

AUTOMATIZIMI I PROCESIT FERMENTATIV NË MIKROBIOLOGJINË E BIRRËS (AUTOMATION OF FERMENTATION PROCESS IN BEER MICROBIOLOGY)

Nexhdet SHALA^a, Emin KARAKASHI^b

^aTeknolog në prodhim, Sh.A. "Birra Peja" Pejë, KOSOVOË

^bFakulteti i Xehtarisë dhe Metalurgjisë, Universiteti i Prishtinës, KOSOVOË

E-mail: *nshala1@hotmail.com*

PËRMBLEDHJE

Qëllimi i punimit është të tregojmë automatizimin e të gjitha veprimeve të nevojshme për kontrollin e procesit fermentativ të birrës, më rendiment sa më të lart, që trajtohet nga një sistem kontrolli mbi bazën e udhëzimeve që i janë programuar atij. Proceset e fermentimit të birrës, në të kaluarën kryheshin në mënyrë manuale apo gjysmë automatike. Funkionimi i një valvule para kohe apo më vonë, mund të shkaktonte humbje në produkt. Çdo parregullsi në procesin teknologjik çdo veprim i gabuar i operatorit, mund të sillte pasoja për cilësi dhe koston e produktit. Për të dhënë shifrat e matjeve gjatë procesit të fermentimit (presionit, nivelit, temperaturës, shpejtësisë së rrjedhjes, pastrimit, etj.), u instaluan përmes dhënësve transmetuesve, të cilët bëjnë njoftimin e operatorit se valvulet dhe motorët i janë përgjigjur kërkesës së tij (hap/mbyll, ndiz/shuaj), pjesët përbërëse të motorëve dhe valvuleve pajisen me aparate për kthimin e përgjegjës me anë të sinjalit.

Fjalët kyçe: automatizimi, mushti, majaja, birra, fermentimi.

ABSTRACT

The Aim of this paper is to explain the auto-

mation of all the necessary activities for the control of fermentative process of beer, with higher productivity, should be treated by controlling system according to the instructions which were programmed for it. Fermentation processes of beer in the past were done manually or semi-automatically. The functioning of a valve before time expected or later than expected could result with the loss of the product. Any defect while on technological process, or any possible mistake by the operator could affect the quality and the cost of the product. To get the figures of measurement (of pressure, level, temperature, speed of flowing, cleaning etc.), through transmitters which keep the operator informed that valves and the engines have replied to his order (open, close, switch on, switch off) component elements of the engines and the valves, supplied with apparatus which make possible informing by signaling.

Key-words: automation, wort, yeast, beer, fermentation.

HYRJE

Birra përkufizohet si produkt që përfitohet nga proceset e shndërrimeve që ndodhin në të gjitha fazat e fermentimit kryesor dhe përfundimtar. Procesi i fermentimit është një ndër pro-

ceset kryesore të prodhimit të birrës.

Metoda bazë e punimit është Automatizimi i të gjitha veprimeve të nevojshme për kontrollin e procesit fermentativ të birrës, më rendiment sa më të lartë që trajtohet nga një sistem kontrolli mbi bazën e udhëzimeve që i janë programuar atij. Këtu përshkruhet ndikimi i temperaturës, shtypjes, dhe faktorëve të tjerë, gjithashtu të dhënat, rezultatet dhe konkluzionet mbi zhvillimin dhe prodhimin gjatë fermentimit. Reaksioni bazë i fermentimit është transformimi i sheqernave të mushtit në alkool dhe CO₂.

Në fermentimin kryesor dhe stazhionus jepen shpjegime mbi bashkëveprimin e enzimave të majasë më përbërësit e mushtit të maltos. Majaja që përdoret më shumë në birrari është *Saccharomyces Carlsbergensis* (Uvarum) fermentimi i poshtëm. Të gjitha të dhënat janë paraqitur në bazë të punës praktike të kryer në fabrikën e birrës në Pejë.

1. AUTOMATIZIMI FERMENTATIV NË MIKROBIOLOGJINË E BIRRËS

Proceset në të kaluarën kryheshin në mënyrë manuale apo gjysme automatike, tani i përkasin se kaluarës dhe janë zëvendësuar më njësi më të përsosura.

Sistemi i automatizimit përfshin një sistem administrimi të dhënave, që përdoren për raporte statistika, analiza etj.

a) Sinjalet ndërmjet sistemit të kontrollit të procesit janë

- Sinjale prodhimi, që venë në punë elemente përbërës në procesin teknologjik fermentativ të prodhimit të birrës.

- Sinjale përgjigjeje nga valvulet dhe motorët, që i japin të dhëna sistemit të kontrollit.

- Sinjale analoge nga transmetuesit e temperaturave, presionit etj.

- Sinjale nga monitorët në sistem domethënë nga transmetuesit.

b) Automatizimi zbatuar më saktësi, projekti i të cilit është bazuar në njohje të thellë të produktit, proceset teknologjike dhe pajisjet teknologjike, kanë shumë epërsi, me të rëndësishmet janë:

- siguria dhe rrezikët
- cilësia e prodhimi

- besueshmëria e pajisjeve
- kursimi në prodhim
- mundësia e ndryshimeve në prodhim
- kontrolli i prodhimit.

c) Detyrat e kontrollit të sistemit të automatizuar ndahen në këto katër kategori:

- drejtim shifror
- drejtim analog
- sistem informatikë për kontrollin e administrimin

Në fig. 1 janë paraqitur repartet ku procesi i fermentimit kryhet në mënyrë automatike, duke filluar nga fundërruesi i mushtit, ftohësi pllakor, rezervarët e majasë, fermentoret cilindriko-konik, filtrimi i birrës, tanket nën presion, mbushja e birrës, uji deajruar, cip-sistemi.

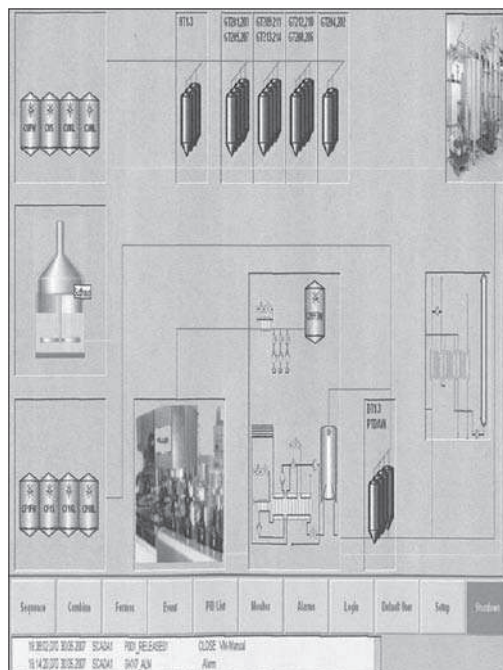


Fig. 1. Automatizimi i procesit fermentativ të birrës

2. FTOHJA DHE KTHJELLIMI MUSHTIT

Mushti mbas zierjes me kulpër humulus-lupulus dërgohet në të ashtuquajturin whirlpool fundërrues. Për sedimentimin e fundërrinës së nxehtë të mushtit nevojitet të qëndrojë 30-40 minuta, temperatura bie 4°C. Humbja e mushtit nga fundërruesi deri të tanku i flotacionit është nga 2-4%.

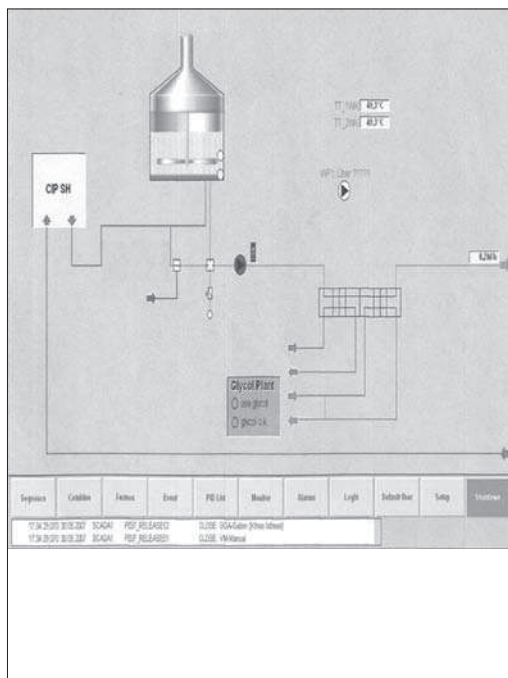


Fig. 3. Fermentori cilindriko-konik i mbyllur më musht

sasisë së mbushjes dhe shtypjes.

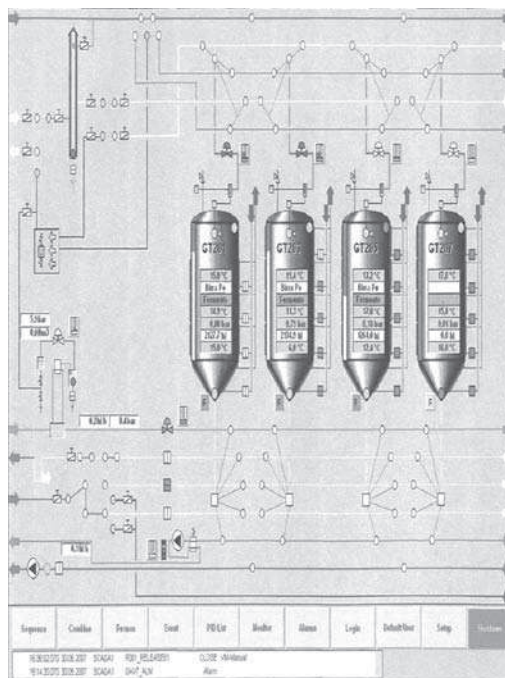
a. gjatë kohës së fermentimit duhet të përcillen, këta parametra teknologjike:

- temperatura e mushtit.
- vlera e pH-së
- përmbajtja e ekstraktit
- shkalla e dukshme e ardhjes së birrës së re.

4. AUTOMATIZIMI I PROCESIT TË FERMENTIMIT PËRFUNDIMTAR

Birra pas fermentimit kryesor drejtohet për fermentim përfundimtar. Birra e re nuk është e fermentuar plotësisht. Në të përbëhen akoma sheqerna të fermentueshëm, kanë nevojë akoma për një fermentim të dytë që është fermentimi përfundimtar. Në fig. 4 është paraqitur kryerja e procesit të fermentimit kryesor në mënyrë automatike duke llogaritur kohën e fermentimit kryesor në orë, shtypjen në bar, zbritjen e ekstraktit, zbritjen e temperaturës dhe bartjen e birrës së re në fermentim përfundimtar.

Qëllimi i fermentimit përfundimtar është:



Grafiku 1. Automatizimi i procesit të fermentimit primar

- të rrisë sa më shumë shkallën e fundme të fermentimit,

- të përmirësojë shijen e birrës,
- të rrisë kthjellimin e birrës,
- të sigurojë ngopjen e birrës më gaz karbonik.

Birra e re kur kalon për fermentimin përfundimtar përmban 0.2-0.25% gaz karbonik kur normalisht duhet të përmbajë jo më pak se 0.4%.

DISKUTIME DHE PËRFUNDIMI

Automatizimi i procesit fermentativ në mikrobiologjinë e birrës, ka një epërsi mjaft të madhe në krahasim më të kaluarën në cilësinë e birrës, qëndrueshmërinë dhe në koston e produktit.

Procesi i fermentimit në të kaluarën është kryer në mënyrë manuale dhe gjysmë automatike. Vlen të theksohen disa krahasime nga e kaluara që janë zëvendësuar me njësi më të përsosura:

Në rezultatet e paraqitura në tabelën 3 manuale dhe automatike, një ndër parametrat e paraqitur është edhe rrjedhja e sasisë së mushtit për kohën e ftohjes nga fundërruesi. Gjatë kohës së

Nr.	Të dhënat gjatë procesit fermentativ	Data	Manual	Data	Automatik
1	Ftohja e mushit	26.09.2005	1 ^h 30 ^m e shpejtësi 200-220hl/h	12.02.2008	1 ^h 30 ^m e shpejtësi 300hl 40 hl e fundit 70hl/h
2	Dozimi i majasë	26.09.2005	0.5-1 hl në vdo të dytën ftohje	12.02.2008	0.5-1.1 hl në ftohjen e par për tërë sasinë
3	Dozimi i ajrimit majasë	26.09.2005	Sasia e pa kontrolluar	12.02.2008	Sasia e kontrolluar 10 l/h
4	Koha e fermentimit kryesor	26.09.2005	Mesatarisht 144 Orë 6-8 ditë	12.02.2008	Mesatarisht 80 orë 3-5 ditë
5	Humbjet në FCK nga Fundërruesi	26.09.2005	6-7 %	12.02.2008	3-5 %
6	Humbjet nga FCK apo T.O. në filtrim	26.09.2005	1-1.6 %	12.02.2008	0.4-0.6 %
7	Ardhjet e birrës Pastërtia	MPC Bujon, Lizim Agar, Kristal Violet Agar	1. +++ 2. ∞ 3. ∅		1. +.. 2. ∅ 3. ∅
8	Shkalla e dukshme e fermentimit	26.09.2005	89.30 %	12.02.2008	81.12 %
9	Ekstrakti i dukshëm	26.09.2005	1.23 %	12.02.2008	2.12 %
10	Vlera e Ph-se	26.09.2005	4.65	12.02.2008	4.45
11	Shtypja e CO ₂	26.09.2005	0.85	12.02.2008	0.40
12	Aciditet	26.09.2005	2.18	12.02.2008	2.06
13	Temperatura në qëndrim	26.09.2005	0-4 °C	12.02.2008	0-(-1) °C
14	Mbivllja e CO ₂	26.09.2005	Ne ekstrakt 3 %	12.02.2008	Ne ekstrakt 5 %
15	Pesha specifike	26.09.2005	1.0048	12.02.2008	1.0083
16	Ekstrakti themelor	26.09.2005	11.0 %	12.02.2008	11.3 %
17	Bakteret e pranish. Te ardhjet e birrës	10.03.2006	<i>Lactobacillus casei</i> , <i>Lactobacillus brevis</i> , <i>Linderi</i>	12.02.2008	Ne masë të rrallë <i>Lactobacillus brevis</i>

Tabela 3. Disa nga rezultatet e procesit fermentativ manual dhe automatik

ftohjes kur mushi ftohet, në 40 hl e fundit shpejtësia rrjedhëse është 70 hl/h për shkak që mos të ndodhë turbullimi i fundërrisë së mbetur në mes të fundërruesit. Depërtimi i fundërrisë ndikon negativisht në procesin e fermentimit në vazhdim si në fermentimin kryesor po ashtu dhe atë përfundimtar. Në të kaluarën ftohja ka vazhduar me shpejtësi rrjedhëse (200-220 hl/h) e njëjtë si në fillim deri në fund. Temperatura e ujit për ftohje që dërgohet në rezervuarin e zierjes së birrës në të kaluarën ka qenë në dalje 57°C që ka ndikuar në shpëlarje të tretësirës së ëmbël ndërsa tash temperatura në dalje është 75°C që nuk pengon në zierje. Kështu ventilet pneumatike hapen dhe mbyllen në bazë parametrave që ju kanë dhënë.

Ajrimi dhe majaja të paraqitura në fig. 3. i jepen mushit aq sa është e nevojshme në ftohjen e parë për tërë sasinë e fermentorit. Më anë të automatizimit të procesit fermentativ temperatura, shtypja, rrjedhja, kontrollon në tërë mediumin e fermentorit në bazë të sinjaleve dhe sensoreve informues që janë të vendosur. Ventilet hapen dhe mbyllen kur është e nevojshme në bazë të parametrave të dhënë. Faktor tjetër që vlen të përmendet është mbajtja e shtypjes që bëhet në mënyrë automatike në bazë të parametrave të dhënë sipas llojit të fermentimit çka do të thotë shumë në ngopjen e birrës me CO₂, që mos të vijë deri të oksidimi i birrës. Në të kaluarën është kontrolluar në mënyrë manuale.

Ajo që është paraqitur nga ky punim është rezultat i punës së kryer në fabrikën e birrës në Pejë. Si përfundim mund të themi se automatizimi është një proces që ka përparësitë si në cilësinë e prodhimit, kursimin e prodhimit, mundësinë e ndryshimeve në prodhim, kontrollin e prodhimit, sigurinë dhe reziqet. Por si dobësi që merret tek ne, është zvogëlimi i numrit të punëtorëve.

LITERATURA

1. GEA Process Engineering Division, Tuchenhagen Brewery Systems GmbH. Am industriepark 2-10 21514 Büchen, Germany 2007.
2. Hinrichs J. *Microbiological Lab Work*, Berlin 2006.
3. Hough J.S., Briggs-Nauqni D.E. *Aspekti Sladarstva i Pivarstva*, Beograd, 1976.
4. Malcev P.M. *Tehnologija Slada i Piva*, Beograd, 1967.
5. Semiz M. *Tehnologija Piva*, Beograd, 1976.
6. Schuster-Weinfurter-Narziss. *Tehnologija Proizvodnje Sladovine Pivarstvo Drugi deo*, Beograd, 1988.
7. Schön T., Anger H.M., Schildbach S. *Chemical-Technical Analyses*, Berlin, 2006.
8. Kola V. *Tehnologija e prodhimit të birrës*, Tiranë, 2007.
9. Kunze W. *Technology Brewing and Malting*, Berlin, Germany, 2004.

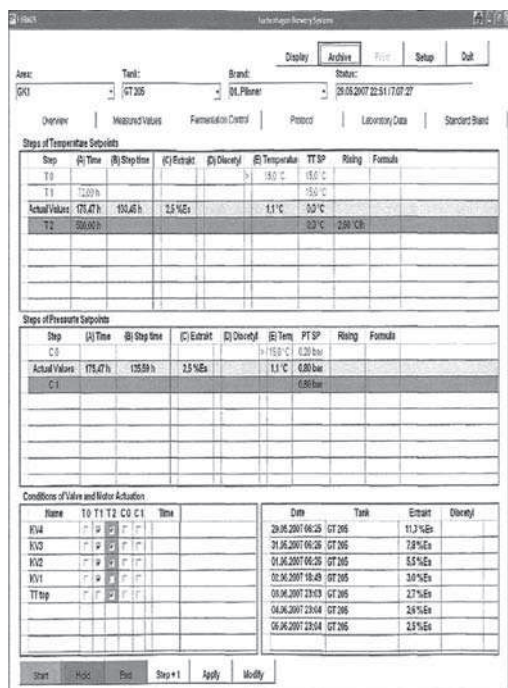


Fig. 4. Paraqitja automatike e procesit të fermentimit përfundimtar