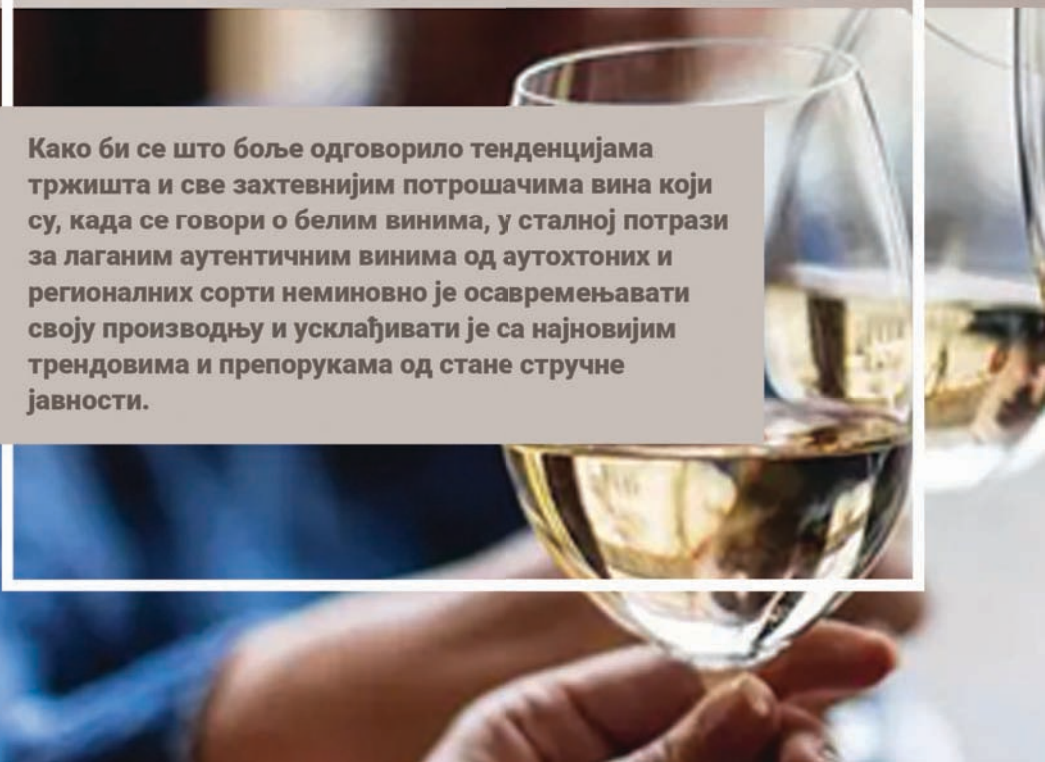


**Савремени
трендови у
технолошком
поступку
производње
белих вина**

Савремени трендови у технолошком поступку производње белих вина

Традиција, искуства, знања, у комбинацији са изузетно повољним природним агроеколошким условима и великим бројем аутохтоних и локалних сорти грожђа основни су потенцијал за развој виноградарско винарског сектора у Републици Србији. Последњих деценија значајно се мења приступ, те подизање и неговање винограда, избор сорти, употреба квалитетног садног материјала, увођење савремених технологија, инвестиција у опрему и објекте постају приоритет посвећених породичних винара и виноградача. Технологија прераде грожђа и производње вина у Србији усклађује се са савременим трендовима у производњи и потрошњи вина у свету, где је квалитет стандард, а у фокусу су јединствена вина од аутохтоних и регионалних сорти.

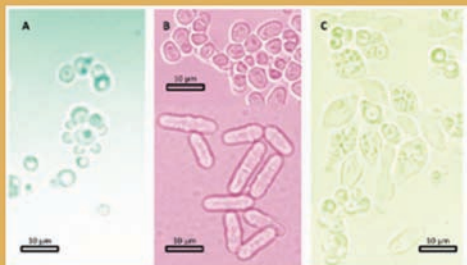
Како би се што боље одговорило тенденцијама тржишта и све захтевнијим потрошачима вина који су, када се говори о белим винима, у сталној потрази за лаганим аутентичним винима од аутохтоних и регионалних сорти неминовно је осавремењавати своју производњу и усклађивати је са најновијим трендовима и препорукама од стане стручне јавности.



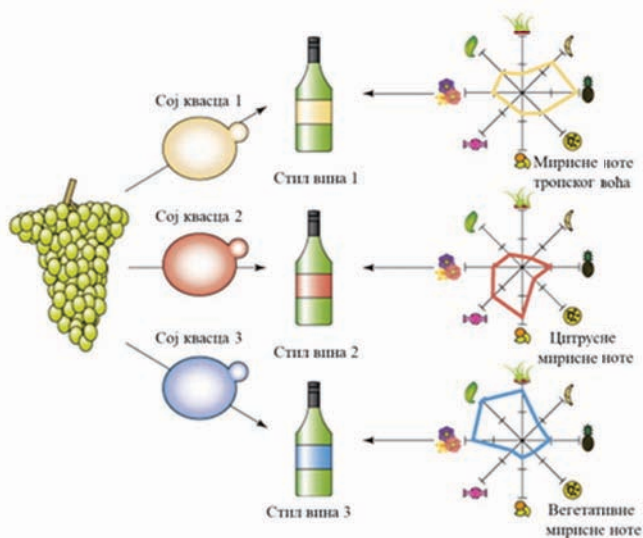
не-Saccharomyces квасци

Знајући да карактеристике вина у великој мери зависе од квасаца одговорних за алкохолну ферментацију ни мало не чуди пораст интересовања ка проналажењу и коришћењу нових неконвенционалних сојева квасаца како би се решили све чешћи проблеми високих концентрација етанола, ниске киселости, побољшала комплексност вина, очувала примарна арома и нагласио локални карактер.

Новија истраживања указују да не-Saccharomyces квасци стварају велики број једињења (полисахариди, глицерол, естри, виши алкохоли, масне киселине и др) која позитивно утичу на комплексност ароме, пуноћу укуса и квалитет вина. Сем тога способни су да синтетишу ензиме одговорне за трансформацију прекурсора у пожељна ароматска једињења, чиме, додатно, позитивно утичу на ароматски и сензорни профил вина.



A) *Torulaspora delbrueckii*
B) *Schizosaccharomyces pombe*
C) *Saccharomyces ludwigii*



Имајући у виду, да је један од водећих проблема у раду са аутохтоним, локалним и новоствореним сортама грожђа управо недостатак специфичних енолошких средстава и селекционисаних квасаца, истиче се да изоловање, карактеризација, умножавање и коришћење нативних квасаца са dobrim енолошким карактеристикама, може имати пресудан значај у дефинисању технологије производње висококвалитетних вина од аутохтоних сорти у одређеним рејонима. Овакав приступ је у складу са са тенденцијама модерног винарства, који је кроз концепт прецизне енологије у сталној потражи за савршеним спојем соја квасца и сорте грожђа.

Производња вина у амфорама

Један од праваца у производњи белих вина у Србији, који последњих година добија на популарности је производња вина у амфорама.

Производња вина у амфорама има за циљ добијање вина ћилибарне (оранж) боје, јаче структуре, пунијег тела, снажнијих танина, комплексног ароматског профила и наглашеног локалног карактера. Дуготрајна мацерација и нега вина на фином талогу омогућује добру стабилизацију вина, очување свежине, пуноћу, као и знатно смањење, чак можда и елиминацију заштитног SO₂ до пуњења вина у боце. Константна температура и контролисана инертност амфоре као суда (омогућен је оптимални минималан доток кисеоника у вино) стварају идеалне услове за сазревање вина.

Иако овакав начин производње датира још од времена почетака производње вина, овај вински стил кад су у питању бела вина тек послењих година привлачи пажњу потрошача и постаје популаран широм света.

Компанија Hielscher Ultrasonics (Берлин, Немачка) већ нуди различита комерцијална решења за примену у производњи вина. Конкретно, за реактор велике запремине предлаже се употреба титанијумске сонде са следећим карактеристикама: 4000 W и 20 kHz са капацитетом од 0,1 до 0,8 м³/h. Ултразвучни трансдучер (претварач) се налази у кућишту од нерђајућег челика са двоструким зидовима и веома ефикасном звучном изолацијом.



Примена пулсирајућег електричног поља у винарству

Примена пулсирајућег електричног поља (ПЕП) је једна од не-термичких техника чија примена доста обећава у винарству, али је још увек у фази лабораторијских испитивања. ПЕП је метод који користи кратке (мере се у микросекундама) електричне пулсаве високог напона у циљу реверзибилне или ирреверзибилне промене пропустљивости ћелијске мембране. На овај начин побољшава се екстракција жељених материја из pokožице, смањује количина потребних ензима, значајно скраћује време мацерације. Сем тога ПЕП третманом интензивира се аутолиза ћелија и ослобађање манопротеина током одлежавања ка квашчевом талогу.

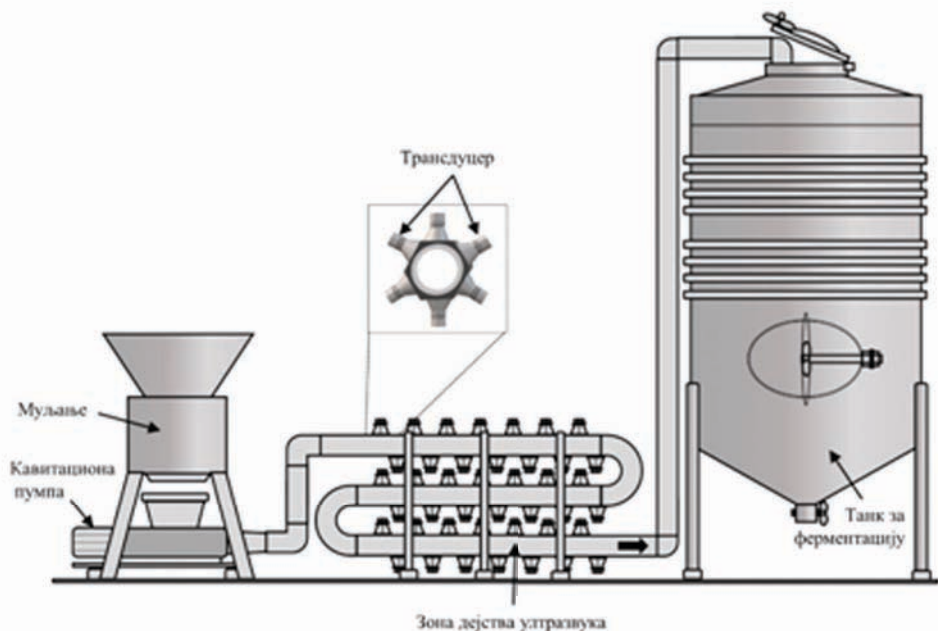


Експериментални подаци потврђују да се ПЕП предтретманом ($E = 400 \text{ V/cm}$, $W \approx 15 \text{ kJ/kg}$) грозђа сорте Шардоне, без икакве употебе ензима значајно повећава рандман шире. При томе је концентрација ароматичних прекурсора и испарљивих једињења (терпени и гликозиди норизопреноида) била за 20% већа. Такође, ПЕП предтретман грозђа, шире или младог вина, услед инактивације микроорганизама значајно смањује потребу за коришћењем SO_2 .

У лабораторијским условима потврђено је да се у вину изложеном дејству пулсирајућег електричног поља (20 kV/cm , 1.0 kHz , $30 \mu\text{s}$) услед интензивирања реакције естерификације добијају скоро двоструко веће концентрације етил естара у поређењу са нетретираним узорцима.

Компанија Елеа (Квакенбург, Немачка) има комерцијално доступне системе на бази пулсирајућег електричног поља различитих капацитета који се у прехранбеној индустрији већ користе, а имају развијене системе који су прилагођени за употребу у винарству. Ширу употребу ових система ипак ће морати да сачека подршку





Примена ултразвука иницира специфичне хемијске процесе и убрзава екстракцију једињења из дрвета током одлежавања у хрстовим бурадима те се време одлежавања вишеструко скраћује. Сем тога ултразвук велике снаге успешно може да се примени у одржавању винских судова. Наиме, експериментално је доказано да се ултразвучним третманом уништава око 35% популације квасаца укључујући и *Brettanomyces spp.*, око 90% популације млечно киселинских бактерија и 100% ћелија сирћетних бактерија до дубине од 8 мм унутар дуга дрвених судова. Време скидања тартаратних наслага значајно се скраћује.



Пре третмана



4 min



6 min



8 min

6 cm

После третмана



Примена ултразвука у винарству

Посебан изазов у савременом винарству представља усвајање нових знања и спремност да се прихвате и испробају нове технологије. Данас су, на пример, примена ултразвука или пулсирајућег електричног поља у производњи вина још у фази испитивања или пилот постројења, али је важно континуирано пратити достигнућа у овим областима и правовремено их применити у сопственој производњи.



Примена ултразвука велике снаге је нова и не-термална техника која може наћи примену у производњи белих вина. Експериментално је потврђено да преферментативни ултразвучни третман грожђа и кљука позитивно утиче на садржај сортних ароматичних једињења у вину, посебно норизопреноида, терпена и виших алкохола, док истовремено узрокује оштећење микробних ћелија инактивирајући тако природну микробиоту.

Ултразвучна мацерација омогућава добијање вина наглашенијег ароматског профила, са израженијим сортним карактеристикама за краће време, чиме се додатно смањују оксидативни процеси који могу негативно утицати на квалитет вина.

Сем тога доказано је да ултразвучни третман вина који одлежава на талогу, значајно убрзава разарање квашчевих ћелија и екстракцију ћелијских компоненти (колоида, протеина и полисахарида) у поређењу са класичним начином одлежавања на талогу.

Аутохтоне, регионалне и домаће сорте

Поред интернационалних винских сорти, које су већински заступљене у виноградима широм Србије, на велика врата враћају се аутохтоне и локалне сорте грожђа, од којих се на бази традиционалних вредности и савремене технологије производе вина која по квалитету и аутентичности не заостају за светски познатим винима врхунског квалитета.



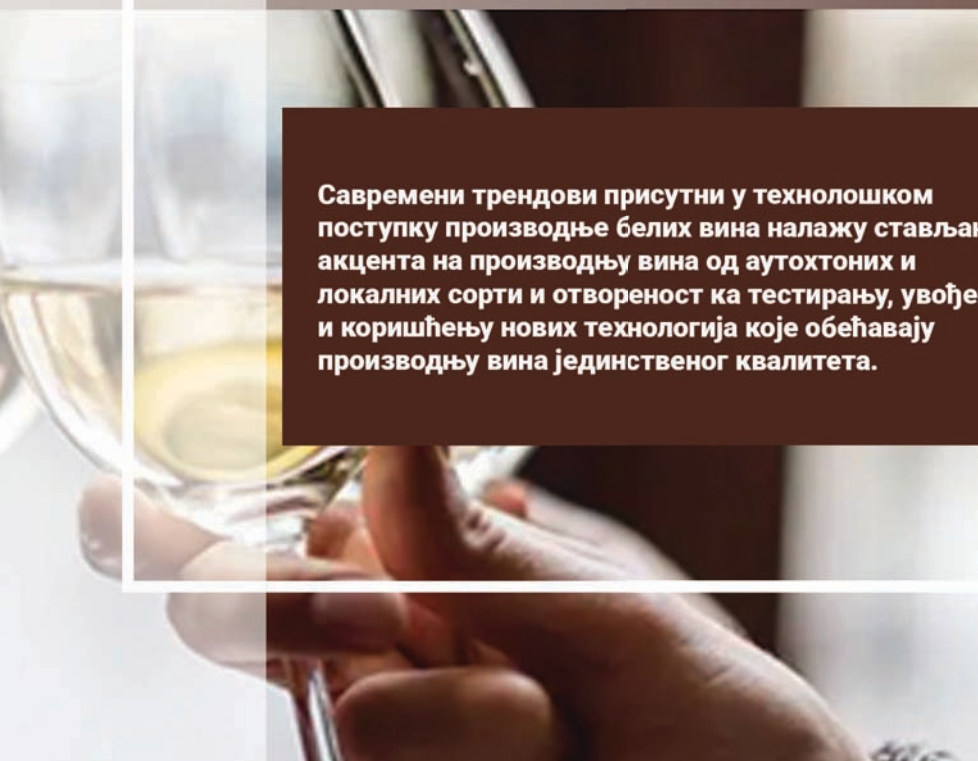
Што се тиче сортне структуре, на основу односа површина винограда са винским белим и црним сортама које се воде у Виноградарском регистру (5.763,43 ха анализираних површина), беле винске сорте су заступљеније и чине 58,46% укупних површина. Грашевина (Грашац), Шардоне и Ризлинг налазе се у првих пет највише гајених винских сорти у Србији на основу укупне површине винограда, док су све актуелније Тамјаника, Смедеревка, Сланкаменка или Жупљанка.



Стављање акцента на аутохтоне, регионалне и домаће створене сорте један је од приоритета и свеprisутног тренда у савременом виноградарству и винарству. На нашој сцени уз тамјанику, грашац, мораву, на сцени високо квалитетних белих вина се појављују смедеревка, неопланта, сила, јадода, палава.



Савремени трендови присутни у технолошком поступку производње белих вина налажу стављање акцента на производњу вина од аутохтоних и локалних сорти и отвореност ка тестирању, увођењу и коришћењу нових технологија које обећавају производњу вина јединственог квалитета.





МИНИСТАРСТВО
ПОЉОПРИВРЕДЕ, ШУМАРСТВА
И ВОДОПРИВРЕДЕ



УПРАВА
ЗА АГРАРНА
ПЛАЋАЊА



**Ова брошура је израђена у
оквиру пројекта “РАЗВОЈ
ВИНАРСКОГ СЕКТОРА И
ПОПУЛАРИЗАЦИЈА ВИНА
БЕЛИХ СОРТИ ГРОЖЂА СА
ПОСЕБНИМ АКЦЕНТОМ НА
ЛОКАЛНЕ СОРТЕ”
финансираног од стране
Министарства пољопривреде,
шумарства и водопривреде
Републике Србије
(680-00-00098-2022-02).**

Руководилац пројекта:
Проф. др Ивана Карабеговић

Пројектни тим:
Проф. др Бојана Даниловић
Проф. др Драган Цветковић
др Марко Малићанин
др Јелена Станојевић
др Сандра Стаменковић-Стојановић
Стојан Манчић
Саша Пауновић