

Научная статья

Original article

УДК: 634.1/7.1.11.631.5

DOI:10.24412/2588-0209-2021-10437

**ПРОДУКТИВНОСТЬ КОЛОННОВИДНЫХ СОРТОВ ЯБЛОНИ В
УСЛОВИЯХ КБР**

**PRODUCTIVITY OF COLUMNAR APPLE VARIETIES IN CBD
CONDITIONS**



Шибзухов Залим-Гери Султанович., к.с.-х.н, доцент кафедры «Садоводство и лесное дело» ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский Государственный аграрный университет им. В.М.Кокова (360030 Россия, КБР, г. Нальчик, пр. Ленина, 1в), 89034906777, zs6777@mail.ru

Кумахов Аслан Анатольевич, к.с.-х.н, доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий», ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский Государственный аграрный университет им. В.М.Кокова (360030 Россия, КБР, г. Нальчик, пр. Ленина, 1в) тел. 89889362417, kumahov071@mail.ru

Кишев Алим Юрьевич, к.с.-х.н, доцент кафедры «Агрономия», ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский Государственный аграрный университет им. В.М.Кокова (360030 Россия, КБР, г. Нальчик, пр. Ленина, 1в) 89287171045, a.kish@mail.ru

Езиев Мурат Иналович, к.с.-х.н, доцент кафедры «Землеустройство и кадастры», ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский Государственный аграрный университет им. В.М.Кокова (360030 Россия, КБР, г. Нальчик, пр. Ленина, 1в), 89054362199

Ханцев Мартин Мухамедович, аспирант кафедры «Садоводство и лесное дело», ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский Государственный аграрный университет им. В.М.Кокова (360030 Россия, КБР, г. Нальчик, пр. Ленина, 1б)89034911145

Zalim-Geri S. Shibzukhov, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Horticulture and Forestry, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M.Kokov (360030 Russia, KBR, Nalchik, Lenin Ave., 1b), 89034906777, zs6777@mail.ru

Aslan A. Kumakhov, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department "Energy Supply of Enterprises", Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M.Kokov (360030 Russia, KBR, Nalchik, Lenin Ave., 1b) tel. 89889362417, kymahov071@mail.ru

Alim Y. Kishiev, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agronomy,., Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M.Kokov (360030 Russia, KBR, Nalchik, Lenin Ave., 1b) 89287171045, a.kish@mail.ru

Murat I. Eziev, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Land Management and Cadastre,., Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M.Kokov (360030 Russia, KBR, Nalchik, Lenin Ave., 1b), 89054362199

Martin M. Khantsev, Postgraduate student of the Department of Horticulture and Forestry, Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M.Kokov (360030 Russia, KBR, Nalchik, Lenin Ave., 1b)89034911145

Аннотация. В данной работе отражены результаты исследований по изучению продуктивности колонновидных сортов яблони в условиях КБР. Яблоня является главной плодовой культурой не только в России, но и во многих странах мира.

В условиях КБР были проведены попытки создать интенсивные яблоневые сады применяя только уплотнённые посадки без изменения сорто-подвойного состава и внедрения малообъёмных крон. Данное технологическое решение не дало положительных результатов. Более того, уменьшение площади питания деревьев и чрезмерное уплотнение привело к сильному загущению садов, которое вызвало не только угнетение деревьев, но и возникло больше проблем с обработкой и уходом в садах. Так же в разы увеличилась поражаемость деревьев различными заболеваниями чаще поражались вредителями. Это снизило количество и качество получаемой продукции.[1-4]

В связи с этим, наибольшее внимание стали уделять сортам с малообъёмной колонновидной кроной. Это невысокие деревья растущие преимущественно в один ствол, густо обрастающий плодовыми образованиями. Такие деревья наиболее урожайны, раньше вступают в плодоношение, удобнее за ними ухаживать, любые сельскохозяйственные операции выполняются более качественно и быстро. [5-7]

Сорта колонновидной яблони, которые выращивались как опытные образцы много лет назад в нашей стране имели низкую урожайность и маленькие плоды. Причиной тому являлось то, что при выведении сортов в основном обращали внимание на колонновидность, зимостойкость и устойчивость к болезням.[8-10]

Abstract This paper reflects the results of research on the productivity of columnar apple varieties in CBD conditions.

The apple tree is the main fruit crop not only in Russia, but also in many countries of the world.

In the conditions of the CBD, attempts were made to create intensive apple orchards using only compacted plantings without changing the variety-rootstock composition and the introduction of low-volume crowns. This technological solution did not give positive results. Moreover, the reduction in the area of tree

nutrition and excessive compaction led to a strong thickening of the gardens, which caused not only the oppression of trees, but also caused more problems with processing and care in the gardens. Also, the incidence of trees with various diseases increased significantly, they were more often affected by pests. This reduced the quantity and quality of the products received.

In this regard, the greatest attention was paid to varieties with a low-volume columnar crown. These are low trees growing mainly in one trunk, densely overgrown with fruit formations. Such trees are the most productive, enter fruiting earlier, it is more convenient to take care of them, any agricultural operations are performed more efficiently and quickly.

Varieties of columnar apple trees that were grown as prototypes many years ago in our country had low yields and small fruits. The reason for this was that when breeding varieties, attention was mainly paid to columnar, winter hardiness and resistance to diseases.

Ключевые слова: колонновидные сорта, продуктивности, плодоношение, спуровым плодоношением, урожайность.

Keywords: columnar varieties, productivity, fruiting, spur fruiting, yield.

Введение

В последнее время упор делается на урожайность и качество получаемой продукции. В настоящее время получение сортов колонновидной формы яблони отличающиеся высокой продуктивностью и устойчивостью к болезням, а так же высоким качеством плодов весьма актуальна.

Главной целью нашей работы было изучение продуктивности и отбор лучших колонновидных форм яблони в условиях КБР. В работе представлены результаты сравнения разных колонновидных сортов по продуктивности и товарного качества плодов.

По результатам проведённых нами исследований можно заключить, что изучаемые сорта колонновидной яблони, обладают высокой урожайностью в сравнении с обычной кроной деревьями, являются весьма конкурентоспособными и выигрывают по товарным и вкусовым качествам плодов.

Методы

Целью настоящей работы является отбор перспективных сортов из числа продуктивных колонновидных форм яблони с плодами высокого качества.

Для выполнения этой цели предстояло решались следующие задачи: 1.Изучить компоненты продуктивности; 2.Оценить товарные и вкусовые качества плодов; 3.Определить зимостойкость плодовых образований.

Экспериментальная база

Исследования проходили в условиях ООО «Морзох», расположено в Урванском районе, Кабардино-Балкарской республики.

Насаждения представлены по схеме посадки 3х0,4 м, площадью 3,5 га и демонстрационным насаждением по схеме посадки 0,4х0,5 м, площадью 0,5 га.

Материалом исследований явились 15 перспективных сортов элитных форм колонновидной яблони: Останкино (КВ71) – контроль, Червонец (КВ82), Малюха (268/11), Медок (385/342), Президент (385/250), Валюта (355/37), КВ73, КВ22.

Результаты и обсуждение

Продуктивность является одним из приоритетных признаков сорта. По современным представлениям продуктивность определяется крупноплодностью и количеством плодов на дереве, а также регулярностью

плодоношения. Крупноплодность, помимо этого, является важным самостоятельным признаком сорта.

Колонновидные яблони гораздо быстрее вступают в плодоношение (2-3-й год) по сравнению с обычными сортами. Тем не менее, часть колонновидных форм способна вступать в плодоношение на второй год, а часть на третий-четвёртый год. Это обусловлено способностью растений закладывать цветковые почки на однолетних приростах. Такую способность можно оценить по степени цветения и/или плодоношения на однолетней и двухлетней древесине. Во избежание влияния неблагоприятных факторов погоды и агротехники, скороплодность лучше оценивать по степени цветения. Практически все формы, кроме могут цвести и плодоносить на однолетних приростах. Особенно обильно цвели на однолетних приростах и плодоносили Президент, KB22. У Червонца, Медка, Валюты и KB22 на двухлетних ветвях цветение более обильнее, чем на однолетних. А у Малюхи, наоборот, обильнее однолетних.

Ранние сроки вступления в плодоношение позволяют максимально ускорить окупаемость затрат на закладку и содержание плодоносящего сада. В первый год цветения продуктивность более одного килограмма на дерево отмечена у Валюты и Президента. Но не все формы обладали скороплодностью.

По результатам наших наблюдений, наибольшей продуктивностью обладали Президент и Валюта, чуть менее - Малюха, Червонец.

Продуктивность растений определяется, прежде всего, крупноплодностью и многоплодностью. Поэтому для изучения продуктивности и возможностей её увеличения необходимо было рассмотреть и эти показатели.

Крупноплодность изучаемых форм колебалась от 92 г до 200 г, при этом большинство имеют стандартную массу плодов рыночного типа, от 120 до 160 г (Валюта, Президент и др.). Однако, по итогам проведённой

дегустации, наиболее привлекательными (4,5 балла и выше) оказались плоды с массой от 150 до 200 г. Но следует учесть, что очень крупные и мелкие плоды могут найти своё место в частных садах садоводов-любителей.

Таблица 4. Продуктивность колонновидных форм яблони (2020-2021 гг.)

Изучаемые формы	Продуктивность (кг/дерево)		
	2 год жизни	3 год жизни	4 год жизни
Президент	1,000	3,110	1,223
Валюта	0	2,560	1,297
Малюха	0	1,496	1,053
Червонец	0	1,129	1,372
Останкино (контроль)	0,672	0,915	1,360
Медок	0	1,226	0,348
КВ22	0	0,306	0,960
КВ73	0	0,015	0,030

Однако, влиять на продуктивность, изменяя крупноплодность, мы имеем мало возможности. Так, формы с массой плодов менее 120 г и крупнее 160 г нежелательны в производстве. Поэтому, для изменения продуктивности практически единственным средством становится многоплодность.

Количество плодов у изучаемых форм колебалась от 0,2 до 12,7 шт/дерево. Отрицательное воздействие могут оказать весенние заморозки во время цветения. Но, в изучаемый нами период, сильных повреждений цветков и завязи не отмечено. В дальнейшем, с ростом деревьев, многоплодность будет увеличиваться, продуктивность возрастать

Погодные условия годов исследований не сильно отличались от среднесуточных показателей для данного региона, что позволило получить хороший урожай и изучить многие элитные формы. Однако

вегетационный период 2020 г. отличился жаркой и сухой погодой, что сказалось отрицательно на крупноплодности ряда форм колонновидной яблони. Сорта Медок, Валюта снизили массу плода на 50-30 г. В тоже время элиты Червонец значительно увеличили свою массу (в среднем на 90 г). Это обстоятельство указывает на то, что выше перечисленные формы, возможно, в южных районах нашей страны покажут лучшую урожайность (табл. 5).

Регулярность плодоношения также играет важную роль для рентабельности сада. Согласно проведённому биологическому обследованию, отдельные деревья сортов Президент, Малюха цвели и плодоносили через год (табл. 5). В интенсивном садоводстве применение таких сортов нежелательно. Однако не все окулировки начинают цвести одновременно, некоторые задерживают цветение на один год. При сравнении урожайности отдельных деревьев этих сортов видно, что характер плодоношения складывается по-разному. Видимость ежегодного плодоношения создаётся за счёт урожайных и неурожайных лет у отдельных деревьев.

Таблица 5. Масса плодов колонновидных форм яблони (2020-2021 гг.)

Изучаемые формы	Масса плодов (г)		
	2 год жизни	3 год жизни	4 год жизни
КВ22	0	102	320
Червонец	0	136	280
Медок	0	201	145
Останкино (контроль)	168	176	160
Президент	125	162	163
Валюта	0	160	131
КВ 73	0	147	100
Малюха	0	86	90

Биологическое обследование также позволило установить, что у всех изучаемых колонновидных форм яблони средняя длина междуузлия меньше двух сантиметров (у сортов с обычной кроной средняя длина междуузлия составляет 6,7 см). При средней длине междуузлия в 0,7, 1,0 и 1,2 см среднегодовой прирост составил 16,2, 28,4 и 26,2 см соответственно. Самый активный рост отмечен у элитных форм, среднегодовой прирост у обоих составляет 65,3 см.

Как известно, колонновидная яблоня должна расти в один ствол густо покрытый кольчатками. Но на практике такие "точечные" колонны редко встречаются. Как правило, без необходимой формирующей обрезки такие яблони образуют компактную, плотную, обратно конусовидную крону.

Всё изучаемые колонновидные формы яблони являются кольчаточниками по типу плодоношения, у некоторых форм копыца отсутствуют вообще и только у сорта Президент их число максимально и достигает 22% (табл. 6). Все сорта и формы характеризуются различной побегообразовательной способностью. Об этом может свидетельствовать соотношение генеративных образований от точек роста. Так наибольшая доля 80% отмечена у контрольного сорта Останкино, менее 30% - и у сорта Медок.

Наиболее важными показателями сорта являются товарные и вкусовые качества плодов, так как именно от них зависит успех на рынке. Никакой сорт не может быть экономически выгодным без надлежащего качества плодов, даже если он обладает какими-то исключительными признаками.

Так, новый сорт может обладать высокой продуктивностью, компактной кроной, достаточной зимостойкостью, устойчивостью к вредителям и болезням, но из-за низких вкусовых качеств не может конкурировать с вкусными плодами других, районированных сортов. Однако, такой сорт может использоваться в селекции как донор наилучших его качеств, или в декоративном садоводстве.

Многие изученные нами колонновидные формы яблони обладали высокой привлекательностью внешнего вида плодов. Оценивая их по товарным качествам, можно заключить, что привлекательность внешнего вида прежде всего зависит от интенсивности окрашивания поверхности плодов, в чуть меньшей степени влияет размер плодов. Сорт Малюха, с мелкими плодами (92 г), имел привлекательность внешнего вида на уровне 3,8 балла (самый низкий балл - 3,2 у элиты KB73). В общей массе прослеживалась тенденция: чем насыщеннее яркая окраска и больше масса плода, тем выше привлекательность внешнего вида (табл. 6).

В тоже время, светло окрашенные плоды сортов Медок, Валюта и элиты KB22, но обладающие крупным размером, имели достаточно высокий уровень привлекательности.

Элиты с круглыми плодами (Червонец, Медок, Валюта) не имели особых преимуществ перед плодами плоской формы (Президент).

Дегустационная оценка плодов колонновидных форм яблони показала, что многие из них обладают высокими вкусовыми качествами. Так сорта Президент, Валюта, и Червонец, Малюха даже превосходили такой десертный сорт как Мелба, считающийся эталоном десертного вкуса для средней полосы России. По литературным данным, его вкус от 4,3 до 4,5 балла. Плоды всех элит отличались сочностью и приятным сладким вкусом с небольшой кислинкой, а сорта Валюта и Малюха обладали сильным, приятным ароматом (табл. 7).

При хранении изучаемых растений установлено, что лучший срок потребления плодов сорта Малюха, Червонец; KB22 - с начала октября до ноября, а Валюта - до февраля включительно.

Так же отмечено, что плоды Медока после сбора урожая быстро поражаются подкожной пятнистостью. Это признаки недостатка кальция в плодах.

Следует отметить, что Валюта по мере исследования сортов показала себя не восприимчивой к парше, так как имеют мощный иммунитет. Это позволяет снизить затраты и поднять экономическую эффективность.

Таблица 6. Товарные качества плодов колонновидных форм яблони
(2020-2021 гг.)

Исследуемые формы	Привлекательность внешнего вида, балл	Окраска плодов		Размер плодов, г	Форма плодов	Восковой налёт
		основная	покровная			
1	2	3	4	5	6	7
Червонец	4,7	желто-зеленая	грязно-красные полосы на 2/3 поверхности плода	185	среднеуплощённая коническая	средний
Медок	4,7	зеленовато-жёлтая, жёлтая	нет	168	среднеуплощённая коническая	средний
Валюта	4,7	зелёная, зелено-вато-жёлтая	красный, размытый румянец	148	среднеуплощённая коническая	сильный
КВ22	4,6	зелёная, зеленовато-жёлтая с подкожными точками	слабый красный размытый румянец	211	реповидная	средний
Останкино (контроль)	4,6	зелёная	красный, размытый, на 2/3 поверхности плода румянец	168	коническая	слабый
Президент	4,3	зеленовато-жёлтая	слаборозовый размытый румянец	150	сильноуплощённая реповидная	слабо-средний
Малюха	3,8	зеленовато-жёлтая с подкожными точками	нет	92	продолговато-коническая, бокаловидная	средний

Таблица 7. Вкусовые качества плодов колонновидных форм яблони
(2020-2021 гг.)

Исследуемые формы	Вкусовые качества (балл)	Тип мякоти	Окраска мякоти	Сочность
Червонец	4,5	мягкая	зеленоватая	средне сочные
Малюха	4,5	плотная	зеленоватая	сочные
Президент	4,4	мягкая	кремовая	сочные
КВ22	4,4	плотная	зеленовато- белая	сочные
Останкино (контроль)	3,9	мягкая	зеленоватая	сочные
Медок	3,9	мягкая	белая	сочные
КВ73	3,8	мягкая	зеленоватая	очень сочные

При сборе урожая плодов яблони большое значение имеет своевременный сбор плодов зависящий от определенных параметров как дружность созревания, осыпаемость плодов, однокалиберность. При уборке плодов с разными сроками созревания приходится дополнительно тратить ресурсы на несколько уборок, что повышает затраты и рентабельность производства. Так же при осыпаемости теряется урожайность товарных плодов и естественно прибыль.

В этом отношении наиболее выгодно собирать плоды яблони с Валюта, КВ22, Червонец. Наименее привлекательным показал себя сорт Малюха.

Область применения

Для дальнейшего использования в садовых участках и в промышленных масштабах производства яблони рекомендуются к использованию колонновидные формы кроны с высокой продуктивностью и отличными товарными и вкусовыми качествами плодов. Особое внимание следует уделить таким сортам как: Президент, Валюта, Малюха, Останкино,

Васюган (376/106). Сорт Валюта может быть применен для выведения устойчивых к парше сортов.

Выводы

Колонновидные сорта Президент и Валюта в условиях КБР обладают высокой продуктивностью, плодами десертного типа, устойчивостью к вредителям и болезням. Исследуемые сорта колонновидной яблони обладают весьма компактной кроной, спуровым плодоношением и наибольшим количеством товарных плодов. Выращивание колонновидных форм яблони привлекательно в том плане, что они отличаются скороплодностью, наибольшей продуктивностью и регулярностью плодоношения. Раньше всех со второго года жизни вступают в плодоношение сорта Президент, Малюха, Валюта. Колонновидные сорта яблони в большинстве случаев обладают стандартной товарной массой 130-180г. с высокими вкусовыми качествами, сопровождающееся плотной мякотью и хорошим ароматом.

Литература

1. Алибеков Т.Б., Аджиев А.М., Загиров Н.Г., Батталов Б.В., Гаджиев Г.Ш., Джабаев Б.Р., Батырханов Ш.Г. Плодоводство Дагестана: современное состояние и перспективы развития. – Махачкала: «Типография «Наука - Дагестан», 2013. – 636с.
2. Алферов В.А., Говорущенко Н.В., Стародубцев А.М. Выращивание плодовых саженцев для садов интенсивного типа (рекомендации).- Краснодар: СКЗНИИСВ. – 2007. – 57с.
3. Атабиев К.М., Расулов А.Р., Ульяновская Е.В., Бакуев Ж.Х. Безопорные интенсивные сады яблони на подвое ММ106 в республике Северная Осетия- Алания. Сб. научных работ ФГБНУ ВСТИСП «Плодоводство и ягодоводство России». М., 2014. Т. XXXX. Ч.1. -С.33-37.
4. Бакуев Ж.Х. Интенсификация садоводства в предгорьях Кабардино-Балкарии. Изд-во «Принт-Центр» Нальчик, 2012, 360 с.

5. Бакуев Ж.Х., Расулов А.Р., Халилов Б.Х., Жуков Р.А. Интенсивные яблоневые сады на Северном Кавказе. Матер. Междунар. НПК «Использование инновационных технологий для решения проблем АПК в современных условиях». Волгоград, т.2, 2008. С.85-88.

6. Шидаков Р.С. Сортимент яблони и совершенствование его путем селекции в предгорьях Северного Кавказа. Нальчик: Эльбрус, 1991. – 301 с.

7. Лучков П.Г., Кудаев Р.Х., Расулов А.Р., Кумахов А.А., Калмыков М.М. Интенсификация горного садоводства в предгорьях центральной части Северного Кавказа // Журнал «Аграрная наука», Москва, 2010, С.22-23.

8. Лучков П.Г., Гурин А.Г., Казанчев В.М., Таов И.М. Яблони на клоновых подвоях в условиях горного рельефа // Сб. «Слаборослые клоновые подвой в садоводстве». – Мичуринск, 1997. – С. 112-113.

9. Маремуков А.А. Кооперация, специализация, интеграция производства продукции садоводства. – Нальчик, 2004. – 72 с.

10. Bertlin J. Sustainable agriculture and natural resources developmet// Ann. Fac. Agr. Univ. Studi Perugia.-1991.-46, С. 13-44.

Literatura

1. Alibekov T.B., Adzhiev A.M., Zagirov N.G., Battalov B.V., Gadzhiev G.SH., Dzhabaev B.R., Batyrkhanov SH.G. Plodovodstvo Dagestana: sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya. – Makhachkala: «Tipografiya «Nauka - DagestaN», 2013. – 636s.

2. Alferov V.A., Govorushchenko N.V., Starodubtsev A.M. Vyrashchivanie plodovykh sazhentsev dlya sadov intensivnogo tipa (rekomendatsii).- Krasnodar: SKZNIISV. – 2007. – 57s.

3. Atabiev K.M., Rasulov A.R., Ul'yanovskaya E.V., Bakuev ZH.KH. Bezopornye intensivnye sady yabloni na podvoe MM106 v respublike Severnaya Osetiya- Alaniya. Sb. nauchnykh rabot FGBNU VSTISP «Plodovodstvo i yagodovodstvo RossiI». M., 2014. T. KHKHKHKH. CH.1. -S.33-37.

4. Bakuev ZH.KH. Intensifikatsiya sadovodstva v predgor'yakh Kabardino-Balkarii. Izd-vo «Print-TsentR» Nal'chik, 2012, 360 s.

5. Bakuev ZH.KH., Rasulov A.R., Khalilov B.KH., Zhukov R.A. Intensivnyye yablonevye sady na Severnom Kavkaze. Mater. Mezhdunar. NPK «Ispol'zovanie innovatsionnykh tekhnologii dlya resheniya problem APK v sovremennykh usloviyakh». Volgograd, t.2, 2008. S.85-88.

6. Shidakov R.S. Sortiment yabloni i sovershenstvovanie ego putem seleksii v predgor'yakh Severnogo Kavkaza. Nal'chik: Ehl'brus, 1991. – 301 s.

7. Luchkov P.G, Kudaev R.KH. Rasulov A.R., Kumakhov A.A., Kalmykov M.M.

Intensifikatsiya gornogo sadovodstva v predgor'yakh tsentral'noi chasti Severnogo Kavkaza// Zhurnal « Agrarnaya nauka», Moskva, 2010, S.22-23.

8. Luchkov P.G., Gurin A.G., Kazanchev V.M., Taov I.M. Yabloni na klonovykh podvoyakh v usloviyakh gornogo rel'efa // Sb. «Slaboroslye klonovye podvoi v sadovodstve». –Michurinsk, 1997. –S. 112-113.

9. Maremukov A.A. Kooperatsiya, spetsializatsiya, integratsiya proizvodstva produktsii sadovodstva. – Nal'chik, 2004. – 72 s.

10. Bertlin J. Sustainable agriculture and natural resources developmet// Ann. Fac. Agr. Univ. Studi Perugia.-1991.-46, C. 13-44.

© Шибзухов З. С., Кумахов А. А., Кишев А.Ю., Езиев М.И., Ханцев М.М., 2021. *International agricultural journal*, 2021, № 6, 867-881.

Для цитирования: Шибзухов З. С., Кумахов А. А., Кишев А.Ю., Езиев М.И., Ханцев М.М. Продуктивность колонновидных сортов яблони в условиях КБР//*International agricultural journal*. 2021. № 6, 867-881.