

УДК 633.791:631.526(476.7)

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ АРОМАТИЧЕСКИХ СОРТОВ ХМЕЛЯ

А.А. Регилевич

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,  
г. Гродно, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 22.05.2012 г.)

**Аннотация.** В результате полевых исследований, проведенных в СП «Бизон» Малоритского района Брестской области на дерново-подзолистых супесчаных почвах, подстилаемых моренным суглинком, определена продуктивность ароматических сортов хмеля немецкой, английской и украинской селекций. Установлено, что сорта немецкой селекции из группы ароматических обладают более высоким потенциалом продуктивности по урожайности и содержанию альфа-кислот, что говорит об их производственной значимости. Максимальная урожайность шишек хмеля (14,4 ц/га) из группы изучаемых ароматических сортов была получена у сорта немецкой селекции Perle. Шишки этого сорта характеризовались максимальным содержанием альфа-кислот – 8,4%, что обеспечило наибольший их сбор с единицы площади (1,24 ц/га).

**Summary.** Results of the field researches which have been carried out to JV „Bizon» of the Maloritsky region of the Brest area on dermovo-podsolic, spread by thin loam, defined efficiency of aromatic grades of hop of German, English and Ukrainian selection. It is established that grades of German selection from group aromatic, possess to higher potentials of efficiency on productivity, and the content of alpha acids that speaks about their production importance. The maximum productivity of cones of hop (14,4 c/ha) from group of studied aromatic grades was received at a grade of German selection of Perle. Cones of this grade were characterized by the maximum content of alpha acids – 8,4 %, provided their greatest collecting from unit of area (1,24 c/ha).

**Введение.** Хмель, без сомнения, является наиболее дорогим сырьем для производства пива. В связи с этим особо важное значение должно придаваться выбору сорта как при выращивании хмеля, так и при торговле им. Известно, что наряду с хмелем, обладающим высоким уровнем горечи, большим спросом пользуются и менее горькие ароматические сорта хмеля.

Сорта хмеля обладают приспособленностью к определенным почвенно-климатическим и световым зонам. В зависимости от климатических условий отдельных регионов рекомендуется различное соотношение сортов хмеля по группам скороспелости, которое может меняться при распространении новых сортов, ранее не возделываемых в данной зоне, и вековых колебаниях климата [5, 6].

В мире насчитывается более сотни сортов хмеля. Все они делятся на две категории:

1. Горькие сорта хмеля – сорта с высоким (или повышенным) содержанием смол и низким содержанием масла. Чешские специалисты относят его к грубым сортам. Обычно горький хмель добавляется на ранней стадии варки сула. Именно он формирует основу горечи пива.

2. Ароматические сорта хмеля – сорта с низким содержанием смол и высоким – эфирных масел. Относят к тонким сортам. Добавляется чаще всего в конце варки, а иногда даже во время охлаждения сула для придания пиву характерного хмелевого привкуса и запаха [1, 2, 4].

Для получения подчеркнутого хмелевого аромата в готовом пиве не менее 25% нормы внесения хмеля (альфа-кислоты) следует дозировать в виде гранул ароматического хмеля. Оптимальным моментом для внесения является окончание кипячения сула, когда отсутствует испарение. Хмель можно также вносить в вирпул, но при этом следует следить, чтобы это не оказало негативного воздействия на содержание масла в взвеси сула. Если при перекачивании сула охлаждают, то наилучший результат с точки зрения вкуса и аромата получается при температуре 70°C. Хорошие органолептические показатели достигаются и при

температурах 80-90°C. Примечательно, что такое позднее внесение хмеля улучшает стабильность вкуса пива, что объясняется «маскирующим» действием хмелевого аромата на оттенки старения [3].

В Беларуси около 70% хмельников занято горькими сортами хмеля, в основном это сорт *Haller-tauer Magnum* и около 30% всех площадей посадок хмеля занимают ароматические сорта – это *Perle*, *Spalter Select*, *Nothern Brewer*, Национальный. В последние годы возрастает потребность белорусских пивоваренных заводов в ароматических сортах хмеля, что обусловлено возрастанием потребления легких сортов пива с тонким хмелевым вкусом и ароматом.

В связи с этим перед аграрной наукой республики особую актуальность приобретает задача по разработке и апробированию основных элементов технологии возделывания ароматических сортов хмеля, способствующих получению высокого и качественного урожая шишек; установлению связи элементов технологии культуры с биологическими особенностями хмеля, обеспечивающими повышение степени реализации его продуктивного потенциала и способствующие формированию урожая шишек с заданными показателями качества на дерново-подзолистых супесчаных почвах Западного региона Республики Беларусь.

**Цель работы:** определить продуктивность ароматических сортов хмеля немецкой, английской и украинской селекции.

**Материалы и методика исследований.** Полевые исследования проводились в 2010-2011 гг. в СП «Бизон» Малоритского района Брестской области на дерново-подзолистых супесчаных почвах, подстилаемых моренным суглинком. Агрохимическая характеристика почвы: рН в КС1 – 6,0-6,1, содержание гумуса – 2,1%;  $P_2O_5$  – 180-185 и  $K_2O$  – 190-192 мг/кг почвы.

Изучались следующие сорта ароматической группы:

- украинской селекции – Национальный;
- английской селекции – Northern Brewer;
- немецкой селекции – Spalter Select и Perle.

Почва характеризуется средним содержанием гумуса, слабокислой или близкой к нейтральной реакцией среды, повышенным содержанием подвижного фосфора и средним содержанием подвижного калия. По содержанию подвижных форм бора, меди и цинка почва относится к II (средней) группе обеспеченности. Полевые опыты закладывали в 3-кратной повторности, на одной делянке размещали 5 учетных растений. Ежегодно вносились 30 т/га навоза +  $N_{130}P_{120}K_{190}$ . Азотные удобрения вносились вручную в три приема: 1 – после закладки хмеля на поддержки (25 кг/га), 2 – в начале образования боковых побегов (80 кг/га) и 3 – в начале цветения хмеля (25 кг/га). Органические, фос-

форные и калийные удобрения вносились осенью, механизированно. В качестве минеральных удобрений применялись: карбамид, простой суперфосфат и хлористый калий. В качестве органических удобрений применялся подстилочный соломастый навоз КРС.

В процессе роста и развития растений хмеля проводились фенологические наблюдения. Фенологические наблюдения за наступлением фаз роста и развития хмеля проводили глазомерной оценкой делянок. За начало фазы принималось её наступление у 10%, а полная фаза – у 75% растений. Учет урожая проводился сплошным методом, поделочно. Уборка шишек проводилась вручную. Сушка шишек проводилась при температуре 60-70°C в течение 6-7 часов. Определение содержания альфа-кислот в шишках хмеля проводилось кондуктометрическим методом (ГОСТ 21948-76).

Все результаты исследований обработаны статистически с применением дисперсионного анализа с использованием пакета стандартных программ STAT на компьютере. Достоверность урожайных данных определяли с помощью НСР с использованием коэффициента Стьюдента.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Известно, что на урожайность шишек хмеля и содержание в них альфа-кислот влияет не только агротехника, но и оптимальное обеспечение влагой и температурами в период цветения (19-20°C в июле) и формирования шишек (16,5-19°C в августе). Лучшие условия развития растений создаются при выпадении 90-100 мм осадков в этот период. В годы проведения исследований (2010-2011 гг.) температура в этот основной период была благоприятной для роста и развития хмеля (15,7-19,7°C), однако обеспеченность растений влагой заметно колебалась. Так, в июле 2011 г. выпало осадков вдвое больше, чем средние многолетние. Наряду с обильным количеством осадков в течение июля имело место выпадение града, который повредил точки роста хмеля, что снизило его урожайность по сравнению с 2010 г.

В результате наших исследований установлено, что возделываемые в почвенно-климатических условиях Брестской области ароматические сорта хмеля немецкой, английской и украинской селекций в значительной степени отличаются между собой по урожайности и содержанию альфа-кислот.

Минимальная урожайность шишек хмеля за годы исследований (10,1 ц/га) была получена при возделывании украинского сорта Национальный. Сорт английской селекции Northern Brewer обеспечил существенное увеличение урожайности шишек хмеля по сравнению с вари-

антом 1. Урожайность шишек хмеля составила в 2010 г. – 12,3 ц/га, а в 2011 г. – 11,3 ц/га (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность шишек хмеля ароматических сортов хмеля, ц/га

Варианты опыта	Урожайность шишек, ц/га		
	2010 г.	2011 г.	среднее
1. Национальный (Украина) контроль	10,7	9,5	10,1
2. Northern Brewer (Англия)	12,3	11,3	11,8
3. Spalter Select (Германия)	14,0	12,5	13,3
4. Perle (Германия)	15,2	13,6	14,4
НСР <sub>05</sub>	0,7	0,6	

Сорт немецкой селекции Spalter Select обеспечил существенное увеличение урожайности за годы исследований как к контрольному варианту 1, так и по сравнению с вариантом 2. В среднем за два года урожайность шишек хмеля сорта Spalter Select (Германия) составила 13,3 ц/га.

Максимальная урожайность шишек хмеля (в 2010 г. – 15,2 ц/га; в 2011 г. – 13,6 ц/га) из изучаемых сортов ароматической группы получена в варианте 4. За годы исследований получена существенная прибавка урожайности по отношению ко всем изучаемым сортам.

В результате проведенных исследований установлено, что содержание альфа-кислот в шишках хмеля зависело от сортовых особенностей. Минимальное содержание альфа-кислот получено в варианте 1 (сорт украинской селекции Национальный), которое составило в среднем за два года 6,8%. Содержание альфа-кислот в сорте Northern Brewer английской селекции в варианте 2 в среднем за два года составило 7,1%. Следует отметить, что за годы исследований увеличение содержания альфа-кислот в варианте 2 в шишках хмеля было несущественное по сравнению с вариантом 1.

Сорт немецкой селекции Spalter Select обеспечил существенное увеличение содержания альфа-кислот за годы исследований как по отношению к варианту 1, так и к варианту 2. Содержание альфа-кислот в шишках хмеля сорта Spalter Select в среднем за два года составило 7,6% (таблица 2).

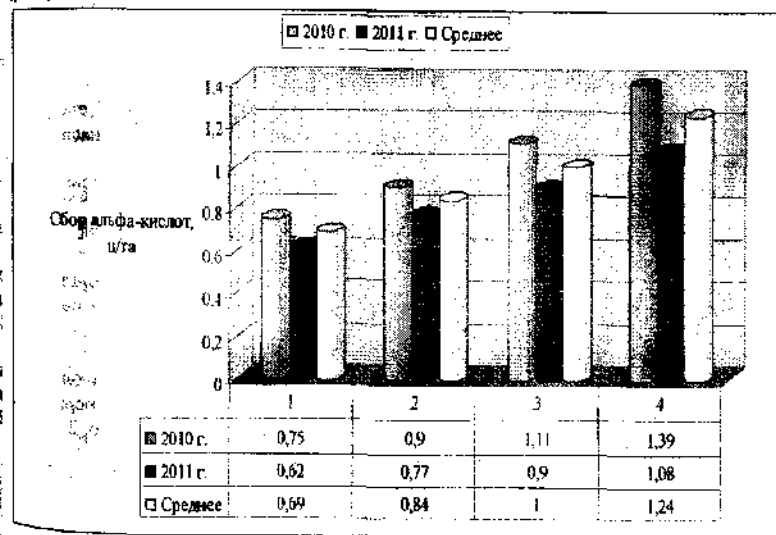
Таблица 2 – Содержание альфа-кислот в шишках хмеля ароматических сортов, %

Варианты опыта	Содержание альфа-кислот, %		
	2010 г.	2011 г.	среднее
1. Национальный (Украина) контроль	7,0	6,5	6,8
2. Northern Brewer (Англия)	7,3	6,8	7,1
3. Spalter Select (Германия)	7,9	7,2	7,6
4. Perle (Германия)	8,8	8,0	8,4
НСР <sub>05</sub>	0,5	0,4	

Максимальное содержание альфа-кислот в шишках хмеля из всех изучаемых ароматических сортов получено в варианте 4, где изучался сорт немецкой селекции Perle. Содержание альфа-кислот составило в 2010 г. 8,8%, а в 2011 г. – 8,0%. В среднем за два года содержание альфа-кислот составило 8,4%.

В результате наших исследований установлено, что сорта немецкой селекции обладают более высоким потенциалом продуктивности как по урожайности, так и по содержанию альфа-кислот, что говорит об их более высокой производственной значимости. В связи с этим при увеличении площадей под ароматическим хмелем предпочтение необходимо отдавать сортам немецкой селекции.

На данный момент в условиях Республики Беларусь расчет за хмель ведется за килограмм продукции без учета содержания альфа-кислот, хотя в мировой практике принято учитывать качественные показатели. Одним из таких показателей является условный сбор альфа-кислот с единицы площади, ц/га. Мы расчетным путем установили условный сбор альфа-кислот с единицы площади, который зависит как от урожайности шишек хмеля, так и от содержания в них альфа-кислот (рисунок 1).



Примечание: вариант 1 – Национальный (Украина) контроль; вариант 2 – Northern Brewer (Англия); вариант 3 – Spalter Select (Германия); вариант 4 – Perle (Германия)

Рисунок 1 – Сбор альфа-кислот с единицы площади, ц/га

Минимальный сбор альфа-кислот – 0,69 ц/га получен в варианте 1 (сорт Национальный). В варианте 2, где изучался сорт английской селекции Northern Brewer, сбор альфа-кислот получен выше, чем в варианте 1, который составил 0,84 ц/га.

Сорта немецкой селекции обеспечили более высокий сбор альфа-кислот по сравнению с сортами английской и украинской селекций. В варианте 3 (сорт Spalter Select) сбор альфа-кислот увеличился до 1,00 ц/га. Максимальный сбор альфа-кислот получен в варианте 4, где изучался сорт Perle.

**Заключение.** В результате наших исследований установлено, что сорта немецкой селекции обладают более высоким потенциалом продуктивности как по урожайности, так и по содержанию альфа-кислот, что говорит об их более высокой производственной значимости. В связи с этим при увеличении площадей под ароматическим хмелем предпочтение необходимо отдавать сортам немецкой селекции.

Максимальная урожайность шишек хмеля (14,4 ц/га), содержание в них альфа-кислот (8,4%) и их сбор с единицы площади (1,24 ц/га) получена при возделывании сорта немецкой селекции Perle.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Вітківський, В. С. Удосконалення деяких методів випробування хмелю / В. С. Вітківський, О. О. Стаде // Зб. наук. тр. / Ін-т хмелярства. – Київ, 2004. – Вып. 21: Хмелярство. – С. 90–93.
2. Кардашов, А. Т. Эколого-мелиоративная оценка среды обитания хмеля в Полесской зоне УССР / А. Т. Кардашов // Сб. науч. тр. / Н.-и. и проект.-технолог. ин-т хмелеводства. – Киев, 1984. – Вып. 6: Хмелеводство. – С. 16–19.
3. Кунце, В. Технология солода и пива / В. Кунце, Г. Мит. – СПб.: «Профессия», 2001. – 912 с.
4. Либакский, Е. П. Хмелеводство: учеб. пособие / Е. П. Либакский. – 2-е изд. – Москва: Колос, 1993. – 286 с.
5. Милоста, Г. М. Современное состояние и перспективы развития хмелеводства в Республике Беларусь / Г. М. Милоста, О. С. Ярошинская // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / УО «Гроднен. гос. аграр. ун-т». – Гродно, 2005. – Т. 2, Ч. 1. Экономические науки в системе АПК. – С. 61–64.
6. Милоста, Г. М. Экономическая эффективность хмелепроизводства в Республике Беларусь / Г. М. Милоста, О. С. Ярошинская // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. НАН Беларуси, МСХП, УО «Гроднен. гос. аграр. ун-т», Гродно, 2005. – Т. 2, Ч. 1. Экономические науки в системе АПК. – С. 32–35.