

8. Mohanty N., I. Vass and S. Demeter: Impairment of photosystem 2 activity at the level of secondary quinone electron acceptor in chloroplast treated with cobalt, nickel and zinc ions // *Physiol. Plant.* 1989. 76.

9. Tripathy B. C. and Mohanty P. Zinc inhibits electron transport of photosynthesis in isolated chloroplasts // *Plant Physiology.* 1990. 66.



УДК 634.8.07:631.35

## **ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И АГРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВИНОГРАДА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ УБОРКИ УРОЖАЯ**

*Тиев Б. Р., Тамахина А. Я.*

Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет  
им. В. М. Кокова,  
г. Нальчик. Кабардино-Балкарская Республика,  
Россия

*В результате проведенных исследований установлены оптимальные агротехнические параметры ведения виноградных насаждений сортов Левокумский и Подарок Магарача для повышения эффективности механизированной уборки винограда: ширина кроны куста 0,6–0,8 м, нагрузка кустов 50–60 гроздей на куст. Урожай, собранный ручным способом, по сравнению с комбайновой уборкой содержит больше сахаров и меньше титруемых кислот. Поэтому его целесообразно использовать для приготовления элитных вин. Повышение рН сока винограда сортов Левокумский и Подарок Магарача после наступления технической зрелости свидетельствует о возможности растягивания срока уборки с целью использования виноматериалов для производства не только столовых, но также крепких, десертных и ликерных вин.*

В настоящее время в России и за рубежом наряду с ручным широко распространен механизированный способ уборки технических сортов винограда методом вибрации, передаваемой от рабочего органа машины на систему «шпалера – куст». Полнота съема урожая с куста при этом составляет 91–99 %, а доля целых гроздей и ягод в массе собранного винограда до 77 % [1].

Состав бункерной массы существенным образом зависит от сортовых особенностей, режима работы комбайна, степени техно-

логической зрелости винограда, сортовой однородности насаждений, физико-механических свойств (биологических особенностей строения) грозди и формы кустов [2]. Самой удобной для работы машин по уборке винограда является штамбовая форма кустов [1].

Комплексность технологии механизированной уборки урожая технических сортов винограда обуславливает актуальность проблемы выявления оптимальных параметров, обеспечивающих эффективность уборки урожая и высокое качество сока. Целью исследования стало изучение влияния агротехнических параметров и агробиологических показателей на эффективность уборки урожая винограда технических среднеранних сортов Левокумский и Подарок Магарача в условиях Кабардино-Балкарской Республики. Для достижения этой цели нами решались следующие задачи: 1) изучить урожайность сортов винограда в зависимости от способов уборки урожая (ручная, комбайновая); 2) определить влияние ширины кроны куста на эффективность механизированной уборки; 3) определить оптимальную нагрузку кустов гроздьями; 4) изучить фазы наступления физиологической и технологической зрелости винограда для уточнения сроков уборки и направления использования; 5) исследовать качество сока при ручной и комбайновой уборке.

### **Экспериментальная часть**

Исследование влияния параметров кроны кустов винограда на эффективность комбайновой уборки проводили на сортах винограда Левокумский и Подарок Магарача в 2011–2013 гг. Виноградники заложены в 2008 г. в междуречье рек Баксан и Черек на аллювиальных луговых почвах. Форма кустов штамбовая с высотой 1,4 м. В течение вегетационного периода проводили по 2 чеканки побегов. Чеканку проводили с вариантами ширины кроны куста: 0,6; 0,8; 1,0 м. При сравнении ручной и комбайновой уборки урожая определяли продуктивность насаждений в трех соседних рядах посадок с последующим пересчетом на куст, а также качество уборки по массе оставшихся на кустах гроздей. Качество сока после ручной и комбайновой уборки определяли по массовой доле сахаров [3] и титруемых кислот [4]. Оптимальную нагрузку кустов гроздьями определяли по меха-

ническому составу и диаметру ягод, выходу сока с мякотью, доле кожицы и семян в вариантах с нагрузкой кустов 40, 50, 60, 70 и 80 гроздей на куст. Для установления фаз технологической и физиологической зрелости изучали динамику накопления сахаров, титруемых кислот и рН сока ягод винограда в период август-октябрь.

Эффективность ручной и комбайновой уборки различается у разных сортов в зависимости от их биологических особенностей. У винограда сорта Левокумский с обилием мелких и крупных рыхлых гроздей на пасынках и порослевых побегах масса неубранного комбайном урожая составила 5,5 %, у Подарка Магарача с более крупными гроздьями и меньшим количеством пасынков – 2,1 %. При ручной уборке урожая на кустах винограда сорта Левокумский остается 13 % ягод, а у Подарка Магарача – 6,4 % (табл. 1).

*Таблица 1*

**Урожайность сортов винограда  
в зависимости от способов уборки урожая, среднее за 3 года**

Сорт	Способ уборки урожая	Урожайность, кг/куст		Учетная урожайность к фактической, %
		учтенная	фактическая	
Левокумский	комбайновая	5,1	5,4	94,4
	ручная	4,7		87,0
Подарок Магарача	комбайновая	4,6	4,7	97,9
	ручная	4,4		93,6

Установлены существенные различия в эффективности комбайновой уборки в зависимости от ширины кроны кустов. При ширине кроны 1,0 м масса гроздей, оставшихся на кустах после уборки, превышает аналогичный показатель у кустов с шириной кроны 0,6 и 0,8 м у Левокумского в 1,9 и 1,4; у Подарка Магарача – в 3,2 и 1,9 раза соответственно. При этом доля неубранного урожая минимальна при ширине кроны 0,6 м у обоих сортов (табл. 2).

Таблица 2

**Масса неубранного винограда  
в зависимости от ширины кроны кустов, среднее за 3 года**

Ширина кроны, м	Левокумский		Подарок Магарача	
	масса гроздей, кг/куст	доля неубранного урожая, %	масса гроздей, кг/куст	доля неубранного урожая, %
0,6	0,32	5,38	0,08	1,51
0,8	0,45	7,86	0,14	2,69
1,0	0,62	11,32	0,26	5,73
НСР <sub>05</sub>	0,16	–	0,12	–

Доля неубранного урожая винограда Левокумский в 2 раза выше, чем у Подарка Магарача. Это объясняется особенностями расположения урожая по ярусам кустов и структурой гроздей. У винограда сорта Левокумский значительная часть гроздей имеет рыхлую структуру, развивается из пасынковых побегов и располагается в нижнем ярусе кустов на высоте 0,6–0,8 м от земли. Доля гроздей на пасынках у винограда Левокумский и Подарок Магарача составляет в среднем 7 и 5 % соответственно. При ширине кроны 0,6–0,8 м количество пасынковых побегов и, соответственно, гроздей в нижнем ярусе кустов значительно ниже, чем в варианте с шириной кроны 1,0 м. Данную закономерность следует учитывать при подготовке кустов винограда к механизированной уборке. Для сортов с рыхлыми гроздьями и обильным развитием пасынков обязательно следует проводить двукратную чеканку побегов для сохранения ширины кроны куста 0,6–0,8 м.

На эффективность уборки влияет нагрузка кустов гроздьями. По данным наших исследований в годы с благоприятными температурно-влажностными условиями (2011 и 2013 гг.) оптимальной (с учетом урожайности и качества винограда) является нагрузка кустов сорта Левокумский и Подарок Магарача в пределах 50–60 гроздей. При этом в составе грозди доля ягод 95,3–95,8 %, а выход сока с мякотью – 82,3–83,6 %, что превышает аналогичные показатели в вариантах с нагрузкой 70–80 гроздей (табл. 3).

Таблица 3

**Величины механического состава винограда  
в зависимости от нагрузки кустов гроздьями, среднее за 3 года**

Показатель	Нагрузка гроздьями, шт./куст									
	40		50		60		70		80	
	г	%	г	%	г	%	г	%	г	%
<b>Гроздь:</b>	84,4	100,0	89,6	100,0	83,1	100,0	80,0	100,0	66,0	100,0
ягоды	80,6	95,7	85,8	95,8	79,2	95,3	75,6	94,5	62,0	93,9
гребни	3,8	4,3	3,8	4,2	3,9	4,7	4,4	5,5	4,0	6,1
<b>Ягоды:</b>										
сок с мякотью	66,65	82,7	71,73	83,6	65,18	82,3	61,99	82,0	50,72	81,8
кожица	10,81	13,4	10,81	12,6	10,85	13,7	10,51	13,9	8,61	13,9
семена	3,142	3,9	3,263	3,8	3,172	4,0	3,104	4,1	2,671	4,3
Вес 100 семян	2,885		3,125		3,001		3,145		3,340	
Диаметр ягод, см	1,08 ± 0,05*		1,08 ± 0,06*		1,07 ± 0,08		1,05 ± 0,07		1,03 ± 0,08*	

\* Значимые различия по критерию Фишера для  $P_{05}$ .

Анализ динамики содержания сахаров и титруемых кислот свидетельствует о том, что физиологическая зрелость винограда изученных сортов наступила в середине сентября, а техническая – в первой декаде октября (рис. 1). После наступления технической зрелости наблюдается повышение рН сока (рис. 2).

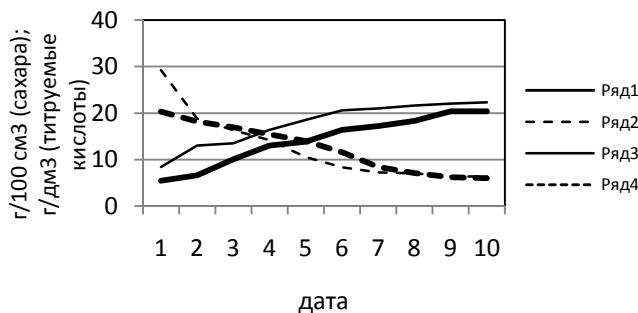


Рис. 1. Динамика содержания сахаров и титруемых кислот в соке винограда Левокумский и Подарок Магарача по датам (1 – 5.08; 2 – 10.08; 3 – 15.08; 4 – 1.09; 5 – 8.09; 6 – 16.09; 7 – 28.09; 8 – 5.10; 9 – 12.10; 10 – 20.10.).

Массовая концентрация сахаров, г/100<sup>3</sup> см: ряд 1 – Левокумский, ряд 3 – Подарок Магарача. Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм<sup>3</sup>: ряд 2 – Левокумский, ряд 4 – Подарок Магарача.

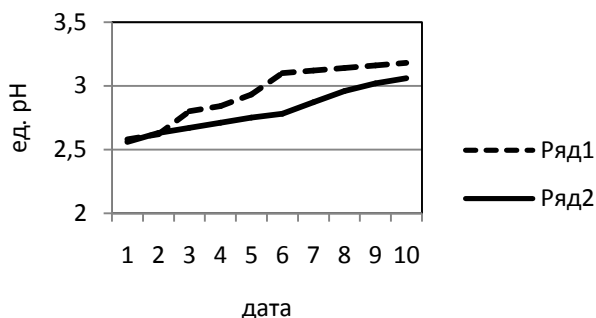


Рис. 2. Динамика рН сока винограда Левокумский (ряд 1) и Подарок Магарача (ряд 2) по датам: 1 – 5.08; 2 – 10.08; 3 – 15.08; 4 – 1.09; 5 – 8.09; 6 – 16.09; 7 – 28.09; 8 – 5.10; 9 – 12.10; 10 – 20.10.

При ручной и механизированной уборке качество сока различается. При комбайновой уборке в соке винограда Левокумский и Подарок Магарача отмечено понижение содержание сахаров (на 7,6 и 2,3 % соответственно) и повышение титруемой кислотности (на 1,1 и 0,8 г/дм<sup>3</sup> соответственно), что объясняется наличием в бункере недозрелых гроздей, сформированных на пасынковых побегах (табл. 4).

Таблица 4

**Качество сока винограда в зависимости от способа уборки, среднее за 3 года**

Сорт	Массовая концентрация сахаров, г/100 см <sup>3</sup>		Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм <sup>3</sup>	
	комбайновая уборка	ручная уборка	комбайновая уборка	ручная уборка
Левокумский	19,7±0,8	21,2±0,5	7,3±0,7	6,2±0,4
Подарок Магарача	20,2±0,6	22,6±0,2	6,8±0,4	6,0±0,3

**Обсуждение результатов**

Механизированная уборка винограда, несмотря на высокую производительность труда, имеет недостатки. Бункерная масса винограда при механизированной уборке отличается от винограда ручного сбора по составу, технологическим показателям и качеству. В составе бункерной массы, кроме целых ягод и гроз-

дей, содержится много раздавленных ягод и гроздей и 15–20 % сока [1]. Кроме того, в массу попадает много незрелых гроздей на пасынковых побегах, снижающих качество сока за счет понижения содержания сахаров и повышения титруемых кислот. Это необходимо учитывать при определении направления использования сула. В соответствии с установленными кондициями виноградный сок сорта Левокумский пригоден для изготовления столовых и крепких вин, а Подарок Магарача – столовых сухих белых вин и шампанских виноматериалов. При этом урожай, собранный ручным способом, целесообразно использовать для приготовления элитных вин, а комбайновым – ординарных.

Важными факторами повышения эффективности механизированной уборки винограда технических сортов являются оптимальная нагрузка куста гроздьями, выбор времени и сроков сбора винограда. В состоянии технической зрелости состав сока ягод отвечает технологическим требованиям для получения вина того или иного типа. Физиологическая зрелость характеризуется моментом созревания семян винограда, когда содержание сахаров и кислот в соке на небольшой период стабилизируется. Дальнейшее повышение сахаров и снижение кислотности происходит у большинства технических сортов до достижения технической зрелости за счет концентрации сока ягоды [5]. Параллельно со снижением титруемой кислотности происходит повышение величины рН. У ряда сортов к периоду технической спелости винограда кривая динамики рН после достижения технической спелости продолжает подниматься, что указывает на возможность дальнейшего снижения актуальной кислотности и расширения направлений использования. По результатам наших исследований рН сока изученных сортов после наступления технической зрелости повышалось, что доказывает возможность использования виноматериалов для производства не только столовых, но также крепких, десертных и ликерных вин.

На эффективность уборки влияет нагрузка кустов гроздьями. Так, в годы с благоприятными температурно-влажностными условиями оптимальной является нагрузка кустов винограда сорта Левокумский в пределах 50–60 гроздей [6]. Рекомендуются в годы после экстремальных температурных условий зимы нагрузка кустов сорта Левокумский в пределах 60–70 гроздей, Подарок Магарача – 50–60 гроздей [7]. Приведенные параметры нагрузки кустов изу-

чаемых сортов отвечают потребностям оптимизации урожайности насаждений, а также повышения сохранности почек при экстремальных низких температурах в условиях неукрытой культуры.

### **Выводы**

1. Эффективность уборки урожая винограда зависит от биологических особенностей сорта. У винограда сорта Левокумский с обилием мелких и крупных рыхлых гроздей на пасынках и порослевых побегах масса неубранного урожая составила при механизированной и ручной уборке 5,5 и 13 %; у Подарка Магарача с более крупными гроздьями и меньшим количеством пасынков – 2,1 и 6,4 % соответственно.

2. Ширина кроны влияет на эффективность механизированной уборки урожая винограда. Оптимальная ширина кроны куста для сортов Левокумский и Подарок Магарача 0,6–0,8 м. В этом случае количество пасынковых побегов и соответственно гроздей в нижнем ярусе кустов снижается. Для сортов с рыхлыми гроздьями и обильным развитием пасынков следует проводить двукратную чеканку побегов для сохранения ширины кроны куста 0,6–0,8 м.

3. На эффективность уборки влияет нагрузка кустов гроздьями. В годы с благоприятными температурно-влажностными условиями оптимальной (с учетом урожайности и качества винограда) является нагрузка кустов сорта Левокумский и Подарок Магарача в пределах 50–60 гроздей. При этом в составе грозди доля ягод составляет 95,3–95,8 %, а выход сока с мякотью – 82,3–83,6 %.

4. Физиологическая зрелость винограда сортов Левокумский и Подарок Магарача наступает в середине сентября, а техническая – в первой декаде октября. Повышение pH сока после наступления технической зрелости свидетельствует о возможности дальнейшего снижения титруемой кислотности и использования виноматериалов для производства не только столовых, но также крепких, десертных и ликерных вин.

5. При комбайновой уборке в соке винограда Левокумский и Подарок Магарача отмечено понижение содержания сахаров (на 7,6 и 2,3 % соответственно) и повышение титруемой кислотности (на 1,1 и 0,8 г/дм<sup>3</sup> соответственно) по сравнению с аналогичными показателями сока при ручной уборке. Поэтому урожай, собранный ручным способом, целесообразно использовать для приготовления элитных вин, а комбайновым – ординарных.



## ЛИТЕРАТУРА

1. Смирнов К. В., Калмыкова Т. И., Морозова Г. С. Виноградарство / Под ред. К. В. Смирнова. М.: Агропромиздат, 1987. 367 с.
2. Гаина Б. С., Карпов С. С., Иванова И. П. Новое в технологии виноградных вин. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1982. 178 с.
3. ГОСТ 27198-87 (СТ СЭВ 5622-86). Виноград свежий. Методы определения массовой концентрации сахаров. М.: Изд-во стандартов, 2000. 8 с.
4. ГОСТ Р 51621-2000. Алкогольная продукция и сырье для ее производства. Методы определения массовой концентрации титруемых кислот. М.: Изд-во стандартов, 2000. 7 с.
5. Виноградарство / Под ред. проф. Смирнова К. В. М.: Изд-во МСХА, 1998. – 510 с.
6. Тамахина А. Я., Тиев Б. Р. Влияние нагрузки кустов винограда сорта Ленокумский устойчивый на урожайность и качество ягод // Международный сельскохозяйственный журнал. 2013. № 4. С. 48–50.
7. Регулирование нагрузки кустов винограда после экстремальных зимних температур / Фисун М. Н. [и др.] // Виноделие и виноградарство, 2013. № 4. С. 47–49.



УДК 633.521.631.816

## ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Д-р с.-х. наук, проф. *Ханиева И. М.*,  
магистрант *Каиров Т. М.*,  
магистрант *Жириков М. С.*,  
студ. *Утова З. З.*

Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет  
им. В. М. Кокова,  
г. Нальчик, Кабардино-Балкарская Республика,  
Россия

*В статье приведены результаты полевых опытов с льном масличным. Впервые в условиях предгорной зоны КБР проведены исследования по изучению влияния основных элементов технологии возделывания, регуляторов роста и биологического препарата на урожай и качество семян льна масличного.*