



## ПРОУЧВАНЕ НА НОВОИЗОЛИРАНИ ЩАМОВЕ ДРОЖДИ ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ВИНА ОТ РАЙОНА НА ДЕМИР КАПИЯ, МАКЕДОНИЯ

Спасов Х.<sup>1</sup>, Ф. Илиева<sup>2</sup>, Е. Гаргова<sup>3</sup>, Н. Благоева<sup>1</sup>, Н. Стоянов<sup>1</sup>, П. Митев<sup>1</sup>, Я. Чобанов<sup>1</sup>

1- Университет по хранителни технологии – Пловдив, Р България

2- Универзитет „Гоце Делчев”, Земјоделски факултет –Штип, Р Македония

3- ВИ „Попова кула”, Демир Капиа, Р Македония

## STUDY NEWLY YEAST STRAINS FOR WINE PRODUCTION FROM THE AREA OF DEMIR KAPIJA, MACEDONIA

Spasov H.<sup>1</sup>, F. Ilieva<sup>2</sup>, E. Gargova<sup>3</sup>, N. Blagoeva<sup>1</sup>, N. Stoyanov<sup>1</sup>, P. Mitev<sup>1</sup>, I. Tchobanov<sup>1</sup>

1 - University of Food Technologies - Plovdiv, Bulgaria

2 - University "Gotse Delchev", Faculty of Agriculture-Shtip, Macedonia

3 - Winery "Popova kula," Demir Kapija, Macedonia

*Резюме: Проучени са 10 щамове дрожди, селектирани измежду 80 новоизолирани щамове, с цел приложението им при производство на регионални червени вина в района на Демир Капиа, Македония. Произведени са опитни вина от сортовете Вранец и Каберне Совиньон, чийто състав и органолептичен профил съответствуват на на качествени млади червени вина от тези сортове. Като най-подходящи за производство на вина от сорта Вранец са посочени щамове F-78 и F-8, а за сорта Каберне Совиньон F-78 и F-70. Във вината е установен типичен сортов аромат, финни плодови нотки, плътни структури и хармоничен вкус. Изготвени са спайдър – диаграми за най-добрите варианти.*

Ключови думи: дрожди, селекция, регионални вина, Вранец, Каберне Совиньон, органолептичен профил

*Summary: We studied 10 strains of yeast from 80 newly selected strains for their application in producing regional red wines in the region of Demir Kapija, Macedonia. Made by experienced wine varieties Cabernet Sauvignon and Vranets whose composition and organoleptic profile correspond to the quality of young red wines from these varieties. As the most suitable for the production of varietal wines Vranets indicated strains F-78 and F-8, but Cabernet Sauvignon F-78 and F-70. Guilt is established in a typical aroma, intense fruity notes, dense structures and harmonic taste. Were prepared Spider - charts for the best options*

Keywords: yeast selection, regional wines, Vranets, Cabernet Sauvignon, organoleptic profile

### Въведение

В настоящият момент във винопроизводството се използват много широко чистите култури селектирани дрожди. Те имат редица предимства: осигуряват контролирана алкохолна ферментация, завършваща докрай, получените метаболити са в количества и съотношения, влияещи положително върху органолептичния профил на вината [1, 12, 14]. Към селектираните дрожди се предявяват редица изисквания в зависимост от типа произвеждано вино [3, 9]. На пазара се предлагат редица промишлени препарати сухи активни дрожди, притежаващи много добри технологични свойства. Тяхното приложение в различни региони обаче води

до известно унифициране на вината и в определена степен загуба на специфичност.

Впоследните 10-15 години в световен мащаб се работи усилено по селекция на местни щамове дрожди за производство на регионални вина, за да се запази и подчертае спецификата на района и микрорайона [7,10,11]. В някои случаи, освен за района, се държи сметка и за преработвания сорт, като селектират най-подходящите за даден сорт дрождени щамове [6, 13].

Целта на настоящото проучване е да се изследват възможностите за приложение на новоизолирани щамове дрожди за производство на регионални червени вина в Македония.

## Методи и материали

Експерименталната работа проведохме през месеците септември –ноември 2011 година във винарската изба „Попова кула” в гр. Демир Капия, Македония.

В проучването са включени 10 дрождени щама, подбрани чрез двустепенна селекция измежду 80 щама, изолирани от спонтанно изферментирали вина от района на Тиквеш. Като контролен включихме щам Зиха, който е комерсиален продукт на фирмата Бегеров. Дрождените щамове култивирахме в стерилен гроздов сок при температура 25°C за 120 часа, количеството посевна култура е 2% спрямо обема на гроздовата каша, два часа след сулфитирането.

Прведохме експеримента с грозде от два сорта – Каберне Совиньон и Вранец в технологична зрялост. Брането беше извършено ръчно, транспортирането - амбалажно, суровината беше изравнена за всички варианти. След ронкане и отстраняване на чепките, зърната бяха смачкани на ръчна гроздомелачка, като всеки вариант беше по 15 килограма. Гроздовата каша от сорта Каберне Совиньон беше със захарно съдържание 236 g/dm<sup>3</sup>, концентрация на титруеми киселини- 7,27 g/dm<sup>3</sup> като винена киселина и рН- 3,45, тази от Вранец съответно със захари - 246 g/dm<sup>3</sup>, титруеми киселини - 6,33 g/dm<sup>3</sup> и рН - 3,41. Във всички опитни варианти се сулфитира с разтвор на серниста киселина с доза 20 mg/kg гроздова каша.

Алкохолната ферментация (АФ) се проведе в бутилки от PET с обем 20 dm<sup>3</sup>. Първите 48 часа пробите бяха поставени при 16°C с цел плавен старт на процеса, а след

това при реална температура на винарска изба в граници 22-25°C. Хо̀да на процеса се следеше рефрактометрично, по два пъти дневно беше извършвана хомогенизация на ферментиращата маса, направени бяха два делестажа, съответно на третия и шестия ден от началото на АФ. Отделянето от твърдите части стана при достигане на сухите вещества по рефрактометър около 6%.

Извърши се засяване с чиста култура млечнокисели бактерии Viniflora CINE за провеждане на ябълчено-млечнокисела ферментация (ЯМКФ), като хо̀да и беше проследен хроматографски. След протичането и вината бяха отделени от утайката, сулфитирани с доза 20 mg/ dm<sup>3</sup> и съхранени в пълни вместимости. Анализирахме опитните варианти по следните показатели: алкохол, редуциращи захари, титруеми киселини, летливи киселини, рН, общ и свободен серен диоксид по общоприети във енологичната практика методи [2]. Беше извършен и органолептичен анализ от 7-членна дегустационна комисия по метода на балните скали и метода на основните характеристики[4,5,8], като бяха изготвени и спайдер-диаграми.

## Резултати и обсъждане

Алкохолната ферментация във всички проби протече сходно - интензивно намаление на концентрацията на сухи вещества и практически завършване на процеса в границите на 9 дни. В Таблицы 1 и 2 са представени динамиките на сухите вещества на пробите от Каберне Совиньон и Вранец, а на фиг 1 и 2 ферментационни криви на някои от вариантите.

Таблица 1

Динамика на алкохолна ферментация на опитни вина от сорта Каберне Совиньон

№	Щам	Концентрация на сухи вещества, (%), след дни								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	F-4	19,3	16,7	15,1	12,6	10,5	9,2	7,4	6,6	5,9
2	F-8	18,0	17,8	16,8	15,6	12,2	11,0	8,3	7,0	5,9
3	F-17	19,1	18,3	15,3	12,1	9,0	7,0	6,1	6,0	5,0
4	F-20	18,4	18,0	16,1	13,3	11,1	9,1	7,2	6,5	5,9
5	F-39	17,0	16,2	15,6	12,5	10,6	8,2	7,6	6,8	6,0
6	F-42	19,0	18,5	18,2	16,3	11,8	9,1	8,8	7,7	5,9
7	F-46	18,8	18,5	16,4	13,8	10,8	9,9	8,7	7,5	6,6
8	F-57	18,9	18,0	14,7	12,4	9,7	8,1	6,5	5,9	5,9
9	F-70	18,9	17,4	12,8	12,3	9,9	8,3	6,9	6,0	6,0
10	F-78	18,7	16,3	15,2	12,1	9,9	8,2	6,7	6,6	6,0
11	Зиха	18,1	17,7	14,8	12,1	9,9	8,1	7,1	6,2	6,2

Прави впечатление доста бързият старт на всички проби, в рамките на първото денонощие са изферментирани средно по 5-6

% захари, после поради ниската температура темпа намалява, но след 3-тия ден отново се интензифицира.

Таблица 2

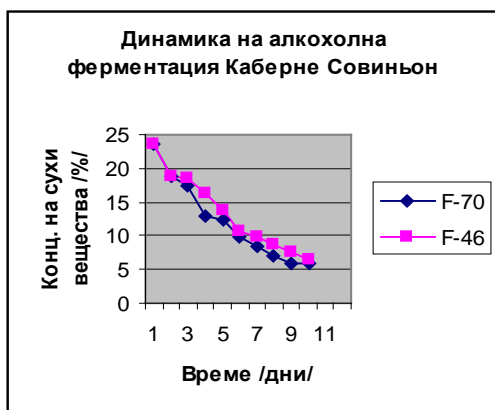
Динамика на алкохолна ферментация на опитни вина от сорта Вранец

№	Щам	Концентрация на сухи вещества, (%), след дни								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	F-4	18,9	16,9	12,4	10,1	7,1	6,6	6,0	6,0	5,9
2	F-8	20,0	17,3	15,2	10,5	8,1	6,9	6,5	6,3	5,9
3	F-17	17,2	15,5	13,5	7,0	5,8	5,6	5,4	5,4	5,2
4	F-20	19,0	15,9	11,2	7,6	6,7	6,0	5,7	5,7	5,5
5	F-39	18,3	17,2	13,5	10,7	8,0	7,0	6,1	6,1	6,0
6	F-42	18,2	17,1	12,8	8,9	6,6	5,7	5,3	5,3	5,2
7	F-46	19,0	18,3	18,3	14,7	11,9	9,2	7,7	6,8	6,4
8	F-57	17,2	15,7	10,9	7,7	5,8	5,8	5,4	5,4	5,3
9	F-70	19,6	14,5	11,4	7,9	6,3	5,8	5,3	5,3	5,2
10	F-78	17,6	15,8	14,6	11,1	8,9	7,1	5,7	5,7	5,5
11	Зиха	17,4	16,6	13,8	10,2	8,4	7,3	5,4	5,4	5,2

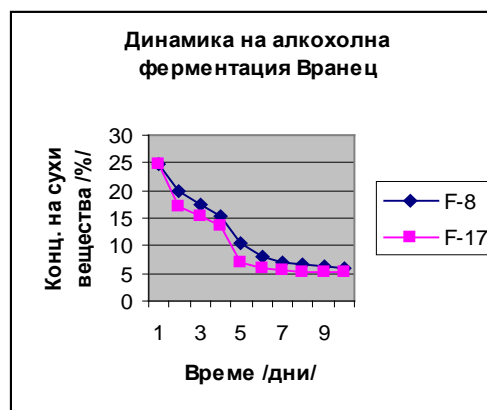
Стойностите на някои от показателите на опитните варианти са представени в Таблицы 3 и 4.

Стойностите на редуциращите захари при всички варианти са в граници на сухи вина – под 3 g/dm<sup>3</sup>. Това показва, че всички проучвани щамове довеждат алкохолната

ферментация до край. Алкохолните съдържания варират в сравнително тесни граници- от 13,75 до 14,10 % об. за вината от Каберне Совиньон и 14,20 до 14,60 % об. за вината от Вранец и съответствуват на захарното съдържание на гроздето.



Фиг.1 Динамика на АФ



Фиг.2 Динамика на АФ

Коефициентите на превръщаемост на захарите в етанол се движат в граници 0,575 до 0,596, като най-висок е за щам F-20 при сорта Вранец – 0,598, а най-нисък при контролния щам Зиха при сорта Каберне Совиньон – 0,568. Висока алкохологенност проявяват щамове F-4, F-20, F-42, F-46, F-78.

Стойностите на титруемите киселини са в нормални граници, малко по-високи остават за щамове F-4, F-39, F-46. При първите два щамата причината е частично протеклата

ЯМКФ, а при F-46 вероятно става дума за по-интензивно образуване на киселини. Този щам може да представлява интерес за ферментация на бедни на киселини суровини.

Летливата киселинност при всички проби е в ниски граници – 0,21 до 0,39 g/dm<sup>3</sup> и то след приключване на ЯМКФ. Това потвърждава чистотата на проведената ферментация и подходящият дрожден метаболизъм.

Таблица 3

Физико-химични показатели на вина от сорта Каберне Совиньон

№	Щам	Алкохол / % об./	Ред. Захари /g/dm <sup>3</sup> /	Титр. к-ни /g/dm <sup>3</sup> /	Летл. к-ни /g/dm <sup>3</sup> /	pH	Своб. SO <sub>2</sub> /mg/dm <sup>3</sup> /	Общ SO <sub>2</sub> /mg/dm <sup>3</sup> /
1	F-4	13,95	2,6	6,56	0,24	3,55	32,8	63,2
2	F-8	13,85	2,9	5,28	0,30	3,73	24,0	36,8
3	F-17	14,01	2,6	4,87	0,30	3,81	36,0	57,6
4	F-20	13,78	2,9	6,03	0,30	3,56	40,8	84,0
5	F-39	13,85	1,6	5,51	0,27	3,61	39,2	62,4
6	F-42	13,75	1,3	5,36	0,24	3,66	32,0	55,2
7	F-46	14,00	2,6	6,60	0,21	3,55	28,0	52,0
8	F-57	13,95	2,9	4,76	0,27	3,64	26,4	40,0
9	F-70	14,00	2,2	5,96	0,30	3,65	28,8	58,4
10	F-78	14,05	2,6	5,44	0,33	3,59	32,8	56,0
11	Зиха	13,45	2,9	5,28	0,37	3,55	36,8	76,8

При органолептичния анализ се получиха следните резултати: при вината от сорта Каберне Совиньон най-високо беше оценен щам F-78, със средна дегустационна оценка /СДО/ 83,5, следват F-57 и F-42 със СДО 82,0. Най-ниско тук е оценена пробата с щам

F-46 – СДО 77,0. При вината от сорта Вранец най-високо беше оценен отново щам щам F-78, със СДО 84,5, следват F-8 и F-70 съответно с 82,5 и 81,0. При този сорт най-слабо бяха оценени пробите F-4 и F-17 – със СДО 77,0.

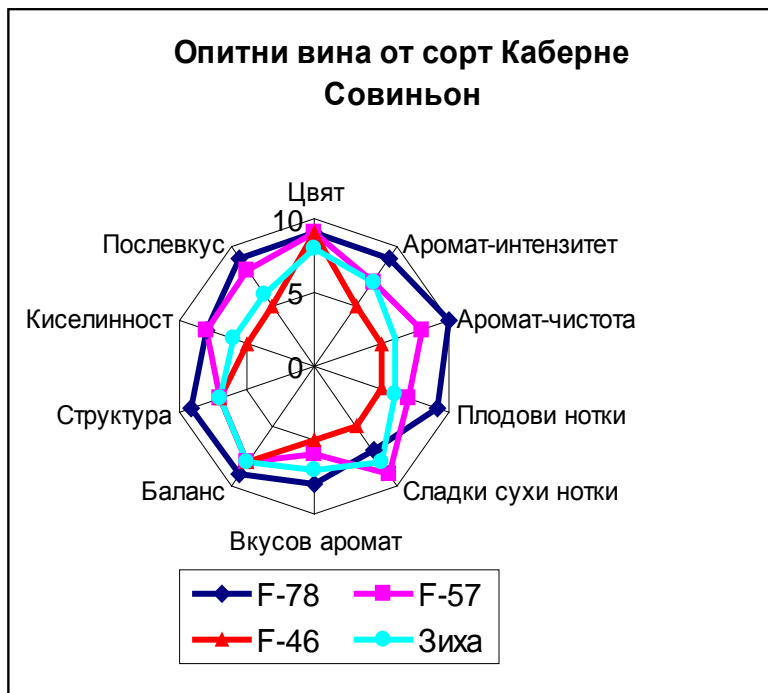
Таблица 4

Физико-химични показатели на вина от сорта Вранец

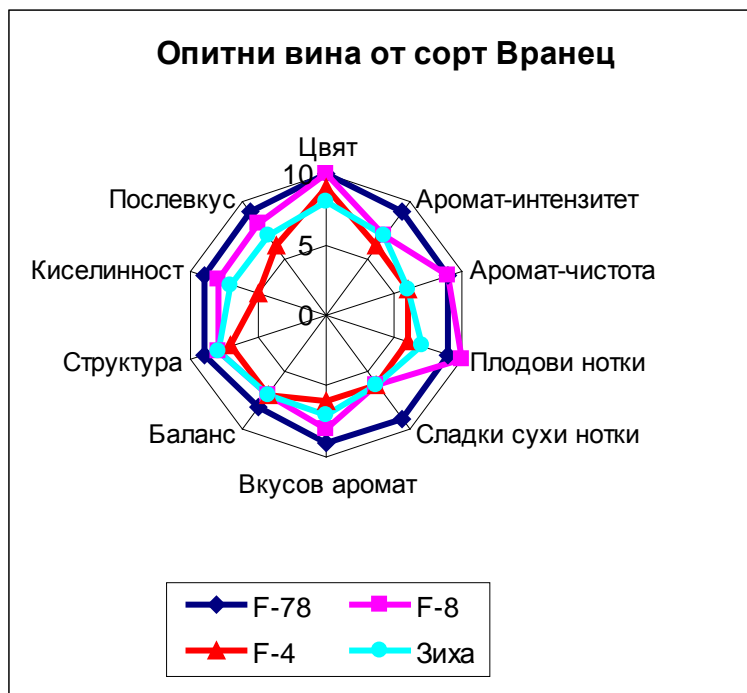
№	Щам	Алкохол / % об./	Ред. Захари /g/dm <sup>3</sup> /	Титр. к-ни /g/dm <sup>3</sup> /	Летл. к-ни /g/dm <sup>3</sup> /	pH	Своб. SO <sub>2</sub> /mg/dm <sup>3</sup> /	Общ SO <sub>2</sub> /mg/dm <sup>3</sup> /
1	F-4	14,55	1,45	5,96	0,30	3,43	48,0	81,6
2	F-8	14,20	2,40	5,70	0,30	3,39	35,2	48,0
3	F-17	14,40	1,00	4,95	0,30	3,53	38,4	55,2
4	F-20	14,60	1,60	4,99	0,39	3,56	31,2	51,2
5	F-39	14,40	1,45	6,07	0,36	3,44	34,4	48,8
6	F-42	14,50	1,90	5,36	0,36	3,49	39,2	55,0
7	F-46	14,40	2,90	6,52	0,30	3,37	35,2	46,4
8	F-57	14,00	0,80	5,51	0,36	3,40	36,8	47,2
9	F-70	14,00	1,30	5,55	0,30	3,46	38,4	52,0
10	F-78	14,50	3,20	5,81	0,30	3,41	25,6	52,8
11	Зиха	14,20	2,60	4,27	0,24	3,71	27,2	45,6

На фигури 3 и 4 са представени органолептичните профили на някои от опитните вина. Опитното вино, получено с F-78 се отличава с жив, наситен рубиненочервен цвят, чист интензивен аромат с доминиращи плодови нотки и нюанси на сладка кора, суха маса и нежна смолистост. Вкусово виното е плътно, заоблено, средно дълго, със сочни игриви киселини и пикантен кисело-горчив финал. В

пробата, получена с щам F-46 аромата е слаб, доста неутрален, ферментационен, установени са нечисти редукивни нотки. Вкусово виното е суховато, доминират дразнещи киселини, липсва мекота и заобленост, послевкусът е зърнест и суховат. Пробата с контролният щам Зиха отстъпва в силата и интензитета на аромата, плодовите нотки са по-слаби, във вкуса подчертани са сухотата и острата киселинност.



Фиг.3 Органолептичен профил на вина от сорта Каберне Совиньон



Фиг.4 Органолептичен профил на вина от сорта Вранец

При пробите от Вранец F-78 дава вино с експлозивен рубинен цвят, интензивен и чист аромат с нотки на черен горски плод, сладка кора, подправки, вкусовия аромат е елегантен с нюанси на зрял плод и подправка. Структурата на пробата е добре изградена, дължината е над средна, налице са сочни киселини и мек финал. Пробата F-8 е сходна, като в аромата е подчертан плодovия

характер, докато сладките сухи и подправковите нюанси отстъпват. Контролната проба отстъпва основно в ароматично отношение, вкусовия аромат е по-слаб, киселинността е по-осезаема и отделяща се. При пробата F-4 освен по-слабо изразения аромат основен проблем е острата киселинност, причинена от непротеклата ЯМКФ. Това се установи и при двата сорта,





което дава основание да се счита, че щам F-4 е силен антагонист спрямо млечнокиселите бактерии.

### Заклучение

В резултат на проведеното проучване при реализираните условия на експеримента могат да се направят следните изводи:

1. Всички проучвани щамове провеждат интензивна алкохолна ферментация, завършват я докрай, получаваните варианти са с нормален за млади червени вина състав.

2. Щам F-4 е силен антагонист спрямо млечнокиселите бактерии и във вината,

### Литература

- [1] Бамбалов К., В. Бамбалов (2003). Въздействие на щам дрожди върху фенолния състав на мъстта при производство на бели вина. Лозарство и винарство, (2003) кн.5, 9-14
- [2] Иванов Тр. И кол. (1985). Практикум по винарска технология. Издателство „Христо Г. Данов”, 1985, Пловдив
- [3] Йончева Т., Ж. Попова, Х. Спасов, А. Колева, С. Михайлова-Микова, (2007). Проучване на  $\beta$ -глюкозидазната активност на винени дрожди и влиянието и върху цвета на червеното вино. Научна конференция с международно участие „Устойчиво развитие на лозарството и винарството, основани на знанието”. Институт по лозарство и винарство, Плевен, 29-30.08.2007 г. Сборник доклади, 272-278.
- [4] Проданова Н. (2008) – Дегустацията или как да опознаем виното, 2008, „Икономедия”, София, 115-118
- [5] Родина Т. Г. (2004) – Сенсорный анализ продовольственных товаров, Москва, 2004, 3.1.2
- [6] Спасов Хр., Митев П., Стоянов Н., Благоева Н., Запрянова П., (2011) „Селекция винных дрожжей для производства красных вин из региона Поморие.” Научни трудове *Донецки национален университет по икономика и търговия*, Украйна, 2011, бр.26 459-466
- [7] Чобанов Я., Г. Бамбалов, Хр. Спасов, В. Давид, М. Гийу-Бенатие, Е. Александър (2008) – Селекция на винени дрожди и определяне на клоновото им разнообразие. “Лозарство и винарство”, 2008, кн.1, 24-32
- [8] Analitica – European Brewery Convention (2005), 13.8
- [9] Beltran i Casellas G. (2005). Effect of Low Temperature Fermentation and Nitrogen Content on Wine Yeast Metabolism. Dissertation submitted by Universitat Rovira i Virgili, Facultat d'Enologia, department de Bioquímica i Biotecnologia, Tarragona, Spain, pp 248
- [10] Blackburn D. (1988). Yeast strain: Is it important? *Wines & Vines*, March, 36-39

получени в него, ЯМКФ протече частично или не протече.

3. Щам F-46 образува по-интензивно киселини в хода на алкохолната ферментация. Този щам може да представлява интерес за ферментация на бедни на киселини суровини.

4. Най-високо оценен и при двата сорта грозде е органолептичният профил на опитните вина, получени с щам F-78, следват F-8 за сорта Вранец и F-70 за сорта Каберне Совиньон. Те могат да се препоръчат за приложение за производство на червени вина от района на Демир Капия.

- [11] Heard G., G. Fleet. (1985). Growth of Natural Yeast Flora during Fermentation of Inoculated Wines. *Applied and Environmental Microbiology*, vol. 50, 3, 727-728
- [12] Martini A. (2003). Biotechnology of Natural and Winery-associated strains of *Saccharomyces cerevisiae*. *International Microbiology*, 6, 207-209
- [13] Yoncheva T., Zh. Popova, H. Spasov, (2003). Study Of The Propagative Capacity And Fermentation Activity Of Strains Of Wine Yeast For Red Wine Production. I Balkan and III Macedonian symposium for vine growing and winemaking, Skopje, Makedonia, 26-28.11.2003. Symposium proceedings, 210 – 214
- [14] Yoncheva, T., Spasov, C., Gotcheva, V. and Angelov, A., (2011) “Effect of grape variety and temperature on the synthesis of 2-phenylethanol by Bulgarian wine yeast”, BIOFLAVOR 2<sup>nd</sup> European Yeast Flavour Workshop [Cost action FA0907], 26-27 May 2011, Delft, The Netherlands, 15