

И. Н. ГОЛУБинский и Л. Г. ЩЕРБИНА

ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ ГОРЬКИХ ВЕЩЕСТВ В ШИШКАХ ХМЕЛЯ В ПРОЦЕССЕ ИХ РАЗВИТИЯ

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 15 I 1949)

Литературой по хмелеводству (¹⁻⁴) подчеркивается быстрое и резкое снижение содержания горьких веществ в шишках хмеля уже через несколько дней после созревания. Исходя из этих соображений, предельный срок для уборки урожая хмеля устанавливается агроуказаниями в 10—12 дней от начала обрывки (⁴), что для такой трудоемкой культуры, как хмель, практически трудно осуществимо.

Нам неизвестны указания на экспериментальные данные по динамике накопления и снижения содержания горьких веществ в процессе созревания и перезревания шишек, что и заставило нас заняться изучением этого вопроса. Важно было установить, с какой скоростью и в каких размерах происходит снижение содержания горьких веществ (если это имеет место) при перезревании, а также как ведут себя при перезревании шишек отдельные компоненты горьких веществ (так называемые мягкие и твердые смолы).

Исследования динамики накопления горьких веществ в шишках хмеля впервые начаты нами еще в 1940 г., когда и были получены первые данные с несколько неожиданными (вернее, идущими вразрез с принятым мнением) результатами. Дальнейшие исследования были возобновлены в 1946 г.

Методика исследования

У ряда сортов хмеля, с самого начала формирования и до полного перезревания шишек периодически, через каждые пять дней, с одних и тех же растений собирались пробы для химических анализов в количестве 120—150 г шишек в каждой пробе. Взятие шишек для пробы проводилось каждый раз по всему растению для того, чтобы взятая проба возможно ближе отвечала среднему состоянию шишек в момент отбора. Идеально среднюю пробу взять, конечно, невозможно, но все усилия прилагались к тому, чтобы подойти к этой средней с возможной точностью.

При отборе проб велись записи состояния зрелости шишек в день их сбора. У каждого растения в среднем отобрано по 15 проб. В отдельных случаях количество проб (если нехватало шишек к концу опыта) было несколько меньше. Сушка и хранение проб проводились в строго одинаковых условиях. Определение процента содержания горьких веществ осуществлялось одновременно для всех проб опыта. Определение общего содержания горьких веществ мы проводили методом Винге и Иенсена все четыре года исследования у ряда сортов и форм хмеля —

Серебрянка, Густяк, Гольдинг, Гибрид А 1-5, Клон № 6, Клон № 16, Клон № 18, Клон № 34, Зацкий, Red vine и др. *.

Результаты исследования

Так как данные по годам, по существу, разнятся только в деталях, а накопленный нами цифровой материал слишком громоздок и в настоящем сообщении весь его привести не представляется возможным, остановимся лишь на результатах исследования 1947 г. (рис. 1).

Полученные нами в этом опыте данные дают возможность установить следующие закономерности динамики горьких веществ в процессе формирования, созревания и перезревания шишек.

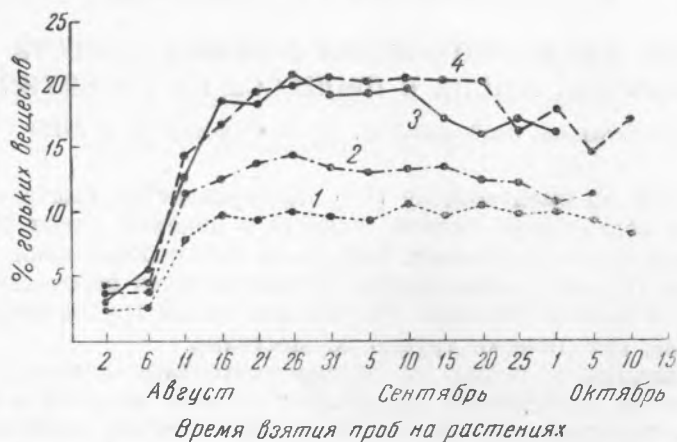


Рис. 1. Динамика накопления горьких веществ в шишках хмеля по мере их формирования, созревания и перезревания. 2 VIII — конец цветения, 16 VIII — шишки достигли трех четвертей нормального размера, 31 VIII — шишки технически спелые, 15 IX — побурение большинства шишек. 1 — Серебрянка, 2 — Гольдинг, 3 — Гибрид, 4 — Густяк

Чешуйки шишек хмеля во время цветения и даже в начале формирования шишек содержат очень низкий процент горьких веществ, редко достигающий 5, т. е. не выше, чем процент горьких веществ в околоцветниках мужских соцветий. С началом заметного разрастания чешуек, примерно к моменту достижения шишками половины нормального размера, содержание горьких веществ весьма быстро и резко увеличивается, подымаясь от 2—3 до 13—15% и даже выше и приближаясь к максимальному для данного сорта содержанию. Дальнейшее повышение содержания горьких веществ идет уже гораздо медленнее и максимума своего достигает к началу технической спелости, а иногда даже вслед за полным формированием шишек.

При дальнейшем развитии и перезревании шишек максимальное количество горьких веществ во все годы исследования довольно стойко удерживается, обычно не давая заметного снижения даже и при полном побурении шишек, т. е. в течение около полутора месяцев.

Таким образом, настоящий опыт противоречит утвердившемуся мнению о быстром снижении количества горьких веществ при перезревании шишек. Однако этим опытом еще не опровергается возможность снижения качества горьких веществ в связи с вероятностью перехода мягких, активных в пивоварении смол в смолы твердые, мало полезные при пивоварении. Для разрешения этого вопроса мы на протяжении двух лет.

* Определения содержания горьких веществ проведены И. С. Витковской.

одновременно с определением общего содержания горьких веществ методом Винге и Иенсена, проводили изучение динамики накопления отдельных компонентов (мягких и твердых смол) определением их по методу Стадника. Результаты химических анализов из этого опыта для трех сортов приведены в табл. 1.

Таблица 1

Динамика накопления мягких и твердых смол в шишках хмеля при их созревании и перезревании

Название сорта	Дата взятия пробы	Состояние спелости шишек в момент взятия пробы	Содержание горьких веществ в %		
			всего	мягких смол ($\alpha + \beta$)	твердых смол (γ)
Клон № 16	3 IX	Полная техническая спелость . .	17,48	15,96	1,52
» № 16	9 IX	» » » . .	18,80	17,38	1,42
» № 16	16 IX	Начало побурения отдельных шишек	19,04	16,64	2,40
» № 16	7 X	Почти все шишки побурели . .	16,92	14,77	2,15
Гольдинг	26 VIII	Полная техническая спелость . .	18,71	15,89	2,82
»	9 IX	» » » . .	18,65	15,60	3,05
»	16 IX	Начало побурения отдельных шишек	18,04	16,01	2,93
»	23 IX	Шишки наполовину побурели . .	17,68	14,95	2,74
Серебрянка	3 IX	Полная техническая спелость . .	11,26	10,17	1,09
»	9 IX	» » » . .	10,30	9,77	0,53
»	16 IX	» » » . .	10,34	7,67	2,67
»	7 X	Половина шишек побурела . . .	11,45	9,18	2,27

Данные табл. 1 дают полное основание утверждать, что при перезревании шишек не только не наблюдается заметного снижения содержания горьких веществ на протяжении весьма продолжительного времени, вполне достаточного для полной уборки урожая, но что и соотношение отдельных компонентов за это время почти не изменяется. Отсюда можно сделать вывод, что на растении качество шишек не претерпевает заметных изменений в смысле перехода мягких смол в твердые или уменьшения их суммы, и что если это происходит, то подобное явление вызывается не перезреванием шишек, а другими причинами (возможно, связанными с условиями сушки и хранения шишек). Однако разрешение этого вопроса не входит в задачу настоящего сообщения.

Поступило
15 I 1949

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ М. А. Буйницкий, И. М. Голубинский и др., Культура хмеля, Сельхозгиз Украины, 1947. ² И. И. Засухин, Хмелеводство, СПб, 1909. ³ С. Н. Роднов, Хмель, Чувашиздат, 1935. ⁴ Хміль, Агровказівки на 1946—1947 рр., Сельхозгиз Украины, 1946