

УДК 631.3

МЕТОДИКА И ПРИБОР ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ РАСТЕНИЙ В РЯДУ

Михаил Андреевич Рязанов

магистрант

Иван Павлович Криволапов

кандидат технических наук, доцент

ivan0068@bk.ru

Владимир Юрьевич Ланцев

доктор технических наук, доцент

lan-vladimir@yandex.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье представлен прибор, разработанный авторским коллективом, для определения отклонения растений от оси ряда. Разработана методика проведения исследований и результаты.

Ключевые слова: питомниководство, растения, ось ряда, прибор, исследования.

Садоводство является перспективным сегментом российского агропромышленного комплекса, развитие которого во многом зависит от организации питомниководческих хозяйств.

Общая потребность саженцев, пригодных для закладки промышленных садов и ягодников в 2021 году, по данным Министерства сельского хозяйства РФ составила 32,2 млн.шт., а произведено 24,0 млн.шт. [1]. В Российскую Федерацию импортировано саженцев на сумму 3,5 млрд. руб.

В настоящее время поставки зарубежного посадочного материала затруднены, садоводческие хозяйства должны переориентироваться на отечественную продукцию.

Одной из причин низкого уровня механизации работ является развитие питомниководства в качестве дополнительной отрасли, в результате чего ей часто не уделяется должного внимания в хозяйствах. В то же время сложность технологии выращивания посадочного материала требует ручного труда для выполнения ряда ответственных операций из-за трудоемкостей их механизации [2, 3, 4]. По типовым технологическим картам удельный вес затрат труда на механизированных работах в общих затратах труда в третьем поле плодового питомника равен 6,4%.

Представленное исследование направлено на разработку средства механизации для выкопки саженцев плодовых культур.

Совершенствование процесса выкопки саженцев требует уточнения физико-механических свойств растений и размещения их в питомнике.

По требованиям ГОСТ Р 59370-2021 «Зеленые» Стандарты. Посадочный материал декоративных растений» ширина диаметра кома от ствола саженца должна составлять 40-45 см. Для обеспечения данной зоны от штамба необходимо знать отклонение растений от оси ряда.

Для оценки отклонения растений от оси ряда (рис. 1) разработан прибор, состоящий из: лазерного указателя 1 установленного на стойке, контрольного кола 2, метровой металлической линейки 3 и штангенциркуля.

Методика проведения исследования включает в себя следующие этапы: на расстоянии 0,5 м от середины штамбов крайних саженцев устанавливали стойку с лазером и контрольный кол с наведением лазурного луча на него. Затем линейку устанавливали в плотную к штамбу саженца и по метке лазера фиксировали значение x_1, x_2, \dots, x_n . Для каждого саженца измеряли диаметр штамба $d_1, d_2 \dots d_n$ с помощью штангенциркуля. Разность между заданным (0,5 м) и полученными расстояниями показывает отклонение от оси ряда.

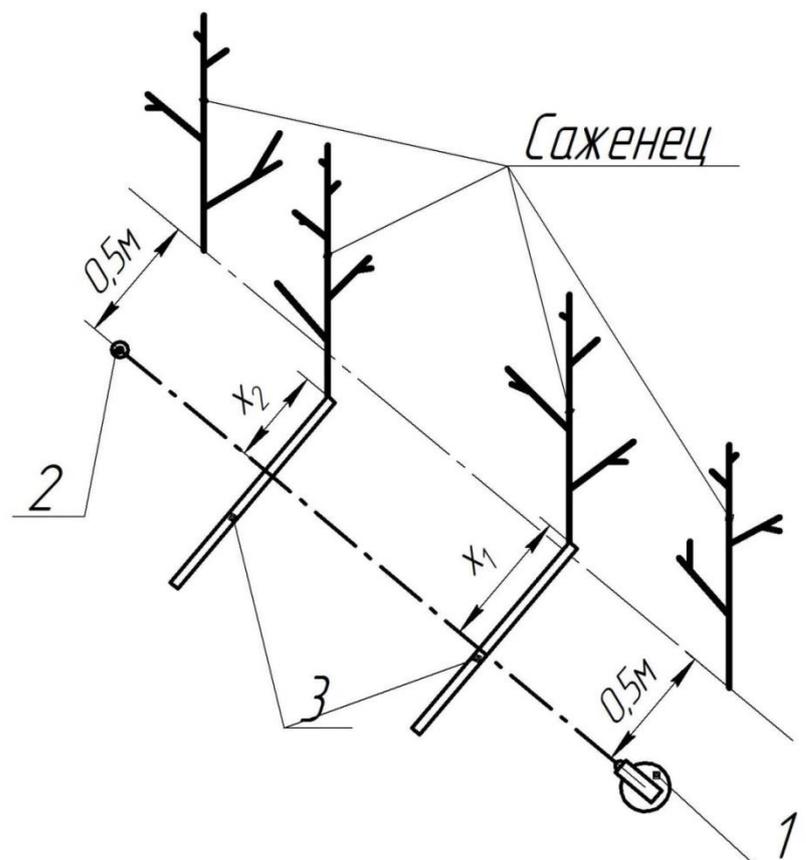


Рисунок 1 – Определение отклонения саженцев от оси ряда: 1 – лазерный указатель на стойке; 2- контрольный кол; 3 – линейка.

Основные показатели, вычисленные по результатам замеров расстояний до луча лазера, характеризующие прямолинейность рядов, приведены в таблице 1.

Полученные данные показывают, что отклонения саженцев от осевой линии δ_1 достигают:

- яблони - от -0,033 до +0,06 м;
- груши – от -0,020 до +0,058 м;
- вишни - от -0,029 до +0,078 м.

Отклонение от оси рядка растений (яблони/ груши/ вишни).

№	Значение по линейке x_i , м	Диаметр штамба d_i , мм	Отклонение от оси рядка, м
1	0,527/0,548/0,426	17/36/28	0,019/0,030/-0,060
2	0,461/0,579/0,487	12/42/36	-0,033/0,058/0,005
3	0,492/0,511/0,453	24/48/37	0,004/-0,013/-0,029
4	0,513/0,462/0,486	16/36/42	0,005/-0,020/0,007
5	0,542/0,473/0,501	28/18/46	0,028/-0,018/-0,022
6	0,576/0,498/0,504	32/27/48	0,060/0,012/0,020
7	0,540/0,516/0,524	18/24/46	0,031/0,004/0,001
8	0,496/0,504/0,523	22/34/38	0,007/-0,013/0,004
9	0,476/0,524/0,584	19/48/22	-0,015/0,000/0,073
10	0,485/0,490/0,586	41/41/16	0,005/0,010/0,078
11	0,452/0,537/0,572	32/43/34	-0,032/0,015/0,055
12	0,487/0,561/0,530	28/27/36	0,001/0,047/0,012

Следовательно для обеспечения параметров выкопки (ГОСТ Р 59370-2021) с учетом отклонения саженцев от оси ряда ширина рабочего органа должна составлять 0,48-0,53 м.

Список литературы:

1. Садоводство и питомниководство. Потенциал импортозамещения // Министерство сельского хозяйства РФ – URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/db4/db4c6d5710d532ea5a1fc776eaa62ad.pdf>
2. Дробышев И. А., Микляева О. А. Концепция развития машин для подкапывания саженцев плодовых культур // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 4.
3. Modern industrial horticulture as the managed information and technological system / A. I. Zavrazhnov, V. Y. Lantsev, A. A. Zavrazhnov, Y. V. Trunov // Ecology, Environment and Conservation. 2016. Vol. 22. No. 1. P. 173-177.
4. Инновационные технологии и технические средства для промышленного питомниководства / А. А. Завражнов, А. Ю. Измайлов, А. И. Завражнов и др. // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2019. Т. 13. № 4. С. 16-24. DOI 10.22314/2073-7599-2019-13-4-16-24.

UDC 631.3

**METHOD AND DEVICE FOR DETERMINING THE POSITION OF
PLANTS IN A ROW**

Mikhail An. Ryazanov

master's student

Ivan P. Krivolapov

candidate of technical sciences, associate professor

ivan0068@bk.ru

Vladimir Yu. Lantsev

doctor of technical sciences, associate professor

lan-vladimir@yandex.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The article presents a device developed by the authors' team for determining the deviation of plants from the row axis. The research methodology and results have been developed.

Keywords: nursery, plants, row axis, device, research.

Статья поступила в редакцию 10.05.2025; одобрена после рецензирования 20.06.2025; принята к публикации 30.06.2025.

The article was submitted 10.05.2025; approved after reviewing 20.06.2025; accepted for publication 30.06.2025.