

hmeljar



GLASILO HMELJARSKE
ZADRUGE z o.j. v ŽALCU

ŽALEC, DECEMBER 1949
Leto IV. Štev. 12

USPEŠNO IZPOLNITEV PLANA V NOvem LETU 1950



želijo vsem naprednim
hmeljarjem in čitateljem
našega lista

Uprava in nadzorni odbor „Hmezada“ in urednik
„Hmeljarja“

Razstava

lelošnjega pridelka hmelja

IV. hmeljsko razstavo bomo odprli dne 8. januarja 1950 ob 10. uri v naših zadružnih prostorih. Razstava se je zavlekla zaradi tega, ker smo delali analize nekih razstavljenih vzorcev glede primerjave z drugim vzorci istih zunanjih ocen. Dokler še nimamo laboratorijev v lastnem inštitutu, moramo pač iskati prostora in gostoljubja v raznih drugih zavodih in upoštevati seveda možnosti in čas izvedbe analiz.

Uspehi našega genetskega dela

Hmeljski inštitut, ki nastaja kot znanstveni zavod Hmeljarske zadruga ima več oddelkov, kakor smo to že navedli. Eden teh je genetski oddelk, ki ga vodi tov. Kač Janko, učenec našega velikega genetika, rastlinarja, profesorja ljubljanske univerze dr. Franceta Jesenka. Ker je obenem urednik našega »Hmeljarja« in sam najbolje ve, kako s temi novotarijami, naj kar sam pove, kaj dela in kaj je že dosegel.

»Ni enostavno in ne lahko moje delo, toda pisati o tem je še težje kljub vsemu mojemu književniškemu talentu. Moj veliki učitelj Jesenko nas je navajal, da naj tako predavamo in pišemo o rastlinah, da nas bosta z veseljem in pridom poslušala tako učenjak kakor kuharica.

Največja težava je v pomanjkanju primernih besed. Znanstveno besedišče je polno tujih izrazov, ki so v vseh jezikih isti, kar je prav, da se ne zamenjujejo pojmi. V vseh znanstvenih panogah so uvedli neko mednarodno latovščino, bi rekli, in je treba to prevesti v naš jezik, da bo vsem razumljiva. Ker pa veliki večini čitateljev manjka strokovna podlaga, se moramo posluževati opisov in primerjav, ki pa vedno šepajo.

Genetika je tista panoga rastlinarske vede, ki proučuje dobre in slabe lastnosti rastlin in poizkuša s križanjem in drugimi posegi prve ojačiti, druge pa omejiti in odpraviti. Rekli bi po domače: genetik je popravljalec in izboljševalc rastlin.

Da pristopimo kar k hmelju. Vsi veste, da je hmelj ločeno dvodolna rastlina, se pravi, da imamo rastline samo s pestičnimi (ženskimi) cveti in prašne (moške) rastline. Cvetni prah ali pelod nastaja v prašnih vrečkah prašnikov. Ko pelod dozori, se prašniki odprejo in veter raznese pelod na kilometre daleč, kjer naletijo redki izbranci na brazde pestičev ženskih rastlin. Te rastline imajo ježičasta zacvetja. Na koncu pestičev —

rekli bi pecljev — so enodelne brazde, ki izločajo v dobi spolne dozorelosti lepljiv redilen sok, na katerem obvisi pelod, vzkali in požene klico skozi pestič v plodnico (pri živalih pravimo temu maternica), kjer se združi jedro moškega cveta z jedrom ženskega cveta in nastane tako seme. Pri kulturnem hmelju nastanek semena slabo vpliva na kakovost blaga, ker jemlje v listni pazduhi prostor za obilen nastavek lupulinskih žlez, pri varjenju piva pa vnaša neprijetno grenke taninske snovi v pijačo in kvari tako kakovost piva. Zato priporočujemo — zaenkrat s slabim uspehom — zatiranje divjega hmelja.

Če izvedemo takšno opravičitev umetno, se pravi, da nalovimo od določene moške rastline pelod in ga s čopičem prenesemo na brazde določenih ženskih rastlin, imenujemo ta posel križanje. Dejali smo: določene rastline, to je takšne, čijih lastnosti smo spoznali po dolgoletnem opazovanju. Da ostanemo pri hmelju. Leta 1934. pa do 1945. leta me je vodila vsakdanja pot mimo tobačne tovarne v Ljubljani, kjer je preraščala plot in se vzpenjala na bezgovo grmovje ob njem izredno rašča moška hmeljska rastlina, divja seveda, sem takrat sodel, ker žlahtnih moških hmeljskih rastlin pri nas ni. Kljub meglenemu in vlažnemu ljubljanskemu vremenu je ostala ta rastlina skoraj nedotaknjena od nevarne peronospor, ki je druge divje hmeljske rastline v bližini močno napadala.

Ko me je Hmeljarska zadruga pomladi 1946. leta povabila, da prevzamem uredništvo »Hmeljarja« in regeneriram in popravim pešajoči savinjski golding, sem se takoj spomnil te svoje »ljubljanske« rastline. Po raznih kljubostih in začetnih težavah sem še istega leta križal s pelodom te rastline več goldingovih ženskih rastlin, mimo tega tudi z domačim moškim divjim hmeljem.

Savinjski golding je pričel že pred vojno kazati značke starosti: že po povprečno 12 letih so začeli nasadi hirati, pridelek je padel ter je postala rastlina vedno občutljivejša za peronosporo, to vse pa zaradi dolgotrajne nespolne (vegetativne) množitve. S prilivom dobre tuje krvi — mi boste že oprostili to živalsko primerjo — se bo dalo te slabe lastnosti utesniti in rastlino izboljšati, sem predvideval.

Pozno na jesen sem zbral seme, preden so se osuli storžki. Pridelek je znašal par sto semen. Ker nismo imeli rastlinskega, sem naprosil takratnega upravnika vrtnarske šole v Medlogu tov. Vardjana, da mi je seme pozimi posejal in čez prvo poletje gojil sejance. Na jesen 1947. leta sem jih presadil v združni vrt med drevje v senco. Nič jih nisem gnojil in slabo oskrboval, da pokažejo svojo odpornost.

Letos so sejanci prvič cveteli: nekaj moških, nekaj ženskih in nekaj spačkov, kakor je bilo to pričakovati. Prijetno so me presenetile neke ženske rastline ljubljanske familije. Posebno ena, ki sem jo krstil za »pozni savinjski golding«, ker zori teden kasneje od sedanjega »srednjepoznega savinjskega goldinga«, se je tako obnesla, da jo bomo začeli spomladi razmnoževati. Krepka rast, odlično zdravstveno stanje — bila je gladko zelena še konec septembra — obilne grozdaste panoge z gostolistnastimi, enakomernimi 3 in pol cm dolgimi storžki, polnimi lupulina, prijetne goldingove arome, to so odlike nove hmeljske sorte.

Moram reči, da sem prav zadovoljen s tem svojim potomcem. Kdaj ga bomo pa dobili za saditev, čujem povpraševati naše hmeljarje. To, tovariši, je pa druga pesem. Vsi veste, da se da od ene rastline s tremi trtami dobiti največ 6 sadik letno, se pravi v desetih letih z vsemi mogočimi ukrepi nekaj stotin. Seveda bodo dajale tudi te nove in od teh sadik sadike tudi nove rastline. Upam, da nam bo uspelo v kurjenem rastlinjaku vzgojiti tudi po dva rodova letno, tako da bomo imeli leta 1953. okoli 300 sadežev nove sorte. Pot naprej bo lahka in jih bo 1955. leta že en hektar.

Dolga pot je še, menijo nestrpeži in jim vrta mozek: Kaj pa s semenom iz ponovnega križanja med isto goldingovo rastlino in ljubljansko moško rastlino — ki jo tudi imamo kot tretjeletnike v združnem vrtu — bi se vendar dalo isto nagleje doseči. Isto po vsej verjetnosti nikoli več, temveč le nekaj več ali manj podobnega. Že če mečemo dvoje igralnih kock, se nam redko posreči isti met. Sedaj pa pomislite: Eden posamezen hmeljski pelod meri le 20 tisočink milimetra in jih pade na brazdo pri opravevanju na tisoče, katerih vsak ima svoje bitne lastnosti in jih ima tudi vsaka plodnica. Nobenega načina pa ne poznamo, da bi mogli ugotoviti, kateri pelod jo bo oplodil in kakšne so njegove lastnosti.

Pri hmelju nam gre pa predvsem, da gojimo čimveč rastlin istih lastnosti in se moramo naravnost izogibati obilice sort. Mi delamo sicer naprej in križamo primerne rastline v cilju, da dobimo čimboljše nove sorte. Tako smo letos »namlatili« več tisočev semen, ki jih bomo dali v rejo rastlinjakom naših ljudskih ustanov. Ob tej priliki moram izreči zahvalo mojim kadrovcem tov. inž. Lojzu Kaču, Angelci Kokovi in Ireni Antlogovi za njihovo marljivo pomoč pri praktičnem delu.

Dejali smo, da pozna genetika poleg križanja še neke druge posege za ustvaritev novih sort. Eden od teh je poliploidizacija. Čudno ime zares, pa še bolj čudežne so razlage teh pojavov, ki se odigravajo v celičnih jedrih, to je tistih zarodnih osnovah, ki plavajo v soku vsake celice. Z raznimi ukrepi moremo namreč tako vplivati na ta jedra, da zrastejo iz njih rastline z večjimi cveti in sadovi.

Tako sem obdeloval pomladi 1946. leta poganjajoče sadike hmelja z maloodstotnimi (0.1—0.0001%) razto-

pinami kolhicina 2—36 ur dolgo. Kolhicin je hud strup, ki ga dobivamo iz semena jesenskega podleska (*colchicum autumnale*). Ena teh sadik daje že tri leta obilico izredno razvitih nad 4 cm dolgih »češpljatih« storžkov. Kakor vse kaže, je ta lastnost že ustaljena in pričnemo novo sorto spomladi s sadikami množiti.

Podoben učinek se da doseči tudi tako, da izpostavimo mlado rastlino neki določen skrajni vročini ali mrazu za določen čas. Tega postopka ne najdem nikjer v meni dostopni hmeljski literaturi omenjenega, čeprav ga s pridom uporabljajo na drugih rastlinah in bi se po mojem dal uporabiti tudi na hmeljskih rastlinah, kakor nam je to pokazala narava sama in je nastala med piscem in slovitim češkim strokovnjakom doc. dr. ing. Blatnym Ctyborjem o tem polemika, ker sva oba opazovala iste učinke na hmeljski rastlini preraščence — on pri hudi vročini v zgodnji pomladi tam konec dvajsetih let, pisec pa isto pri pomladnem mrazu. Takrat še ni bila veda tako daleč, danes pa veva oba, da sva imela oba prav. Šlo je za enaka učinka dveh ekstremnih (skrajno nasprotnih) pogojev.

Za Blatnyjevo opažanje se sedaj ne spominjam podrobneje, člankov pa nimam pri rokah (*»Jutro«*, *»Slov. hmeljar«*), moja zgodba je pa tale: Belorusastemu Žganuku je tam pri šempetrskem križu nepridiprav porezal skrajne sadeže hmelja sredi maja, ko je bil hmelj že en meter visok. Prav tiste dni pa je pritisnil mraz do 10° C in je ves ostali hmelj povsesil glavice. Pridelek na celi njiyi so bile redke »kravice« in preraščenci, samo iz porezanih, pozneje pogrnatih trt je zrasel normalen hmelj, da je vzkliknil lastnik: »Mar bi mi bil, krota, ves kos porezall«

Pa ne, da bi hotel vzgojiti kakšno sorto, ki bi dajala same »kravice« leto za letom, se morda vprašujejo zaskrbljeni hmeljarji. Natura nam je pokazala pot, sami bomo pa v našem »Hmeljskem inštitutu« poskušali najti pravo temperaturo in pravi čas, ki nam bo dal novo sorto »češpljatih« storžkov.

Še drugi so prijemi genetiške vede, kakor na primer Mičurinovi mentorji. Letošnjo pomlad so se nam vsi cepljenci posušili, odnosno so jih druge sile uničile, zato bomo v teh in drugih posegih govorili drugo ali tretje leto, ko bomo že pod streho »Hmeljskega inštituta« varno in nemoteno nadaljevali svoje delo v korist naše ožje združne hmeljarske skupnosti in skrbelji za vedno večji dotok tujih deviz za našo mlado socialistično skupnost, da bo lažje premagala vse ovire in predrla v srce in roke vseh državljanih.

Tako nam je povedal naš genetik mnogo zanimivega in mu žele vsi hmeljarji veliko uspehov pri njegovem zanimivem in težavnem delu.

Zimske priprave za saditev

Vsi hmeljarji se zavedajo tako važnosti, kakor tudi težko izvedbe planske podvojitve nasadov. Kljub neugodnemu vremenu je s požrtvovalno pomočjo traktor-skih brigad uspelo zrižolati blizu polovico njiv za hmelj-nike, ostanek pa pride na vrsto pomladi. Hmeljevke se-kajo prav pridno tako na državnem, združnem kakor tudi na zasebnem sektorju in vse kaže, da se bo tudi tukaj povsem obnesel brigadni sistem kot tisti ustroj dela, ki nikdar ne odreče.

V zimskih dneh bodo hmeljarji pripravili količe za razkoličevanje prvoletnih nasadov. Zemlja se v teh ted-nih suhega mraza lepo razzeba, da bo mogoče na že iz-

oranih njivah pričeti ne le ta dela že zgodaj na pomlad, temveč tudi kopati jamice za saditev.

Toda ne le ta materialna dela se dajo izvesti v veliki meri že pred pomladno sezono, velikega pomena bo tudi preudarjanje praktičnih hmeljarjev o sadikah in načinu, kako jih rezati. Vsi vedo, da ne bo za podvojitev nasadov dobrih sadik na pretek, vemo pa tudi, da se dajo najti novi ukrepi in posegi za doseg potrebnega števila sadik. Tako bi mogli po mnenju nekaterih izkušenih hmeljarjev v to svrhu v poštev priti tudi sadeži od prvoletnikov, ki jih pri nas ne uporabljamo v splošnem za napravo novih nasadov. Sicer dajo res nekoliko šibkejša sadika, toda s to prednostjo, da so zdrave in niso napadene od hmeljskega črva. Prvoletni donos nič ni kaj pomemben, pravijo tisti hmeljarji, ki so to že poskušali, drugoletnik še tudi malo zaostaja v donosu,

tretjeletnik pa je v rasti in donosu že povsem izravnal z normalnimi nasadi.

V času dobre konjunktore so v letih 1927-28 mnogi hmeljarji zaradi pomanjkanja saditvenega materiala sadili sadike z enim samim obročkoma, namesto normalne z dvema obročkoma. Zaradi tega so poizkušali nadoknaditi izgubo tega obročka tako, da so puščali daljša konca na obeh straneh takšne sadike, da bi mlada rastlina ne stradala rezervne hrane.

Doslej se ni še nihče znanstveno pečal pri nas s temi zasilnimi posegi in zato ne moremo zavzeti merodajnega stališča do teh reči, ki bi mogle sicer, če bi se izkazale za dobre, mnogo pripomoči za izvedbo plana. Zato prosimo vse tiste hmeljarje, ki imajo kakšne koli izkušnje o teh dveh posegih, da o tem poročajo nam, odnosno na prihodnji glavni skupščini iznesejo svoja mnenja o tej za doseg plana saditve zelo važni okolnosti.

Inž. Petriček Janko:

O kemijskem sestavu hmeljskih storžkov

Hmelj, ki igra važno vlogo v pivovarstvu, je predvsem zanimiv v kemičnem pogledu, ker vsebuje celo vrsto kompliciranih spojin, med katerimi so tudi take, katerih doslej niso našli v nobeni drugi rastlini in sploh nikjer drugje v prirodi. Od mnogih kemičnih sestavin, ki se nahajajo v hmeljskem storžku, odnosno v lupulinu sta dve sestavini glede važnosti na prvem mestu: to sta dve organski spojini humulon in lupulon. Eno celo stoletje so rabili kemiki, preden so rešili zamotano uganko in ugotovili konstitucijo odnosno strukturno formulo teh važnih kompleksov.

Prvo raziskovalno delo je začel že leta 1820 Ives, ki je opozoril na prisotnost grenkih kislin v lupulinu. Doebereiner in Personne sta 20 let kasneje dala prve podatke o topljivosti teh grenkih snovi, vendar se jima ni posrečilo jih izolirati v čisti kristalinični obliki in šele leta 1863 je Lermer v Dinglerjevem politehničnem žurnalu objavil možnost parcijelne kristalizacije eterne ekstrakta, iz katerega je izločil vosek tako zvani myricin. Posrečilo se mu je prvič dobiti čiste kristale s tem, da je z žveplovodikom razkrojil spojino nastalo iz grenkih snovi in bakra. Pomemben uspeh v kemiji hmelja je dosegel Bungener leta 1884. Za ekstrakcijo je prvič uporabil petroleter in dobil po izhlapevanju tega topila ostanek, kateri je v razmeroma kratkem času delno izkristaliziral. Izločil je te kristale, ponovno kristaliziral v alkoholu ter po končni rekristalizaciji v petroletru dobil čisto substanco s tališčem 92—93° C ter je od tega dne naprej imenoval to snov lupulon ali beta-kislina. Že takrat se je dognalo, da je ta kislina ena najmočnejših strupov proti mlečnokislim bakterijam, za kvasne in očetno kisle glivice pa popolnoma neškodljiva. Skoro istočasno leta 1885 je kemik M. Hyduck objavil referat: Pomen hmelja za konzervacijo piva, in ustvaril sistem v kemiji hmelja ter dal podlago za nadaljnja raziskovanja. Uvedel je nove pojme z ozirom na smolest izgled posameznih komponent in sicer: mehke smole, trde smole. Razlikoval jih je po konsistenci in po topljivosti v petroletru. Mehke smole (topljive v petroletru) se med seboj razlikujejo po tem, da se ene obarjajo v alkoholni raztopini s svinčnim acetatom — to so alfa smole, in one ki se ne obarjajo — beta smole. Istočasno je spoznal, da en del celokupnih smol ni topljiv v petroletru — imenoval je to frakcijo gama-smole, katere so pa topljive v etilnem etru in nimajo grenkega okusa (so torej brez vrednosti za pivovarstvo). V svrhu izolacije teh smol je Hayduck ekstrahirал hmelj z etil-

nim etrom, eter izparil in ostanek topil v metilnem alkoholu, netopen je pa ostal samo hmeljski vosek, tako zvani myricin. Po izparjenju alkohola je ekstrahirал ostanek s petrolestrom (v katerem se topijo samo mehke smole), trde ali gama smole so pa ostale netopne. Iz petroletravega ekstrakta (torej iz alfa in beta smol) je dobil kristalizirano substanco, katere alkoholna raztopina ima močno grenak okus.

Hayduck je, kot rečeno, ustvaril sistem v hmeljski kemiji, vsi drugi raziskovalci za njim so naslednja leta izdelali metode za izolacijo in kvantitativno določevanje posameznih komponent. Ogromno truda in časa je bilo vloženo v dela, predno je bilo možno dobiti iz hmeljskega storžka odnosno lupulina kemično čiste substance in to le v količini nekoliko desetink grama. Nadaljnja raziskovanja so potekala v intenzivnem delu za izolacijo posameznih komponent odnosno sestavin ki se nahajajo v storžku. Tako sta Lintner in Bungener, uporabljajoč Hayduckova izkustva izločila alfa smolo, iz katere sta preko svinčene spojine dobila čisto alfa kislino, kar je zopet značilo pomemben korak naprej. Preobširno bi bilo naštet vsa dela za ugotavljanje sestavin in konstitucij formul alfa in beta smol, kako so iz njih razkrojnih produktov (cerylalkohol, phytosterol, phytosterolin, mravljinčna, očetna kislina, palmitinska in stearinska kislina, humulon in xanthohumolona) prišli do jasne slike. Woellmer in Wieland sta okrog leta 1924 končno razjasnila cel kompliciran kemizem in dala podlago za konvencionalne analitske metode.

Zakaj je potrebna kemijska analiza? Ker je to edini kriterij, s katerim lahko znanstveno kontroliramo proizvodnjo bilo kakšnega tehničnega produkta in s sigurnostjo odredimo vrednost gotovega proizvoda. Glede smotra, kateremu naj služijo kvantitativno kemijske, jih delimo: na sodnijske, pogonske in konvencionalne. Zahteva se, da je pri vseh analizah rezultat kolikor mogoče točen in pri dveh vzporednih analizah lahko varira samo toliko, kolikor se je nemogoče izogniti pri samem delu in kar je dejansko dokazano. Kdaj, kje in zakaj pride do sodnijske analize že ime samo pove. Pri pogonskih analizah je važno, da pridemo do rezultata čimprej že v procesu samega obrata ker s pomočjo dobljenih rezultatov reguliramo proces same proizvodnje. Poleg točnosti treba priti čimprej do zadovoljivega rezultata. Za lažje razumevanje se spomnimo na domače kuhanje žganja kako na hitro in s kakšno natančnostjo lahko pri-

demo do dobrega oziroma zaželenega uspeha. S konvencionalno metodo se poslužimo v posebnih primerih, in to pri poedinah industrijskih in kemijskih surovinah, katere so velikega trgovskega pomena. V mnogih primerih se na podlagi teh analiz določuje cena proizvoda. Da se izognemo različnim rezultatom zaradi uporabe različnih metod ene in iste analize, dogovorili so se tako kupci kakor prodajalci, da se kot analize materiala mora rabiti samo ta metoda, z istimi predpisi. Ta dogovor med strankami je konvencionalna metoda. Kemijsko analizo, s katero odredujemo uporabno in trgovsko vrednost nekega materiala imenujemo tehnično-kemijsko analizo.

Od 1924. leta naprej pa vse do danes se nadaljuje znanstveno in raziskovalno delo v raznih inozemskih institutih za hmelj kot na primer v Ameriki, Angliji, Belgiji. Ker ima naš jugoslovanski hmelj po kvaliteti vodilno vlogo na svetovnem trgu, je bilo neobhodno potrebno ustanoviti tudi pri nas Institut za hmelj, kjer se bodo že letošnje leto pričela obširna znanstvena in strokovna dela. Ta dela že sedaj vršimo v manjšem obsegu na Kmetijskem znanstvenem zavodu v Ljubljani, v kolikor so na razpolago potrebne aparature in prostori. Preden preidemo na druge interesantne možnosti uporabe hmelja razen za pivovarstvo, hočemo v glavnem podati sliko o splošni kemični sestavi hmeljskega storžka. Povprečna sestavina je sledeča:

voda	10—14%
pepel	7—7.5%
eterična olja	0.4—0.5%
eterni ekstrakt	18.5%
dušik vsebujoče substance	17—17.5%
dušika proste substance	26—28%
tanin	3—4%

Med nebitvenimi sestavinami zavzema celuloza prvo mesto, kajti znaša lahko do 50% teže suhega hmelja in je za pivovarstvo popolnoma brezpomembna. Poleg ogljikovih hidratov, dekstroze in levuloze, pentozanov je zastopan v precejšnji meri tudi hmeljski vosek myricin, ki je lahko topljiv v etru, v mrzlem alkoholu pa je praktično netopen. Druge nizko molekularne dušikove spojine kot cholin, hystidin, arginin, cetain, adenin, hypoxanthin ter albumoze in peptoni so zastopane samo v majhnih količinah. Važen sestavni del je pa asparagin, ki predstavlja dober hranilni substrat za kvasne glivice. Od organskih kislin so v hmeljskem storžku zastopane jantarjeva, jabolčna in citronska kislina.

Po analitičnih rezultatih letošnjih preiskav znaša povprečna množina pepela 7.1%, medtem ko vsebujejo nekateri inozemski hmelji tudi do 12%. Določevanje množine pepela se vrši na ta način, da se odtehtana množina hmelja s ca. 9% vlage seže s pomočjo električnega toka v cevi iz težko taljivega stekla, skozi katero se vodi tok kisika. Nastali plini se absorbirajo v posebnih pripravah, določi se v teh množino dušika in žveplovega dioksida, odnosno žvepla, ki se nahaja tako v žveplanem kot nežveplanem hmelju. Zgoreli ostanek v cevi predstavlja pepel, ki ima obliko belega prahu. Analiza pepela je pa dala rezultate, ki kažejo na razmeroma veliko množino anorganskih soli, ki jih je hmelj izvlekel iz zemlje. Tako vsebuje pepel:

fosforja	17.2%
žveplene kisline	3.24%
kremenčaste kisline	15.92%
klora	3.78%
kalija	35.12%
natrija	2.64%
kalcija	15.83%
magnezija	5.47%
železovega oksida	1.40%

Žvepla se nahaja v našem hmelju povprečno 0.245%. Eterična olja, ki predstavljajo zmes raznih spojin (myrcen, humulen) so važna predvsem zaradi tega, ker zavirajo v vskladiščenem hmelju prehiter razkroj oziroma spremembo mehkih smol (alfa in beta smol) v trde (gamma) smole. Niso pa eterična olja posebno važna v pivovarstvu, ker so pri kuhanju v veliki meri hlapna z vodnimi parami, vendar pa vpliva ostanek do neke mere na okus piva. Množina in sestav eteričnih olj sta v različnih hmeljih različna. Tipičen vonj slabega hmelja nastane verjetno na ta način, da reagirata med seboj linalol in žveplov dioksid za časa žveplanja hmelja. Po daljšem času in pri gostoti zraka nastane iz tega allylsulfat, ki je verjetno povzročitelj tega neprijetnega vonja. Množina tega allylsulfata je možno kvantitativno določiti kolorimetrično in bi se ta moment lahko uporabil za presojo kvalitete hmelja, ki je bil že dalje časa vskladiščen. Povprečno vsebuje hmelj 0.4% eteričnih olj. Dalje časa vskladiščen hmelj izgublja polagoma svoj fin aroma, kajti eterična olja se polimerizirajo v smole odnosno v kisline. Zelo ima star hmelj duh po siru, ki ga povzroča nastala valerijanska kislina. Ni mogoče podati glede eteričnih olj še tozadevne slike o naših hmeljih, ker se celotne preiskave v tej smeri niso mogle vršiti zaradi pomanjkanja aparatur, zlasti pa dobre vakuum črpalke.

Čreslovine odnosno tanina je v storžku 2—5% ter predstavlja izoliran rjav prah, ki je topen v vodi, razredčenem alkoholu in ocetestu, netopen v etru in absolutnem alkoholu. Ta ni identična s čreslovino, ki se nahaja v hrastovih ježicah, kajti tanin je v rastlinah po sestavi in lastnosti različen. Potom oksidacije kisika zraka se tanin spremeni v rdeče-rjavo substanco v tako zvani flobaphen. Tanin in flobaphen sta važna v pivovarstvu, ker koagulirata beljakovine in tako nekako očistita pivo škodljivih primesi. Po doslej znanih podatkih vsebuje tanin hmelja phloroglucin in protokatechu-kislino — sicer se pa o točnem sestavu ne da še nič konkretnega reči. Nadalje vsebuje hmelj skoro 12% pektina, ki pa ni važen za pivovarstvo in ga kot takšnega po navadi tudi ne določujemo pri analizah.

Vse gori navedene kemične spojine se nahajajo v hmelju že po naravi sami, razen tega pa najdemo še druge, ki so prišle sekundarno, torej po drugi poti v storžek kot na primer pri škropljenju, sušenju in žveplanju. Tako je treba na primer voditi stalno kontrolo glede množine žveplovega dioksida, ki je adsorbiran v hmelju, da odgovarja predpisom inozemske trgovine. Znano je, da se hmelj na toplem zraku mnogo hitreje pokvari kakor v hladnem, ker je pač pri višjih temperaturah oksidacija in polimerizacija smol intenzivnejša kot v hladu, žveplanje hmelja pa ta proces zadrži, odnosno prepreči do gotove mere. Zato je predpisana gotova minimalna količina žveplaste kisline, ki jo mora hmelj vsebovati. To prav posebno velja za pošiljke, ki gredo preko ekvatorja ali preko vročega pasa. Normalna količina absorbiranega žveplovega dioksida v hmelju se sme gibati med 0.1—0.3%. Pogosto naletimo tudi na hmelje, ki vsebujejo sledove bakra in arzena, spojini, ki najdeti svojo pot v storžek, kadar se hmelj škropi s preparati arzena ali bakra v svrhu zatiranja rastlinskih ali živalskih škodljivcev (tudi pri žveplanju hmelja z žveplom, ki vsebuje arzen). V nekaterih državah prepovedujejo predpisi za ljudsko higijeno in zdravje vsako uporabo hmelja, ki vsebuje preveč bakra ali arzena. V Združenih državah Amerike se tolerira na primer največ do 30 mg bakra v 1 kg hmelja. Dasiravno je možno v nekaterih primerih dognati tudi 85—200 mg bakra na kg hmelja, ni imelo to nobenih zdravju škodljivih posledic, ker se tekom procesa varenja itak izloči pretežen del. (Nadaljevanje)