

Lyhyt ohje kotioluen panemiseen maltaista

Tämä on lyhyt ja kompressoitu ohje kotioluen valmistamiseen. Ohje oikoo joissakin kohdissa, mutta yrittää silti pysytellä valtaosin totuudessa. Tarkempia ja seikkaperäisempiä ohjeita löytyy julkaisemastani Kotipanimomestarin käsikirjasta, jota tosin ei saa enää mistään, koska painos on loppu. Se saattaa ehkä löytyä vielä joistakin kirjastoista. Jaa, ettäkö uusintapainos? No, pohditaan, saapas nähdä...

Syy tämän kirjoittamiseen tällaisena harmaana sunnuntaina on se, että joitakin kyselyitä tämän tapaisesta ohjeesta on tullut erityisesti Tampereelta, jossa valitetaan varsinkin IPA -oluiden kalleutta kaupassa. Ja tottahan se on: IPA maksaa lähes järjestään luokkaa 10 euroa litralta, mikä oluesta on jo hyvä hinta, varsinkin kun tietää, mitä sen valmistaminen itse maksaisi. Lasketaanpa esimerkki:

Tavoitellaan 5,8 -prosenttista IPA:a. Siihen on toki monenlaisia reseptejä, mutta otetaan yksinkertainen versio:

- sahtimallasta 6,5 kg a $1,50 \text{ e/kg} = 9,75 \text{ e}$
- sokeri 1 kg a $0,75 \text{ e/kg} = 0,75 \text{ e}$
- kuivahiiva 4 e
- 250 g jenkkihumalaa = 13 e
- vettä 250 l a $4,41 \text{ e/m}^3 = 1,10 \text{ e}$
- sähkö 10 kWh a $15 \text{ c/kWh} = 1,50 \text{ e}$
- kruunukorkit 108 kpl a $2,59 \text{ e/80 kpl} = 3,50 \text{ e}$

Yhteensä siis 34 euroa, jolla syntyy 36 litraa IPA:a eli litrahinnaksi tulee kivat 94 senttiä. Se tekee 355 ml:n jenkipullon hinnaksi 34 senttiä.

Laskelmassa omalle työlle ei laskettu hintaa. Ja vaikka laskettaisiinkin, se taitaa kannattaa silti: tuon panemiseen menee luokkaa 8 h aikaa (ja juomiseen toki monin verroin pitempään...), jolla saa 360 euron arvosta IPA:a eli se vastaa 45 e/h. Tästä jokainen saa tykönänsä laskea, onko oma aika 45 euron arvoista tunnilta. Tämä siis **nettona** eli verojen jälkeen. Jos haluaa saada palkkatyöstä 45 e/h käteen, pitää bruttopalkan olla varmaan jotain 75 e/h eli mukavat 12100 euroa per kuukausi. Jotkut varmaan tienaaavat noin, mutta veikkaan, että valtaosa kansasta ei.

Ja nyt asiaan:

Raaka-aineet

Maltaat ovat idätettyä ja kuivattua viljaa, yleisimmin ohraa, mutta muitakin viljoja saa mallastettuina. Maltaiden teknisiä ominaisuuksia ovat mm. viljalaji, väri ja entsyymiaktiivisuus. Maltaat rouhitaan karkeaksi rouheeksi ennen mäsikäystä.

Humala on humalaköynnöksen kuivattuja käpymäisiä emikukintoja. Humalaa myydään käpyinä, puristettuina pelletteinä ja uutteina. Pelletit ovat helpoimpia käyttää ja varastoida, koska ne vievät vähemmän tilaa kuin kävyt. Humala pitää varastoida tiiviisti suljetussa paketissa viileässä: jääkaapin alahyllyllä tai pakastimessa. Eri humalalajikkeet tuottavat ominaisuuksiltaan erilaista humalaa: jotkut lajikkeet ovat katkerohumaloita, toiset taas aromihumaloita ja jotkut soveltuvat molempiin tarkoituksiin.

Oluthiivaa on saatavissa joko neste- tai kuivahiivoina. Kuivahiivat ovat helpompia käyttää ja toimivat luotettavasti. Niitä myydään tyypillisesti n. 10 g pusseissa, joka riittää 20 – 30 litran kokoisen oluterän käyttämiseen. Hiivoja on erilaisia kantoja ja tyytlejä – ja kukin oluttyyli vaatii aina kyseiseen tyyliin sopivan hiivakannan käyttämistä.

Oluen panemiseen käytettävän veden pitää olla juomavettä. Suomalainen pehmeä vesi sopii kaikkiin oluttyyleihin, koska siitä on tyylin niin vaatiessa helppoa tehdä kovaa vettä.

Mäsikäys

Mäskäyksen tarkoituksena on **pilkkoo** maltaiden sisältämien entsyymien avulla maltaiden sisältämä **tärkkelys** liukoiseksi **sokereiksi**. Samalla myös valkuaisaineet pilkkoutuvat liukoiseen muotoon. Mäskäyksessä tarvittavat lämpötilat määräytyvät entsyymien optimaalisten toimintalämpötilojen mukaan.

Mäskäyksessä rouhitut maltaat (ja toisinaan myös lisänä käytetty rouhittu vilja) sekoitetaan veteen ja ajetaan seokselle (mäskille) tietynlainen lämpötilaohjelma. Merkittävimmät mäskäyksessä toimivat entsyymit ovat:

Betaglukaanasi: pilkkoo glukaaneja 30 asteen lämpötilassa. Tätä vaihetta ei yleensä tarvita ja se ohitetaan.

Proteaasit: pilkkovat valkuaisaineita, jotka olueen päätyessään tekisivät siitä sameaa. Lämpötila-alue on 40 – 55 astetta. Pilkotut valkuaisaineet saostuvat suurilta osin vierteen keiton aikana ja jäljelle jäävät auttavat muodostamaan oluen vaahdon.

Beta-amylaasi: pilkkoo tärkkelysmolekyylin vapaista hännistä maltoosia, joka on liukoinen ja kaikille hiivakannoille kelpaava käymiskykyinen sokeri. Beta-amylaasi toimii optimaalisesti 63 – 64 asteen lämpötilassa, mutta myös viileämmässäkin, joskin hitaammin. Entsyymi denaturoituu (tuhoutuu) nopeasti, jos lämpötila ylittää 64 astetta.

Alfa-amylaasi: pilkkoo tärkkelysmolekyylit sen rungosta satunnaisista kohdista, ja tuottaa myös oligosakkarideja, jotka ovat liukoisia mutta usein käymiskyvyttömiä sokereita. Ne jäävät valmiiseen olueen ja antavat sille makua ja täyteläisyyttä. Entsyymi toimii optimaalisesti 73 – 74 asteen lämpötilassa, mutta myös viileämmässäkin, joskin hitaammin. Entsyymi denaturoituu (tuhoutuu) nopeasti, jos lämpötila nousee 78 asteeseen.

Usein sekä betaglukanaasin että proteaasien lämpötilat ohitetaan ja maskäys aloitetaan suoraan beta-amylaasilla n. 63 asteen lämpötilasta.

Maskätessä punnitaan oluttyylin vaatimat maltaat ja lisätään ne vähintään 2,5 kertaiseen määrään maskäysvettä (vesi/mallassuhde), joka on lämmitetty tarvittavaan sisäänmaskäyslämpötilaan, esim. 68 asteeseen, jos tavoitteena on päästä suoraan 63 asteen lämpötilaan, jossa beta-amylaasi pilkkoo tärkkelystä. Toinen tapa on tehdä maskäys kattilassa, jota voi lämmittää haluttujen lämpötilojen saavuttamiseksi.

Maltaiden määrä: mallaskilosta saadaan yleensä 600 – 700 g ekstraktia (liukoisia aineita vierteeseen). Määrä vaihtelee paljon riippuen maskäystavasta ja siivilöinnin tehokkuudesta. Esim. jos on tarkoitus valmistaa vaikkapa 20 litraa best bitteriä, jonka kantavierrevahvuus on 12 % (eli OG 1048), tarvitaan ekstraktia (vähintään) $0,12 \times 20 = 2,4$ kg. Koska saanto on luokkaa 65 %, mallasta tarvitaan $2,4 \text{ kg} / 0,65 = 3,7$ kg. Mutta huom: määrä voi vaihdella paljonkin tekijän ja laitteiston takia.

Oluen väri: eri mallastyypit ovat eri värisiä. Oluiden (ja maltaiden) väri ilmoitetaan EBC -asteikolla, jossa suurempi lukema tarkoittaa tummempaa väriä. Vaaleisiin oluihin pitää käyttää vaaleita pilsner- tai sahtimaltaita. Edellisen väri on 3 EBC ja jälkimmäinen n. 8 EBC. Tummempiin oluihin käytetään osana koko mallasmäärästä tummempia mallastyyppejä: wiener (8 EBC), light münchen (16 EBC), dark münchen (32 EBC), red ale (70 EBC), tumma karamelli (100 EBC), chokolade (300 EBC) ja värimallasta (1200 EBC).

Väriarvolaskelmissa voi paremman puutteessa olettaa, että värit ovat lineaarisia seossuhteen mukaan. Täten jos mallasreseptissä on 80 % sahtimallasta, 10 % dark münchen ja 10 % red ale, niin väriksi tulee $(80 \times 8 + 10 \times 32 + 10 \times 70) / 100 = 16,6$ EBC plus miinus jotain. Lisäksi itse valmistusprosessissa, keittämisen aikana, vierre tummenee pari EBC:tä. Eli lopuksi väri on luokkaa 19 EBC, jos kantavierrevahvuus on 10 %. Jos vierre on sitä vahvempi, on se tietenkin vastaavasti tummempi – 12 % vierre on $12/10 \times 19 = 23$ EBC.

Maltaiden **tummuus** vaikuttaa toki värin lisäksi myös **makuun**...

Entsyymien toiminta vaatii tietyn ajan: esim. beta-amylaasi kestää 64 asteen lämpötilaa vain 45 minuuttia, joten pitempi maskäys tässä lämpötilassa on sen kannalta turhaa. Toisaalta, myös alfa-amylaasi toimii jo 64 asteessa, joten jos maskäys ei ole valmis vielä 45 minuutin kuluttua, voi sitä vielä jatkaa. Jos on lämmitysmahdollisuus, kannattaa lämpötila nostaa 73 asteeseen ja hoitaa maskäys valmiiksi alfa-amylaasin optimilämpötilassa.

Maskäyksen valmistumisen voi testata **jodilla**: otetaan valkoiselle lautaselle tippa 1-prosenttista Betadinea ja lisätään sen viereen muutama tippa maskistä otettua vierrettä ja sekoitetaan ne heilauttamalla lautasta. Jos syntyy selvä sininen väri, tarkoittaa se, että näytteessä on yhä jäljellä tärkkelystä ja maskäys ei vielä ole valmis.

Siivilöinti

Mäskäyksen jälkeen pitää mäski siivilöidä: ohranjyvien kuorista siivilöidään makea vierre erilleen. Tähän on erilaisia menetelmiä ja laitteita: sahtikuurna, pohjasta rei'itetty muovi- tai metalliastia tai sahalla lovettu putkisiivilä. Tarkoitus on saada siivilöidyksi kirkasta vierrettä ja huuhdella kuumalla vedellä mäskipatjasta kaikki liukoinen sokeri talteen. Siivilöintiin saattaa kulua joskus tunteja, varsinkin jos maltaiden rouhinta on epäonnistunut niin, että rouheen joukossa on paljon hienojakoista jauhoa.

Vierteen keitto

Siivilöinnistä saatu **makea vierre** siirretään keittokattilaan ja lämmitetään kiehuvaksi. Kiehuvaan vierteeseen lisätään katkerohumalat ja keitetään niitä 45 – 90 minuuttia. Tämän aikana humaloissa olevat alfahapot isomeroituvat (muuntuvat) liukoiksi ja katkeriksi isoalfahapoiksi, jotka antavat olueen oluttyylin vaatiman määrän katkeruutta. Täten saadaan **katkera vierre**.

Katkerohumaloiden tärkein tekninen ominaisuus on alfahappopitoisuus – mitä enemmän prosentteja, sitä pienempi määrä katkerohumaloita riittää halutun katkeruustason saavuttamiseen. Katkerohumaloiden aromiaineilla ei juurikaan ole väliä, koska ne ehtivät yleensä haihtua taivaan tuuliin vierteen keittämisen aikana.

Oluiden **katkeruus** ilmoitetaan **EBU -yksikköinä**. Se tarkoittaa yhtä miljoonasosaa (ppm = mg/l) isoalfahappoa. Oluttyyli määrää sen, miten paljon katkeruutta olueen pitää saada. Esim. lagereissa tyypillisesti 15 – 20 EBU, IPA -tyylissä 50 – 70 EBU.

Katkerohumaloiden määrä: humaloiden **alfahappopitoisuus** ilmoitetaan prosentteina. Keiton aikana alfahapot muuntuvat katkeriksi **isoalfahapoiksi**, mutta eivät täydellisesti. Tyypillisesti vain 20 % alfahapoista isomeroituu ja liukenee keiton aikana. Myös keittoaika vaikuttaa määrään.

Esim: tehdään 20 litraa IPA:a, johon halutaan 50 EBU: tarvitaan siis litraa kohti 50 mg isoalfahappoja, litroja on 20 eli yhteensä $20 \times 50 \text{ mg} = 1000 \text{ mg}$ isoalfahappoja. Koska saanto keiton aikana on vain 20 %, tarvitaan alfahappoja kaikkiaan $1000 \text{ mg} / 0,20 = 5000 \text{ mg}$. Jos humaloiden alfahappopitoisuus on vaikka 10 %, niin humaloita tarvitaan siis $5 \text{ g} / 0,10 = 50 \text{ g}$.

Vierteen keiton lähestyessä loppuaan kattilaan lisätään **aromihumalat**, joiden tarkoituksena on antaa olueen oluttyylin vaatima humalan aromi ja tuoksu. Näitä humaloita keitetään vain lyhyen aikaa: 15, 10 tai vain 5 minuuttia, jotta haihtuvat aromiaineet eivät ehtisi kokonaan karata vierteestä. Tässä vaiheessa **kello käy**, eli jos vaikka 5 minuutin aromihumalat on lisätty, pitää keittäminen lopettaa ja vierteen jäähdytys aloittaa 5 minuutin päästä. Ts. **jäähdytyslaitteisto** pitää koota valmiiksi ennen aromihumaloiden lisäämistä.

Jäähdytys

Seuraavaksi vierre jäähdytetään, mielellään mahdollisimman nopeasti lämmönvaihtimessa kylmällä vedellä. Tällaisen vierrejäähdyttimen voi rakentaa vaikka viidestä metristä kupariputkea, joka väännetään kattilaan sopivaksi spiraaliksi. Jäähdytin upotetaan vierteeseen ja siitä lasketaan läpi kylmää vettä, kunnes vierre on jäähtynyt oluthiivan vaatimaan käymislämpötilaan, tyypillisesti 20 asteeseen. Jäähtyminen nopeutuu, jos liikuttelee jäähdytinspiraalia vierteessä. Koska jäähdytinspiraali upotetaan kiehuvan kuumaan vierteeseen ennen kuin sen läpi lasketaan jäähdytysvettä, jäähdytintä ei tarvitse desinfioida (mutta toki jäähdyttimen pitää olla puhdas).

Jäähdytetyn vierteen kanssa täytyy noudattaa **mikrobiologista hygieniää**, koska vierteeseen päätyvät mikrobit todennäköisesti alkavat lisääntyä siinä. Eli **käymisastia** on tässä vaiheessa jo pitänyt **puhdistaa** huolellisesti ja **desinfioida** se.

Puhdistukseen käyvät normaalit pesuaineet tai trinatriumfosfaatti tai sooda tai lipeä. Pesuaineet huuhdellaan huolellisesti astiasta, jonka jälkeen se desinfioidaan. **Desinfiointiin** suosittelen **jodia**. Sitä myydään apteekeissa kauppanimellä Betadine 10 % liuoksena kohtuuhintaan. Siitä kannattaa etukäteen valmistaa 1 -prosenttinen liuos (1 osa Betadinea plus 9 osaa vettä), jota on helpompi annostella kuin 10 % liuosta (ja lisäksi tätä laimeampaa liuosta tarvitaan mäsäyksen valmistumisen testaamiseen joditestillä).

Ota pestyyn käymisastiaan n. litra kylmää juomavettä ja lisää siihen 15 ml tätä laimennettua 1-prosenttista jodiliuosta. Huljuttele liuos astian kaikille pinnoille useampaan kertaan 30 minuutin aikana. Jodi tappaa puhtaassa astiassa olevat mikrobit. Lopuksi kaada liuos viemäriin. Astiaa ei tarvitse, eikä saa enää huuhtoa, vaan jäähdytetyn vierteen voi siirtää siihen heti. Jos desinfioi astian etukäteen, vaikkapa vierteen keiton aikana, kannattaa desinfioitu astia sulkea kannella/korkilla vierrettä odotellessa.

Mittaa vierteen ominaispaino puhtaalla **hydrometrillä**. Tästä voi laskea **uutepitoisuuden** eli **kantavierrevahvuuden**. Sitä tarvitaan oluen alkoholipitoisuuden ja muidenkin teknisten mittojen laskemiseen käymisen päätyttyä.

Hydrometri mittaa joko prosentteja uutetta (eli Plato- tai Brix -yksikköjä) ja/tai ominaispainoa. Pitoisuus halutaan saada prosentteina. Ominaispainosta pääsee prosentteihin, kun muistaa, että **neljä yksikköä** ominaispainossa vastaa **yhtä prosenttia** uutetta. Esim. ominaispaino (mittarin vaatimassa lämpötilassa) on 1048, joten 48 per 4 antaa vierteen vahvuudeksi 12 % eli 12 Plato. Tuhannet siis jätetään huomiotta...

Jos vierre ei ole hydrometrin vaatimassa lämpötilassa, pitää tehdä **lämpötilakorjaus**: 16 astetta lämpötilassa tarkoittaa yhtä prosenttia uutepitoisuudessa. Esim. mittari näyttää 1048 ja se vaatii 20 asteen lämpötilan, mutta uute on 26 asteista: vierre on 6 astetta liian lämmintä eli mittari näyttää $6 / 16 = 0,38$ prosenttiyksikköä liian vähän eli vierteen oikea pitoisuus on siis 12,4 Plato.

Hiivaus ja käyminen

Lisää jäähdytettyyn vierteeseen oluthiiva. **Kuivahiivan** voi vaan **sirotella** pussista vierteen pinnalle. Ei tarvitse sekoittaa. Tai jos astian saa suljetuksi niin, että sitä voi hölskyttää, niin sitten sillä tavalla.

Käymisastia ei saa olla ilmatiivis vaan siinä pitää olla joko **vesilukko** tai vuotava korkki/kansi, joka päästää käymisen aikana syntyvän hiilidioksidin pois astiasta.

Pidä astia sellaisessa paikassa, että oluthiivan vaatima käymislämpötila toteutuu. Varaudu myös siihen, että alkuvaiheessa käyminen voi olla niin voimakasta, että astiasta tunkee vaahtoa ulos. Tässä tapauksessa voi yrittää hidastaa käymistä jäähdyttämällä astiaa esim. ulkona pakkasessa tai upottamalla se kylmään (jää)veteen tai lumeen.

Käyminen kestää muutamasta päivästä muutamaa viikkoon. Vesilukosta näkee/kuulee, milloin käyminen on loppunut. Toinen tapa on mitata oluen ominaispaino ja kun se ei enää laske vuorokauden kuluessa, on olut käynyt valmiiksi.

Mitataan oluen ominaispaino, jotta voidaan laskea sen alkoholipitoisuus, käymisaste ja jäännösuutteen määrä.

Jos on tarkoitus valmistaa voimakkaasti aromihumaloituja oluita, kuten vaikka IPA:a, tässä vaiheessa olueen **lisätään kuivahumalat**, joista saadaan olueen kyseisen humalalajikkeen tuoksua. Tyypillisesti vaikkapa IPA:aan lisätään kuivahumaloita 1 – 5 g/l (maun mukaan). Vesilukko takaisin ja humaloiden annetaan lillua astiassa muutaman päivän ajan. Astiaa voi silloin tällöin varovasti heiluttaa, jotta humalat sekoittuvat hyvin olueen. Lopuksi humalat toivottavasti vajoavat astian pohjalle.

Seuraavaksi lasketaan olut eli siirretään lähes kirkas olut lapolla toiseen desinfioituun astiaan niin, että pohjalla oleva hiiva- ja humalasakka ei tule mukaan. Annetaan oluen levätä ja kirkastua vielä pari kolme päivää vesilukon alla, jonka jälkeen sen voi pullottaa. Oluen voi tarvittaessa laskea toisenkin kerran.

Olutlaskelmat

Jo 1800 -luvulla Balling selvitti laajojen koesarjojen avulla, että

”Kun 2,0665 g vierreutetta käy, saadaan

1,000 g alkoholia ja
0,9565 g hiilidioksidia ja
0,11 g uutta hiivaa”

Noista hiilidioksidi valtaosin poistuu oluesta käymisen aikana ja hiivakin yleensä poistetaan tavalla tai toisella. Ottaen huomioon nämä, saadaan alkoholipitoisuudelle A (painoprosentteina) kantavierrepitoisuuden KV, oluen näennäisen ekstraktin NE ja oluen todellisen ekstraktin TE avulla kaavat

$$A = 0,42 * (KV - NE)$$

tai

$$A = 0,51 * (KV - TE)$$

Kun on mitattu sekä kantavierrevahvuus ja valmiin oluen (näennäinen) uutepitoisuus, voidaan laskea oluelle teknisiä mittoja.

Alkoholipitoisuus: olut näyttää kevyemmältä kuin vierre ja tämä johtuu siitä, että sokeri on raskasta ja alkoholi on kevyttä. Hydrometrillä mitataan tätä eroa. Yksi prosenttiyksikkö kadonnutta uutetta on tuottanut 0,42 painoprosenttiyksikköä alkoholia. Esim: vierre oli 12 P ja olut on 2,5 P, ero siis 9,5 P, joten $9,5 * 0,42 = 3,99$ p-%.

Alkoholijuomien pitoisuus ilmoitetaan kuitenkin nykyisin tilavuusprosentteina, jolloin tulos pitää vielä kertoa luvulla 1,25, koska tilavuusprosentit ovat pienempiä kuin painoprosentit, joten niitä on siis enemmän: $1,25 * 3,99 = 4,99$ til-% = 5,0 til-%.

Näennäinen käymisaste, NKA: tämä tulee suoraan Platojen (tai ominaispainojen) suhteesta. Yllä olevilla arvoilla saadaan
 $NKA = (12 - 2,5) / 12 * 100 \% = 79 \%$.

Tai ominaispainoilla

$$NKA = (1048 - 1010) / (1048 - 1000) * 100 \% = 38/48 * 100 \% = 79 \%$$

Todellinen käymisaste, TKA: koska alkoholi keventää oluen ominaispainoa ja pienentää näennäistä Platoa, joutuu tämän laskemaan kiertotietä alkoholipitoisuuden kautta. Koska painoprosentteja oli 3,99 on uutetta käynyt $3,99 \% / 0,51 = 7,82$ prosenttiyksikköä, joka antaa $TKA = 7,82 / 12 * 100 \% = 65,2 \%$. TKA on siis aina pienempi kuin NKA.

Jäännösuutepitoisuus, JU: oluessa on uutetta jäljellä se määrä, joka ei ole käynyt alkoholiksi. Saadaan siis $JU = (12 - 7,82) \% = 4,18$ p-%.

Energiasisältö, E: oluen pääasialliset ravintoaineet ovat alkoholi (7 kcal/g) ja jäännösuutteen sisältämät hiilihydraatit (4 kcal/g): $E = 10 * (7 \text{ kcal} * 3,99 + 4 \text{ kcal} * 4,18) \text{ kcal/l} = 446 \text{ kcal/l}$. Kun KV oli 12 P, joka oli hiilihydraattia, niin alunperin vierteen ravintosisältö olisi ollut 480 kcal/l. Eron (34 kcal/l) on käyttänyt hyväkseen hiiva.

Pullotus

Pulloina voi käyttää ruskeita tai vihreitä painetta kestäviä pulloja: 0,33 l tai 0,5 l. Pullojen pitää olla puhtaita. Sen lisäksi ne voi halutessaan desinfioida tekemällä pullopaistosta uunissa: (lasi)pullot uuniin, ja lämpötilaa hitaasti ja varovasti ylös, ja pidetään 90 minuuttia 175 asteen lämpötilassa, uuni pois päältä ja jäähtyneet pullot pois uunista seuraavana päivänä. Tarkista, että pulloihin ei ole tullut säröjä (jos lämpötilaa nostaa liian nopeasti, voivat uunin laidoilla/yläosassa olevat pullot rikkoutua). Pullot laitetaan koreihin ja peitetään puhtaalla sanomalehdellä, jotta pulloihin ei niiden odottaessa putoa mikrobeja.

Pullotettaessa olut lasketaan hyvin huuhdeltuun (ja ehkäpä jopa desinfioituun) käymissaaviin ja lisätään siihen **jälkikäymissokeri**, tavallinen kidesokeri sopii hyvin. Yhteen litraan pintahiivaolutta liuotetaan 7 g sokeria ja pohjahiivaolutuihin 9 g litraa kohti. Tai maun mukaan, mutta ei enempää kuin 9 g/l. Sekoitetaan huolellisesti puhtaalla kauhalla/lavalla kunnes sokerikiteiden rahinaa ei enää kuulu. Ja sen jälkeen sekoitetaan vielä yhden minuutin ajan varmuuden vuoksi, jotta vältetään pullojen räjähteleminen.

Laske olut pulloihin lapolla. Korkita kruunukorkeilla. Käännä jokainen pullo kerran ylösalaisin, jotta olut kastelee myös korkin sisäpinnan. Siirrä pullot koreihin. Korit viikoksi samaan lämpötilaan, jota pääkäymisessäkin käytettiin. Odota. Varaudu siihen, että joku pullo voi hajota.

Viikon jälkeen korit voi siirtää kylmävarastoon, jos sellainen on. Jos ei, niin ei se haittaa. Kotiolut säilyy huoneenlämmössäkin oikein hyvin.

Kotioluen nauttiminen

Koska kotiolut jälkikäy pulloissa, saostuu pullojen pohjalle hiivasedimentti. Ennen oluen nauttimista pitää pullot jäähdyttää, jotta oluessa oleva hiilidioksidi ei vapautuisi heti pullon avaamisen jälkeen ja sekoittaisi hiivasedimenttiä olueen.

Pullojen pohjalla oleva hiivasakka sekoittuu olueen, jos pulloja siirrellään tai kuljetellaan juuri ennen avaamista. Ts. ei kannata lastata kotiolutkorillista auton takakonttiin ja ajaa 200 km pomppuisia teitä kesämökille ja odottaa oluen olevan edelleen kirkasta. Toimii, jos kori saa levätä siellä seuraavaan viikonloppuun asti...

Pullon avaamisen jälkeen olut dekantoidaan välittömästi sisäpinnaltaan kasteltuun olutlasiin eli kaadetaan hiivasakan päällä oleva kirkas olut varovasti, mutta määrätietoisesti, yhdellä kertaa olutlasiin niin, että hiivasakka jää pulloon. Sen jälkeen pullo kannattaa välittömästi huuhdella

vedellä kolmeen kertaan ravistamalla, jotta hiivasakka saadaan pois pullosta. Tämän jälkeen pullot varastoon odottamaan pullopaistosta ja seuraavaa kotioluterää.

Päivityshistoria:

9.12.2018	Alkuperäinen versio
10.5.2020	Pieniä lisäyksiä ja tarkennuksia
23.9.2021	Päivitetty maltaan hinta, koska sahtimallasta ei enää saa S- eikä K-kaupoista