

ДИНАМИКА РОСТА ДВУХПРОВОДНИКОВЫХ САЖЕНЦЕВ ЯБЛОНИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА СТИМУЛИРОВАНИЯ КРОНООБРАЗОВАНИЯ ОКУЛЯНТОВ В ПЕРВОМ ПОЛЕ ПИТОМНИКА

И. В. ТКАЧЁВ

УО «Жиличский государственный сельскохозяйственный колледж»,
аг. Жиличи, Кировский район, Могилёвская область, Беларусь,
e-mail: zgsk-priemnaya@edu.by

АННОТАЦИЯ

Представлены результаты наблюдений за динамикой роста посадочного материала нового типа – двухпроводниковых саженцев яблони. Проведенные исследования показали, что наибольшее и пролонгированное влияние на динамику роста и высоту саженцев имел препарат Регалис. Удаление точки роста приводило к временной остановке или замедлению роста в течение одной декады, в дальнейшем окулянты восстанавливали скорость роста наравне с контрольным вариантом. Двукратная прищипка апикальных листочков, а также обработка окулянтов препаратом Арболин существенного влияния на динамику роста не оказали.

Ключевые слова: яблоня, питомник, двухпроводниковый саженец, динамика роста, Беларусь.

ВВЕДЕНИЕ

Современное плодоводство неразрывно связано с постоянной интенсификацией технологии возделывания плодовых культур. Основным направлением интенсификации является увеличение плотности посадки, что достигается с помощью использования слаборослых подвоев, применения компактных типов крон и регуляторов роста.

С другой стороны, по мере увеличения количества деревьев на гектаре, все большее значение приобретают недостатки такого подхода. Увеличение плотности посадки приводит к росту затрат на приобретение саженцев, а прибавка урожая от каждого дополнительного дерева, наоборот, снижается. Использование компактных типов крон требует значительных затрат ручного труда [1, 2]. В связи с этим большое значение приобретают новые приемы уменьшения высоты и снижения объема крон.

Также возрастают требования к качеству посадочного материала. Для закладки интенсивного сада наибольшим спросом пользуются саженцы с несколькими боковыми побегами и плодовыми почками, которые дают первый урожай в год посадки.

Среди европейских садоводов в последние годы большую популярность имеет новая формировка кроны Bibaum®, запатентованная итальянской компанией Vivai Mazzoni [2–5]. Данная формировка является дальнейшим развитием вертикального кордона. Саженцы Bibaum® имеют два одинаковых по высоте и диаметру центральных проводника (лидера) с 3–4 разветвлениями длиной 15–20 см, каждое из которых заканчивается генеративной почкой [2].

Двухпроводниковые саженцы имеют некоторые преимущества по сравнению с обычными однопроводниковыми. Ряд зарубежных исследователей указывает на то, что формировка Bibaum® позволяет снизить высоту и объем кроны, также у двухпроводниковых деревьев увеличивается количество обрастающих ветвей, но их суммарная длина меньше по сравнению со стандартными однопроводниковыми. Использование саженцев нового типа для закладки сада в дальнейшем упрощает обрезку и формирование плодовой стены [1–9].

В Республике Беларусь разработан технологический регламент производства однолетних однопроводниковых кронированных саженцев плодовых культур [10].

Научные исследования относительно получения двухпроводниковых саженцев были проведены на колонновидных сортах яблони, однако на сортах яблони обычного типа такие исследования не проводились, что определило актуальность работы [11].

ОБЪЕКТЫ, УСЛОВИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили на опытном участке УО «Жиличский государственный сельскохозяйственный колледж» в 2023–2024 гг. Опытный участок расположен в восточной области третьей агроклиматической зоны [12]. Почва участка дерново-подзолистая, супесчаная, подстилаемая моренным суглинком. Содержание гумуса – 3,34 %, Р₂O₅ – 219,0 мг/кг, К₂O – 245,5 мг/кг, pH (KCl) – 5,60. Схема посадки – 1,0 × 0,4 м. Повторность опыта трехкратная, по 75 растений в варианте.

Объектами исследования являлись сорта яблони Алеся, Арнабель, Гирлянда и Весяліна, привитые на подвоях 54-118.

Гирлянда [(224-18 (SR 0523 × Важак) × 22-34-95 (814 × ПА-29-1-163)] – сорт I типа плодоношения, позднего срока созревания, зимостойкий, иммунный к парше. Деревья среднерослые. Плоды средней массы (130 г), мякоть плодов зеленоватая, средней плотности. Покровная окраска на большей части плода размытая, темно-красного цвета. Плоды способны сохраняться до февраля [13].

Алеся (Белорусское малиновое × Банановое) – сорт относится к II типу плодоношения, высокозимостойкий, позднего срока созревания, обладает высокой полигенной устойчивостью к парше. Деревья средней силы роста. Плоды одномерные, средней или выше средней величины. Основная окраска в момент съемной зрелости зеленоватая, покровная – по большей части плода размытая, красная; в состоянии потребительской зрелости окраска золотисто-желтая с ярко-красным размытым румянцем почти по всей поверхности плода. Мякоть плодов светло-кремовая, сочная, мелкозернистая, плотная со средним ароматом. Потребительский период продолжается с ноября до середины мая. В государственный реестр сортов включен в 1999 г.

Весяліна [59-13/27 (Джойс × Уэлси) × 58-3/13 (Бабушкино × Лавфам)] – сорт характеризуется III типом плодоношения. Деревья средней силы роста. Сорт зимостойкий, обладает высокой полигенной устойчивостью к парше. Плоды крупные или выше средней величины, основная окраска кожицы в состоянии потребительской зрелости светло-зеленая, покровная – пурпурная с фиолетовым оттенком по всему плоду в виде размытого румянца. Мякоть белая, розовая у кожицы, средней плотности, очень сочная, мелкозернистая. Потребительский период продолжается с декабря по начало марта. В государственный реестр сортов включен в 2004 г. [14–16].

В 2024 г. в опыт включен сорт Арнабель (Keepsake × Northern Spy) – дерево средней силы роста. Плоды крупные (средняя масса – 170 г), округло-конической формы. Кожица гладкая, тонкая. Основная окраска зеленая, покровная – с красными полосками по всему плоду. Мякоть белая, очень сочная, хрустящая, сладкая. Сорт среднеустойчив к парше и неустойчив к мучнистой росе. Срок потребления: октябрь – февраль. В государственный реестр сортов включен в 2014 г.

Подвой 54-118 (B9, привитый на M3 × № 13-14) – полукарликовый, зимостойкость высокая, не поражается мучнистой росой и относительно устойчив к парше. Обеспечивает хорошее закрепление в почве. В государственный реестр сортов включен в 1999 г.

Предметом исследований служили показатели роста однолетних саженцев. В опыте изучали следующие варианты:

- 1) без кронирования (контроль);
- 2) удаление точки роста при достижении высоты окулянтов 65–70 см;
- 3) двухкратная прищипка апикальных листочков без повреждения точки роста при достижении высоты окулянтов 65–70 см (I – начало II декады июля);
- 4) однократная обработка окулянтов препаратом Регалис (в дозе 2,5 кг/га) при достижении высоты растений 65–70 см.

В 2024 г. в опыт был добавлен еще один вариант:

- 5) однократная обработка окулянтов препаратом Арболин (в дозе 18 г/л воды) при достижении высоты растений 65–70 см.

Все подвои в опыте были привиты двумя почками с противоположных сторон подвоя в направлении ряда на высоте 20 см от уровня почвы.

Цель работы заключалась в выявлении особенностей сезонного роста двухпроводниковых саженцев яблони.

Учеты и наблюдения проводили согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Орёл, 1999) и «Методике изучения клоновых подвоев в Прибалтийских республиках» [17, 18].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В течение вегетационного периода проводили наблюдения за динамикой роста окулянтов. Высоту измеряли не реже одного раза в 15 дней в период интенсивного роста. Замеры высоты осуществляли от места окулировки до верхушки окулянта. Наблюдения показали, что различные приемы стимулирования кронообразования по-разному отразились на скорости роста окулянтов.

Динамика роста окулянтов в 2023 г. В 2023 г. первая волна роста окулянтов пришла на II декаду июня (16–21 июня). Скорость роста окулянтов яблони в высоту в этот период составила у сорта Алеся – 0,7–2,1 см/сут, Весяліна – 0,9–2,2 см/сут и у сорта Гирлянда – 0,8–1,1 см/сут (табл. 1).

Таблица 1. Высота окулянтов на подвое 54-118 в 2023 г.
в зависимости от способа стимулирования кронообразования, см

Вариант	Дата измерения									
	07.06	16.06	21.06	27.06	04.07	10.07	15.07	03.08	10.08	13.10
Алеся										
1 (к.)	58,9	64,6	71,2	77,7	83,5	89,5	91,5	96,5	98,2	100,4
2	57,3	63,9	67,5	72,7	72,7	78,1	78,2	82,4	86,1	86,5
3	54,8	60,6	71,0	74,7	77,2	77,9	79,6	92,8	95,3	96,4
4	51,4	58,9	62,5	70,0	71,7	73,2	73,6	83,5	84,9	90,7
Весяліна										
1 (к.)	60,0	67,6	78,6	82,5	88,1	89,9	92,8	101,8	102,6	103,1
2	54,9	64,7	66,9	68,5	72,6	72,4	74,5	79,5	81,3	82,8
3	61,4	69,6	73,4	79,4	82,2	87,6	87,8	90,9	95,7	98,1
4	53,8	65,7	67,2	69,4	72,8	74,2	74,9	79,5	79,8	80,5
Гирлянда										
1 (к.)	39,9	43,7	48,8	50,9	54,1	54,6	55,5	56,7	57,5	58,5
2	38,6	44,0	49,7	50,6	54,4	57,2	57,2	57,8	58,0	61,3
3	38,7	46,4	50,5	52,5	57,5	59,3	60,0	63,1	65,4	66,9
4	39,0	44,3	48,4	49,8	53,4	55,9	56,6	56,9	57,7	57,7

При достижении окулянтами высоты 65–70 см были проведены операции, стимулирующие ветвление, и в дальнейшем динамика роста имела значительные отличия между вариантами.

В связи с тем, что растения колонновидного сорта Гирлянда имеют укороченные междоузлия и наименьшую высоту по сравнению с другими сортами, к I декаде июля окулянты данного сорта не достигали необходимой высоты (65–70 см), поэтому все операции с ними проводили одновременно с другими изучаемыми сортами.

У сортов Алеся и Весяліна в контрольном варианте в I декаде июля отмечена достаточно высокая скорость роста (Алеся – 0,83–1,00 см/сут с 27 июня по 10 июля, Весяліна – 0,8 см/сут с 27 июня по 4 июля).

Удаление точки роста на высоте 65–70 см привело к остановке роста у сортов Алеся (27 июня – 4 июля) и Гирлянда (10–15 июля), а также небольшому снижению роста (за счет удаления части побега) у сорта Весяліна (4–10 июля).

Удаление апикальных листочек привело к замедлению роста у сорта Алеся (0,36–0,62 см/сут с 21 июня по 4 июля), в то время как в контрольном варианте в этот период скорость роста составила 0,83–1,08 см/сут. У сорта Весяліна во время прищипки сохранялся интенсивный рост (1,0 см/сут с 21 по 27 июня), в контрольном варианте – 0,65 см/сут. У сорта Гирлянда скорость роста

с 10 по 15 июля после удаления апикальных листочков составила 0,14 см/сут (в контрольном варианте – 0,18 см/сут).

Применение препарата Регалис также привело к замедлению роста окулянтов в сравнении с контролем с I по II декаду июля. У сорта Алеся скорость роста в сравнении с контрольным вариантом составила 29,3 % в I декаде июля и далее снизилась до 20,0 % в II декаде июля. У сорта Весяліна также произошло снижение интенсивности роста (с 77,8 до 24,0 % в сравнении с контролем). У сорта Гирлянда снижение скорости роста составило с 77,8 до 25,0 % в сравнении с контрольным вариантом.

Динамика роста окулянтов (на примере сорта Алеся) отражена в виде графика на рис. 1. Наибольшую итоговую высоту имели саженцы в контрольном варианте (100,4 см). Прищипка апикальных листочков в наименьшей степени привела к снижению высоты растений, а растения в вариантах с удалением точки роста и применением Регалиса имели наименьшую высоту.

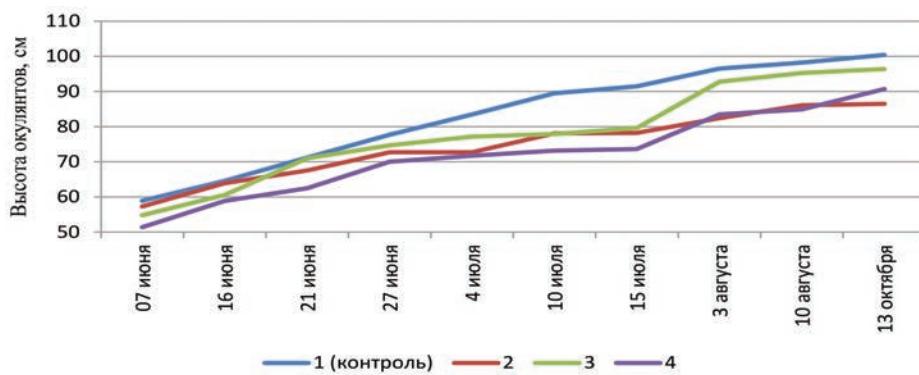


Рис. 1. Динамика роста окулянтов сорта Алеся на подвое 54-118 в зависимости от различных приемов стимулирования ветвления (2023 г.)

Удаление точки роста остановило рост окулянтов в течение одной декады (24 июня – 4 июля). В варианте с использованием препарата Регалис эффект замедления роста был более продолжительным (с 27 июня по 15 июля).

Динамика роста окулянтов в 2024 г. В 2024 г. наблюдения динамики роста проводили аналогично предыдущему году. В опыт был добавлен сорт Арнабель, а также вариант № 5 с использованием препарата Арболин. При достижении окулянтами высоты 65–70 см были проведены приемы стимулирования ветвления, что вызвало значительную разницу в скорости роста растений между вариантами. В июне у растений наблюдали первую волну роста. В этот период (с 3 июня по 1 июля) скорость роста у сорта Алеся составила 0,75–1,72 см/сут, Весяліна – 0,81–2,30 см/сут, Арнабель – 0,74–1,75 см/сут. Скорость роста колонновидного сорта Гирлянда была наименьшей и составила 0,16–1,08 см/сут. Для всех сортов наибольшая скорость роста отмечена с 25 июня по 1 июля (табл. 2).

В 2024 г. к I декаде июля окулянты сорта Гирлянда также не достигли необходимой высоты (65–70 см), и все операции с ними проводили одновременно с другими сортами.

Удаление точки роста привело к замедлению или остановке роста. У сорта Алеся с 8 по 15 июля скорость роста снизилась до 0,11 см/сут, в то время как в контрольном варианте она составила 0,80 см/сут. Сорта Весяліна и Арнабель отличались более интенсивным ростом, у сорта Весяліна с 25 июня по 1 июля скорость роста составила 0,12 см/сут (контроль – 1,98 см/сут), а у сорта Арнабель в III декаде июня отмечено небольшое снижение высоты растений за счет удаления верхушечной части побега. У сорта Гирлянда с 1 по 8 июля также наблюдали остановку роста окулянтов. Скорость роста окулянтов в варианте с прищипкой апикальных листочков была на уровне контрольного варианта.

Применение препарата Регалис также вызвало замедление роста по сравнению с контрольным вариантом (с I декады июля по II декаду августа). У сорта Алеся в I декаде июля скорость роста составила 25,7 % в сравнении с контрольным вариантом, а в II декаде июля – 1,8 %.

Таблица 2. Высота окулянтов на подвое 54-118 в 2024 г. в зависимости от способа стимулирования ветвления, см

Вариант	Дата измерения											
	03.06	11.06	18.06	25.06	01.07	08.07	15.07	22.07	02.08	12.08	22.08	01.10
Алеся												
1 (к.)	38,2	45,2	53,4	61,0	68,5	75,9	81,5	91,6	101,6	103,1	104,5	116,2
2	36,6	42,6	49,5	57,4	67,7	76,9	77,7	78,1	94,4	101,0	107,6	112,3
3	35,2	42,2	49,3	56,3	63,7	71,1	79,2	88,2	94,9	98,2	101,6	107,5
4	34,2	42,5	48,2	55,4	63,9	65,8	65,9	66,8	68,4	69,4	70,5	73,3
5	33,8	41,1	48,0	54,6	63,8	68,6	79,0	90,6	92,3	94,1	95,9	100,2
Весяліна												
1 (к.)	46,0	53,1	62,3	71,7	83,6	93,0	98,0	102,3	112,3	114,4	116,5	119,0
2	43,0	52,8	63,6	69,3	70,0	74,5	82,0	89,5	101,6	104,2	106,7	109,7
3	43,9	54,6	63,6	76,2	86,3	95,4	102,7	110,1	114,9	116,3	117,7	118,9
4	40,8	53,2	59,4	68,4	74,4	78,4	78,9	79,3	79,9	80,3	80,6	83,0
5	40,8	48,7	58,7	67,7	81,5	90,1	100,1	105,2	109,4	109,8	110,1	112,9
Гирлянда												
1 (к.)	24,8	28,1	32,1	36,7	42,2	44,1	48,5	52,8	57,6	59,6	61,5	62,9
2	22,6	26,1	27,7	29,0	35,5	35,3	35,6	36,0	39,1	41,1	43,2	44,9
3	22,9	26,1	28,3	30,8	35,0	37,9	40,6	43,2	45,9	46,0	46,1	47,4
4	23,5	29,0	30,1	31,2	34,3	34,3	35,0	36,0	36,8	37,2	37,6	38,2
5	22,8	24,8	27,6	28,6	34,1	35,6	39,2	42,7	45,0	45,6	46,1	49,3
Арнабель												
1 (к.)	46,2	57,4	65,4	73,0	83,0	89,9	100,1	110,3	114,2	117,7	121,2	122,8
2	48,3	63,6	71,7	70,5	69,9	73,3	81,3	89,3	100,2	104,4	108,5	110,7
3	48,8	64,2	72,9	83,2	93,7	105,2	114,2	123,1	127,7	132,3	136,9	138,0
4	47,3	58,2	63,4	74,6	77,7	82,1	83,2	83,2	83,2	83,6	83,9	85,0
5	47,9	61,9	69,5	78,7	90,2	101,2	109,1	117,0	123,6	125,3	126,9	128,4

У сорта Весяліна скорость роста замедлилась и составила 42,6 % в сравнении с контролем в I декаде июля; далее продолжила снижаться до 6,0 % относительно контроля в I декаде августа. У сорта Арнабель скорость роста составила 63,8 % в сравнении с контрольным вариантом в I декаде июля и полностью остановилась в III декаде июля и I декаде августа. У сорта Гирлянда рост остановился сразу же после обработки Регалисом в I декаде июля (0 % в сравнении с контрольным вариантом). В течение II–III декад июля и I декады августа скорость роста окулянтов сорта Гирлянда составляла 15,9–23,3 % от скорости роста растений в контроле.

В варианте с применением препарата Арболин скорость роста была на уровне контрольного варианта.

Динамика роста окулянтов (на примере сорта Весяліна) представлена на рис. 2.

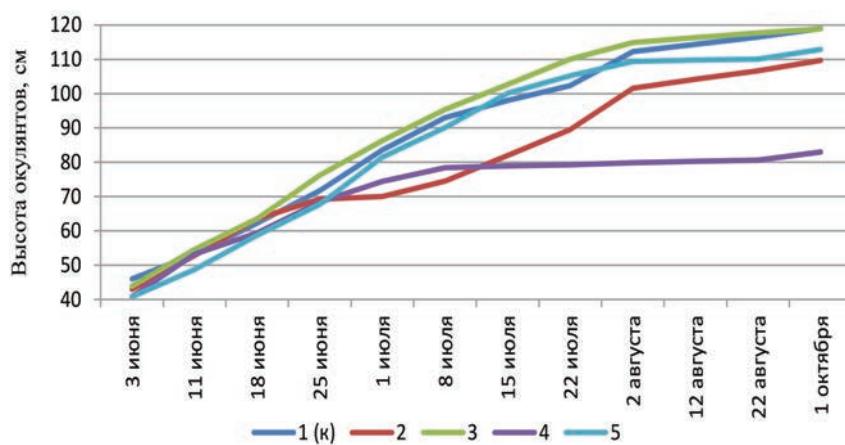


Рис. 2. Динамика роста окулянтов сорта Весяліна на подвое 54-118 в зависимости от различных приемов стимулирования ветвления (2024 г.)

Препарат Регалис имеет длительный эффект замедления роста (8 июля – 22 августа). Растения в данном варианте имели наименьшую высоту.

Внешний вид двухпроводниковых саженцев яблони по состоянию на 1 октября 2024 г. представлен на рис. 3.

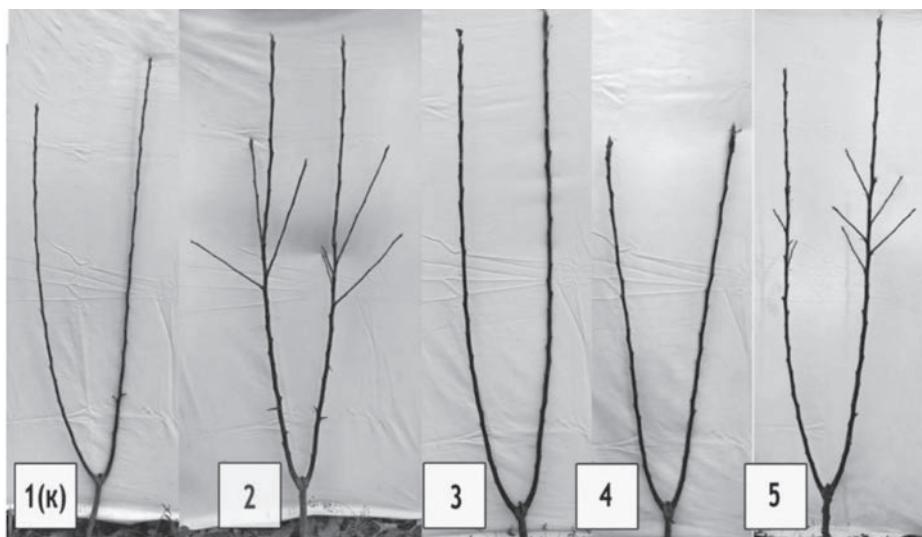


Рис. 3. Саженцы сорта Весяліна на подвое 54-118 при различных способах стимулирования кронообразования
(01.10.2024)

К началу октября все окулянты остановили рост и заложили верхушечную почку. В 2024 г. растения во всех вариантах, за исключением варианта с применением Регалиса, имели высоту, соответствующую стандартным однопроводниковым саженцам.

ВЫВОДЫ

Удаление точки роста приводит к остановке или замедлению скорости роста окулянтов в течение одной декады. В дальнейшем растения в этом варианте восстанавливают скорость роста на уровне контрольного варианта.

Применение препарата Регалис вызывает длительное замедление роста окулянтов. Саженцы в данном варианте имели наименьшую высоту.

Двукратная прищипка апикальных листочков, а также обработка окулянтов препаратом Арболин не оказали существенного влияния на динамику роста растений в высоту.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. A vision for apple orchard system of the future / T. Robinson, S. Hoying, M. M. Sazo [et al.] // Fruit Quarterly – New York State Horticultural Society. – 2013. – Vol. 21. – P. 11–16.
2. Bibaum®. Mazzoni – the double leader plant. – URL: <https://en.mazzonigroup.com/nursery/bibaum-plant-double-leader> (date of access: 13.04.2025).
3. Dallabetta, N. Effect of training systems and pruning methods on fruit quality in apple / N. Dallabetta ; Alma Mater Studiorum. – Univ. di Bologna, 2014. – 87 p.
4. Dorigoni, A. Possibilities for multi-leader trees / A. Dorigoni, F. Michelli // EFM. – 2014. – № 2. – P. 18–20.
5. Мельник, О. В. Трансформація саду в плодову стіну / О. В. Мельник, А. М. Чаплоуцький // Новини садівництва. – 2013. – № 3. – С. 8–11.
6. Musacchi, S. Bibaum® a new training system for pear orchards / S. Musacchi // Acta Horticulturae. – Vol. 800. – 2007. – P. 763–769.
7. Nursery tree design modifies annual dry matter production of newly grafted Royal Gala apple trees / B. M. Van Hooijdonk, D. S. Tustin, D. Dayatilake, M. Oliver // Scientia Horticulturae. – 2015. – Vol. 197. – P. 404–410.
8. Полуніна, О. В. Продуктивність та економічна оцінка вирощування двопровідниківих сажанців яблуні залежно від висоти окулювання і способу створення двох провідників / О. В. Полуніна, В. П. Майборода // Наукові доповіді НУБіП України. Секція «Агрономія». – 2019. – № 2 (78). – DOI: 10.31548/dopovid2019.02.006.

9. Полунина, А. Утолщение штамба и апикальный рост двухпроводниковых саженцев яблони сорта Флорина в зависимости от плотности размещения и способа создания двух проводников / А. Полунина, В. Майборода // *Stiinta Agricola*. – 2018. – № 2. – С. 64–69.
10. Технологический регламент производства оздоровленных кронированных саженцев плодовых культур / В. А. Самусь, Н. Н. Драбудько, В. А. Левшунов [и др.] // Плодоводство : сб. науч. тр. / НАН Беларуси, Ин-т плодоводства ; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2015. – Т. 27. – С. 374–385.
11. Грушева, Т. П. Особенности развития саженцев различного типа колонновидных сортов яблони / Т. П. Грушева, В. А. Самусь, В. А. Левшунов // Плодоводство : сб. науч. тр. / НАН Беларуси, Ин-т плодоводства ; редкол.: А. А. Таранов (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2021. – Т. 33. – С. 32–39.
12. Подгорная, Е. В. Особенности изменения климата на территории Республики Беларусь за последние десятилетия / Е. В. Подгорная, В. И. Мельник, Е. В. Комаровская // Труды Гидрометеорологического научно-исследовательского центра Российской Федерации : сб. науч. тр. / Гидрометеорол. науч.-исслед. центр Рос. Федерации ; под общ. ред. Р. М. Вильфандса. – М., 2015. – № 358. – С. 111–120.
13. Колонновидные сорта ВНИИСПК, их сортово-подвойные комбинации и схемы посадки / С. А. Корнеева, Е. Н. Седов, Т. В. Янчук, З. М. Серова // Современное садоводство. – 2018. – № 3. – С. 122–130.
14. Генофонд плодовых и ягодных растений Беларусь: атлас сортов плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда / З. А. Козловская, А. А. Таранов, Л. В. Фролова [и др.] ; под общ. ред. З. А. Козловской, А. А. Таранова ; НАН Беларусь, Ин-т плодоводства. – Минск : Беларус. наука, 2020. – 542 с.
15. Козловская, З. А. Селекция яблони в Беларусь / З. А. Козловская. – Минск : Беларус. наука, 2015. – 457 с.
16. Сорта плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда селекции РУП «Институт плодоводства» / Ин-т плодоводства. – Минск : Проф-пресс, 2016. – 132 с.
17. Методика изучения клоновых подвоев в Прибалтийских республиках и Белорусской ССР / ред. И. Коченова. – Елгава : ЛСХА, 1980. – 59 с.
18. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Всерос. науч.-исслед. ин-т селекции плодовых культур ; редкол.: Е. Н. Джигадло [и др.] ; под общ. ред. Е. Н. Седова и Т. П. Огольцовой. – Орёл : ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

GROWTH DYNAMICS OF BIBAUM® APPLE TREE NURSERY PLANTS DEPENDING ON METHODS OF SHOOT FORMATION STIMULATION IN THE FIRST YEAR FIELD OF A NURSERY

I. V. TKACHOV

Abstract

The conducted research showed that the greatest and most prolonged influence on the growth dynamics and final height of seedlings was exerted by the preparation Regalis. Removal of the shoot apex caused a temporary cessation or slowdown of growth for approximately one ten-day period; subsequently, the budded plants resumed growth at a rate comparable to the control. Double pinching of apical leaves, as well as treatment with the preparation Arbolin, did not significantly affect the growth dynamics of the plants.

Keywords: apple tree, nursery, Bibaum® seedlings, growth habit, training, shoot formation, Belarus.

Поступила в редакцию 30.04.2025