

(Učitelja Tomšič in Ivanc za politični okraj Kovečje 1887; več avtorjev za postojnski politični okraj 1889; Vojteh Ribnikar za logaški okraj 1889.) Zgodovina šol je prikazana tudi v delu učitelja Rajka Vrečarja: Savinjska dolina, ki je izšlo v Zalcu l. 1950 in je v njem opisanih 18 šol.

Slovinci nimamo sistematično zbranega dokumentarnega gradiva o razvoju šolstva, kakor ga imajo n. pr. Hrvati, temveč je raztreseno v številnih razpravah in študijah, priobčenih v revijah, zbornikih in raznih zgodovinskih opisih krajev ter v šolskih letnih poročilih. Šolskim kronikam naj bi dodali zaradi boljšega pregleda bibliografijo člankov, razprav in poročil, ki bi obsegala gradivo za zgodovino šole.

Že ponovni pregled šolskih arhivov najstarejših šol se izplača, ker še ni izčrpano in zabeleženo vse gradivo, ki je važno za zgodovino šolstva in vzgoje. Na šolskih podstrešjih in tudi v kletah so ponekod še stari zapiski, zvezki, katalogi, učbeniki in stara učila (računala, stavnice, slike itd.). Stare učiteljske rodbine hranijo razne podatke, prav tako leže stari spisi, ki pridejo v poštev za lokalno šolsko zgodovino, pri nekdanjih krajevnih šolskih nadzornikih (šolski ogleda). Če bi šolska upraviteljstva v celoti upoštevala navodila in prošnjo muzejskega vodstva leta 1958, bi imeli danes mnogo več ohranjenega, kakor je, zato bi bilo prav, da bi vsi, ki imajo namen in voljo dopolnjevati šolske kronike, zbirali gradivo po navedenih smernicah in pri tem tudi upoštevali nasvete za sestavo kronik v članku Vilka Menarda »Kako naj pišemo šolske kronike«¹⁴ in o svojem delu obvestili Slovenski šolski muzej v Ljubljani.

France Ostanek

OPOMBE

1. Sodobna pedagogika. L. III. štev. 1-2: France Ostanek: Nastanek in razvoj slovenskega šolskega muzeja, str. 21-50. — 2. Dr. Vlado Schmidt: Pedagoško delo protestantov na Slovenskem v XVI. stoletju. Ljubljana. 1952, str. 224 v zbirki: Pedagoški tisk zv. 6. str. 10-24. — 3. Dr. Josip Gruden: Šola pri sv. Nikolaju in ljubljansko nižje šolstvo po reformacijski dobi. Poseben odtis iz Carniole, 1915, zv. 1. 2. str. 10, 19-21. — 4. Allgemeine Schulordnung für die deutschen Normal-Haupt- und Trivialschulen in sämtlichen Kaiserl. Königl. Erbländern. Wien 1774. Str. 24-32. — 5. Dr. Albert Muchar: Geschichte des Herzogtums Steiermark. 215. IV. Graz. 1848. Na str. 77 in zv. V. na str. 355. — 6. Popotnik. L. VIII. 1887. Matej Slekovec: Drobtinice za zgodovino slov. šolstva, str. 9-10. — 7. Letno poročilo četverorazredne deške ljudske šole v Škofji Loki 1890/91. Friderik Kramer: Nekoliko črtic iz zgodovine škofjeloške deške šole. Str. 3-7. — 8. Dr. Franc Kos: Doneski k zgodovini Škofje Loke in njenega okraja. Matica Slovenska. Ljubljana. 1894, str. 396. Na str. 362. — 9. Mladi Prekmurec. L. II. 1937/58. štev. 5-6. Miroslav Kokolj: Kako so nekoč potujčevali mlade Prekmurce, str. 81. — 10. Dr. Fran Kovačič: Slovenska Stajerska in Prekmurje, zgodovinski opis. Matica Slovenska. Ljubljana. 1926. str. 421. Na str. 300-301. — 11. Mittheilungen des Musealvereines für Krain, 1900. Iv. Vrhovec: Der schwäbische Chronist Burghard Zing und die interessante Schule zu Reifnitz in Unterkrain. Str. 1-16. — 12. Mittheilungen der historischen Ver. f. Krain, 1860. str. Über den Zustand der Unterrichts-Anstalten in Krain. Franz Wilde. Str. 65-72. Na str. 71 DAS (Drž. arhiv Slovenije) Publica politica T. Nom. 4. Vol. 3. — 13. Popotnik l. 1887. Matej Slekovec, glej str. 87-88. — 14. Menard Vilko: Kako naj pišemo šolske kronike, Kongres pedagoških delavcev na Bledu II. Pedagoški tisk zv. 5. Na str. 65-75.

ZELEZARNA GRADAC V BELI KRAJINI

POLOZAJ ZELEZARSTVA SREDI PRETEKLEGA STOLETJA

Sredi preteklega stoletja je gradnja železnic močno dvignila uporabo železa. Vzporedno z železnicami so se naglo razvijale livarne in strojne industrije, ki so v svojih obratih potrebovale vedno večje količine livarskega in kovnega železa ter jekla. Močno je naraščala tudi predelava železa v obrti, poraba železa v gradbeništvu in prometu, pa tudi v kmečkem gospodarstvu. Izreden porast potrošnje je nujno zahteval, da se poveča proizvodnja železa.

Povpraševanje in dobre cene so vzbudile interes podjetnikov za gradnjo novih železarn. Koncesije je podeljevala izključno dunajska dvorna komora. Toda ta je s svojim dolgotrajnim postopkom ovirala snovanje novih fužin. Proti vsaki prošnji za koncesijo nove železarne je bilo nešteto ugovorov in pomislekov, češ da bo ogrožala obstoj bližnjih fužin, da bodo ostale brez rud ter da bodo zaradi kuhanja oglja za plavže preveč trpeli gozdovi, da ni kvalificiranih mojstrov in podobno. Tako so obravnavali zadevo po cela leta, preden je prišlo do končne rešitve, ki je bila mnogokrat odklonilna. Pojmljivo je, da se obstoječe fužine pod takimi pogoji niso trudile izpopolniti svoje naprave in izkoristiti pridobitve tehnike.

Marčna revolucija l. 1848 je likvidirala tudi ta nevezdržni sistem industrijske politike in oviranja podjetnosti. Proglasila je načelo svobodne izbire poklica, obrtne dejavnosti in svobodne tekme v proizvodnji. Gospodarski liberalizem in kapitalizem sta dobila s tem polno svobodo razmaha. Posledice so se kmalu pokazale. Inicijativa v gospodarstvu je začela prehajati na velika bančna podjetja, pri katerih se je zbiral velekapital za gradnjo železnic in za snovanje industrijskih podjetij.

Povpraševanje po železu je ustvarilo ugodno konjunkturo in dalo pobudo, da so podjetniki začeli iskati nove kraje za postavitev železarn in livarn. Na Dolenjskem je tedaj že pol stoletja obratovala slovita železarna in livarna kneza Auersperga na Dvoru pri Žužemberku, ki je predelovala in talila rudo iz vse Dolenjske. Pri iskanju novih baz za industrijsko dejavnost so začeli tudi na Dolenjskem iskati primernih krajev za nove fužine. Vedeli so, da so na Dolenjskem sledovi železne rude in da je bilo že v prejšnjih stoletjih mnogo železarn (n. pr. v Pasjeku pod Polšnikom, v Zavrstniku pri Litiji, pri Žibniku v bližini Radeč, v Zagradcu ob Krki in v Čabru na kranjsko-hrvaški meji). Znano je bilo tudi, da ima Dolenjska veliko neizkoriščenih gozdov. Dva glavna pogoja sta bila s tem dana. Med industriji iz severnih alpskih pokrajin, ki so se pričeli zanimati za Dolenjsko, sta bila vitez Franc pl. Friedau, ki je imel v Donawitzu na Gornjem Stajerskem svojo železarno, ter stari industrijski rod grafa Larisch-Mönicha, ki je slovel po svojih bogatih izkušnjah v železarstvu. Franc pl. Frie-

dau se je odločil postaviti novo železarno v Gradacu v Beli krajini, Larisch-Mönich pa je prevzel naprave bivše železarne v Zagradcu ter sklenil zgraditi novo moderno železarno v Ponikvah pri Dobrem polju.

SUROVINSKA BAZA GRADAŠKE ŽELEZARNE

Železne rude v Beli krajini so raztresene v diluvialnem melju, ki je debel od 2 do 47 m in se razprostira na krednem apnencu. Po Erbenu je to lahko taljivi železnjak s 40 do 50% železa.¹ Rude so raztresene v kepah, gnezdih, gomoljih in lečah ter v zelo nepravilnih skladih. Zato jih je bilo treba iskati pod rušami z razkopavanjem površine. Kjer so odkrili večjo količino rude, so napravili plitve rove ali jame v zemljo. Te diluvialne glinje so pogosto natrosene z ledvičkami, to je gomolji do 20 cm premera, ki so v notranjosti votli.

Voss² navaja, da se v Beli krajini nahaja rdeči železovec Fe_2O_3 , rjavi limonit $2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$, železna okra, bobovec in vivianit ter peščeni rjavi železovec.

Müllner³ je sestavil obsežen seznam krajev v Beli krajini, kjer so kopali železno rudo, in označuje tudi vsebino železa v rudah, ki so bile v teh krajih izkopane. Ti kraji so: Dobavica, Dolenjce, Dobljče, Grm, Gradac, Griblje, Grosupelnik (70% Fe), dalje Hrast, Telečji vrh, Loka, Lokvica in Modruški potok (60% Fe), Metlika, Petrova vas, Kučer pri Podzemlju, Preloka, Primostek, Rosulje, Semič, Sladki hrib (60% Fe), nadalje Topolica, Tribučje, Črnomelj, Veliki vrh, Vinji vrh, Vinja vas, Vinica, Belčji vrh in Zastava (80% Fe) in končno Železni hrib. Analiza žlindre s Kučerja je Müllnerju pokazala 52,8% železa.

Müllnerjeve navedbe vzbujajo vtis, kakor da bi bila Bela krajina izredno bogata železnih rud, vendar so na posameznih krajih izkopane količine zelo majhne. Pri iskanju rud so prerili skoro celo Belo krajino in pozneje tudi na drugi strani Kolpe vse bližnje in daljnje hrvaško področje. Pri tem so razkopali mnogokrat tudi obdelano zemljo in njive. Müllnerjeve navedbe glede vsebine železa so pretirano visoke, ker je znano, da je odstotek 70% že praktično najčistejša ruda.

Podjetnik Friedau se je dobro zavedal, da bo treba zbirati rudo na vsem razsežnem področju Bele krajine. Zato si je že od vsega začetka zagotovil pravico rudarjenja na 76 dnevnihih merah v metliškem okraju z obsegom 2,093.645,9 kvadratnih sežnjev ter v črnomeljskem okraju na 105 dnevnihih merah 3,065.391,5 kvadratnih sežnjev ter končno še v novomeškem okraju na 9 dnevnihih merah z 282.735 kvadrat. sežnji.⁴ Pred Friedaumom je v Beli krajini že leta 1814 kopala rudo železarna z Dvora. Zaradi dragega prevoza in majhne izdatnosti rudišč pa je nadaljnje iskanje v Beli krajini pozneje opustila. Gradaška železarna je v zadnjih desetletjih svojega obratovanja dovažala železno rudo iz Pravutine, od Nertetiča in od Ozlja na hrvaški strani ter iz okolice Adlešičev. Po Müllnerju je zbirala rudo tudi

ob Krki pri Novem mestu na področju Družinske vasi in Sv. Petra.

Nadaljnja surovinska baza je bil belokranjski premog. Tega je na področju Dobljče-Loka že leta 1858 odkril Martin Mahin. Takrat ni bilo za premog nobenega porabnika, ker ni bilo niti železnice niti industrije, da bi ga mogle porabiti za parne stroje. V gospodinjstvih pa se je posod še kuhalo na odprtih ognjiščih in v kmečkih pečeh z drvimi. Zato odkritih premogovnih plasti vse do postavitve železarne in njenega parnega stroja niso mogli izkoristiti. Ob prihodu Friedaua je bilo že splošno znano, da so v črnomeljski kotlini ligniti in rjavi premog v 14 plasteh, ki so bile pri Dobljčah do 3 sežnje debele. V šestdesetih letih je bil premog že preiskan in je izkušnja po Erbenu pokazala, da vsebuje 19,9 delov vode in 18,2 pepela ter da je po kalorični vrednosti 7,76 g enakovrednih 1,87 m³ drv.⁵

Končno je bilo za ustanovitev železarne odločilno, da so h gradaškemu gospodarstvu spadali obsežni gozdovi, ki so merili 6.228 oralov,⁶ od tega 3.500 na Gorjancih. Te gozdove, dvorec in tovarniške parcele je Friedau kupil od zadnjega gradaškega graščaka Gusiča. Kuhanje oglja torej ni bilo težko organizirati. Friedau je zato pridobil kot stalnega dobavitelja Martina Mazelleta. V lastnih gozdovih je žgal oglje v 12 kopah. Zgradili so ogljarske kočje in napravili poti za dovoz oglja do železarne.

Surovinska baza je torej nudila gradaški železarni zadovoljive obete za uspešno obratovanje.

ISKANJE RUD ODKRIVA PRAZGODOVINSKO ŽELEZARSTVO BELE KRAJINE

Pri iskanju železne rude so odkrili stare utrdbe in sledove močne železarske industrije, ki je tu obstajala že sredi zadnjega tisočletja pred našim štetjem, in bogata grobišča prazgodovinskih naselbin. Že leta 1859⁷ so pol ure hoda od Gradaea v bližini vasi Dolenjci odkopali talilno napravo, ki se nam je ohranila v risbi Julija Köhlerja, tedanjega plavžarskega asistenta pri železarni v Gradacu. Köhlerjeva risba navaja naslednje dimenzije talilnice:

V sredini kotanje je bil podolgast, 11,5 m dolg žleb, ki je bil 95 cm širok in 80 cm globok ter nagnjen v kotu 30° proti vzhodu. Ob straneh so bile v razdalji 95 cm od vsake strani vdolbine in v njih plohe, eliptične glinaste cevi, katerih notranjost je bila deloma napolnjena z glino, deloma z žlindro. Zdi se, da se je tu opravljal talilni proces s podpihom iz mehov in da je lega talilnega ognjišča nagnjena z namenom, da bi žlindra iz njega laže odtekala.

Pozneje so leta 1867⁸ odkrili talilne peči zahodno od Dobljč na cesti, ki vodi proti Koprivniku, na kraju, kjer so bile pozneje štiri kmetije, imenovane »pri vrtovih«. Od peči so bili vidni samo še borni ostanki, toda odkop je odkril okrog 600 centov žlindre, kar priča, da je tu moral biti nekdanj močan talilniški center. Vso to žlindro so v teku zime na saneh izvozili v Gradac in jo tam v plavžu pretopili. Točka, kjer so odkrili ta veliki kup žlindre, je po opazovanju A. Müllnerja 30. avgusta 1890 izpostavljena moč-

nim vetrovom posebno v zimskem času, ko veje sever iznad korita med Toplim vrhom in Platinu. Veter pričenja ob sončnem zahodu in traja pretežni del noči.

Za prahistorično železarstvo so izredno pomembna odkritja na strmem hribu Kučerja iz šestdesetih let. Kučer je bil poln prahistoričnih zgradb in obdan z okopom, ki je bil zgrajen iz železne žlindre. Tudi to žlindro je gradaška železarna porabila za svojo visoko peč. Müllner poroča, da so našli kose razne velikosti. Najzanimivejša je bila 45 cm dolga, 40 cm široka in 18 cm visoka kepa.⁹ Pod njo je bila še vidna oblika ognjišča. Najdeni kos je bil mešanica rude ter na pol staljenega železa, čisto zoglenelih kosov lesa in izgorkov oglja. Na južnem pobočju Kučerja so torej najbrž bila talilna ognjišča na veter oziroma na ročne mehove. Müllner¹⁰ je opazoval, da vlada na tem pobočju skoraj vse leto močan veter, tako da so se kmetje mnogokrat bali za svoje slamnate strehe, da jih ne bi veter razrahljal in razpihal. Veter traja včasih nepretrgoma dva dni, mnogokrat pa po cele tedne. Kakor priča velikost najdene kepe, je morala biti peč zelo razsežna. Ostali kosi, ki so bili odkopani, kažejo na manjše peči.

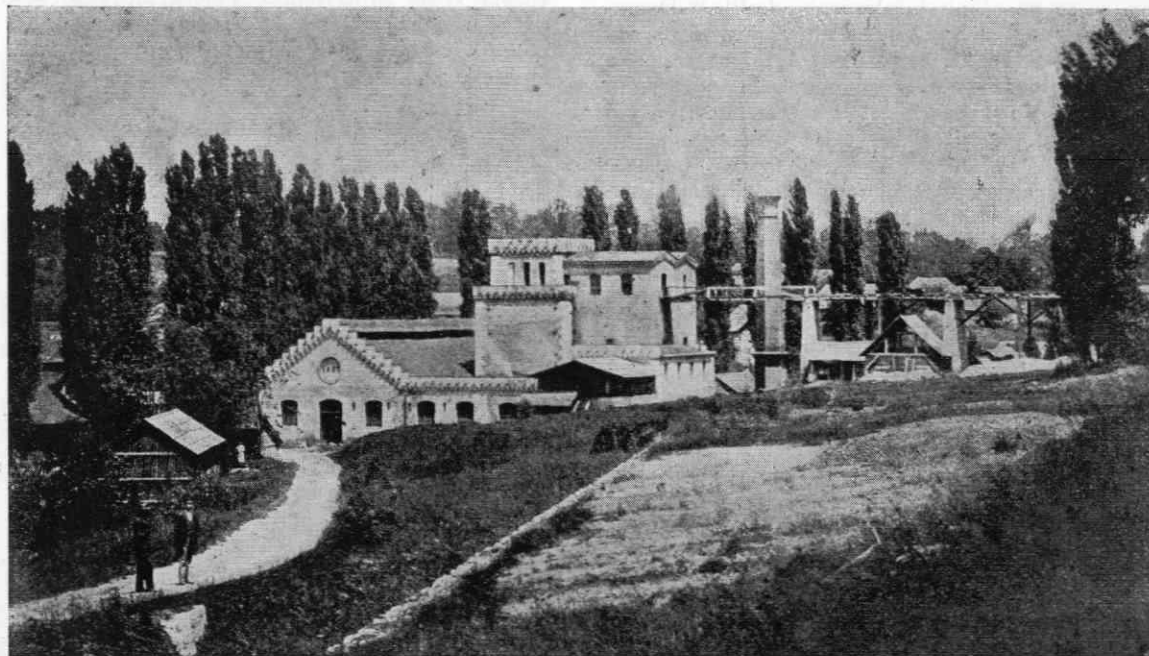
Odkritja na Kučerju pri Podzemlju, kjer so izkopavali v letih 1886 in 1887, so dala v poznejših desetletjih pobudo za intenzivno¹¹ raziskovanje belokranjskih mogil, v katerih so odkrili na 29 mestih bogata grobišča iz zgodnje hallstatske dobe, ki je že poznala in uporabljala železo. Glas o teh odkritjih je dal Kučerju in dolenskim mogilam svetovni sloves. Pričelo se je divje razkopavanje,¹² pri katerem si je centralna komisija prisvojila za dunajski prirodoslovni muzej

največji del belokranjskih zakladov.¹³ Zadnje desetletje pred prvo svetovno vojno je meklenburška kneginja Pavla Friderika intenzivno raziskovala belokranjske prazgodovinske zaklade. Svoje najdbe je zbrala v 72 zabojih,¹⁴ ki so bili po prvi vojni dolga leta pod sekvestrom. Ker se jugoslovanska vlada, ki so ji bile zbirke ponudene, ni mogla odločiti za odkup, jih je kneginja poslala v Švico, kjer so jih proučili in uredili. Od tod je pošiljka romala v New York, kjer je bila kot »Treasures of Carniola« v Andersonovih galerijah na dražbi prodana. V ljubljanskem narodnem muzeju so torej ohranjeni le delni in skromni spomeniki.

Glede tehnike predzgodovinskega železarstva nam manjkajo še mnogi podatki. Potrebna bi bila še izdatna raziskovanja. Veliki kupi odkopane žlindre pričajo, da so v zadnjem stoletju pr. n. e. znatno intenzivirali pridobivanje rud. Najdeni predmeti dokazujejo visoko stopnjo predelovalne tehnike in dekorativne umetnosti. Pittioni¹⁵ prihaja na podlagi proučevanja teh kultur po najnovejših dognanjih do utemeljene domneve, da so bili nosilci te naše mogilne kulture v predrimski dobi Iliri.

USTROJ ZELEZARNE

Gradaško železarno so gradili dve leti (1856-1857). Obratovati je pričela s 1. januarjem 1858. Po obsežnosti zgradb je bila tedaj za belokranjske razmere impozanten objekt. Iz arhiva Trgovske zbornice v Ljubljani je znano, da je imela visoko peč za taljenje železne rude in 10 pražilnih peči. O prebiralnih in drobilnih napravah železarne ni podatkov. Plavž je bil zgrajen po novi metodi ter je že imel škotsko napravo za



Slika 1. Stara fotografija železarne v Gradacu

segrevanje zraka za podpih do 312⁰ Celzija. Za pogon je bil instaliran parni stroj s 40 KS, ki so ga kurili s premogom. Pri napravi za segrevanje zraka so tudi že uporabljali plavžne pline.¹⁶

Naslednje leto so pri železarni zgradili še livarno, ki je imela po Erbeni spočetka štiri kupolne peči. Poznejša poročila Trgovske zbornice iz leta 1870 navajajo le tri. Poleg livarne so bile strojne delavnice za obdelavo litih izdelkov.¹⁷

Premog za obrat železarne so dobivali iz lastnega premogovnika pri Črnomlju, v katerem so bili zgradili štiri jaške in dva rova. Premogovnik so eksploatirali izključno za železarno. Leta 1860 je bil v obratu le en jašek in 1 rov. Premogovnik se je moral stalno boriti z močnim pritiskom vode, ki je oteževala obratovanje.¹⁸

Napravna glavnic železarne je po lastnih navdbah podjetja znašala pol milijona goldinarjev. V Beli krajini pa krožijo vesti, da je bilo vanjo v celoti investiranih okrog 3 milijone goldinarjev. Obratni kapital l. 1859 je znašal 140.000, leta 1860 pa 130.000 doldinarjev. Znatno del teh vsot so investirali pri gradbi livarne za opremo dodatnih zgradb in nabavo inventarja.

Po Friedauevom načrtu je bil Gradac zamišljen kot talilnica za izdelavo polfabrikatov za njegovo glavno železarno v Donawitzu, ki naj bi ji dobavljal surovo ter livarsko železo. Železarna je stala ob reki Lahinji na južni strani graščine v Gradacu. Danes o njej ni nikakega sledu več. Parcela, na kateri so stali tovarniški objekti, se še danes imenuje Tropinek. Nekateri razlagajo, da je to ime prišlo od tega, ker so domačini žlindro imenovali »tropinec«.

Pri plavžu in v livarni so bila važnejša opravila poverjena doseljenim Nemcem, ki jih je Friedau pripeljal iz gornještajerskih železarn. Mnoge družine teh doseljencev so pomrle, druge pa so se po ukinitvi železarne odselile.¹⁹ Domačini in doseljeni Hrvatje so bili zaposleni pri železarni kot kopači rude ter kot težaki za izdelavo in dovoz gradbenega materiala, opreme in instalacij in končno kot pomožni delavci pri gradnji in obratu železarne ter livarne.

Kopanje in zbiranje rude je spričo prostranosti področja in zaradi rastoče oddaljenosti rudišč od vsega začetka povzročalo nesorazmerno visoke stroške. Železarno je pri tem močno ovirala rudarska desetina, ki je tudi po odpravi zemljiške desetine kljub protestom fužinarjev ostala kot fevdalna dajatev v veljavi. Plačevati jo je morala ne glede na uspeh dela. V železarni je bilo stalno zaposlenih 50 delavcev, s pridobivanjem rud in zunanji deli pa si je služilo kruh še več ko 300 delavcev ter po 20 do 30 voznikov.²⁰

PRVA KRITIČNA LETA OBRATOVANJA

Prva doba obratovanja železarne ni bila uspešna. Ker je arhiv železarne uničen, ni mogoče ugotoviti, ali je bil tega kriv talilni postopek ali pomanjkljivo metalurško obravnavanje belokranjskih rud. Začetno obratovanje je bilo bolj podobno eksperimentiranju kot pravi proizvodnji. Več kampanj se je ponesrečilo in

so se končale z izgubo. Poskusi so povzročili škode na napravah in motnje v obratovanju. Tako v januarju prvega leta niso nič producirali. V februarju, majlju in avgustu pa je bila proizvodnja zelo majhna. Leta 1858 so izdelali 20.828 centov (po 56 kg) surovega železa. Znatno del tega železa pa ni bil sposoben za prodajo, morali so ga ponovno pretopiti in čistiti, preden so ga mogli prodati. Za pridobitev navedenih 20.828 centov surovega železa so porabili 60.794 centov železne rude, 1018 centov izpranega železa ter 21.882 centov apnenca, ki so ga dodali rudam kot primes. Pri taljenju rude so potrošili 33.018 sodov oglja. (Ta namera je bila v raznih krajih različna. Železarne so navadno uporabljale tako imenovani vordernberški sod in gre verjetno tudi tu za tak sod. V tem primeru bi držal 8 mernikov.)

Za kurjavo parnega stroja so porabili 5671 centov rjavega premoga ter 85 sežnjev drv. Od pridobljenega železa so 12.830 centov prodali kot surovo železo štajerskim železarnam.

Ze v drugem letu obratovanja se je pojavila kriza in zastoj. Gradaška železarna ni mogla prodati niti funta surovega železa. Pretila ji je popolna ustavitev obrata. Vodstvo je zato odredilo, naj pretalijo rudo, ki jo imajo na zalogi, nato pa plavž ugasnejo. Dne 9. avgusta 1859 je železarna dejansko prenehala obratovati. Tega leta so bili izdelali 10.882 centov surovega železa in prebirovine. Za pridobitev so porabili 33.043 centov rud, 3165 centov izpranega železa in prebirovine, 12.386 centov apnenca kot primes ter 17.799 sodov oglja.

Ker železa niso mogli prodati v surovem stanju, je vodstvo železarne odločilo, da ga predelajo v lastni livarni v livarske izdelke. Livarna je pričela obratovati maja 1859 in je postopoma večala svojo proizvodnjo. Položaj je rešil šele odlok vojaškega erarja, ki je na prošnjo lastnika poveril železarni izdelavo nabojev, projektilov in municije iz litega železa.

PREUSMERITEV ŽELEZARNE

Z izdelavo topničarske municije (vojna v Italiji in na vzhodu) je dobilo delo tovarne novo smer, ki se ji je v desetletju 1860—70 popolnoma posvetila. Po nalogu vojaškega erarja je izdelala železarna že v prvem letu 4798 centov litin v vrednosti 85.882 goldinarjev. Izdelava komercialnega blaga je bila zato omejena na neznatne partije, ki so jih pošiljali in prodajali na Reko. Leta 1860 so nakopali za gradaško železarno 54.543 centov železne rude v vrednosti 9621 goldinarjev in 38 krajcarjev. Proizvodnja topniških nabojev²¹ je v naslednjih treh letih dosegla naslednje količine:

1861	11.275 centov
1862	13.611 ..
1863	9.220 ..
drugih livarskih izdelkov pa:	
1861	897 centov
1862	2.911 ..
1863	2.660 ..

V poznejših letih je železarna izdelovala posebno trde projekte za preboj ladijskih oklepov. Vlito municijo je železarna dodelala za neposredno uporabo. Pri dobavah municije se železarna ni omejevala samo na avstrijska naročila, marveč je kmalu pričela delati tudi za francosko armado. Najstarejši Gradačan Julij Mazelle²² se še spominja, da so prihajali francoski oficirji v pestrih uniformah in v popolni bojni opremi s topovi v Gradacu, da preizkusijo prebojno moč krogel, ki so jih vlivali v gradaški železarni. Poskusno streljanje so priredili v bližini gradu na grajski parceli »Pri Kalu«. Streljali so v železne plošče.

V letu 1863 so predelali 18.516 centov železne rude in 26.168 centov praženih rud, 1.818 centov izpranega železa in 11.988 centov »krišpanega« železa. Za taljenje so porabili 8.797 kubičnih čevljev kupljenega ter 79.932 vaganov (po 61,5 kg) oglja iz lastnih gozdov. V parnem stroju so pokurili 11.497 centov rjavega premoga.²³

Plavž je bil v obratu le tedaj, kadar se je nabralo dovolj rude in kadar je železarna prejela večja naročila za izdelavo municije. Povprečno je obratoval vsaka dva do dva in pol leta po osem do dvanajst mesecev, dokler ni bilo staljenega dovolj surovega železa za livarno.

Železarna je bila urejena za izdelavo municije vseh kalibrov. Izdelovali so topovske krogle do 150 mm premera. Ko so začela naročila municije pojemat, je pričela livarna proizvajati predvsem komercialno blago. Izdelovala je podobno kakor železarna na Dvoru železne ograje, vlite nagrobne spomenike, železne križe in razne vrste strojnih delov po naročilu in modelih. Erben poroča, da so v dobrih letih izdelali nad 10.000 centov surovega železa in 5200 centov livarskih izdelkov v vrednosti okrog 70.000 goldinarjev. Po Erbenju je v ugodnih letih proizvodnja železarne Gradac celo prekašala produkcijo železarne na Dvoru. Vendar so imeli zaradi dragih nabavnih stroškov rude nestanovitno proizvodnjo.

Po zborničnih arhivskih podatkih je znašala cena za cent surovega železa v Gradacu leta 1860 3,80 goldinarjev, livarskih izdelkov pa 10 goldinarjev. Bila je torej visoko nad povprečjem cen pri ostalih kranjskih železarnah.

Iz nadaljnjih poročil TO zbornice posnamemo, da je leta 1864 proizvodnja surovega železa padla in da je bilo tudi leto 1865 slabo. Do leta 1866 je cena surovega železa padla od 3,41 na 2,94 goldinarjev, ker se je tedaj ogromno tujega železa uvažalo v Avstrijo. Vojna l. 1866 je povzročila, da je od 13 plavžev na Kranjskem samo 6 obratovalo. L. 1867 pa je povpraševanje zopet dvignilo ceno železu, 1867—1870 se je cena surovega železa dvignila od 3,40 do 3,74 goldinarjev, litega železa pa od 6,52 na 7,56 goldinarjev. Zaradi pomanjkanja delavstva pa železarna ni mogla izkoristiti ugodne konjunktore, da bi povišala produkcijo. Zato niso niti po količini niti po vrednosti mogli doseči rekordne proizvodnje iz leta 1862.²⁴

V železarstvu je nastal v tej dobi velik preobrat. Uvedba Bessemerjevih peči konec petde-

setih let ter martinovk v sedemdesetih letih je imela za naše fužinarstvo usodne posledice. Male železarne se niso mogle prilagoditi novim zahtevam metalurške tehnike, ki je omogočala prehod na masovno proizvodnjo. Železarno v Gradacu ta razvoj sprva ni tako neposredno zadel, ker je bila oddaljena od velikih industrijskih centrov, sčasoma pa je postal zanjo enako usoden kakor za druge fužine na Kranjskem, Štajerskem in Koroškem.

O delavskih razmerah v Gradacu je ohranjenih le malo podatkov. Iz njih izvemo, da železarna v tretjem letu svojega obstoja še ni imela lastne bratovske skladnice, ki bi jo sicer kot plavžarski obrat morala imeti. Večina fužinskih delavcev in rudarjev je delala na akord. Le dni-rnji so prejeli dnevne mezde od 50 do 80 krajcarjev. Na posameznega delavca je prišlo leta 1870 od 280 do 300 delovnih dni.²⁵ Ustno izročilo pravi, da so delavci pri železarni dobro služili in je ljudstvo tuje mojstre ohranilo v dobrem spominu.

BORBA ŽELEZARNE ZA OBSTOJ

Gradaška železarna ni imela ugodnega prometnega položaja za plasiranje svojih proizvodov. Gradac je na teresah obeh bregov Lahinje²⁶ na višini 159 m nad morjem. Bil je od nekdanjega važno križišče lokalnih cest iz vseh smeri. Od Metlike je 8 km, od Črnomlja pa 7 km oddaljen. Najbližja železniška postaja je bila v dobi, ko so ustanovili gradaško železarno, Zidani most. Pot do tja je vodila čez Gorjance do sedla »Na Vahti«, kjer prestopi v višini 635 m Gorjance v smeri proti Novemu mestu. Vsak tovor je bilo torej treba dvigati po skrajno slabi,



Slika 2. Skica položaja železarne

primitivno zgrajeni, strmi in nezavarovani cesti 482 m do vrha hriba. Težki tovorni vozovi so le s težavo in v vedni nevarnosti vozili preko klanca. Za prevoz izdelkov železarn in težkih instalacij je bilo stalno treba jemati pripravo, kar je podraževalo stroške. Prevoz preko Gorjancev je bil za 50% dražji kakor po drugih potih na enake razdalje.

Železarna v Gradacu se je od vsega začetka zavzemala za to, da bi cesto preuredili, razširili in preložili, da bi bila varnejša in zložnejša. Vprašanje te ceste je postajalo za železarno vedno bolj pereče in s časom prav življenjskega pomena za obstoj železarn. Od leta 1864 naprej si je vsa Dolenjska z Ljubljano na čelu prizadevala, da bi se zgradile dolenjske železnice, vendar je trajalo skoraj 50 let, preden je stekel vlak vsaj do Novega mesta. Od Zidanega mosta naprej je zgradila Južna železnica progo do Zagreba in Siska in jo izročila s 1. oktobrom 1862 javnemu prometu. Iz Zagreba do Karlovca pa je družba podaljšala železniško zvezo šele s 1. junijem 1865,²⁷ toda Karlovac je bil še vedno 41 km oddaljen od Gradaca, Novo mesto pa 58 km. Tudi zveza na Reko, kamor je pošiljala železarna svoje izdelke, je bila čez Gorski Kotar in čez Kočevje dolga in težavna.

Po Nagodbi z Avstrijo leta 1867 so Madžari pričeli graditi železnico na Reko, ki je bila odprta 1873. Toda Vrbovsko kot najbližja postaja na novi progi je bilo oddaljeno od Karlovca 77 km, od Reke pa 99 km. Za zgradbo dolenjskih železnic so bili načrti predloženi dunajskemu ministrstvu že spomladi l. 1873. Izvršilo se je tudi komisioniranje vseh predloženih variant, toda splošna gospodarska kriza je za celi dve desetletji zavlekla uresničitev prvega dela dolenjskih železnic do Novega mesta in Kočevja. Bela krajina je ostala prav do maja 1914 odrezana od sveta ter je belokranjska proga stekla tik pred izbruhom prve svetovne vojne. Odveč bi bilo pojasnjevati, da se nobena železarna v taki meri izoliranosti ne bi mogla obdržati in se uspešno boriti z železarnami, ki so bile ob železnici, ki jim je neposredno dovažala rude in premog ter odvažala izdelke.

Tudi slabe poštne zveze so zelo ovirale poslovanje železarn. Vozna pošta je v tej dobi vozila dnevno iz Ljubljane do Novega mesta, naprej v Belo krajino in do Karlovca pa le trikrat tedensko. Kadar je železarna potrebovala kako orodje, instrumente ali druge tehnične pripomočke, ki bi jih lahko dobila po pošti, je zaradi pomanjkljive poštne zveze trpelo celo obratovanje. Poštni urad je bil oddaljen dve uri hoda od tovarne. Ta je morala pošiljati za pisma in poštne pošiljke posebnega kurirja. Če je prispela pošiljka, je poštni urad kljub vsem prošnjam in jamstvom ni izročil kurirju, marveč so mu izročili le obvestilo, ki ga je bilo treba v železarni podpisati in vrniti pošti, nato so šele drugi dan izdali pošiljko. Ako je pošiljka prispela v četrtek popoldne v Ljubljano, jo je dobila železarna v najboljšem primeru šele v ponedeljek zjutraj, torej po štirih dneh, kolikor bi potrebovala iz Prage do Ljubljane.

Uprava železarn je že februarja 1858 prosila pošto direkcijo v Trstu, da bi vpeljala vozno pošto od Novega mesta do Karlovca, da bi imeli tako direktno zvezo z Ljubljano. Prošnja je bila odbita, češ da bi ta zveza bila pasivna in da poštne erarju ne gre nalagati nova bremena. Tudi Trgovska zbornica se je zavzela za zadevo, toda prav tako brez uspeha.

POSLEDICE GOSPODARSKE KRIZE L. 1873

Medtem ko so koroške železarn dobile železniško zvezo že leta 1863, štajerske pa že 20 let poprej, so morale gorenjske železarn čakati do leta 1870 na otvoritev železniške proge Ljubljana—Jesenice—Trbiž. Železarna v Gradacu pa ni imela niti železniških zvez niti izdatnih vodnih sil, ki bi ji olajšale konkurenčno borbo z ugodneje baziranimi alpskimi železarnami. K vsem tem temeljnim razlikam v delovnih pogojih pa je okrog l. 1873 nastopil še nov moment, ki je imel za izolirano železarno porazne posledice.

V letih 1848 do 1875 se je bilo število železarn in njihova zmogljivost v Avstriji več kot podvojilo. Dokler so v velikem obsegu gradili železnice in nova industrijska podjetja, so bile železarn polno zaposlene. Povpraševanje je utrdilo cene železarskim izdelkom. Tako so še konec leta 1872 plačevali surovo železo za livarne po 110 goldinarjev, belo surovo železo pa po 106 goldinarjev za tono. Na Kranjskem so železarn, ki so še delale z ogljem, pretežno izdelovale tako imenovano zrcalno železo, ki so ga prodajali po 140 goldinarjev. To železo so v znatnih množinah pošiljali v Anglijo.

Borzni polom, ki je izbruhnil pomladi leta 1873, je povzročil popoln zastoj pri gradnji železnic pa tudi zastoj pri ustanavljanju novih industrijskih podjetij. Privatna gradbena aktivnost je povsem zamrla in tudi povpraševanje po trgovskem blagu je čez noč prenehalo. Nastal je nesluten padec cen. Podjetja so morala vnovčevati svoje zaloge pod lastnimi produkcijskimi stroški. Medtem ko so leta 1873 še gradili 835 km novih železnic, je leta 1874 dolžina novogradenj padla na 332 km, leta 1878 pa celo na 47 km in leta 1880 na 41 km.²⁸

V teku štirih let od 1872 do 1876 je padla cena surovega železa za livarne od 110 na 47 goldinarjev, za presnano surovo železo od 106 na 45 goldinarjev,²⁹ za zrcalno železo pa od 140 na 60 goldinarjev. Tudi pričetek vojne v Bosni in Hercegovini posledic tega ogromnega padca cen in zastoja v proizvodnji ni mogel spreminiti. Pasivnost obratov in denarne izgube so vidno naraščale. Pritisk denarnih zavodov na dolžnike se je pojačil, breme mrtve režije pa je stopnjevalo brezupnost položaja. Ta splošna situacija tudi gradaški železarn ni prizanesla. Podjetnik Friedau je zašel v finančne težave in upniki so proglasili nad njegovim premoženjem konkurz. V stečajnem postopku je prišla gradaška železarna s celo posestjo v roke novo osnovanega železarskega koncerna Alpinski-montanske družbe.

LIKVIDACIJA GRADACA ZARADI KONCENTRACIJE
ZELEZARN

Za pravilno razumevanje nadaljnje usode gradaške železarne moramo očitati veliko pregrupacijo železarn in vzroke za koncentracijo proizvodnje, ki je bila poverjena montanski družbi.

Alpinska montanska družba spada v krog koncernov, ki jih je ustanovil francoski finančnik Bontoux. Ustanovljena je bila 1.1881 s spojitvijo devetih najmočnejših gornještajerskih in koroških železarn pod finančnim pokroviteljstvom dunajske Länderbanke. Te železarne so predstavljale kapitalno vrednost 75 milijonov goldinarjev in so prevzele tudi konkurzno maso Franca Friedaua, njegovo rudarsko posest ter železarno v Donawitzu in v Gradacu.

S spojitvijo naj bi se obratovanje koncentriralo tam, kjer so bili najugodnejši produktivni pogoji. Izvedla naj bi se delitev dela in proizvodnje med združenimi železarnami po načelu najcenejših proizvodnih stroškov. Obenem naj bi se zmanjšali izdatki za upravo z ustanovitvijo centralnega vodstva koncerna. Cilj te pregrupacije je bil, da bi se avstrijske železarne mogle prilagoditi novemu položaju, ki so ga povzročili veliki tehnični preobrti v proizvodnji železa in ogromna konkurenca železarn v Porurju in v Angliji. Če so avstrijske železarne hotele še naprej delati, so morale izdatno znižati produktijske stroške. Tehnična revolucija v metalurgiji je zahtevala velike kapitalne investicije, ki jih posamezna železarna ni zmogla. Treba je bilo preurediti visoke peči na uporabo kokska namesto lesnega oglja, organizirati proizvodnjo litega jekla in zato zgraditi številne nove Martinove peči.

Alpinka je bilo ogromno podjetje in njen kapital ji je omogočil, da je modernizirala zastarele obrate in pridobila v vodstvo najodličnejše strokovne moči. Spojitev režij in odstranitev tehničnih ovir sta omogočila, da se je produkcija železa, ki je znašala pri teh obratih leta 1871 110.000 ton, do leta 1885 povečala na 150.000 ton.³⁰ Prav v času, ko je bila ustanovljena Alpinka, je pretila štajerskemu železarstvu nova nevarnost. S Tomaževim procesom pri izdelovanju jekla se je fosfnato železo iz čeških in moravskih železarn tako utrdilo in postalo upogljivo, da je pričelo konkurirati štajerskemu železu, ki ni vsebovalo fosfora in ki je vse dotlej daleč nadkriljevalo češkomoravsko železo. Češka konkurenca je postajala čedalje močnejša, ker so imele češke železarne v bližini izboren premog ter dobre in cenene prometne zveze, ki jih je v alpskih deželah primanjkovalo.

Brez velike koncentracije pod okriljem Alpinke bi bile železarne na Koroškem in Štajerskem podlegle češko-moravski konkurenci. Alpinka je zgradila v Zeltwegu, Hieflau in Donawitzu visoke peči velike zmogljivosti, urejene na koks, in dosegla popuste na železnicah, ki so bili posebno za transport kokska odločilnega pomena. Ker ni potrebovala več lesnega oglja, je lahko prodala največji del gozdov. Na opuščenih fužinah so nastali veliki žagarski obrati in brusilnice lesa.

Pri izvajanju svojega daljnosežnega programa je Alpinka ustavila desetine fužin in plavžev po Štajerskem in Koroškem.

Friedauova železarna v Donawitzu je bila dočlenjena, da postane v koncernu montanske družbe najvažnejši center moderne masovne proizvodnje železa in jekla. Nanjo se je osredotočil glavni interes Alpinke in v konkurznem postopku so to vprašanje kaj lahko rešili.

POD REZIMOM ALPINSKE MONTANSKE DRUŽBE

Gradaška železarna, ki je desetletja kljubovala vsem številnim neprilikam, je postala žrtev usodnega steka opisanih dogodkov ter je delila usodo Friedauovega premoženja. Alpinka je kupila obsežno veleposestvo v Gradacu in okoliških občinah, železarno z vsemi instalacijami ter Dvorec za 500.000 goldinarjev. Pri izvajanju svojega programa ji je bila železarna v Gradacu preveč od rok, da bi jo zanimala ohranitev obrata.

O obratovanju železarne v zadnjem desetletju pred dokončno ustanovitvijo nimamo statističnih podatkov. Belokranjska železarna je bila čedalje manj rentabilna, ker je zbiranje rude povzročalo vedno večje stroške. V zadnji fazi obratovanja so vozili rudo že iz Netretiča, ki je oddaljen 28 km, in iz Ozlja, ki je oddaljen 50 km od Gradaca.³¹ Kljub temu bi se bila gradaška železarna lahko ohranila kot livarna in strojna delavnica za Belo krajino in bližnjo hrvaško okolico. Končno pa bi bile njene zgradbe in naprave, tudi če bi se železarna likvidirala, lahko služile za kako drugo industrijo. Žal je v tej smeri manjkalo iniciativnosti. Ker ni bilo interesentov, je Alpinka strojne naprave demontirala in prenese v Donawitz, l. 1882 pa podrla stavbne objekte. Material so razprodali domačinom. Šamotno opeko so mnogi porabili pri gradbi hiš. Matija Mazelle je iz nje zgradil največjo hišo v trgu. Iz ogromnih klesanih kamnitih klad, iz katerih je bil sezidan plavž, pa so Gradačani postavili most čez Lahinjo, ki je bil v narodno-osvobodilni vojni razrušen. Od nekdanje železarne je ostal le preraščen kup nepredelane železne rude, katero je Müllner ocenil na 60.000 centov.³²

Domačini so izgubili zaslužek, ki ga jim je v 25 letih svojega obstoja direktno in indirektno nudila železarna. V Beli krajini so dolgo krožile vesti, da je Alpinka dala podreti železarno, le da bi se iznebila konkurenčnega podjetja. Stvarno pa gradaška železarna ni bila in ni mogla biti konkurenca velikemu koncernu Alpinke ter bi bila tudi brez konkurza industrija Friedaua doživela enako usodo, kakor so jo imeli v onih letih plavži v Zeleznikih, Kropi, Kamni gorici, Tržiču, na Dvoru in v Bohinju.

Ob spojitvi železarn je gozdna posest Alpinke narastla na 152.318 ha. Ko so pričele moderne železarne uporabljati namesto oglja koks, Alpinka ni imela več interesa, da bi upravljala te velike komplekse gozdov, ki so zahtevali nego kultur in urejeno gospodarstvo. Da bi mobilizirala kapital za nadaljnje investicije v centralne

železarne, je pričela odprodajati svojo gozdno posest. Tako je v devetdesetih letih odprodala tudi gradaško veleposestvo zagrebškemu podjetniku Henriku Grünwaldu. Grünwald je kupil zemljo in gozdove v špekulativne namene. Prišel je parcelirati grajsko zemljo v Gradacu, poleg nje še Pusti Gradec pri Dragatušu in pri Vinici ter začel prodajati posamezne parcele domačinom.³³

KONČNA USODA GRADASKEGA VELEPOSESTVA

Glavnino posesti je Grünwald prodal bivšemu lastniku cirkusa, poljskemu Židu Emanuelu Kühnelu. Kühnel je računal, da bo po dograditvi belokranjske železnice lahko vnovčil bogate zaloge veleposestniških gozdov z velikim dobičkom. Bil je sila premožen, vendar je znal to svojo bogastvo skrbno prikrivati. On in njegova žena sta bila zelo skopušna. Kühnelova je rajši hodila bosa in nosila čevlje v roki, da ne bi obrabila podplatov. Za vzdrževanje dvorca in parka ni potrošila niti vinarja. Ko je začela streha dvorca puščati, je rajši odprla dežnik nad svojo posteljo, kakor da bi dala popraviti streho. Dvorec in park sta v tej dobi popolnoma propadla. Tudi bogata zbirka rud nekdanje železarne, ki je bila v dvorcu, se je porazgubila. Arhiv železarne je Kühnelova prodala trgovcem kot papir za zavijanje po 2 krajcarja za kilogram. Tako je bilo uničeno gradivo, ki bi bilo za raziskovanje tehničnega dela in proučevanje socialnih razmer gradaške železarne zelo pomembno.³⁴

Premogovnik Dobljče-Loka, ki je spadal k železarni in pričel obratovati leta 1857, je večkrat prekinil svoje delo. Sprva je hodilo okrog 15 delavcev na delo v premogovnik iz bližnjih vasi. Ko je leta 1879 zašla železarna v težave, so proizvodnjo omejili in nato leta 1884 popolnoma opustili. Po Erbenovih podatkih so pridobili leta 1862 90.000 centov premoga, kar bi pomenilo 5040 ton. Ta številka se zdi pretirana, ker premogovnik niti pozneje pod Jugoslavijo, ko je že obstajala belokranjska železnica, ni dosegel tako visoke proizvodnje. Erben trdi, da je proizvodnja črnomeljskega premogovnika znatno presežala kočevski premogovnik, ki je pridobil leta 1860 le okrog 40.000 centov, leta 1862 pa samo 12.000 centov.³⁵ Te navedbe so dokaj verjetne, ker je bila železarna glavni odjemalec premoga, medtem ko kočevski premogovnik tedaj ni imel na mestu samem nobenega industrijskega porabnika.

Zaradi ustavitve železarne je prenehalo delo v premogovniku in je leta 1886 voda zalila rudnik. Pozneje je premogovnik kupil podjetnik Novotný iz Prage, ki ga je leta 1922 prodal Rudarski združbi »Belokrajina«; ta je imela sedež v Črnomlju. Leta 1930 je prevzela eksploatacijo premogovnika Šentjanška premogokopna družba Andreja Jakila. Novi lastniki so povečali proizvodnjo, razširili odkrivanje premogovnih plasti ter v ta namen izvrtali 23 strojnih in 13 ročnih vrtnaj v globino od 60 do 300 metrov.³⁶ Ko je bila pri premogovniku zgrajena električna centrala in instalirane črpalne naprave, se je pričela proizvodnja zadovoljivo razvijati. Odkrili

so štiri premogovne plasti z znatno množino premoga. Kraj sam ob premogovniku je dobil ime po Mihaelu Kanizarju, ki je umrl leta 1647 in ki je bil sezidal dvorec »Okljuko«, katerega ostanki danes že skoro niso več vidni. Pozneje je bil lastnik dvorca nemški viteški red, ki ga je uporabljal za žitnico. Zato se kraj, kjer je stal dvorec, še danes imenuje »V Kaščah«.

Eksploatacija rudnika v prvih povojnih letih pod Jugoslavijo kaže naslednji uspeh:³⁷

Leto	Ton	Delavcev
1922	138	12
1925	91	8
1924	1050	20
1925	4271	49
1926	2647	54
1927	4714	44

Po prvi svetovni vojni je Kühnelovo posestvo prišlo pod nadzor agrarne reforme. L. 1923 ga je s posebnim dovoljenjem kupil »Šumograd«,³⁸ ki je gozdove eksploatiral prvotno po neki zagrebški tvrdki, nato pa sam. Ko so zaradi ruskega dumpinga padle cene lesa,³⁹ je »Šumograd« uredil na posestvu impregnacijo.

Po vojni je z odločbo okrajne komisije za agrarno reformo⁴⁰ v Črnomlju z dne 31. januarja 1946 prešla lastninska pravica na splošno ljudsko premoženje. V dvorcu je nastanjen deški vzgojni zavod in gradaška osnovna šola. Gradac sam pa je tudi po demontaži železarne ohranil svojo obrtno tradicijo in še danes prevladuje v njem obrtniška dejavnost.

Ivan Mohorič

OPOMBE

1. J. Erben: Vojvodstvo kranjsko, Ljubljana 1866, str. 54 ss. — 2. W. Voss: Die Mineralien des Herzogtums Krain, 1895, str. 24 ss. — 3. A. Müllner: Geschichte des Eisens in Krain, 1909, str. 78 ss. — 4. Bericht der Handels- und Gewerbekammer für Krain, 1861, str. 22. — 5. J. Erben, o. c. str. 57. — 6. Bericht der Handels- und Gewerbekammer für Krain, 1861, str. 45. — 7. A. Müllner, o. c. str. 82. — 8. A. Müllner, o. c. — 9. A. Müllner, o. c. str. 79. — 10. A. Müllner, o. c. str. 80. — 11. IMK, 1904, str. 188. — 12. GMS 1934. Predzgodovina Slovenije v luči meklenburške zbirke. — 13. M. Hörnes: Krainische Hügelakropfen der jüngeren Hallstattzeit IX. Die Tumuli von Podzemelj, Dunaj 1915. — 14. Prehistoric Grave Material from Carniola excavated in 1902-1914, New York 1939 (katalog). — 15. R. Pittioni: Die urgeschichtlichen Grundlagen der europäischen Kultur. Wien 1949, str. 213, 282, 339. — 16. gl. op. 6. — 17. Stat. poroč. TO zbornice 1870, str. 226 s. — 18. gl. op. 6. — 19. Podatki ravnatelja L. Zupanca iz Podzemlja. — 20. Bericht H. G. Kammer 1861, str. 44. — 21. Stat. poroč. TO zbornice 1870, str. 252. — 22. Podatki imenovanega in ravnatelja L. Zupanca iz Podzemlja. — 23. Stat. poroč. TO zbornice 1870, str. 246 ss. — 24. Stat. poroč. TO zbornice 1870, str. 230 ss. — 25. Stat. poroč. TO zbornice 1870, str. 260 ss. — 26. Krajevni leksikon Dravske banovine str. 128. — 27. Mohorič, Zgodovina železniške politike (rokopis, str. 69). — 28. Mohorič, o. c. str. 93. — 29. Statistischer Bericht der H. G. Kammer 1873, str. 86 ss. — 30. Compass 1912, str. 314 ss. — 31. Podatki J. Mazelletta iz Gradaca l. c. — 32. A. Müllner, o. c. str. 78. — 33. Podatki ravnatelja L. Zupanca iz Podzemlja in J. Mazelletta iz Gradaca. — 34. Podatki industrijca A. Šuteja iz Zagreba. — 35. J. Erben, o. c. str. 58. — 36. Krajevni leksikon Dravske banovine, str. 124. — 37. Privredni Almanah Jugoslavije, Zagreb 1930, IV. glava, str. 11. — 38. Ispiski iz zemljiške knjige katastrske občine Gradac, vložek 374, 446. — 39. gl. op. 34. — 40. Ispiski iz zemljiške knjige katastrske občine Gradac.