;

$[x]$  – число  $x$ , округлённое до целого.

3) номер первого растения ( $N_1$ ) во втором ряду (растения из первого ряда не контролируют) выбирают из интервала  $[1, \tau]$ ;

4) номер следующего растения для контроля, определяют по формуле:

$$N_i = N_1 + \tau(i - 1), \quad (2)$$

где  $N_1$  – номер первого растения, которое подлежит контролю;

$\tau$  – интервал номеров (шаг контроля);

$i$  – порядковый номер растения в выборке;

5) последовательность процесса измерения проводят по схеме, которая приведена на рис. 1.

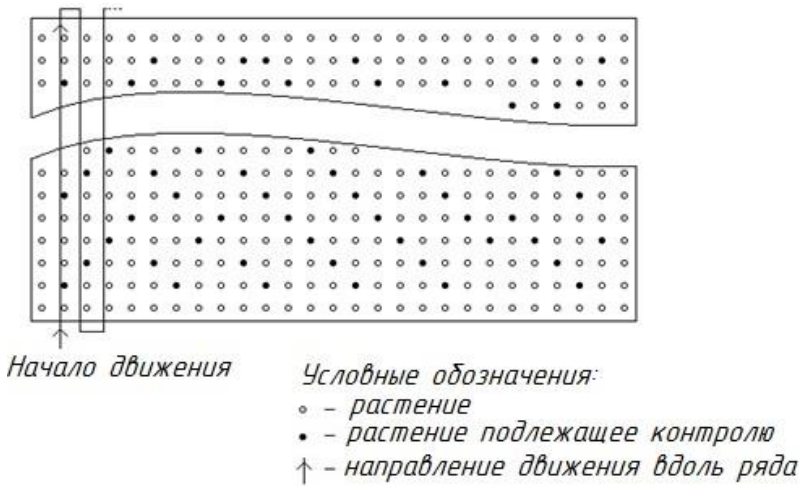


Рисунок 1 – Схема процесса измерения растений при проведении выборочного контроля

Пример проведения выборочного контроля. Необходимо провести контроль привитых саженцев черешни второго года выращивания. Объем контролируемой партии составляет 5000 шт. саженцев.

Объем выборки определим в соответствии с [18]. Он составит 65 шт. саженцев.

Тогда по формуле 1 определим шаг проведения контроля

$$\tau = \left[ \frac{5000}{65} \right] = 76. \quad (3)$$

То есть контролю подлежит каждый 76-й саженец. Из интервала [1-76] определим номер первого саженца для контроля (в данном примере принят 10-й саженец, рис.2), а номеров второго и последующих саженцев для контроля определим по формуле 2.

Если хотя бы один из контролируемых параметров является критичным, то привитый саженец является дефектным. Решение по контролируемой партии принимается в соответствии с правилами, установленными в

ДСТУ 7897:2015 [19].

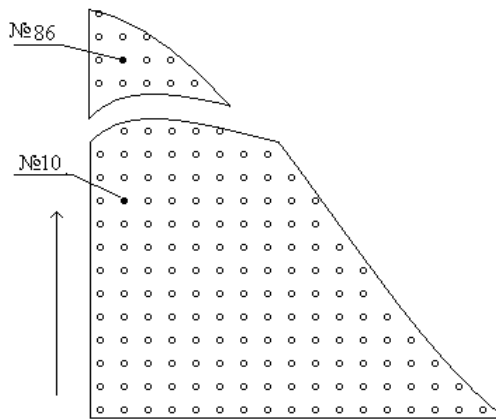


Рисунок 2 – Схема определения саженцев для контроля

### *Выводы.*

1 Потребность в контроле качества продукции питомниководства возникает во время ее выращивания, хранения, транспортировки и коммерческого распространения и может проводиться в полевых условиях, на открытых площадках и в помещениях.

2. Приведены значения параметров подвоев и привитых растений для контроля их роста и развития, этапы контроля и значения внешних воздействующих факторов, которые позволяют повысить качество разрабатываемой рабочей документации по управлению качеством производства продукции питомниководства.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Татаринов А.Н. Питомник плодовых и ягодных культур / Татаринов А.Н., Зуев В.Ф. – М.: Россельхозиздат, 1984. – 270 с.

2. Выращивание плодовых саженцев в южной степи Украины / Под ред. В.И. Сенина. - Мелитополь, 2005. – 72 с.

3. Технология выращивания саженцев плодовых культур на юге степной зоны Украины в условиях орошения: Рекомендации / Ин-т орошаемого садоводства УААН; отв. за вып. Р.К. Василенко. – Мелитополь, 1992. – 38с.

4. Плодовый питомник. /сокр. пер. с нем. Р.П. Кудрявца/ под ред. и с предисл. З.А. Метлицкого. – М.: Колос, 1978. – 352 с.

5. Саджанці плодкових культур. Технічні умови: ДСТУ 4938:2008.- [Чинний від 2009-01-01]. - К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 16с. – (Національний стандарт України).

6. Підщепі плодкових порід. Загальні технічні умови: ГСТУ 01.1-37-169:2004.- [Чинний від 2005-01-01]. - К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 16с. – (Національний стандарт України).

7. Живці плодкових порід. Загальні технічні умови : ГСТУ 01.1-37-170:2004.- [Чинний від 2005-05-01]. - К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 14с. – (Національний стандарт України).

8. Насіння плодкових культур. Технічні умови: ДСТУ 4786: 2007.- [Чинний від 2009-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 26с. – (Національний стандарт України).

9. Підщепи плодкових порід. Методи визначення якості : ДСТУ 4791: 2007.– [Чинний від 2009-01-01].–К. Держспоживстандарт України, 2009. – 21с. – (Національний стандарт України).

10. Саджанці плодкових порід. Методи визначення якості: ДСТУ 4792:2007.– [Чинний від 2009-01-01 ]. - К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 23с. – (Національний стандарт України).

11. Насіння плодкових культур. Методи визначення якості: ДСТУ 4786: 2007.– [Чинний від 2009-01-01]. - К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 30с. – (Національний стандарт України).

12. Елиферов В.Г. Управление качеством. Сказки, мифы и проза жизни / Елиферов В.Г. – М.: Вершина, 2006. – 296с.

13. Метрологія. Повірка засобів вимірювальної техніки. Організація та порядок проведення: ДСТУ 2708:2006.– [Чинний від 2006-07-01].–К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 14 с. – (Національний стандарт України).

14. Державний класифікатор продукції та послуг: ДК 016-97.-Чинний від 01.01.99.- К.: Держстандарт України, 1998.–Розд. 01-23. - 145с.

15. Методика проведення експертизи сортів плодово-ягідних, горіхоплідних культур та винограду // Охорона прав на сорти рослин: офіційний бюлетень. – К.: Алефа, 2005.–Вип. 2. - Ч.2.- 232с.

16. Похідні одиниці фізичних величин міжнародної системи одиниць та позасистемні одиниці: ДСТУ 3651.1-97.- [Чинний від 1999-01-01.]. – К.: Держстандарт України, 1998. – 62 с. – (Національний стандарт України).

17. Культури кісточкові. Щепи. Вимоги та методи контролювання: ДСТУ 7639:2014. – [Чинний від 2015-01-07.]. – К.: Держспоживстандарт України, 2014.– 15 с. (Національний стандарт України).

18. Культури плодові. Контроль якості продукції розсадників і садів методом статистичних вибірок: ДСТУ 8315:2015. – [Чинний від 2017-01-07.]. – К.: Держспоживстандарт України, 2015. – 17 с. (Національний стандарт України).

19. Культури плодові. Метод статистичного контролю стабільності технологічного процесу вирощування: ДСТУ 7897:2015. – [Чинний від 2016-01-07.]. – К.: Держспоживстандарт України, 2015. – 9 с. (Національний стандарт України).

20. Государственная система обеспечения единства измерений. Выбор методов и средств измерений при разработке методик выполнения измерений. Общие положения: МИ 1967.

21. Государственная система обеспечения единства измерений. Результаты измерений и характеристики погрешности измерений. Формы представления. Способы использования при испытаниях образцов продукции и контроле параметров: МИ 1317-86.

22. Внешние воздействующие факторы. Термины и определения (Чинники зовнішнього впливу. Терміни та визначення): ГОСТ 26883-86. – М.: Изд-во стандартов, 1989. – 10с.

23. Внешние воздействующие факторы. Номенклатура и характеристики (Чинники зовнішнього впливу. Номенклатура і характеристики): ГОСТ 21964-76.

#### BIBLIOGRAPHY

1. Tatarinov A.N. Nursery of fruit and berry crops / Tatarinov AN, Zuev VF - Moscow: Rosselkhozizdat, 1984. - 270 p.

2. Growing fruit seedlings in the southern steppes of Ukraine / Ed. IN AND. Senin. - Melitopol, 2005. - 72 p.

3. Technology of growing seedlings of fruit crops in the south of the steppe zone of Ukraine under irrigation conditions:

Recomendations / Institute of Irrigated Horticulture UAAS; Otv. For вып. R.K. Vasilenko. - Melitopol, 1992. – 38p.

4. Fruitful nursery. / Abbr. Trans. With him. R.P. Kudryavets / ed. And with the pref. BEHIND. Metlitsky. - Moscow: Kolos, 1978. - 352 p.

5. Sadzhany fruit crops. Technical specifications: ДСТУ 4938: 2008.- [Chinniy vid 2009-01-01]. - К .: Derzhospozhivstandart of Ukraine, 2009. – 16p. - (National standard of Ukraine).

6. Підщепі плодових порід. 6. Підщепі плодових порід. Загальні технічні умови: GSTU 01.1-37-169: 2004.- [Chinniy vid 2005-01-01]. - К .: Derzhospozhivstandart of Ukraine, 2005. – 16p. - (National standard of Ukraine).

7. Living Fruits. Загальні технічні умови: GSTU 01.1-37-170: 2004.- [Chinniy vid 2005-05-01]. - К .: Derzhospozhivstandart of Ukraine, 2005. – 14p. - (National standard of Ukraine).

8. Nasinnyaplodohih cultures. Технічні умови: ДСТУ 4786: 2007.- [Chinniy vid 2009-01-01]. - К .: Derzhospozhivstandart Ukraini, 2009. – 26p. - (National standard of Ukraine).

9. Ріщпи плових порід. Methodology for the Appellation: DSTU4791: 2007.- [Chinniy vid 2009-01-01] .- К. Derzhsp-Zhivtsstandart of Ukraine, 2009. - 21s. - (National standard of Ukraine).

10. Sadzhantsi fertile port. Methodology for the Appellation: DSTU 4792: 2007.- [Chinny vid 2009-01-01]. - К .: Derzhospozhivstandart of Ukraine, 2009. – 23p. - (National standard of Ukraine).

11. Nasinya fertile crops. Methodology for the identification: DSTU 4786: 2007.- [Chinniy vid 2009-01-01]. - К .: Derzhospozhivstandart of Ukraine, 2009. – 30p. - (National standard of Ukraine).

12. Elieferov V.G. Quality control. Fairy tales, myths and the prose of life / Eliferov V.G. - М .: Verzhina, 2006. – 296p.

13. Metrology. Повірка засобів вимірювальної техніки. Organizatsiya and the order of holding: DSTU 2708: 2006.- [Chinnyvid 2006-07-01] .- К.: Derzhospozhivstandart of Ukraine, 2006. - 14 p. - (National standard of Ukraine).

14. Dzhavnyi klasifikator produktsii ya service: DK 016-97.- Chinniy vid 01.01.99.- K .: Derzhstandart of the Ukraine, 1998. - Rozd. 01-23. – 145p.

15. Methodika carried out examinations of varieties of fruit-yagidnih, gorichoplidnih cultures and grapes // Okhorona rights to sorts of Roslin: offitsyny bulletin. - K: Alefa, 2005.-Vip. 2. - Part 2.-232p.

16. Pohidni odnitsi fizicnih magnitudes міжнародної системи odnitsyn та та позасистемні oditsi: DSTU 3651.1-97.- [Chinniyvid 1999-01-01.]. - K .: Derzhstandart of Ukraine, 1998. - 62 p. - (National standard of Ukraine).

17. Kulturi kistochkovi. The chips. Wimogi that method of control: DSTU 7639: 2014. - [Chinniy vid 2015-01-07.]. - K .: Derzhspozhivstandart of Ukraine, 2014.- 15 p. (National standard of Ukraine).

18. Cultures of fruit. The control of the anchorage of roses-gardeners and gardens by the method of statistical vibes: DSTU 8315: 2015. - [Chinniy vid 2017-01-07.]. - K .: Derzhspozhivstandart of Ukraine, 2015. - 17 p. (National standard of Ukraine).

19. Cultures of fruit. The method of statistical control of the stability of the technological process of virochuvannya: DSTU 7897: 2015. - [Chinniy vid2016-01-07.]. - K .: Джерспоживстандарт України, 2015. - 9 p. (National standard of Ukraine).

20. State system for ensuring the unity of measurement. The choice of methods and means of measurement in the development of measurement techniques. General provisions: MI 1967.

21. State system for ensuring the unity of measurement. The results of measurements and the measurement error characteristics. Forms of representation. Methods of use in testing product samples and control parameters: MI 1317-86.

22. External influencing factors. Terms and definitions (Chinniki zvnishnyogo vplyu. Termini that vizna-chennya): GOST 26883-86. - Moscow: Izd-vo standards, 1989. – 10p.

23. External influencing factors. Nomenclature and characteristics (Chinniki zvonishnyogo vplyvu. Nomenclature and characteristics): GOST 21964-76.

## DEFINING THE STATE OF STOCKS AND GRAFTED PLANTS OF STONE CROPS IN FRUIT NURSERIES

A.I. Karaiev, L.N. Tolstolik

### *Summary*

The parameter values for stocks and grafted plants at various phases of their growth and development in fruit nursery are given in the article. The stages for plant state control as well as the terms for its conducting have been defined that facilitates to increase the quality of working documentation being developed on nursery production quality control.

**Key words:** control, quality, nursery, fruit crops, stocks, grafted plants.

УДК.631.312.68

## ОБҐРУНТУВАННЯ КІНЕМАТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ СКОБИ ПЛУГА ДЛЯ ВИКОПУВАННЯ САДЖАНЦІВ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР

Караєв О.Г., д.т.н., чл. – кор. МААО

Матковський О.І., к.т.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет*

Тел. +380973282788

e-mail: aimatkovski@mail.ru

**Анотація.** Наведена методика визначення кінематичних параметрів роботи скоби плуга ПВС-1 для викопування саджанців плодкових культур. Отримано залежності швидкості та прискорення викопувальної скоби від часу руху ґрунту по її поверхні, які визначають режим роботи скоби з підкиданням ґрунту та кореневої системи саджанців.

**Ключові слова** – викопувальний плуг, викопувальна скоба, режими коливань, викопування саджанців.