

УДК 634.8

UDC 634.8

**НОВАЦИИ ВИНОГРАДАРСТВА РОССИИ. 29.  
УБОРКА УРОЖАЯ ВИНОГРАДА**

**INNOVATIONS OF RUSSIAN VITICULTURE.  
29. HARVESTING OF GRAPES**

Матузок Николай Васильевич  
д.с.-х.н., профессор

Matuzok Nikolay Vasilievitch  
Dr.Agr.Sci., professor

Радчевский Петр Пантелеевич  
к.с.-х.н., профессор

Radchevskii Petr Panteleevitch  
Cand.Agr.Sci., professor

Трошин Леонид Петрович  
д.б.н., профессор  
<http://www.vitis.ru> <http://kubsau.ru/chairs/viniculture/>

Troshin Leonid Petrovich  
Dr.Sci.Biol., professor  
<http://www.vitis.ru> <http://kubsau.ru/chairs/viniculture/>

Грюнер Максим Андреевич  
внештатный сотрудник  
*Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия*

Griuner Maksim Andreevitch  
freelancer  
*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

В статье освещены вопросы предварительного определения урожайности виноградных насаждений, изучения динамики сахаронакопления в ягодах, ручной и механизированной разными комбайнами уборки урожая винограда, приведены цветные фотографии функционирующих на виноградниках комбайнов

The article highlights the questions of a preliminary determination of vineyard yield, studying the dynamics of sugar content in berries, harvesting methods of handheld and mechanized grape harvesters. We have also presented color photographs of functioning harvesters in the vineyards

Ключевые слова: ВИНОГРАД, СОРТА ТЕХНИЧЕСКИЕ И СТОЛОВЫЕ, ДИНАМИКА САХАРОНАКОПЛЕНИЯ, УБОРКА, САХАРИСТОСТЬ И ТИТРУЕМАЯ КИСЛОТНОСТЬ, УРОЖАЙНОСТЬ, КАЧЕСТВО

Keywords: GRAPE, TECHNICAL AND TABLE VARIETIES, DYNAMICS OF SHUGAR CONTENT, SHUGARITY AND TITRATABLE ACIDITY, YELD, QUALITY

## Введение

Цель всех работ, проводимых на виноградниках, – получение высокого урожая винограда хорошего качества. В связи с этим наиболее ответственная задача – уборка сохранённого и доведенного до нужных кондиций урожая, реализация и первичная переработка. В технологии возделывания винограда на уборку приходится 25-35% всех трудовых производственных затрат. Для проведения своевременной уборки урожая в больших объемах необходимы высокая организация труда и применение новых, более совершенных технологий, основанных на максимальном использовании механизации во всех вспомогательных операциях, по вывозу урожая

из междурядий, погрузочно-разгрузочных работах на сборе винограда и других операциях [1-10].

Уборка урожая является заключительным процессом в технологии выращивания винограда. Подготовка к уборке начинается с предварительного определения уровней урожая.

**Предварительное определение урожая** проводят ежегодно в каждом хозяйстве с целью правильного планирования организации своевременной подготовки к уборке урожая и его реализации. По результатам предварительного определения урожая корректируют ранее составленные договоры с заготовительными и торговыми организациями, пунктами переработки и хранения, подготавливают необходимое количество тары для сбора, транспортировки и переработки винограда, транспортные средства, подсчитывают необходимое количество рабочих, виноградоуборочных машин и др.

Предварительное определение урожая проводят один раз, а в отдельных случаях два раза. Первый раз после цветения, когда ягоды достигнут величины горошины. Второй – в начале созревания урожая. Второй раз проводят в случае нанесения ущерба урожаю стихийными природными явлениями (град, ветры, заморозки и др.).

На практике предварительное определение урожая большее значение имеет в начале созревания, а также и в процессе уборки. Не только стихийные бедствия, но и заурядная летняя засуха способна совершенно изменить массу грозди в 1,5-2 раза. Осенние дожди могут оказать негативное влияние и изменить картину. Постоянное уточнение объема ожидаемого сбора необходимо для виноделов. Это связано с закупкой ингредиентов, ферментов, дрожжей, сорбентов и др. Для сбора и упаковки столовых сортов винограда требуется оперативное планирование емкостной тары и транспорта.

Для предварительного определения урожая лучше использовать более надежный расчетный метод, который основан на учете фактических показателей плодоношения. При этом объем урожая определяется расчетным путем как произведение числа фактически сформировавшихся гроздей в среднем на один куст, средней массы грозди и фактического количества кустов на участке. Подсчет фактического числа гроздей осуществляется на модельных, опытных кустах, определяемых случайной выборкой с использованием способов «пробных делянок», «сетки» или «диагонали».

Способ «пробных делянок» применяется при достаточной выравненности участка (по условиям рельефа, характеру почвенного покрова и пр.), для чего в центре его выделяется типичная площадка (делянка) в 2-3 га (на небольших участках размер делянки можно ограничить 100 кустами).

Способ по методу «диагонали» предусматривает отбор учетных кустов (с равными промежутками между ними) при движении по диагонали с одного угла участка в противоположный; имеет ограниченное использование, т.к. при наличии шпалеры на виноградниках трудно осуществить.

Способ «сетки» является наиболее распространенным и предусматривает отбор учетных кустов (с равными промежутками между ними). Учетные кусты должны наиболее точно характеризовать урожайность винограда участка. Принцип выбора учетных кустов состоит в том, что в каждом пятом ряду учитываются грозди на каждом пятом кусту или в каждом десятом или пятнадцатом рядах на десятом или пятнадцатом кустах. Общее число учетных кустов должно составлять 2-5%. На учетных кустах подсчитывают число гроздей и умножают на среднюю массу грозди данного сорта. В качестве показателей средней массы грозди принимают многолетнее его значение для данного участка, определяемое при сборе урожая в течение предшествующих лет (не менее 3-х) прямым взвешиванием (подряд без выбора) не менее 500 гроздей.

Полученную таким образом величину урожая с одного куста умножают на фактическое число кустов на 1 га и определяют ориентировочный урожай с 1 га. Для определения фактического числа кустов на участке можно использовать данные последней инвентаризации насаждений. Все первичные учеты выполняются специалистом средней квалификации, данные регистрируются в специальном журнале, который подлежит хранению в делах бригады.

Исходя из этих данных, рассчитывают валовой сбор урожая по каждому участку, сорту и в целом по хозяйству.

**Контроль за ходом созревания урожая винограда** проводится для точного установления срока его сбора, начиная примерно за 15 дней до начала уборки. Для этого с каждой или с нескольких клеток виноградника (если они находятся в одних и тех же условиях) определенного сорта отбирается по диагонали через каждые 5-10 рядов средняя проба винограда массой примерно не менее 3 кг. Рекомендуется в первой половине дня снимать грозди средней величины с солнечной и затененной сторон кустов на разной высоте от поверхности почвы, а также с периферии и внутри кроны куста. Отобранную пробу винограда отжимают на лабораторном прессе, а затем определяют массовую концентрацию сахаров и титруемых кислот в полученном соке. Данные заносят в журнал теххимического контроля. Отбирают пробы вначале через каждые 5 дней, а при приближении ягод к технической зрелости - через день.

Сахаристость сока ягод определяют в лаборатории рефрактометром или ареометром, кислотность – методом титрования 0,1N раствором щелочи (Na OH).

**Рефрактометрический метод.** Сущность метода основана на зависимости показателя угла преломления луча света, проходящего через сусло от массовой доли сухих растворимых веществ в этом сусле.

**Аппаратура и материалы:**

Рефрактометр лабораторный по ГОСТ 24908-81.

Рефрактометр автоматический (промышленного назначения) по ГОСТ 14941-84.

Вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72.

Весы лабораторные по ГОСТ 24104-80 с погрешностью взвешивания не более 0,1 кг.

Термостат, обеспечивающий поддержание температуры 20° С.

Пресс лабораторный.

Соковыжималка.

Центрифуга, обеспечивающая частоту вращения 50.

Стаканы лабораторные по ГОСТ 25336-82 и ГОСТ 9147-80 вместимостью 1000 и 2000 см<sup>3</sup>.

Марля бытовая по ГОСТ 11109-74.

Мягкая ткань.

**Отбор проб вручную.** От каждого ящика с виноградом, отобранного для контроля качества по ГОСТ 25896-83 или ГОСТ 24433-80, из разных слоев отбирают не менее трех точечных проб.

С разной глубины насыпи винограда в транспортном средстве отбирают не менее трех точечных проб.

Точечные пробы должны быть примерно равными по массе.

Совокупность точечных проб составляет объединенную пробу. Масса объединенной пробы должна быть не менее 3,0 кг.

**Приготовление сусла.** На лабораторном прессе или соковыжималке из отобранного для проб винограда отжимают сусло, выход которого из 1,0 кг должен быть не менее 550 см<sup>3</sup>.

Затем сусло осветляют фильтрацией через четыре слоя марли или центрифугированием в течение 5 мин.

**Подготовка рефрактометра к работе.** В камерах призм рефрактометра циркуляцией воды, имеющей температуру 20 °С, поступающей из термостата, устанавливают температуру, равную 20 °С. Затем поднимают верхнюю призму и наносят на поверхность нижней призмы 3-4 капли дистиллированной воды, закрывают камеру и устанавливают окуляр так, чтобы ясно было видна шкала и визирная линия, расположенная в окулярной части зрительной трубы.

Рукоятку окуляра вращают до совпадения визирной линии с линией раздела светлой и темной части поля. При правильной установке прибора на нуль линия раздела света и тени при 20 °С должна соответствовать нулевому делению шкалы массовой доли сухих веществ сахарозы в процентах и значению коэффициента преломления воды, равному 1,333.

Проверяют нулевую точку прибора каждые 2 ч работы.

**Проведение определения массовых концентраций сахаров с помощью лабораторного рефрактометра.** На сухую поверхность измерительной призмы наносят 3-4 капли осветленного сусла, закрывают камеру и проводят определение.

После каждого определения призмы промывают дистиллированной водой и вытирают досуха мягкой тканью. Затем проводят второе определение.

По положению линии раздела света и тени определяют по шкале массовую долю растворимых веществ в процентах и затем по этому показателю находят массовую концентрацию сахаров в граммах в 100 см<sup>3</sup> сусла в соответствии с табл. 1.

Таблица 1. - Определение массовой концентрации сахаров в соке ягод винограда по показателю доли сухих веществ на лабораторном рефрактометре

Массовая доля сухих веществ, %	Массовая концентрация сахаров, г/100 см <sup>3</sup>	Массовая доля сухих веществ, %	Массовая концентрация сахаров, г/100 см <sup>3</sup>	Массовая доля сухих веществ, %	Массовая концентрация сахаров, г/100 см <sup>3</sup>
10,0	8,2	16,6	15,6	23,2	22,7
10,2	8,4	16,8	15,8	23,4	22,9
10,4	8,6	17,0	16,0	23,6	23,1
10,6	8,8	17,2	16,2	23,8	23,3
10,8	9,0	17,4	16,5	24,0	23,6
11,0	9,2	17,6	16,7	24,2	23,8
11,2	9,5	17,8	16,9	24,4	24,0
11,4	9,7	18,0	17,1	24,6	24,3
11,6	9,9	18,2	17,3	24,8	24,5
11,8	10,1	18,4	17,6	25,0	24,7
12,0	10,3	18,6	17,8	25,2	24,9
12,2	10,5	18,8	18,0	25,4	25,1
12,4	10,7	19,0	18,2	25,6	25,3
12,6	10,9	19,2	18,4	25,8	25,5
12,8	11,1	19,4	18,6	26,0	25,8
13,0	11,4	19,6	18,8	26,2	26,1
13,2	11,6	19,8	19,1	26,4	26,3
13,4	11,8	20,0	19,4	26,6	26,5
13,6	12,0	20,2	19,6	26,8	26,8
13,8	12,2	20,4	19,8	27,0	27,2
14,0	12,4	20,6	20,0	27,2	27,4
14,2	12,7	20,8	20,3	27,4	27,6
14,4	13,0	21,0	20,5	27,6	27,8
14,6	13,4	21,2	20,7	27,8	28,1
14,8	13,6	21,4	21,0	28,0	28,4
15,0	13,8	21,6	21,3	28,2	28,7
15,2	14,0	21,8	21,5	28,4	29,0
15,4	14,2	22,0	21,7	28,6	29,3
15,6	14,4	22,2	22,0	28,8	29,5
15,8	14,6	22,4	22,2	29,0	29,7
16,0	14,9	22,6	22,5	29,2	30,0
16,2	15,1	22,8	22,8		
16,4	15,4	23,0	23,0		

При использовании рефрактометра без применения термостата в показания рефрактометра (массовая доля сухих веществ) вводят поправку на температуру суслу, отклоняющуюся от 20 °С по табл. 2.

Таблица 2. – Поправки на температуру сока

Температура °С	Поправка	Температура °С	Поправка
10	-0,61	21	+0,07
11	-0,55	22	+0,14
12	-0,50	23	+0,22
13	-0,44	24	+0,29
14	-0,39	25	+0,37
15	-0,33	26	+0,44
16	-0,26	27	+0,53
17	-0,20	28	+0,61
18	-0,14	29	+0,71
19	-0,07	30	+0,78
20	0,00		

**Ареометрический метод определения массового содержания сахаров.** При использовании этого сравнительно простого, но достаточно точного метода необходимо иметь стеклянные цилиндры вместимостью 250 см<sup>3</sup> и два ареометра с делениями на шкале от 1000 до 1080 и от 1080 до 1160. При использовании этого метода отжатый сок помещают в стеклянную посуду и оставляют на 1-2 ч для осветления. Осветлившийся сок наливают в цилиндр, наполняя последний на 2/3 его объема. После этого ареометр осторожно опускают в сок. Необходимо следить за тем, чтобы он не соприкасался со стенками или дном цилиндра и не погружался в сусло выше первоначальной метки. Для правильного отсчета показаний ареометра глаз должен быть на уровне того деления, где трубка ареометра выступает из сусла. Отсчет производят по нижнему мениску, то есть по нижнему уровню поверхности сока, если сок прозрачный и по верхнему мениску, если он окрашенный. По найденному таким образом удельному весу сусла с помощью приведенной выше переводной таблицы (см. табл. 1) определяют массовое содержание сахаров в соке ягод в г/100 см<sup>3</sup>.

После записи показаний ареометра в цилиндр опускают термометр для определения температуры сусла. В связи с тем, что ареометры градуированы при 20 °С, необходимо вносить поправку при температуре сусла более или менее 20 °С. Если температура сусла выше 20 °С, то к показанию ареометра

прибавляют поправку; если ниже 20 °С, поправку отнимают. Величина поправки на каждый градус температуры равна 0,0002.

**Определение массовой концентрации титруемых кислот (кислотности) виноградного сока.** Для определения кислотности виноградного сока необходимо следующее оборудование: градуированная бюретка на 25-30 см<sup>3</sup>, пипетка на 25 см<sup>3</sup>, металлический штатив с держателем, спиртовая горелка, колбочка на 50 см<sup>3</sup> или стаканчик, 1/3-нормальный раствор щелочи (в 1 л раствора содержится 13,33 г NaOH), лакмусовая бумага.

Для определения кислотности в стеклянный стаканчик или колбочку пипеткой отмеривают 25 см<sup>3</sup> сока и немного подогревают его на спиртовке. Нельзя нагревать сок до кипения, так как при этом улетучивается углекислота. После нагревания в сок при непрерывном взбалтывании по каплям добавляют из бюретки раствор щелочи до тех пор, пока реакция его не станет нейтральной. Реакцию раствора определяют при помощи лакмусовой бумаги, на которую наносят каплю сока. Фиолетовая лакмусовая бумага при кислой реакции раствора будет окрашиваться в розовый цвет; если же реакция раствора станет нейтральной, то есть щелочь свяжет всю кислоту, находящуюся в соке, лакмус перестанет окрашиваться.

Количество кубиков 1/3-нормальной щелочи, израсходованное на титрование 25 см<sup>3</sup> сока, соответствует кислотности сока винограда в граммах на дм<sup>3</sup>. Для большей точности кислотность определяют дважды и выводят среднее. В начале титрования отмечают уровень щелочи в бюретке с целью определения количества кубических сантиметров щелочи, употребленной для титрования. Определение содержания органических кислот в соке ягод проводят также с помощью прибора pH-метр.

**Начало сбора урожая** винограда определяют по дате наступления нужных кондиций. Сбор урожая столовых сортов очень раннего и раннего сроков созревания начинают при сахаристости 12 г/100 см<sup>3</sup>. Виноград, предназначенный для производства сушеной продукции должен иметь максимально

высокую сахаристость: кишмишных сортов не менее 23 г/100 см<sup>3</sup>, изюмных – не ниже 22 г/100 см<sup>3</sup>.

Для технических сортов винограда, используемых для производства соков и вин, кроме сахаристости большое значение имеет и титруемая кислотность сока ягод.

В зависимости от направления использования урожая технические сорта винограда должны иметь следующие кондиции при уборке.

Таблица 3. - Оптимальные кондиции урожая у технических сортов винограда в зависимости от направления его использования

Использование винограда	Сахаристость сока ягод, г/100 см <sup>3</sup>	Титруемая кислотность, г/дм <sup>3</sup>
Виноградный сок	13-15	10-12
Шампанское (игристые)	17-19	8-10
Белые сухие вина	18-21	7-9
Красные сухие вина	19-22	6-8
Полусладкие вина	20-24	6-8
Крепкие вина	18-24	5-8
Десертные сладкие вина	22 и выше	5-7
Десертные ликерные вина	22 и выше	4-6

После установления времени начала уборки урожая ее следует организовать таким образом, чтобы завершить в максимально короткий срок. Удлинение периода уборки приводит к нарушению кондиций химического состава сока ягод; повышает опасность потери урожая от болезней и вредителей; способствует произвольным потерям урожая в результате увяливания и заизюмливания ягод; удлиняет период охраны урожая.

### **Технология уборки технических сортов винограда**

На уборку приходится от 25 до 30 % всех трудовых затрат. Поэтому необходима высокая организация труда и применение более совершенных технологий.

Применяют способ частичной механизации – вывоз урожая винограда из междурядий (в ковшах) и погрузка винограда в транспортные средства с по-

мощью агрегата АВН-05, а к месту переработки перевозка бестарным способом (автомашина с лодочкой).

Для лучшей организации труда ковши заблаговременно развозят по участку в междурядья через одно. Учитывая, что стандартная емкость ковша 250-300 кг винограда при урожайности 90-120 ц/га в одно междурядье требуется не менее 4 ковшей. 1 ковш на одного сборщика и трех - четырехкратный его оборот. При такой организации труда производительность сбора одним рабочим не менее 500 кг в день. Сборщики работают звеньями по 4 человека, собирая урожай в ковши, установленные в междурядьях. Одно звено собирает урожай с двух рядов. При данной форме организации уборки производительность труда резко возрастает и достигает 800-1000 кг винограда на одного сборщика за смену или 3-4 т на звено.

Второй вариант организации труда – полумеханизированный сбор урожая винограда с применением саморазгружающейся тракторной тележки ТВС- 2 грузоподъемностью 2 т. Обслуживают 16 сборщиков на 4-х рядах и 1 грузчик, который принимает заполненные ведра и высыпает в тележку виноград. Агрегат движется по среднему междурядью синхронно со сборщиками. Производительность труда возрастает на 30 % по сравнению с первым вариантом (рис. 1-3).



Рис. 1. Съем гроздей с кустов в ведра рабочими



Рис. 2. Выгрузка винограда из ведер в лодочку саморазгружающей тракторной тележки ТВС-2



Рис. 3. Наполненная тележка виноградом, готовая для выгрузки в место назначения

### **Комбайновая уборка урожая винограда**

Наибольшее развитие в нашей стране и за рубежом нашел способ уборки методом встряхивания (вибрации), передаваемого от рабочего органа машины на систему шпалера–куст. Различают вибрационные машины горизонтального и вертикального встряхивания направленного ударного и «бичевого» типов. Отечественные комбайны СВК-3М, Дон-1М и зарубежные

могут работать как на равнине, так и на склонах, предъявляя невысокие требования к агрофону. Ныне сконструированы десятки типов и марок различных виноградоуборочных машин в США, Франции, Италии, Болгарии, Венгрии, СНГ.

Все зарубежные и отечественные машины, работающие на разных принципах, в среднем в 20 раз повышают производительность труда и уборочного инвентаря.

В Российской Федерации за последние годы прошли значительные изменения в направлении расширения площадей виноградников, где урожай убирают машинами.

С учетом систем ведения и форм кустов, распространенных в нашей стране, наибольший интерес представляют виноградоуборочные машины, работающие по принципу горизонтального встряхивания куста. Полнота съема урожая с куста находится в пределах 91-99%, полнота улавливания – 72...98%. Целые грозди и ягоды в массе собранного винограда составляют 56...77%. Производительность машин 0,4-0,6 га в час, что в 45 раз выше, чем при ручном сборе.

Оптимальная длина гона при работе виноградоуборочных машин, обеспечивающая максимальную производительность труда, – 700-800 м, минимальная – 100-200 м.

С учетом того, что комбайн «оседлывает» ряд виноградника и имеет высоту клиренса 2,1 м – высота шпалерных столбов на участке не должна превышать 1,8 м. Наиболее удобны деревянные, металлические и железобетонные столбы без острых ребер, т.к. при соприкосновении ударных органов машины могут отламываться отдельные органы и попадать в бункер с урожаем. Столбы должны быть прочными и установлены на большую глубину (60-80 см), ширина междурядий не менее 3 м. Самая удобная форма куста - штамбовая на вертикальной одноплоскостной шпалере. Грозди

должны располагаться не ниже 50 см от поверхности почвы и не должна сильно варьировать по высоте и ширине.

Пригодность технических сортов к комбайновой уборке определяется прежде всего прочностью крепления ягоды к плодоножке и способность обеспечить сухой отрыв ягоды. Легко отделяются ягоды у таких сортов, как Бастардо магарачский, Сильванер, Совиньон, Саперави, Саперави северный, Степняк; удовлетворительно – Алиготе, Ркацители, Каберне-Совиньон, Рислинг, Мерло, Пино белый; неудовлетворительно – Пино черный, Траминер розовый, Фетяска.

На рис. 4 и 5 показан виноградоуборочный комбайн Gregoire G-152 в работе на уборке урожая винограда.

#### **Технические показатели по оценке специалиста:**

- высокая производительность, до 15 га за смену;
- высокая чистота собранного урожая (в бункере отсутствуют растительные остатки листьев, лозы и прочий мусор);
- отсутствие потерь, имеющих место (до 10 %) при ручной уборке;
- возможность работы при любых погодных условиях, когда ручная уборка затруднена;
- возможность продления сроков уборки для лучшего созревания ягод;
- себестоимость затрат на 1 тонну собранного урожая составляет 1/20 часть от затрат, имеющих место при ручной уборке.



Рис. 4. Комбайн для уборки винограда Gregoire G-152



Рис. 5. Комбайн Gregoire G–152 в работе по уборке урожая винограда

На рис. 6 показан виноградоуборочный комбайн New Holland Braud 9000L (см. рис.). Более чем 35-летний опыт инноваций в производстве машин для уборки винограда позволил компании New Holland разработать совершенно новую линейку комбайнов для сбора солнечной ягоды. Выпустив первый комбайн в 1975 году на заводе в городе Коэкс во Франции, компания Braud, входящая в состав корпорации CNH, сегодня вплотную приблизилась к совершенству. Новейшая линейка двигателей Fiat Powertrain с электронным управлением позволила сократить расход топлива до 35 %. Кабина с непревзойденным уровнем комфорта и заботы об операторе. Удобные органы управления машиной, комфортное кресло, сенсорный монитор IntelliView III с параметрами работы комбайна, система поддержания избыточного давления в кабине, кондиционирования воздуха – это не полный перечень достоинств рабочего места оператора. Все это позволит проводить уборку урожая с максимальным уровнем комфорта, снизит усталость работников, а также существенно снизит риск ущерба для здоровья оператора при выполнении различных видов работ. Простота обслуживания.



Рис. 6. Виноградоуборочный комбайн New Holland Braud 9000L

Отметим, что конструкция комбайнов серии 9000L оптимизирована для быстрого и удобного обслуживания машины как при ежедневных операциях, так и при плановых ТО. Инновации и проверенные временем решения для основного вида работ – уборки винограда. Усовершенствованная система встряхивания с независимыми встряхивателями, закрепленными на гибких шатунах, не требующих обслуживания. Встряхиватели легко и быстро отключаются и включаются, а также раздвигаются и сдвигаются, что позволяет мгновенно настроить машину для уборки на разных формировках и сортах винограда. Система встряхивания комбайна New Holland Braud крайне бережно относится к урожаю и растению в процессе уборки. Уникальная система ковшового элеватора – ковши из особого материала очень плотно, но при этом мягко, облегают штамп, что позволяет собрать весь виноград, падающий с лозы. При сборе ягоды система весьма оптимизирована: комбайн New Holland Braud может убирать урожай с трехлетнего виноградника, не повреждая его. Увеличенная ширина транспортеров позволяет повысить производительность системы очистки, а также облегчить работу очистным вентиляторам, благодаря чему продукт получается более чистым. Работа на склоне – благодаря системам вырав-

нивания и автоматического регулирования высоты комбайн без проблем работает на уклонах до 30%. Угол поворота передних колес составляет внушительные 90° - это делает радиус разворота комбайна New Holland Vraud наименьшим среди подобных машин. Совмещенный поворотный и подъемный цилиндр упрощает конструкцию, делая ее более надежной. Мощные тяговые гидромоторы на колесах позволяют работать в тяжелых почвенных условиях. Увеличенная высота разгрузки бункеров, а также одновременная выгрузка обеих емкостей на новой модели. Разработанный заново модуль для опрыскивания от компании Berthoud – высокое качество и повышенная производительность при более оптимальном расходе рабочей жидкости. Используют машину не только для уборки – по сути, комбайн представляет собой многофункциональное энергосредство. При помощи специального манипулятора машину можно оснастить орудиями для ухода за лозой. Распространение комбайнов New Holland по всему миру позволяет инженерам-конструкторам компании разрабатывать машины, наиболее полно удовлетворяющие потребностям виноградарей США, Австралии, Новой Зеландии, в традиционных винодельческих хозяйствах Европы (Франции, Италии, Германии, Испании), на Ближнем Востоке, в Южной Америке. Не стала исключением и Россия - машины New Holland зарекомендовали себя с лучшей стороны в работе в нашей стране в разных регионах, в том числе в зоне укывного виноградарства.

На рис. 7 показан виноградоуборочный комбайн ERO SF 200 (см. рис.). Виноградоуборочный комбайн ERO SF 200 построен с отличным обзором, с верхней платформы комбайна хорошо просматривается функционирование его уборочных, очищающих и транспортирующих агрегатов. Рабочий орган оснащен усовершенствованными монолитными полиамидными встряхивающими стержнями, работающими очень щадяще по отношению к лозе и в то же время очень эффективно в уборке винограда. Щадящая система встряхивания и очищение убираемого урожая от примесей

– главные критерии этой машины. Очищение собранного винограда осуществляют поперечный нагнетатель (первичное отделение листьев), нижний всасывающий нагнетатель с измельчителем, а также верхний всасывающий нагнетатель. «ЭРО»-комбайн, оснащенный только одним транспортером и одним большим, расположенным сбоку, опрокидывающимся бункером, с большой высотой опрокидывания. Два гидронасоса в приводе колес обеспечивают легкое преодоление экстремальных подъемов. «ЭРО» - надежный в эксплуатации, компактный, легкий в управлении и техническом обслуживании виноградоуборочный комбайн.



Рис. 7. Виноградоуборочный комбайн ERO SF 200

Серийное оснащение:

- уборочные программы управления, независимо регулируемые, в электронной памяти сохраняются до 5 вариантов;
- режим мойки;
- гидростат-система «Twik-Lock», позволяющая работу в крутых горных районах;
- плоский монитор, предоставляющий все параметры на одном экране;
- зондирование почвы;
- указатель остановки транспортной ленты и ее гидроприводной обратный ход;

- управление джойстиком;
- «Load-Sensing» - зависящая от нагрузки гидравлическая система.

Комбайн виноградоуборочный самоходный EROSF-200 предназначен для уборки винограда технических сортов или плодов других культур, возделываемых подобным образом на равнинах и склонах. Комбайн осуществляет съем урожая методом вибрации куста и шпалеры, производит накопление винограда в бункере с последующей выгрузкой в транспортное средство. Завод-изготовитель – фирма "ЭРО-Бингер Рус", Краснодарский край, станица Староминская.

#### Техническая характеристика комбайна

Тип изделия	- самоходный, порталный, крутосклонный
Марка	- ERO SF-200
Эксплуатационная мощность двигателя, кВт	- 147,0
Транспортная скорость, км/ч	- не более 20
Рабочая скорость, км/ч	- не более 10
Производительность комбайна, га/ч, т/ч:	
- основного времени	- 0,77/9,73-1,41/11,10
- эксплуатационного времени	- 0,60/7,62-1,08/8,52
Количество персонала, обслуживающего агрегат, чел.	- 1
Масса комбайна	- 8430
Вместимость топливного бака, л	- 300
Дорожный просвет, мм	- 50-755
Минимальный радиус поворота агрегата, м:	- 4,3
Стряхивающий механизм, тип	- двухсторонний, вибрационный
Привод стряхивающего механизма	- гидростатический с бесступенчатым регулированием режимов
Стряхивающие стержни (бичи), тип	- монолитные, полиамидные, петлеобразные
Высота области стряхивания, мм	- 1600
Амплитуда стряхивания	- изменяемая, 3 положения: 30, 70, 100
Частота колебаний стряхивающего механизма, мин <sup>-1</sup>	- 200-600
Уловитель, тип	- чешуйчатый, одностороннего ссыпания с содействием поперечного вентилятора-нагнетателя
- длина, мм	- 2650
- угол наклона, град.	- 24

Продольный транспортер, тип	- ленточный, скребковый, односторонний, с циркуляцией в закрытом канале
Поперечный транспортер, тип	- ленточный с рельефным покрытием
Очистительная система	- 3-х агрегатная, с независящеработающими агрегатами
Емкость бункера, м <sup>3</sup>	- не менее 2,12
Длина высыпающего края бункера, мм	- 1810
Высота выгрузки, мм	- 1930-2580
Ходовая часть	- колесная 4x4 с передними управляемыми колесами и гидравлическим маятниковым балансом на передней оси, подвижные по высоте – 650 мм (каждое колесо)

Далее на рис. 8 и 9 показана выгрузка винограда из бункеров виноградоуборочных комбайнов.



Рис. 8. Выгрузка винограда из бункеров виноградоуборочного комбайна New Holland Braud 9000L в лодочку



Рис. 9. Выгрузка винограда из бункера комбайна Gregoire G–152 в автомобильную лодочку

На рис. 10 показан общий вид участка виноградника технического сорта, на котором вдали работает виноградоуборочный комбайн.



Рис. 10. Комбайн в работе на уборке урожая винограда

Бункерная масса винограда при комбайновой уборке значительно отличается от массы при ручной уборке по составу, качественному содержанию, раздавленности ягод. Свободный контакт сусла с воздухом приводит к окислительным процессам. Поэтому желательно предусматривать на заводах раздельное извлечение трех фракций сусла: бункерного, сусла самотека и прес-

сового. Бункерное сусло для получения качественных материалов возможно после его предварительной обработки с целью удаления солей металлов, микроорганизмов, окислительных ферментов и взвесей.

### **Уборка урожая столовых сортов винограда**

Столовые сорта убирают в отличие от технических по мере созревания (один и тот же сорт) в два, а иногда и в три приема – выборочный сьем гроздей. Сбор винограда, предназначенный для транспортировки на дальние расстояния, закладку на хранение в холодильных камерах проводят одновременно с сортировкой гроздей, удалением больных и поврежденных ягод. Все это усложняет процесс уборки, по сравнению с техническими сортами.

До начала сбора винограда на участок завозят тару – ящики (лотки). На трактор с приспособлением АВН-05 крепится поддон размером 106 см длиной, 94 см шириной, 14 см высотой. На такой поддон устанавливаются 60-72 ящика пустых в 10-12 рядов по 6 в каждом и завозят на участок. Один тракторист с двумя рабочими за 1 час может развести по рядам 600 ящиков и обеспечить бесперебойную работу 24 сьемщикам.

Группа сьемщиков, состоящая из 4 человек, занимает 2 ряда одновременно, двигаясь от центра ряда к межклеточной дороге. Грозди, имеющие гнилые и больные ягоды, откладывают в отдельный ящик. Ящики, заполненные виноградом, устанавливают вплотную к ряду или по центру междурядья, чтобы они не препятствовали движению трактора при вывозе собранного винограда. Ящики ставят на поддон АВН-05 и тракторист вывозит на межклеточную дорогу для погрузки в транспортное средство.

Обязательное правило уборки урожая столовых сортов – сохранение на ягодах пруинового (воскового) налета, предохраняющего их от гниения. Для этого рабочий при срезке грозди должен ее держать за гребненожку и не касаться ягод руками.

На каждый ящик наклеивается этикетка, в которой указано наименование хозяйства, ампелографический и товарный сорт винограда, дата упаковки, кодовый номер упаковщика.

Для механизированной уборки урожая столовых сортов винограда, находящейся пока в стадии разработки, возможен только принцип режущего типа. Такого рода машина впервые была создана в США 1954 г. Предназначена для работы на высокоштамбовых виноградниках с горизонтальными и наклонными козырьками. Главный фактор, сдерживающий развитие этого направления, - сложность и трудоемкость подготовки агротехнического фона для нормальной работы таких машин и ограниченное количество промышленных сортов винограда с длинной эластичной гребненожкой.

### Литература

1. ГОСТ 25896-94. Межгосударственный стандарт. Виноград свежий столовый. Технические условия. - Взамен ГОСТ 25896-83; Введ. 01.01.96. - Киев, 1994. - 16 с.
2. ГОСТ Р 53023-2008. Виноград свежий машинной и ручной уборки для промышленной переработки. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2009. – 8 с.
3. Малтабар Л.М., Раджабов М.К., Ждамарова А.Г. Обрезка, формирование и системы ведения кустов винограда. – Краснодар, 2000. – 130 с.
4. Мерджаниан А.С. Виноградарство. – М.: Колос, 1968. – 378 с.
5. Морозова Г.С. Виноградарство с основами ампелографии. – М.: Агропромиздат, 1987. – 253 с.
6. Раджабов А.К., Трошин Л.П. Ампелография // К. В. Смирнов и др. Виноградарство. - МСХА, 1998. - С. 492-506.
7. Радчевский П.П. Настольная книга виноградаря / П.П. Радчевский, А.С. Зайцев. – Краснодар: «Советская Кубань», 2004. – 416 с.
8. Смирнов К.В., Малтабар Л.М., Раджабов А.К., Матузок Н.В. Виноградарство. – М.: МСХА, 1998. – 511 с.
9. Трошин Л.П., Радчевский П.П. Виноград: иллюстрированный каталог. Районированные, перспективные, тиражные сорта. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 271 с.: ил. – (Мир садовода).
10. Энциклопедия виноградарства. - Кишинев: МСЭ, 1986-1987. - Т. 1-3.

### References

1. GOST 25896-94. Mezghosudarstvennyj standart. Vinograd svezhij stolovyj. Tehnicheskie uslovija. - Vzamen GOST 25896-83; Vved. 01.01.96. - Kiev, 1994. - 16 s.
2. GOST R 53023-2008. Vinograd svezhij mashinnoj i ruchnoj uborki dlja promysh-lennoj pererabotki. Tehnicheskie uslovija. – M.: Standartinform, 2009. – 8 s.

3. Maltabar L.M., Radzhabov M.K., Zhdamarova A.G. Obrezka, formirovanie i sis-temy vedenija kustov vinograda. – Krasnodar, 2000. – 130 s.
4. Merzhanian A.S. Vinogradarstvo. – M.: Kolos, 1968. – 378 s.
5. Morozova G.S. Vinogradarstvo s osnovami ampelografii. – M.: Agropromizdat, 1987. – 253 s.
6. Radzhabov A.K., Troshin L.P. Ampelografija // K. V. Smirnov i dr. Vinogradarstvo. - MSHA, 1998. - S. 492-506.
7. Radchevskij P.P. Nastol'naja kniga vinogradarja / P.P. Radchevskij, A.S. Zajcev. – Krasnodar: «Sovetskaja Kuban'», 2004. – 416 s.
8. Smirnov K.V., Maltabar L.M., Radzhabov A.K., Matuzok N.V. Vinogradarstvo. – M.: MSHA, 1998. – 511 s.
9. Troshin L.P., Radchevskij P.P. Vinograd: illjustrirovannyj katalog. Rajonirovannye, perspektivnye, tirazhnye sorta. – Rostov n/D: Feniks, 2010. – 271 s.: il. – (Mir sadovoda).
10. Jenciklopedija vinogradarstva. - Kishinev: MSJe, 1986-1987. - T. 1-3.