

»Nekateri se ob nedeljah in praznikih napijejo žganja in potem gredo v cerkev in širijo v cerkvi zopern duh, kar je mnogim, ki so morda (!) trezni, zelo neprijetno in lahko pri kom od smradu in studa povzroči bolezen. — Sklene se: če se to resno ne ustavi, bodo taki kaznovani kakor tisti zgoraj.«

Glede pretiranih pojedin so sklenili, da ne sme na ženitovanjih nihče nuditi več kot dvajset (!) jedi (»dass hinfüran bey denen Hochzeiten niemandt Er sey wer er wölle mehr als zwainzig richt...«), pri drugih gostijah samo (!) 10 ali največ 12, pri krstianah pa nobene tople jedi.

Odpravi naj se razvada, da se novi mojstri silijo, da morajo kar po 2 ali 3 dni gostiti in napajati svoje tovariše, nato morajo pa stradati, da nadomestijo izdatke, ali pa podražiti svoje delo. Poslej ne sme pri takih prilikah nihče več zapraviti kot od 6 do 10 gl., v kakršnih razmerah je pač.

»Tako se opaža pri mnogih rokodelcih slabo gospodarstvo, da vse, kar cel teden zaslužijo, ob nedeljah zapijo in se ne zadovoljijo morda v okrepcanje po opravljenem delu s pol ali enim bokalom dolenjca, ampak pijo samo najdražjega in najboljšega in potem prihajajo čisto nasekani (»voll und doll«) domov in

trpinčijo in pretepajo ženo in otroke, ki včasih nimajo pač niti kruha pri hiši in morajo zaradi mozevega in očetovega pijančevanja trpeti revščino.« Sklene se »v bodoče ostro paziti na take osebe in, kdor malopridno zapija svoj denar in kogar zasačijo prenapitega (»alss sehr überweint«), se kaznuje s 14 dnevnim zaporom v stolpu ali na Tranči.

»Tudi na trgu naj rokodelci kažejo primerno skromnost, ob tržnih dneh naj ne pokupujejo najboljših reči, kot kapunov, piščancev, divje perutnine in podobnega. S tem dražijo (živila) ter sebi in otrokom odtegujejo potrebno hrano. Zadovoljijo naj se z govedino in drugo nasitljivo hrano« itd. itd.

Končno so sklenili, da se v bodoče noben rokodellec ne sme poleg svojega rokodelstva ukvarjati še s krčmarstvom. Pustiti mora to ali ono. Z vinotočem pa se sme pečati samo kot z meščansko obrtjo in plačevati vse davke, dac in druge naklade...«

Razveseljivo je, da se pri tem velikem pogonu zoper pijančevanje in veseljačenje v Ljubljani — ki pa ni dosti zalegel — še ne omenja pivo kot sokrivec za nesreče v rokodelskih družinah, čeprav so leta 1615. pivo že poznali. Bilo je pač lahka pijača, ki težjim pivcem gotovo ni zadostovala.

ŠOTNI VOSEK LJUBLJANSKEGA BARJA

S. J E N Č I Č i n Z. T U M A

Ko smo informativno preiskovali šoto Ljubljanskega barja, smo ugotovili, da je mogoče dobiti s pomočjo primernih topil iz šote temen bitumen, ki predstavlja precej trdno smolno-voščeno snov. Dejstvo samo nas seveda ni presenetilo, ker so se voski našli v raznih nemških šotah že v prejšnjem stoletju. Ko pa smo iskali podatkov v sicer zelo obsežni literaturi o našem barju, nismo našli ničesar o šotnih voskih. Zato smo se namenili posvetiti temu vprašanju večjo pažnjo, prav posebno pa še iz razloga, ker ne more biti več daleč čas, ko bodo izčrpana naša šotna nahajališča.

Preden bomo poročali o naših izsledkih, je umestno, da zasledujemo sorodne raziskave drugih avtorjev, vendar le one, ki so eksperimentalne narave.

Pred 100 leti je izšla o postanku, tvorbi in bistvu šote *Wiegmannova*¹ razprava, ki je tedanjemu stanju vede najboljše odgovarjala, zaradi česar jo je nagradila pruska akademija znanosti. Čeprav vsebuje razprava seveda marsikaj, kar danes ne drži več, jo moramo vendar omeniti, ker je menda najstarejše delo, katero omenja voščene in smolne snovi, ki jih je mogoče izvleči iz šote z alkoholom in rektificiranim kamenim oljem.

Iz sredine prejšnjega stoletja so tudi razprave o drugih fosilnih voskih in se nanašajo deloma na voske, ki jih nahajamo v rjavih premogih (*Wackenro-*

der, Brückner),² deloma na smolne in voščene šotne snovi (*Mulder, Durin*).³ Vsa ta dela pa so se skoro pozabila, ko je postalo vprašanje zopet aktualno v začetku sedanjega stoletja. Povod so bile raziskave *G. Kraemerja* in *A. Spilkerja*,⁴ ki sta videla v fosilnih voskih diatomej prasnov nafte, ter patenti *E. v. Boyena*, po katerih so začeli pridobivati iz bituminoznega rjavega premoga montanski vosek.

Na posestvu Ludwigshof, ki leži v Uckermarki v Pomeriji, so našli jezersko kotlino, ki je bila napolnjena z jezerskim muzljem (glenom, »Seeschlick«). Izkazalo se je, da je bil v veliki meri sestavljen iz ostankov rastlin in živali. Našli so prav posebno mnogo kremenastih alg, dalje tudi cvetni prah borovcev, lesk in jelš ter ostanke majhnih vodnih živalic (n. pr. hitinaste oklepe dafnid in krustacej).⁵

Pri ekstrakciji sušenega muzlja s toluolom sta dobila *Kraemer* in *Spilker* okoli 3½ % temnorjavega voska, ki se je mastno lesketal, lomil kakor asfalt in se talil pri 50° — 70° C. Vosek, ki ga nazivljata avtorja »Bacillariaceenwachs«, ni vseboval nobenih gliceridov (masti) in se je komaj razlikoval od zemeljskega voska. Nadaljnja raziskovanja so razvidna iz originalne literature, ki je dostopna tudi v Ljub-

² Citirano po *L. Ubbelohde, F. Goldschmidt und M. Hartmann, Handbuch der Chemie und Technologie der Öle und Fette, IV. B, str. 739 (1926).*

³ Istotam.

⁴ *Ber. d. d. chem. Ges. 32, 2940 (1899); 35, 1212 (1902).*

⁵ *L. Ubbelohde, l. c.*

¹ *Wiegmann, Dr. A. F. Über die Entstehung, Bildung und das Wesen des Torfes. Braunschweig 1837, citirano po P. Hoeringu, Moornutzung und Torfverwertung, Berlin 1921.*



Zgoraj ilovnata, spodaj šotna plast



Kopice nad izrezanim jarkom

ljani. Omenimo naj le še to, da je bila jezerska kotlina, v kateri je bil vosek vsebujoči muzelj, pokrita na vrhu s tanjšo šotno plastjo.

Uspehi, ki sta jih dosegla *Kraemer* in *Spilker* pri preiskavi »Seeschlicka«, pa tudi ugovori drugih raziskovalcev so bili očitno povod sličnim preiskavam na raznih šotah iz Nemčije. V nizkih barjanskih tleh iz okolice krajev Franzensbad in Elster sta našla pri svojih prvih raziskavah, ko sta ekstrahirala sušen vzorec tal z bencolom ali toluolom, 4,1 % temne voščene snovi. Ker je dotično barje bogato kremenastih alg, sta prvotno domnevala, da se v splošnem nahaja vosek v šoti zaradi delovanja takih diatomej. Izkazalo pa se je pozneje, da to tolmačenje ni bilo pravilno, kajti voske sta ugotovila tudi v takih šotah, kjer po mikroskopskem pregledu ni bilo nikakih diatomej. Največ voska so našli v spodnjih plasteh šote iz Kolber Moora, in sicer na suho snov računano 8,1 %.

Veliko več voščene snovi se je seveda izsledilo pri ekstrakciji piropisita, vendar tu ne gre več za šoto, marveč za bituminozne premoge, ki niso predmet pričujoče razprave.

Voščene snovi iz šote so nadalje še ekstrahirali in preiskovali *E. Wollny*,¹ *R. Zaloziecki* in *I. Hausmann*,² *D. Holde*, *Minssen*, *F. Frank*, *O. Schreiner* in *Ed. C. Shorey*³ ter *W. I. A. Butterfield*,⁴ ki je ekstrahirala šoto iz otokov Chatham z bencinom in dobil 25 % šotnega voska. V novejšem času so se pečali s šoto z istih vidikov tudi razni ruski raziskovalci, kakor *G. Stadnikov* in *N. Titov*,⁵ *W. Tokmanov*,⁶ *W. Pakowski* in *N. Edelstein*.⁷ Le-ti so izolirali iz ekstraktov tudi razne smole, voske, mastne kisline, alkohole in ogljikovodike. *Hoering* sam je tudi preiskoval razne šote z vidika uporabljivosti za tehnično pridobivanje. Kakor pravi sam, je v nemških šotah povprečno premalo voska, da bi se mogla na tej osnovi graditi ren-

tabilna industrija, ne glede na velike težkoče, ki jih je treba pri ekstrakciji premagati z ozirom na veliko množino vode v šoti. Bolj primerne v take namene so nekatere ruske šote, ki vsebujejo več bitumena (*Tokmanov* l. c.).

Za Ljubljansko barje nismo — kakor že uvodoma poudarjeno — našli nikakih podatkov o voščeneh, oz. bituminoznih snoveh v šoti. Sicer je obsežna literatura, ki obstoja o Ljubljanskem barju do l. 1905. zbrana v monografiji *E. Kramer*, *Das Laibacher Moor*. V knjigi je navedeno mnogo kemičnih analiz, ki se tičejo med drugim hribin pogorij, ki obdajajo barje, hribin, ki sestavljajo barjanske griče, diluvialnih tvorb barjanskega dna, sestave vode iz Ljubljanice, Ižice, Gradašnice in sestave drugih barjanskih voda. Posebno pažnjo posveča *Kramer* sestavi barjanskih tal z ozirom na kmetijstvo. V X. kakor tudi v IX. poglavju je mnogo podatkov o sestavi šote v raznih predelih barja, tako s kemičnega kakor tudi z botaničnega vidika. Organska substanca je bila preiskana le glede elementarne sestave, posebno, ker so na tej osnovi računali gorilno vrednost, ki je bila za izrabo šote odločilnega pomena.

Pri naših poskusih smo se — kot rečeno — omejili na vprašanje, če in koliko vsebuje šota organskih snovi, ki so topne v običajnih topilih za masti in voske. Da bi dobili čim boljši pregled, smo vzeli vzorce iz vseh onih šotnih nahajališč, ki so označeni na geološki karti *E. Kramerja*. Šota, ki smo jo gledali s kemičnega vidika, je bila za nas zmes bolj ali manj razkrojene organske rastlinske substance, pomešane z anorganskimi snovmi v večji ali manjši meri.⁸

Vzorce šote smo odvezemali iz prvih 60 cm globine, in sicer iz kupov sušeče se šote ali pa direktno iz tal. Šoto smo sušili najprej na zraku, potem pa pri 105 do 110 ° C. Čeprav smo v značno suhi šoti določili prvotno tudi vlago, ki je znašala 14—18 %, se nanašajo v tabelah navedeni izsledki na šoto, sušeno pri 105—110 ° C.

Najprej smo ekstrahirali po 10—20 g povprečnih vzorcev sušene šote vseh navedenih nahajališč v známem ekstrakcijskem aparatu po *Soxhletu* in uporabljali kot topilo kloroform. Rezultati so navedeni v tabeli I.

Tabela I.

Ležišče	Penel v %	Ekstrakt („surovi vosek“) v %	Barva ekstrakta	Tališče ekstrakta v C°
Babna Gorica				
zgor. in sred. plast	5,42	5,5	temnorjava	66/76
spodnja plast	26,23	4,0	„	66/78
Germez	6,53	3,0	„	66/80
Hauptmanca	6,72	1,8	„	65/78
Črna vas	5,23	2,0	„	66/79
Brezov log	4,82	1,5	„	68/79
Bevke	4,57	3,3	svetlorjava	66/76
Kostanjevica	4,43	5,6	temnorjava	69/77
Plešivica	5,56	4,0	„	64/74
Medvedica	10,55	2,0	„	71/82
Pijava Gorica	6,89	2,6	„	70/78
Rakova Jelša	53,88	0,7	„	68/78

⁸ *P. Hoering* l. c., str. 189.

¹ *P. Hoering* l. c., str. 26.

² *Z. f. angew. Chem.* 1907, str. 1141; citirano po *Ch. Zentralbl.* 1907, II, str. 482.

³ Citirano po *P. Hoering*, l. c., str. 235 do 240. Glej tudi *L. Ubbelohde* l. c., 743 do 745; dalje *A. Grün* und *W. Halden*, *Analyse d. Fette u. Wachse* II. Berlin 1929.

⁴ *Ch. Zentralbl.* 1927, II, str. 2729.

⁵ *Ch. Zentralbl.* 1929, I, str. 1070; 1932, II, str. 1727.

⁶ *Ch. Zentralbl.* 1930, II, str. 2205.

⁷ *Ch. Zentralbl.* 1932, I, str. 2263.

Če označujemo v sledečem ekstrakt »surovi vosek«, je izraz utemeljen s tem, da je ekstrahirani bitumen po zunanosti voskom podoben, nadalje pa sledi iz natančnejše analize, da morajo biti v ekstraktu poleg smol navzoče tudi snovi, ki so voski v kemičnem pomenu besede.

Kakor je iz tabele I. razvidno, ima šota Ljubljanskega barja primeroma zelo malo topnega bitumena. Največ surovega voska vsebuje šota iz okolice *Kostanjevice* in *Babne Gorice*, najmanj pa vzorec iz *Rakove Jelše*, kjer pa tudi ni najti več šote, marveč le šotno zemljo, kar je razvidno tudi iz visoke vsebine pepela.

Nadalje smo uporabljali kot ekstrakcijska sredstva tudi eter, alkohol, bencol in toluol, izmed katerih je dal največ ekstrakta alkohol, najmanj pa petroleter. Na ta način je tudi mogoče ekstrahirati šoto frakcionirano,¹ kar smo izvršili pri šoti iz okolice *Germeza*, *Črne vasi* in *Bevk* po zaporedni ekstrakciji s petroleterom, bencolom in toluolom. Ekstrakti s petroleterom so temnorumene barve in se dajo med prsti gnesti kakor čebelni vosek, medtem ko so ekstrakti z bencolom kakor tudi toluolom temnorjavi in trdi. V ostalem so izsledki razvidni iz tabele II.

Tabela II.

Frakcionirana ekstrakcija: petroleter (1), bencol (2), toluol (3).

	Ekstrakti v %				Tališče ekstrakta v °C		
	1	2	3	celokupni	1	2	3
Germez	0,56	1,55	0,23	2,34	60—73	70—81	70—81
Črna vas	0,50	1,02	0,18	1,70	60—72	72—82	73—83
Bevke	0,75	1,40	0,18	2,33	60—70	73—78	73—79

Izmed uporabljenih treh topil daje — kakor razvidimo — največ ekstrakta bencol. Vsota vseh treh ekstraktov pa je nižja nego hloroformski ekstrakt, kar je razumljivo, ker topi hloroform tudi druge organske snovi, n. pr. smole v večji meri nego navedeni ogljikovodiki.

Čeprav bi nas bila zelo zanimala natančnejša preiskava po frakcionirani ekstrakciji pridobljenih snovi iz vseh ležišč, smo se morali zaenkrat iz gmotnih ozirov omejiti na *preiskavo surovega voska* iz ležišča pri *Babni Gorici*. To šoto smo si izbrali zaradi tega, ker je lahko in hitro dostopna ter vsebuje poleg one iz *Kostanjevice* največ surovega voska.

Vzorci smo odvzeli na vzhodni strani nahajališča pri *Škofeljci* (lastnik zemljišča *Purkar*, Škofeljca št. 28).

Ekstrahirali smo popolnoma suho šoto s hloroformom v aparatu s kapaciteto ca. 2 litrov, ki smo ga sestavili iz primitivnih sredstev po Soxhletovem principu. Tako smo dobili zadostno množino ekstrakta za analizo, pri kateri smo, kjer ni navedeno drugače, uporabljali običajne metode, radi česar popis metodike ni potreben. V tabeli III. so rezultati sestavljeni.

¹ D. Holde, Ch. Zentralbl. 1909, I, str. 1942.



Sušenje šote na Germezu



2 m visoka kopica

Tabela III.

Začasna karakteristika s hloroformom ekstrahiranega bitumena iz šote pri *Babni Gorici*.

Barva: temnorjava, skoraj črna.

Trdota: okoli 1,3.

Duh: osladen, spominja na čebelni vosek.

Lom: školjkast.

Tališče: 66—76 (ni ostro).

Kislinsko število: 49,5.

Število vmiljenja: 117,2.

Estersko število: 67,7.

Acetilno število: 40,0.

Jodno število po *Hanušu*: 22,5.

Nevmiljivo: 33,6 %.

Reakcija na sterine v nevmiljivem po *Hager-Salkovskem*: pozitivna.

Reakcija na gliceride: negativna.

Surovi vosek je tako po zunanosti kakor po kemični karakteristiki podoben montanskemu vosku. Kemično enotnih snovi iz surovega voska doslej še nismo izolirali.

Sploh je treba poudariti, da imajo naši do sedaj doseženi izsledki le splošno informativen značaj. Čeprav smo iz surovega voska pridobili tudi že mastne kisline in jih deloma karakterizirali, bo potrebno še mnogo dela, če hočemo v kemično naravo šotnega voska prodreti bolj globoko.

Marsikdo se bo zanimal za vprašanje, če imajo že doslej dobljeni izsledki tudi praktičen pomen. Kakor rečeno, je naš šotni vosek podoben montanskemu, ki ga pridobivajo po ekstrakciji bituminoznega premoga. Montanski vosek uporabljajo kot vosek za kable in fonografske plošče, za izdelavo voščil i. dr. Verjetno bi bil šotni vosek uporaben tudi za slične svrhe. Žal na izkoriščanje naše šote v tem pravcu ni misliti, ker je v njej premalo voska, ne glede na dejstvo, da so nahajališča šote na Ljubljanskem barju že precej izčrpana.

Končno bodi omenjeno, da je mestna občina ljubljanska naše delo nagradila; zato ji bodi tudi na tem mestu izrečena topla zahvala.