

Stane Granda

TEHNOLOŠKI NAPREDEK, STROJI IN KMETIJSTVO

Univerzitetni učbenik ljubljanske strojne fakultete Energetski stroji in naprave Matije Tume in Mihaela Sekavčnika⁶¹⁶ v kazalu ne napoveduje praktične uporabnosti za zgodovinarja. Res mu knjiga ni namenjena, še bolj pa je res, da čuti za splošno razumevanje zgodovine rabe energije potrebo, da поблиže spozna poglavja mehanika tekočin, ročni mehanizem in vztrajnik, različne črpalke, motorje z notranjim izgorevanjem, parne stroje, turbinske ali pretočne stroje. Veliko bolj praktično uporabno je uvodno poglavje knjige, kjer dobimo osnovna tehnična metodološka izhodišča. Kot rezultate človekovega iznajditeljskega duha skozi zgodovino avtorja omenjata vzvod, sekiro, kolo, preproste srednjeveške stroje in naprave in z veliko, za zgodovinarje težko sprejemljivo časovno luknjo končujeta z današnjimi kompliciranimi roboti. Človeštvo je potrebovalo stoletja, da so človeške pripomočke namesto njegovih mišic začele poganjati druge vrste energije. To je »skok v blagostanje«. Naravne vire energije, ko je ročno mletje nadomestil mlinski kamen, pri namakanju polj pa črpalke namesto nošenja veder, so začeli nadomeščati energetski stroji. Vodno

616 Tuma, Sekavčnik, *Energetski stroji in naprave*.

kolo kot prvi pomembnejši energetski stroj je začela izpodrivati para. V tem pogledu izpostavlja Heronovo vrtečo se kroglo iz okoli 120 let pred. Kr., kar je bil prvi toplotni energetski stroj, ki pa je verjetno več kot tisočletje ostal brez praktične uporabe. Na praktično rabo pare je nato napeljala iznajdba Giovannija de Branca iz 1629. leta, ki je nakazal poganjanje turbine s paro. Odločilni prelom vidi v iznajdbi parnega stroja Jamesa Watta 1765. leta.

Za zgodovinarje je za razumevanje problematike ključno določilo, da je za vse energetske stroje značilno pridobivanje ali uporaba mehanskega dela. Po namenu so pogonski, gonilni in delavni. Glede na stisljivost delovne snovi pa se delijo na aerohidravlične, ki imajo nestisljivo delovno snov, in toplotne, po načinu delovanja pa na volumenske, izrivne in turbinske ter pretočne. »Pogonski stroji so tisti energetski stroji, v katerih se primarna energija, na primer: kemična energija goriv, jedrska energija, potencialna energija vode, kinetična energija vetra, sevalna energija sonca, posredno ali neposredno spreminja v obliko, ki je koristna za človeka: v električno in mehansko delo, v toploto, svetlobo in zvok. Vsi drugi energetski stroji so delovni stroji, ki jih žene neki pogonski stroj, lahko pa tudi energija človeških ali živalskih mišic.«⁶¹⁷ Pomembno je tudi ločiti energetske stroje od energetskih naprav. Te prenašajo energijo, stroji pa pridobivajo in porabljajo delo.⁶¹⁸

Sprememba konjske moči (KM), imena stare merske enote za merjenje moči, ki predstavlja dvig bremena z maso 75 kg v eni sekundi meter visoko, v vat (W), danes je KM 735,49875 W, je najbolj povedna vsebina velike spremembe, ki jo je doživelo človeštvo od prvotne uporabe trošenja energije do današnjih dni. Zamenjava KM z W zaradi uvajanja metrskega sistema predstavlja tudi vsebino tehničnih sprememb, od opazovanja dela konjev Jamesa Watta v 18. stoletju do njegovih izboljšav parnega oziroma sodobnih strojev. Energetski problemi naših prednikov so bili stoletja povezani predvsem z vsakdanjim življenjem in delom za biološko in družbeno preživetje, sprva kuhanje in ogrevanje, ki so se jim kmalu pridružili transport, kmetijska dejavnost, mlinarstvo in druge obrti, zlasti rudarstvo, kot način gospodarske dejavnosti velike večine prebivalstva. Kljub vsemu je bilo kmetijstvo do predvečera današnjosti ključnega pomena. Ne kaže namreč prezreti dejstva, da je bila stoletja za mnoge naše meščane, ki naj bi bili prvenstveno obrtniki in trgovci, kmetijska dejavnost skoraj enakovredna obrti in trgovini, na kar so še nedavno spominjala velika vhodna vrata njihovih hiš, ki so morala dopuščati uvoz vpregi, in raba pritličnih prostorov in notranjih dvorišč za shranjevanje kuriva, kmetijskih pridelkov, neredko tudi rejo prašičev

617 Prav tam, str. 19.

618 Prav tam, str. 20.

za lastne potrebe.⁶¹⁹ Energija kot sposobnost opravljanja dela je stara toliko kot človeštvo. Prvo jo je zastavilo poljedelstvo, zlasti ko so v obdelovanje zemlje začeli vključevati orodja kot prednike današnjih kmetijskih strojev in živali, ki so jim pri tem pomagale. Problem z energijo se je zaostрил, ko je tržni problem začel spodrivati preživetvenega. Stoletja je bilo vprašanje energije usmerjeno predvsem na vodo, ki je imela poleg pomembne vloge v prometu kmalu vlogo tudi v mlinarstvu in žagarstvu, nato rudarstvu itd. Kolo tudi sicer velja za enega izmed kriterijev uspešnosti neke civilizacije. Če je problem energije oziroma strojev najprej izpostavilo kmetijstvo in šele kasneje iz njega izhajajoča obrtna specializacija, pa je dejstvo, da so iznajdbe in napredek obrti kot predhodnice industrije pomagale s stroji olajšati kmečko delo in delo človeku olajšati z rabo energije. Med agrarno in neagrarno gospodarsko dejavnostjo ni nasprotja, je vzajemnost in komplementarnost. Bolj ko sta svobodna znotraj sebe in med seboj, bolj uspešna je družba.

Pred uveljavitvijo parnega stroja je bila pri nas poglavitni vir energije tekoča voda. Njena moč je pomagala ustvariti naše prve industrijske centre in s tem oblikovanje krajine. Na Kranjskem bi posebno izpostavili onega ob gornji Krki od Zagradca navzdol prek Žužemberka do Soteske, kjer je bila osrednji objekt znamenita železolitvarna, ki je svojo občasno bleščečo kariero končala z izdelovanjem sestavnih delov za parne kotle. Ob tem velja omeniti še Ajdovščino, na katere gospodarski oziroma industrijski razvoj je vplival potok, ki ga zaradi vodnatosti imenujejo tudi reka, Hubelj. Ob gornjem toku skoraj neuporabljiva Soča – izkoriščali so jo predvsem za plavljenje lesa – je ob svojem spodnjem toku na desnem bregu onstran Gorice pomagala ustvariti Podgoro, »goriški Manchester«. Izrabljali so 1780 KM njene energije, kar je skoraj 15-krat toliko kot »idrijski kolos«. Parni stroj pomeni zmago industrijske revolucije. Čeprav v tej zvezi z našim ozemljem omenjamo postavitve prvega parnega stroja v ljubljanski cukrarni leta 1835, ki je poganjala vodne črpalke in »dvigalo«, je dejanska in veličastna zmaga parnega stroja na s Slovenci poseljenem ozemlju splavitev prvega parnika v Trstu in dokončanje železniške povezave med tem pristaniščem in cesarsko prestolnico. Tam je bil sicer že 1819. leta montiran parni stroj v mlin⁶²⁰ in ti so postali nekakšno gnezdo, iz katerih se je »valila« slovenska elektrika (Maribor, Kranj ...).⁶²¹ Železnica ni bila samo prometna zveza, prav tako ni bila samo demonstracijski primer rabe parne energije kot simbola industrijske revolucije, ampak je bila tudi pospeševalec gospodarskega razvoja in urbanizacije.

619 V Novem mestu še v začetku druge polovice 20. stoletja skoraj ni bilo hiše, ki ne bi imela na dvorišču svinjaka. Izjema so bile novogradnje.

620 Šorn, *Začetki industrije na Slovenskem*, str. 200.

621 Tudi v Novem mestu so sicer šele po I. svetovni vojni nameravali izkoristiti zajetje mestnega ali Seidelovega mlina. Neki lokalni veljak je to zavrnil, češ da bo industrija pripeljala v mesto komuniste.

To se na slovenskem ozemlju kaže v dveh oblikah. Z izbiro trase je usposobila zasavski premogokopni bazen z rudniki Trbovlje, Zagorje in Hrastnik, ki je na eni strani železnici dajal premog, na drugi strani pa ga je ta razvažala naokoli in omogočala kurjenje številnih parnih kotlov in drugih kurišč ter prispevala k nastanku kemične industrije oziroma, ker je bila energija pomembnejša od surovinskega vira, vplivala na pojav steklarstva. Železniška proga je posredno z nastankom delavnice Južne železnice v Mariboru in cinkarne v Celju, za oboje je bil njen obstoj ključen, vplivala na oblikovanje industrijskega značaja obeh mest. Njima dotlej konkurenčni Ptuj je ravno zaradi odsotnosti parne prometne povezave zdrsnil v drugo- ali bolje tretjerazrednost. Zanimivo je dejstvo, da je bila Kranjska leta 1841 po številu parnih strojev in njihovi moči celo pred Štajersko, Primorsko s Trstom vred in Koroško, ki je bila brez njih. Seveda je bilo že sredi stoletja drugače. Izpostavili bi tudi, da so bili stroji narejeni v Angliji, Škotski, Belgiji in ZDA, da o Dunaju ali Pragi niti ne govorimo. Sestavne dele za parne stroje je delala tudi železolivarna Dvor. S stroji, tudi na parni pogon, je povezan nastanek Toenniesove strojne tovarne v Ljubljani leta 1867.⁶²² Razmeroma hitro so se parnih strojev oprijele tudi žage. Na Kranjskem so okoli leta 1860 od 462 žag bile kar 3 parne.⁶²³ Leta 1880 je bilo na Kranjskem 643 žag, od teh 7 parnih, in 1604 vodnih ter 4 parni mlini.

V zvezi s praktično rabo energije v našem prostoru je treba na prvem mestu omeniti pri nas zaposlenega Čeha Jožefa Resslera (1793–1857), gozdarskega strokovnjaka, ki ga je še bolj kot skrb za gozdove in pogozdovanje izsekanega Krasa zanimal promet, zlasti vodni. Že v svojem kostanjeviškem obdobju naj bi na Krki preizkusil ladijski vijak. Poskuse z njim je nadaljeval po premestitvi v Trst leta 1821 in ga kronal z njegovim patentiranjem 1827. leta. Čeprav se je poskus na ladjici Civetta končal z eksplozijo njenega parnega stroja, je izboljšava ladijskega vijaka, njen avtor je Šved John Ericsson, 12 let kasneje vendarle omogočila prvo čezatlantsko plovbo. Za izboljšanje prometa oziroma rabe energije so pomembne tudi njegove izboljšave valjčnih in krogličnih ležajev kot tudi poizkusi z lokomobilami za prevoz potnikov (1821), pnevmatsko pošto in poseben snemljiv kovinski obroč iz mehkejšega železa za železniška kolesa, ki naj bi varoval tirnice pred obrabo.

Posebno mesto v vlogi, velikosti in pomenu parnih strojev na našem ozemlju ima živosrebrni rudnik v Idriji. Bil je edino evropsko in celo svetovno pomembno podjetje na našem etničnem ozemlju. Sledil mu je Trst, če ga obravnavamo kot gospodarsko celoto. Po velikem in tragičnem vdoru vode v idrijske rudniške jaške leta 1837 so naročili izdelavo posebne parne črpalke (Wasserhaltung), ki je

⁶²² Šorn, *Začetki industrije*, str. 204.

⁶²³ Felsenbrunn, *Statistische tabellen ueber der direkten Steuern*, str. 37.

bila ena prvih tovrstnih črpalk v monarhiji. Vrhunec zunanje monumentalnosti parne energije, hkrati pa najavo njenega verjetno nikoli dokončanega zatona predstavlja 1893. leta izdelana parna črpalka Kley. Prav za idrijske potrebe jo je leta 1893 izdelalo češko podjetje E. Škoda Plsen. Tudi njena konstrukcija in izdelava sta povezani z vdorom vode leta 1885. Ne rečejo ji brez pomena idrijski kolos. Devetnajst-tonski balansir meri nad 10 metrov. Črpalka je delovala z močjo med 73,55 kW in 147,1 kW, pri polni obremenitvi pa je izčrpala 2500 l vode na minuto. Parni in drugi stroji – uporabljali so že tudi električno energijo – so omogočili, da je rudnik 1913. leta pridobil 820 ton živega srebra, kar velja za rekordno količino v njegovi zgodovini. Rekonstruirana parna črpalka iz leta 1893 velja za največji ohranjeni parni stroj v Sloveniji, če ne v Evropi. Podobno kot pri idrijskem rudniku živega srebra so parni stroji kot pogonski agregati za črpalke ali druge stroje, poleg dovolj bogate rude, vplivali na nadaljnji obstoj in razvoj številnih rudnikov, zlasti železnih in premogovnikov v severnih nemških predelih Štajerske in Koroške. Čedalje pomembnejša pri njih je bila tudi železniška povezava, ki je ustvarjala gornjesavski metalurški bazen okoli Jesenic, razmahnila Štore in z nenavzočnostjo oziroma neizgradnjo uničila Dvor. Podobno vidimo tudi v nekaterih predelih slovenske Koroške.

Kronološko je parni energiji sledila električna. Telegrafa, ki so ga gradili hkrati z železnico Dunaj–Trst, do leta 1846 je bila zgrajena do Celja, leta 1849 do Ljubljane, leta 1856 do Postojne in leta 1857 do končne postaje, ljudje še niso toliko občutili kot blaginje elektrike, čeprav je z njo povezan. Vendar je na Slovenskem minilo skoraj 40 let od njene verjetno prve omembe pri Vrtovcu leta 1846 do svetlobe prve žarnice v Mariboru leta 1883. Tamkajšnji lastnik parnega mlina Karl Scherbaum je svoj parni stroj povezal z enosmernim dinamom, ki je imel 5 kW moči, in tako prišel do potrebne in od njega toliko občudovane električne energije. Petega maja naslednjega leta naj bi električne obločnice osvetlile lepote Postojnske jame. Podvig je izvedla dunajska firma Siemens - Halske s pomočjo lokomobile in enosmerne dinamoma z močjo 12 kW. Leta 1885 je elektrika dvignila kvaliteto ponudbe tudi v termalnem kopališču Laško. Več dinamov je poganjalo leseno vodno kolo na Rečici. Z električno energijo so črpali vodo in osvetljevali objekt. Od 1888. leta je v topilnici svinca v Litiji 125 kW dinamo osvetljeval tovarno, bližnje naselje, železniško postajo in poganjal stroje. Istega leta naj bi že omenjeni mariborski mlinar ob obisku prestolonaslednika osvetlil velik del Maribora, vendar naj bi se že v naslednjih dneh, vse do časa po I. svetovni vojni, mesto vrnilo v razmere pred tem. V spomin na ta dogodek naj bi ostala le svetilka na hiši Grajski trg 7, kar naj bi bila prva javna električna svetilka na Slovenskem. Leta 1890 je tovarna lesovine in lepenke v Ceršaku ob Muri priključila na vodno turbino dinamo moči 10,2 kW. Takrat so svojo elektriko

dobile tudi remontne delavnice južne železnice v Mariboru. Leta 1890 so v Savljah pri Ljubljani uporabili elektriko v zajetju mestnega vodovoda. Mariborskemu mlinarju je leta 1893 sledil njegov kranjski kolega Vinko Majdič, ki je na vodno turbino 300 KM navezal dinamo in mestu ponudil presežke energije. Leta 1893 je elektrarno dobil idrijski rudnik živega srebra.

Leta 1894 so na Sori za potrebe škofjeloške tovarne klobukov pognali vodno turbino, ki je gnala 15 kW dinamo. Ker je del energije dobilo tudi mesto, štejemo to za prvo javno električno razsvetljavo. Sledile so elektrarne v Jelendolu pri Trziču, Šmartnem pri Litiji, oboje leta 1895, naslednje leto Jesenice in Javornik ter Cerklje na Gorenjskem 1897. leta, Ljubija pri Mozirju, Ajdovščina, Log pod Mangartom in Kranj 1898. leta, Mislinja 1899. leta itd. V Kočevju je mesto 1896. leta prvo uporabilo elektriko za javne potrebe. Trifazni tok so prvi proizvedli 1896. leta na Fužinah za vevško papirnico. V Ljubljani je prva žarnica zagorela 1. januarja 1898, ko je mesto dobilo svojo parno elektrarno.

Prva mariborska električna naprava je bila na parni pogon, z dve leti mlajšo laško pa smo dobili prvo napravo za proizvodnjo elektrike na vodni pogon, takrat še z lesenim vodnim kolesom. V tej prvi razvojni fazi so električno energijo proizvajali dinamo stroji in je bila, poleg pogona obrtnih oziroma industrijskih naprav, namenjena izključno za razsvetljavo lokalnega značaja. Šele leta 1888 zagori, čeprav le simbolično, prva javna električna cestna svetilka v Mariboru, od leta 1894 pa imamo na Slovenskem prvo javno električno razsvetljavo iz elektrarne mešanega tipa v Škofji Loki. Značilnost za to prvo obdobje uvajanja elektrike na Slovenskem je v dejstvu, da je kljub sorazmerno ugodni geografski in hidrološki strukturi vodotokov v Sloveniji vodilni parni pogon (95 %), ki mu sledi vodni pogon (5 %). Problematični naj bi bili visoki stroški zajezitve. Dohodki naj bi težko vračali investicijska sredstva, saj je bilo kupcev električne energije zaradi visokih cen malo. Prvi električni stroji so bili dragi. Pri gradnji elektrarn je čutiti tudi posredni vpliv Južne železnice. Industrijski in drugi obrati ob tej progii so si v primerjavi z drugimi, odmaknjenimi prej priskrbeli električno energijo. Prevladovala je izključno enosmerna napetost na manjših razdaljah. Šele ko je Nikola Tesla izumil dvofazni in trifazni sistem, so bili položeni temelji za prodor izmeničnega toka. Ob prelomu stoletja, okoli leta 1900, je bilo v Sloveniji že 35 elektrarn skupne instalirane moči 2959.7 kW, ki so bile pretežno industrijske, manj pa so z elektriko preskrbovale določena območja mestnih ulic. Tudi čisto tehnično uporabljeni enosmerni tok ni dopuščal preskrbe na daljše razdalje. V tem času se prav tako začne uporaba električne energije v obrtnih delavnicah. Kmetijstvo pa je začelo elektriko uporabljati mnogo pozneje. V prvi fazi elektrifikacije na Slovenskem so bili glede lastništva njeni nosilci zasebni podjetniki, ki jim proizvodnja in prodaja toka za trg ni bila glavni predmet

poslovanja. V začetku 20. stoletja je vprašanje elektrifikacije Kranjske vse bolj jemal v lastne roke odbor Kranjskega deželnega zbora, ki je hotel končati stihijsko fazo gradnje malih lokalnih elektrarn. Leta 1910 so dali izdelati projekt krožnega omrežja Kamnik–Radovljica–Idrija–Litija. Sklenili so zgraditi tri večje: v Medvodah, Završnici pri Radovljici in termoelektrarno v Krmelju. Leta 1911 je bila v Ljubljani ustanovljena državna delovodska šola, ki je glede na bližnje potrebe imela tudi elektroinštalaterski oddelek. V letih 1912–1915 je bila zgrajena HE Završnica (2500 kW). Elektrificirani so bili kraji do Jesenic oz. od Hrušice do Radovljice in Brezij ter do Bleda in Gorij. Elektrarna s približno 50 km daljnovođa 10 kV in 50 km omrežja, priključenega na 35 transformatorskih postaj, predstavlja dejanski začetek splošne elektrifikacije na Slovenskem.⁶²⁴

Po njeni zaslugi je bila Gorenjska vodilna med slovenskimi regijami po elektrificiranosti. Krono gradnje elektrarn pred I. svetovno vojno pa predstavlja začetek gradnje Fale na Dravi, ki je bila dograjena poleti 1918. Pri njej so imeli ključno besedo vojni krogi.⁶²⁵ Bila je izjemno sodobna tako po tehnologiji kot industrijski arhitekturi. Imela je sedem agregatov, ki so jih poganjale Francisove turbine. Inštalirana moč je bila 36.750 kW oziroma 50.000 KM. Letna proizvodna zmogljivost HE je bila 220 milijonov kWh. Posluh za naravo so pokazali z gradnjo ribje steze, za »preteklost« pa dvokomorna splavnica, prek katere je lahko šlo dnevno 10 do 12 splavov. Ob koncu prve svetovne vojne je delovalo 91 elektrarn. Njihova moč je bila 51.934 kW. Še vedno so prevladovale industrijske. Slovenski prispevek k razvoju in rabi električne energije predstavlja 1883. leta razvita metoda Jožefa Stefana za merjenje gospodarnosti elektromotorjev. Motorjev z notranjim izgorevanjem ne gre avtomatično povezovati z avtomobilom. Prvič zato, ker so za pogon avtomobilov skušali izrabiti tudi parne stroje (Nicolas Cugnot), in drugič zato, ker ima tak pogonski agregat bistveno večjo uporabnost. Motor z notranjim izgorevanjem, bil je dvotaktni plinski motor, je bil izdelan leta 1860 v Belgiji. Istega leta je že dobil električni vžig, ki ga je podražil. Iznajdbo je nadgradil Nikolaus August, ki je zgradil štiritaktni motor. Uporabnost je povečal Daimler, čigar motor je bil lažji in uporabnejši. Pritrjen na štirikolesno konstrukcijo je vozil z 18 km/h. Sočasno je poizkuse s svojim trikolesnikom delal Karl Benz. Zadnjima dvema pripada ime konstruktorjev prvega modernega avtomobila. Za prva moderna avtomobila prištevamo že prva izdelka Benza in Daimlerja. Emile Levassor in Rene Panhard, avtomobil z njuno avtomobilsko znamko so pred nekaj leti vozili tudi pri nas, sta izdelala prvo vozilo, ki je imelo motor spredaj. Nadomeščanje zunanosti kočije, ki se je

624 Razvoj elektrifikacije. Dostopno na: <http://www.powerlab.uni-mb.si/novo2012/Download/Razvoj.pdf>
www.powerlab.uni-mb.si/novo2012/Download/Razvoj.pdf (januar, 2015).

625 Osnovna dejstva so posneta po z elektriko povezanih geslih v Enciklopediji Slovenije. 3. zvezek, str. 27.

ponujala sama od sebe, je bilo razmeroma hitro. Prizadevala sta si narediti avto, ki bi se bistveno razlikoval od kočije in katerega deli bi v celoti ustrezali delovanju avtomobila. Dvovaljni Daimlerjev motor z 2,5 KM je že zmožgal 30 km/h. Leta 1901 je Mercedes skonstruiral izpopolnjeno vozilo s 5,9-litrskim motorjem. Med pionirje avtomobila se je vključil še Ford in številni za njim. V zvezi z razvojem in predvsem uporabo motorjev z notranjim izgorevanjem je treba omeniti tudi Johanna Pucha (1862–1914). Ta je bil silno navdušen nad iznajdbami Daimlerja in Benza, zato ju je osebno obiskal. Motorje je vgrajeval v motorna kolesa in razvil 21 različnih avtomobilskih tipov. Na svojem vrhuncu je Puchova tovarna v Gradcu izdelala 300 motornih koles in prav toliko avtomobilov. Oboji so izstopali po trajnosti in kvaliteti.

Čeprav ne gre podcenjevati razvoja avtomobilov, pa za gospodarski in socialni napredek človeštva niso nič manj pomembni motorji z notranjim izgorevanjem, ki so bili po avtomobilskem vzoru montirani v traktorje in različne delovne stroje. Pri zadnjih so najpomembnejši tisti, ki prek različnih prenosov omogočajo večstransko uporabo. Traktorji so postali samostojna, izredno razvejana vrsta delovnih strojev. Njihova temeljna značilnost je, da nadomestijo živalsko vlečno moč. Izjemnega pomena je dejstvo, da lahko poganjajo tudi nanje priključene ali z njimi povezane delovne stroje. To lahko njihov prvotni namen ali obliko, kot je pri raznih kombajnih, popolnoma spremeni. Sprva jih je poganjala para, kasneje motorji z notranjim izgorevanjem. Danes prevladujejo dizelski, ki ga je 1897. leta razvil Rudolf Diesel. Izraz traktor naj bi bil prvič uporabljen leta 1906. Ime so mu dali v tovarni Hart-Parr. Kot je že bilo nakazano, so parni stroji v zgodovini energije na Slovenskem odigrali izjemno pomembno vlogo. Na eni strani so delovali neposredno, na drugi pa so igrali posredniško vlogo pri elektrifikaciji naših krajev. Naši podjetniki so se jih oprijeli, kolikor so zmogli hitro, pri električnih in tistih z notranjim izgorevanjem, čeprav so bili bolj varni tako glede eksplozij kot požarov, pa je čutiti določene zadržke. Če sledimo časopisnim člankom, oglasom in reklamam, opažamo, da je v začetku 20. stoletja obstajala dokaj pestra in agresivna ponudba, o prodajnih uspehih dunajskih, moravskih, čeških kot tudi nemških in ameriških prodajalcev in njihovih tukajšnjih zastopnikov pa nimamo natančnih poročil o prodaji. Vsekakor je nekaj kupcev bilo, sicer se reklama, in to v slovenskem jeziku, ne bi povečevala.

Uvajanje strojev, od parnih prek električnih do onih z notranjem izgorevanjem, je med ljudmi vzbujalo različna čustva, od odklonilnih do navdušujočih. Vsi poznamo znamenito grafiko, na kateri konji znorijo, ko se srečajo z vlakom. Vemo, kakšne težave sta imela kranjski podjetnik Majdič in kranjski deželni odbor zaradi Završnice, kjer pa je v ozadju tudi povsem ideološko liberalno nasprotje. Svojevrsten primer neumnosti, če smo skrajno obzirni, pa je določilo

iz leta 1904 o prepovedi vožnje z avtomobili in motorskimi kolesi v novomeškem političnem okraju. C. kr. deželna vlada za Kranjsko v Ljubljani je sporazumno s kranjskim deželnim odborom prepovedala vožnjo z avtomobili po progi deželne ceste od Gorenje Straže do Marinče vasi, po progi deželne ceste od Rumanje vasi do Toplic pa ne le z avtomobili, temveč tudi z motorskimi kolesi.⁶²⁶ Najstarejši turistični kraj na Dolenjskem je imel takrat in ima še danes največ težav ravno zaradi slabega dostopa.

V krajih s slovenskim prebivalstvom, kjer je do predvečera II. svetovne vojne kot gospodarska dejavnost glede na delež prebivalstva prevladovalo kmetijstvo, je bil problem energije dolgo povezan z obdelovanjem in izkoriščanjem kmetijskih površin, predelovanjem žit in žaganjem lesa. Leta 1910 je bil v slovenskih okrajih Štajerske delež kmečkega prebivalstva med 65,1 % v celjskem in 82,6 % v Mariboru z okolico, 39,3 % v beljaškem in 66,8 % v velikovškem, 43,4 % v radovljiškem in 82,5 % v črnomaljskem, 63,5% v Voloski-Podgradu v Istri, 80,4 % v tolminskem in 84,2 % v Prekmurju.⁶²⁷ Zelo velik problem modernizacije in učinkovitosti slovenskega kmetijstva – delna izjema je Prekmurje – je njegovala struktura, tako posestna kot naravna. Če začnemo pri zadnji, moramo upoštevati dejstvo, da je pri nas prevladoval gozd, ki je za veleposest celo večinski in značilen. Ponekod na Štajerskem in zlasti na Koroškem so imeli kmetje v lasti tudi ogromne površine planin. Podatki o posesti nekaterih kmetij, pri tem ne mislimo na nekdanja zemljiška gospostva, so imponantni, toda brez poznavanja njihove strukture povedo dejansko malo. Gotovo je bilo kmetu Aichelbergerju v šmohorskem političnem okraju, ki je imel 4061 oralov skupnih površin, od tega kar 3869 planin, težje kmetovati kot pa Kramerju iz okraja Slovenj Gradec, ki je imel le 36 oralov skupnih površin, vendar od tega v oralih 6 njiv, 18 travnikov, 2 vrta, 10 gozda, ali Pišljar iz Logatca, ki je imel 90 oralov skupnih površin, od tega 15 njiv, 27 travnikov, 22 pašnikov, 2 vrta in 26 gozda.⁶²⁸ Pa še pri slednjem smo na dokaj trhljih nogah. Med naravnimi lastnostmi

626 *Dolenjske novice*, 1. 11. 1904.

627 *Gospodarska in družbena zgodovina Slovencev*, str. 111.

628 Podatki so povzeti iz *Agrar-Compass, Jahr- und Adressbuch der oesterreichischen Landwirtschaft*. Wien, 1916. Priročnik je nastajal pred I. svetovno vojno, ki pa ga je vseeno prehitela, saj podatkov za Galicijo in Bukovino niso mogli pridobiti. Njegov nastanek so podpirali avstrijsko ministrstvo za kmetijstvo, ustrezni deželni uradi in kmetijske družbe. V bistvu je »agrarna varianta« tovrstnih priročnikov za industrijo in trgovino. Prispeval naj bi h komercializaciji agrarne dejavnosti. Urejen je po deželah, njihovih političnih okrajih in znotraj njih po abecedi krajev. V njih so podatki o poljedelskih kmetijah, ki imajo prek 50 ha ali 87 oralov, čiste ali pretežno gozdne obrate z več kot 20 ha ali 34 oralov, kar je pripomoglo k navajanju številnih kmetij z našega ozemlja, čiste kmetijske ali gozdne stranske obrate kot trgovsko-umetniške, zelenjavne vrtove, hmeljišča in drevesnice, večje kot 30 arov ali 800 kvadratnih klafter, vinograde, večje od 70 arov ali 2000 kvadratnih klafter, o pridelavi sladkorne pese ali cikorie na več kot 3 ha ali 5 oralih, nasadih maka, špargljev in stročnic, industrijskih rastlin, živinoreji ...; o mleknah in mlečne obrate vključno z zadrugami, razne nakupne, prodajne in posebne združbe in korporacije ter sezname industrije pijač, mlinov, lesne in sladkorne industrije, konzerv, kavnih nadomestkov in tobačne industrije.

našega ozemlja moramo omeniti izjemno kamenitost, zlasti na krasu, kjer je ta bolj pravilo kot izjema. Rentabilnost kmetijskih obratov, prevladovala so polkmetije, je bila zelo vprašljiva in je še kako vplivala na nakup in siceršnji odnos do strojev. Stoletja je prevladovalo pridelovanje žit in njegovo spravlanje je bilo nekakšen praznik, ki bi ga stroji motili. Celo kosa ni bila posebno zaželena, saj je bila slama, ki jo žetev s srpi najmanj poškoduje, izjemno pomembna zaradi slamnatih streh. Vinogradništvo, če odmislimo prešo, in hlevska živinoreja je novejšega izvora, prav tako tudi gozdarstvo, ki se je zadovoljevalo s sekirami in žagami, suhimi in vodnimi drčami, ni zahtevalo strojev. Rimljani so dolgo časa, vse do obdobja srednjega veka po letu 1000, uporabljali vodno kolo, ni pa sledov, da bi ga uporabljali tudi na našem ozemlju. Vodno kolo na našem ozemlju, razen verjetno kot otroška igrača, ni bilo v rabi. Vsekakor pa to ni samo prvi pomembnejši energetski stroj, ampak je tudi naravna povezava kmetijstva z obrtjo oziroma neagrarom, kar mlinarstvo in žagarstvo nedvomno sta. Žagarstvo je načelo problem težjega in zahtevnejšega transporta. Z njim je povezano tudi oglarstvo, kjer je transport eno ključnih vprašanj, tudi zaradi voluminoznosti oglja. Kljub številčnosti vodnih koles pa nimamo študije o njihovih izdelovalcih. Opazno je mnenje Janeza Trdine iz leta 1870:⁶²⁹ »Posebno mlinov ne zna delati ne Dolenec ne Hrovat – še grajski ne veljajo nič, če je onegavil okoli njih kak dolenski pijanček ... Gorje pa kmetu, ki ne razumi sam nič.« Izraba vodne energije je bila najpomembnejša v žagarstvu, saj so bile zlasti Koroška, Štajerska in Koroška zelo gozdnate. Pokritost z gozdom je znašala okoli 50 %, na Goriškem, zaradi Vipavske doline, malo manj. Ponekod, kot na primer na Pohorju (Sveti Primož) ali na ozemlju nekdanjega političnega okraja Slovenj Gradec (Arlica), kjer se je z žagarstvom ukvarjal velik del posameznih vasi, ni prišlo do koncentracije obratov oziroma nastanka pomembnejše industrije. Nekoliko drugače je bilo na Koroškem, kjer je bilo tudi veliko žag in je očitno pod vplivom italijanskega kapitala prišlo do precejšnje koncentracije na organizacijskem področju, manj pa pri združevanju obratov. Tako najdemo v Podklostru lesno podjetje »Union v lesu, družbo z o. j.«, nemško »Holzunion«, ki je imela uradno ime še v italijanskem, angleškem in francoskem jeziku. Obstajala je že od leta 1902. Povezovala je parne in vodne žage na Koroškem, Štajerskem in Solnograškem. Žal ni podatkov o njihovi energetski moči. Ukvarjala se je z izdelovanjem in prodajo žaganega macesnovega in smrekovega lesa, vodila pa sta jo Pij in Alfonz Finzi iz Ferrare. Njen kapital je bil le 60.000 K, kar kaže na nizko tehnološko raven oziroma dejstvo, da za tovrstno dejavnost ni bil potreben velik kapital.⁶³⁰

Podatke so sporočali sami kmetje ali pa so za posamezne vasi imeli pooblaščenca. Vsekakor navajanje podatkov ni enotno in gotovo ne popolno. Zato ne gre za absolutne podatke, ampak v prvi vrsti za nakazovanje trendov.

629 Trdina, *Podobe prednikov*, str. 354.

630 *Agrar-Compass*, str. 1510.

Kranjska je imela veliko vodnih žag, ki pa zaradi pomanjkanja vode, kar je na Krasu pogosto, večkrat niso delovale. Velik problem je bil tudi transport. Zaledje Trsta je nedvomno vplivalo na razvoj lesarstva na Notranjskem, saj so imeli pred I. svetovno vojno parne stroje žaga lastnika Snežnika kneza Schoenburg-Waldenburg, žaga v Markovcu, ki je imela štiri parne stroje, in Lauričeva žaga. Na Gorenjskem so uporabljali paro za pogon žage v Beli Peči, prav tako so jo uporabljali na Dolenjskem na Gorjancih. Parna žaga je bila tudi na Štajerskem v Arji vasi. Drugih parnih žag nam ni uspelo evidentirati pred I. svetovno vojno. Voda je bila pri nas do 19. stoletja, če odmislimo les, ogleje in v manjši meri premog, edini vir energije. Poleg mlinskega kolesa, ki je poganjalo mline, žage in ponekod kovaške mehove, so se najkasneje v 19. stoletju začele uveljavljati tudi turbine. Plavajoči mlini niso bili samo na Muri, ampak tudi na Dravi in Savi. Pri Brežicah je imelo vsaj dva gospostvo Šrajbarski turn. Vetra ne smemo popolnoma prezreti; ne samo zaradi jadrnic, ampak tudi povečevanja toplotne moči ognja v talilnih pečeh, kamor so ga vpihavali z izrabljanjem naravne vleke ali pa vpihavanjem.

Poseben problem je odnos naših prednikov do orodja oziroma strojev. Večina opisovalcev naših kmetijskih razmer, že v gradivih Franciscejskega katastra, navaja kmečki konservativizem kot eno glavnih ovir napredku. Ta ni bil povsod enak. Najslabše je bilo verjetno na Dolenjskem.⁶³¹ »Kmetom posebno primanjkujejo vozovi, malo kateri ima več kot enega, treh skoraj nihče. Orodja tudi čisto malo, ali pa je staro in pohabljeno. Celi kmetje po en plug. Muren⁶³² ima plug, ki je podoben škripci, mal slab, plitvo oroč, mesto vodke pa palico. Vindiš.⁶³³ dva pluga noben za nič. Ljub.⁶³⁴ ima le dve motiki pri hiši. Skoraj noben gospodar ne zna si orodja sam prirejati ali popravljati. Redek je, ki ume narediti brano. Smatra se skoraj za čudo umetnosti, da je pri Hrastarju⁶³⁵ domači sin napravil dober plug sam, brez katerega je hiša životarila. Vse drugače na Gorenjskem.« Četrti problem našega kmetijstva je bila delovna živina, ki je bila stoletja poleg človeške glavni vir energije. Predvsem imamo premalo v zavesti, da je bila v preteklih stoletjih bistveno šibkejša in manjša ter da je do izboljšav prišlo po zaslugi kmetijskih družb z nekajdesetletno zamudo v časih, ko so se začeli uveljavljati parni stroji v prvi polovici 19. stoletja. Pa še tu so velike razlike znotraj slovenskega ozemlja. Že od antike so sloveli noriški oziroma koroški konji.⁶³⁶ Po njih so še posebno sloveli Ziljani, ki so »furali« na cestah proti Benetkam. Sledili so jim Gorenjci, Kraševci in Štajerci. Najslabše je bilo na Dolenjskem, pa še tu

631 Prav tam, str. 285.

632 Kmet iz okolice Straže.

633 Vindišar, oskrbnik Langerjevega gradu Bršljin.

634 Ljubič, kmet iz Dolenje Straže.

635 Kmet iz Bršljina?

636 O konjih glej v ZAP I, str. 381–382.

so bile razlike med vzhodno oziroma na Šentjernejskem polju in zahodno, kjer so prevladovali »hrovaški« bosančki, ki so jih kupovali v Karlovcu in okolici. Ti so bili običajni tudi v Beli krajini. Prav to neurejeno stanje pri vlečni živini, kot stoletja glavnega vira energije, je bilo tudi zaradi vojaških potreb – Kranjska je bila sosedna Benetk oziroma Italije, s katero se je naša nekdanja domovina stalno bojevala – prvo »energetsko vprašanje«, za katero je država sistematično poskrbela. In še to bistveno po tem, ko je bila dograjena železniška proga v Trst oziroma Pragersko–Čakovec 1861, Zidani Most–Sisak 1862, Maribor–Celovec 1863 in Celovec–Beljak 1864, Ljubljana–Trbiž 1870, Pivka–Reka 1873. Stihija je bila kljub dejstvu, da je država podpirala konjerejo že od druge polovice 18. stoletja, očitna. Šele 1869. leta je pospeševanje konjereje prevzela državna komisija kmetijskega ministrstva. Zdi pa se, da je bilo pri tem bolj kot gospodarske vzroke čutiti vojaške potrebe. Tako so bili za pomoč pri transportih prek gora potrebni težki močni konji (Koroška, Gorenjska, del Štajerske), v širši okolici Maribora, kjer je bilo rekrutacijsko območje 5. dragonskega polka, tudi jezdni in podobno na Krasu. Zelo ilustrativni, četudi odmislimo razlike v površini in prebivalstvu, so podatki o številu konj po okrožjih 1780. leta.⁶³⁷ Ljubljansko 9201, postojnsko 3398, novomeško 5680, mariborsko 21.204, celjsko 12.839, beljaško 11.561. V bistvu nam ilustrirajo premožnost tamkajšnjega prebivalstva in njegovo gospodarsko aktivnost, bolj na neagrarnem kot agrarnem področju. Novomeško okrožje je bilo gotovo bolj kmetijsko kot ljubljansko, pa ima vendar to nesorazmerno več konj. Promet proti Trstu in Reki je tu jasno čutiti. Povsem drugače pa je treba brati primerjavo števila konj po deželah v letih 1869/1910:⁶³⁸ Kranjska 19.782/ 27.153 konj, slovenska Koroška 14.288/17.843, slovenska Štajerska 24.565/22.292, Primorska 5330/5361. V slovenski Štajerski se je zaradi gospodarskega in tehničnega napredka že pojavil dolgotrajni trend upadanja števila konj. Primorska je ostajala praktično na istem, Kranjska in Koroška sta imeli še vzpon, pri čemer je koroški manjši od kranjskega, celoten trend pa gre navzdol po 1910. letu.⁶³⁹ Pri Kranjski je na počasnejše upadanje konj verjetno vplivalo notranjsko gozdarstvo oziroma na splošno dovažanje do železniškega omrežja. Gre za tako imenovane lokalne proge, pri čemer pa dolensko oziroma belokranjsko težko štejemo v to zvrst: Radgona–Ljutomer (1890), Ljubljana–Kamnik (1891), Celje–Velenje (1891), Ljubljana–Kočevje (1893), Ljubljana–Novo mesto (1894), Brezovica–Vrhnika (1899), Velenje–Dravograd (1899), Prvačina–Ajdoščina (1899), Grobelno–Rogatec (1903), Hodoš–Murska Sobota (1907) in Kranj–Tržič (1908). Te so bile za konjerejo zelo usodne. Znamenita tekma med

637 Prav tam, str. 393.

638 Prav tam, str. 385.

639 Prav tam, str. 385.

kočevskim vlakom in konjsko vprego, ki se je končala s smrtjo živali, ni zgolj epizoda. Tako je v desetletju po dograditvi železniške proge do Ljubljane oziroma Trsta število konj najprej upadlo, nato pa narastlo. Vsekakor je bil konec oziroma veliko zmanjšanje furmanstva sredi 19. stoletja eden največjih gospodarskih problemov Kranjske⁶⁴⁰ in Koroške, ki je bila zaradi zapoznele gradnje železnice še bolj prizadeta in je začela kratkotrajno zaostajati.

Na precejšnjih delih slovenskega ozemlja je bil problem transporta povezan tudi z vrsto živine.⁶⁴¹ Njena delovna sposobnost je bila odvisna od telesnega ustroja, narave in pasme, izurjenosti, starosti, zdravja, prehrane in opreme konj ter načina vprege. Konj na uro prehodi 3,6 km in porabi pri malo večjih vzponih dve tretjini moči za premagovanje lastne teže in premagovanje trenja koles voza. Toplokrvni konji so hitrejši, vendar manj zmogljivi. Počitek konja mora trajati tretjino delovnega časa. Vol je močnejši kot konj, njegova storilnost pa je $\frac{3}{4}$ konjske pri isti teži. Več časa porabi za počitek zaradi prežvekovanja. Krave, ki so jih uporabljali pri poljskih delih in celo vlačanju hlodov iz gozda, imajo tretjino konjske storilnosti. Na Dolenjskem so naporu Kranjske kmetijske družbe, da bi izboljšali pasme tako glede mlečnosti krav kot delovnih sposobnosti, naleteli na skoraj nepremostljivo in iracionalno oviro, ker so kmetje zahtevali enobarvne pasme in so pisane oziroma lisaste bike odklanjali. Za kmetijstvo velja konj praviloma kot manj primeren, zato naj bi silil gospodarja k iskanju dodatnega dela ali bolje zaslužka. Ko je Janez Trdina opisoval življenje in delo kmečkih furmanov, povezanih z dvorsko železolivarno, je zapisal: »... tudi drugi ljudje, zlasti gospodarji si prislužijo lahko lep denar z vožnjo rude, kamenja, drv, etc. ali tudi oni nič nimajo, vse gre fuč, žive slabije od kmetov, ki ne žive na taki priliki.«⁶⁴² O furmanstvu in mesarstvu je tudi zapisal: »Že marsikteri je zvozil grunt v Ljubljano, masikteri ga pa je zaklal (= vozarija in mesarija je že mnoge upropastila).«⁶⁴³ Marsikje so v konju videli razsipništvo in bahaštvo, statusni simbol. Še do nedavnega je bil v Prlekiji in na Murskem polju pravi kmet le tisti, ki je imel konja. Kmet brez konja je želar.

Konj ima velike prednosti na urejenih in za promet usposobljenih cestah. Pri nas so bile lokalne, zlasti občinske vaške ceste in poljske poti v zelo slabem,

640 Dr. Janez Bleiweis ni slučajno med drugim napisal publikacije, ki so še kako v povezavi z našim »furmanstvom« *Praktisches Heilverfahren bei den gewöhnlichen innerlichen Krankheiten des Pferdes nach den Grundsätzen der praktischen Tierarzneischule in Wien* (1838, 1840, 1843, 1847, 1854), Bukve za kmeta, kako se ima pri kupovanju, plemenanju, reji in opravljanju konj sploh obnašati, da bi jih bolezni obvaroval in v njih vnanjih in notranjih boleznih sam sebi svetoval in pomagal (1843, in *Was hätte in Innerkrain bei dem in Folge der Laibach-Triester Eisenbahn aufgehörenden Fuhrwerkverdienste zur Hebung der landwirtschaftlichen Produktion zu geschehen, und in welcher Art sollte sich die Landwirtschaftsgesellschaft in Krain bei dieser wichtigen Frage beteiligen?* (1856), ki je pred tem izhajala v nadaljevanjih tudi v Novicah.

641 Bantan, *Kmetijski stroji in orodje*, str. 21–24,

642 Trdina, *Podobe prednikov*, str. 291.

643 Prav tam, str. 297.

pogosto celo neprevoznem stanju. V številnih primerih, čas večinoma še ni bil tako odločen kot danes, je bilo govedo na podeželju pripravnejše. Odslužene vole so zmastili in prodali. Trst je bil nenasiten trg. Konj je bil zaradi svoje občutljivosti veliko bolj zahteven, pa še prodati ga ni bilo mogoče, saj konjskega mesa večina naših prednikov ni uživala. Nasploh je bilo za posedovanje konj in zlasti usmerjenost v prevoznitvo potrebnih več parov živali. Na Murskem polju so določena dela zahtevala le enega konja, po možnosti neparno število, da ne bi medtem bil parni konj neraben. Trdina v citiranem delu na več mestih piše, kako so prebivalci ob srednji Krki, zlasti okoli Straže, bili neusposobljeni za prevoznitvo. Imeli so slabe vozove in slabe konje. Zato so večino hlodovine za železniške pragove za progo Zidani Most–Sisak – takrat so tamkajšnje hraste v veliki meri izsekali, odkupovalni center je bil Videm nasproti Krškega – Šentjernejčani prepeljali in dobro zaslužili s svojimi posavskimi konji, ki so jih uvozili iz hrvaškega Posavja. Razširjenost in uporaba konj je bila na slovenskem ozemlju v času pred I. svetovno vojno zelo enakomerna. Nedvomno je bila vodilna dežela Koroška, zlasti njen zahodni del oziroma Ziljska dolina, ki je imela v konjskem transportu dolgo tradicijo. Ker so bili konji, kljub razvoju železniškega prometa in delno prav zaradi njega, dovoz do železniških postaj, tu kmetje s petimi in več konji niso redki. Ko so marsikje rase tovarne pogonskih strojev, so tukajšnji kmetje našli svojo »konjsko« nišo in z njo dobro služili. Kmet Schabus iz Jeniga je imel kar 25 konj, znana družina Rizzi iz Koč 15. Vaška skupnost Skobiče, ki je imela 150 ha zemlje, od tega 146 ha gozda in le 3 ha pašnika, je redila kar 35 konj, kar jasno pove, da so imeli veliko travnatih in nekaj njivskih površin (oves) v najemu. Po konjih je slovela tudi Štajerska, zlasti njen severovzhodni del. Tu najdemo celo Konjerejsko zadrugo za sodnijski okraj Laško in Celje s sedežem v Arji vasi, 1. savinjsko konjerejsko zadrugo v Braslovčah, Zadrugo za rejo žrebet v Ljutomeru (za športne je bila posebna tu in v Brežicah), Polskavi. Specializirane zadruge za noriške konje, ki so izrazito delavni, so bile v Slovenj Gradcu, Lipnici, Konjicah, Ormožu in Središču ob Dravi.⁶⁴⁴ S konji je verjetno služil tudi Hans Jeschounig iz Arje vasi pri Celju, ki je imel 60 konj.

Na Kranjskem je po konjih slovela okolica Radovljice. Čeprav so bili konji nepogrešljivi, pa niso nujni sestavni del velikih kmetij. Pri številnih velikih kmetijah in nekdanjih gospostvih so jih imeli malo ali sploh ne, ampak so jih raje najemali z vozniki vred. Nekateri so hoteli biti glede transporta neodvisni in se očitno niso zanesli na okoliške »furmane«. To vidimo pri večjem kmetu Zorku iz Družinske vasi pri Šmarjeških Toplicah, ki je imel 5 konj, ali pa nekdanjih gospostvih, kot so baron Gagern iz tržno usmerjenih Mokric, ki jih je imel 10, njegov sorodnik grof Auersperg iz Leskovca tudi toliko, grof Schoenborn

644 *Agrar-Compass*, str. 927.

iz Črete, mariborski okraj, tudi 10 konj. Drugače je tam, kjer so se ukvarjali z gozdarstvom, na primer Črni vrh pri Idriji, ali tudi lesno industrijo kot Goriany z Gorjancev z 8 konji ali dr. Bertsche na Pogancih, ki je iz krompirja kuhl špirit in je potreboval 12 konj. Pri takih primerih se človek sprašuje, ali ni tolikšno število konj tudi pokazatelj konzervativnosti. Pri konjih ne gre zanemariti tudi čustvene navezanosti na živali. Le tako lahko razložimo, da je imel Ulm iz Klevevža 32 konj, njegov sorodnik Ulm iz Zavrča pa 19 konj. Pri posestniku Warren-Lippit iz Spodnjega Brega pri Ptujju, ki je imel kar 57 konj, pa gre, poleg ekonomije, verjetno tudi za reprezentanco, ki jo pogosteje vidimo na takratnem Ogrskem. Ne eno ne drugo pa ne bi bilo mogoče, če ne bi imeli v posesti tudi občasno zamočvirjenih kislih travnikov, katerih trava konjem zelo ugaja. Cilj mehaniziranja kmetijstva je bilo hitreje in ceneje opraviti določeno delo. V veliki meri so ga določali podnebje, oblike tal, kakovost zemlje, načini obdelovanja, vrste rastlin, posestna razmerja, razpoložljivost delovnih moči, viri energije, gospodarska moč⁶⁴⁵. Kmetijski stroji morajo biti zaradi naglega dela dobro izkoriščeni. Že tako njihova specializacija, kot so košnja, žetev, mlačev ..., omejuje njihovo časovno rabo. Da so rentabilni, morajo opraviti več dela, kot ga je bilo potrebno za njihovo izdelavo in vzdrževanje. Zahtevajo tudi dodatne prostore za njihovo hrambo in vzdrževanje.

Med najstarejšimi kmetijskimi stroji⁶⁴⁶ je gepelj. Je vprežni »konjski ali goveji« stroj, ki prenaša moč vprežne živine. Ni energetskega stroja kot vodno kolo. Fizikalno je v bistvu vzvod z dvema ročicama. Glede na način montaže je nizki ali ležeči in visok. Uporablja se na stalnem mestu in je pogojen predvsem mlatilnice, slamo-reznice in nekatere druge naprave. Značilno je, da slabo izkorišča moč delovne živine, hkrati pa jo zaradi enakomerne hoje v krogu še muči. Za delo v slabem vremenu je za živino še dodatno nevarno, prav tako pa je zaradi utrujanja živine v pogonu malo časa, največ dve uri, ali pa je treba živino menjati. Zahteva tudi veliko ravnega prostora, ki ga na naših kmečkih dvoriščih običajno primanjkuje. Seveda pa je gepelj dobil pravi smisel, ko je lahko pogojen stroj, ki je bil običajno pod streho, na suhem in v senci. Predvsem je bil namenjen mlačvi, za katero pa je stroj leta 1786 odkril Škot Andrew Meikle oziroma 1797. duhovnik Benjamin Georg Pesser iz okolice Braunschweiga. Leta 1834 sta Američana brata Pitt naredila mlatilnico, ki je ločevala zrnje od plev. Leta 1831 je v Ameriki Mc Cormick razvil kosilnico za žito, nekateri pa tam in v Evropi stroje za spravlanje nadzemnih delov rastlin na travnikih in njivah. Tako so nastali vilasti, kolutasti, grabljasti ali vretenasti obračalniki, žitni kosilniki z napravo za vezanje snopov ali brez nje.

Na slovenskem etničnem ozemlju so se mlatilnice in kosilnice zelo razširile. Najdemo jih praktično pri vsakem večjem posestvu. Nekoliko manj je bilo sejal-

645 Bantan, *Kmetijski stroji*, str. 39.

646 Prav tam, str. 86.

nikov in trosilnikov gnoja. Za vse to je bila potrebna živalska vprega, zelo razširjene so bile tudi mlečne centrifuge za izdelavo masla. Ker so se potomci nekdanjih zemljiških gospodov skušali v družbi uveljaviti kot veleposestniki, imamo pri mnogih občutek, da je bila njihova posest pri nekaterih tudi stvar časti in znak odprtosti. Kako je mogoče biti uspešen v kmetijstvu, je na Kranjskem pokazal plebejski lastnik gospostva Ribnica Anton Rudež. Posest je obsegala 1799 ha, od tega v ha 43 njiv, 4 vrta, 172 travnika, 5 pašnika, 1578 gozda. Redil je 10 konj, 16 govedi, 8 prašičev, 31 kokoši, imel mlin, parno in turbinsko žago, prodajal sloveči ribniški fižol, zelje, sadje, les, mleko, divjačino, klavno in vzrejno govedo, imel pa je le kosilnico in mlatilnico. Seveda so nekateri popolnoma obupali in razprodajali, nekateri pa so v sodobnem kmetijstvu videli edini vir preživetja in možnost življenja, kot so ga poznali njihovi predniki. Že omenjeni baron Gagern z Mokric, ki je imel 1800 oralov zemljišč, od tega 49 njiv, 150 travnikov, 10 vrta in 1591 gozda, je redil 10 konj, 16 govedi, 40 prašičev, 60 kokoši, si pomagal z mlinom in žganjarno, prodajal vse vrste žit, slamo, seno, krompir, deteljno seme, zelenjavo, sadje, sadno vino, les, maslo, ribe, perjad, jajca, drevesnico, divjačino, klavno in vzrejno živino. Imel je 4 sejalnike, 2 kosilnici, mlatilnico in mlečno centrifugo. Vincenc Bachler iz Račjega je bil lastnik najbolj industrializiranega veleposestva na slovenskem Štajerskem. Imel je 1038 oralov zemlje, od tega v oralih 400 njiv, 10 ribnikov, 100 pašnikov, 250 travnikov, 28 vrta, 250 gozda; redil je 12 konj, 110 govedi, 20 prašičev, imel je tovarno bučnega olja, špirita, stisnjenih drožji; prodajal vse vrste žit, grah, grašico, slamo, krompir, krmilno peso, zelje, seno, zelenjavo, cvetje, sadje, sadno vino, les, mleko, ribe, divjačino, klavno živino in prašiče, vzrejno živino. Imel je 3 sejalnike, 2 kosilnici, mlatilnico, trosilec gnoja in mlečno centrifugo. Podobne primere bi lahko našli tudi na Koroškem. Na Kranjskem⁶⁴⁷ naj bi že 1835. leta na Fužinah Fidelis Trpinc uporabljal škotsko ročno mlatilnico. V desetih urah je opravila delo 24 mlatičev. Po mnenju našega takratnega vodilnega kmetijskega strokovnjaka Hlubeka naj bi bila rentabilna le tam, kjer pridelajo 500 mecnov žita, to je 1000 mernikov žita. Leta 1837 sta za žitne mlatilnice in čistilnice namesto vejalnika navduševala že omenjeni Trpinc in grof Barbo z Rakovnika, čigar rodbina je bila do I. svetovne vojne ena tehnično najnaprednejših v kmetijstvu. Rakovniški graščak je priporočal tudi plug za okopavanje krompirja in koruzni sejalnik, ki pa sta bila primerna le za velike kmete.

O konkretni rabi teh prvih strojev nam je za Dolenjsko nekoliko podatkov zapustil Janez Trdina, ki ga je kmetijstvo neverjetno pritegovalo. O oskrbniku gradu Zalog pri Vavti vasi ob Krki nad Novim mestom piše: »Mnogo se dela z mašino. Sejati je poskusil, pa se je preveč neenako sejalo, menda ni mašina bila

⁶⁴⁷ Britovšek, *Razkroj fevdalne agrarne strukture na Kranjskem*.

prava. Fižol se ruži z mašino, koruzo je mlatil, kako sedaj ne vem. Mlativnico (mašino) naredil mu je nek Vide. Žito se kosi ali žanje ...⁶⁴⁸ Kasneje je bil ravno tam na obisku po žetvi: »V Brajtenovem mlatilnico gonita po dva konja (par po 2 uri) in zmlati se na dan res da 25 mernikov ali osem mlatičev bi tudi to storilo. Smoletova⁶⁴⁹ pa na dan po 80 mernikov. Klaricovo je Vide popravil dobro, da ne pušča dosti semena. Pile poganške⁶⁵⁰ pa ni znal prau udelati, moral jo je narediti v pravem redu Hočevar.«⁶⁵¹ Mimogrede smo zvedeli tudi o domačih vzdrževalcih strojev. Klarič je imel na Zalogu 1870. leta tudi plevelni in ogrebni plug. Bolj gremo proti koncu 19. stoletja, več kmetijskih strojev najdemo na naših veleposestvih. Pogosto dobimo vtis, da so nekateri nekdanji graščaki, ki niso več hoteli biti nekdanji plemiči in rentniki, iskali svoj prostor v družbi prav v modernizaciji kmetijstva.

Oglejmo si opis gospodarstva rakovniške graščine pri Mirni 25. junija 1890. leta: »Visokorodni g. grof. Barbo... sprejel je nas prav prijazno ter nam začel sam razkazavati njegovo obširno posestvo. Najpred peljal nas je g. grof v kolarnico, kjer smo videli raznovrstno poljedelsko orodje, kakor Cugmajerjeva orala,⁶⁵² navadne lesene brane, siksakaste železne brane, travniške brane, železni tridelni valjar, razruševalca, markerja, sejalni stroj s zajemalnimi kolesci, oralo za izkopavanje krompirja itd. Vse to orodje ogledali smo si glede sostave ter slišali, kako važno je za obdelovanje tamošnje zemlje in na kakov način ga je rabiti. Najbolj zanimalo nas je med poljedelskim orodjem Sakovo⁶⁵³ rajelno oralo z Slikovo uprežno pripravo. To oralo rabi za globokejšo oranje zemlje, ki se dandanes tako zelo priporoča v poljedelstvu. In po pravici. Kajti izkušnje v družih naprednih krajih nam dejansko spričujejo, da nam v globokeje obdelani zemlji dajejo sadeži dosti lepše in večje predelke. Prav bi bilo, da bi se tudi pri nas pričelo z globokejem oranjem izboljševati rodovitnost zemlje; ki bi nam lahko dajala se dosti lepše pridelke kakor nam jih daje sedaj. To oralo ogledali smo si še tegadelj še posebno natančno in gospod grof ukazal ga je tudi navlasč vpreči, da smo se dejansko prepričali, kako globoko orje. Oralo bilo je vpreženo z dvema paroma volov in je rezalo 36cm. globoko brazdo. Oralo delalo je kaj lepo in hitro tako, da smo bili vsi iznenadeni. Želeti bi le bilo da bi se to oralo tudi drugod pri nas udomačilo, kakor se je že v družih sosednih deželah, kjer je poljedelstvo na višji stopinji. Po tem ogledu razkazal nam je gospod grof goveji hlev, v katerem smo videli veliko število dobro rejenih vprežnih volov. V hlevu bilo je povsod opaziti

648 Trdina, *Podobe prednikov*, str. 6.

649 Smole, lastnik gradu Grm nad Kandijo, onstran Krke pred Novim mestom.

650 Žaga gradu Poganci, verjetno ob Težki vodi, kjer je še danes.

651 Trdina, *Podobe prednikov*, str. 319.

652 Zugmayerjevi plugi.

653 Sackov plug.

lep red. Posebno pa nas je zanimala tukaj hlevska oprava, ki je zares izgledna. Hlev je primerno visok, zračen in svetel. Staje so trdno tlakane, da se ne more nič tekočih gnojilnih snovi izgubiti. Odtekajočo gnojnico pa odpeljujejo iz hleva v gnojnično jamo obzidani jarki. Kaj praktično napravljene so tudi jasli, ker so pregrajene za posamezne glave, tako dane more živina krme raztrošati. Ob času frišne krme je korist takšni jasli posebno očitna. Jasli so sicer popolnoma lesene, ter bi lahko doticuo pregrajo vsak brez posebnih stroškov sam napravil. Videli smo tudi kako so trosili po stajah gips; katerega priporočajo umni kmetovalci posebno zarad tega, ker pridržuje v sebi vse gnojilne pline, ki bi sicer uhajali v zrak ter se zgubili na škodo poljedelstvu. Poleg hleva ogledali smo si veliko gnojnišče, gnojnižno jamo in pumpo, s katero pridno zalivajo gnoj. Od tukaj smo izbrali pot pod noge ter odšli proti marofu Dobu.⁶⁵⁴ Potoma razkazoval nam je g. grof njegovo polje ter razložil uredbo njegovega gospodarstva. Povedal nam je kolobarjenje, s katerim prideluje na polji večinoma krmo. To zaradi tega, ker mu obeta živinarstvo največ dohodka. V resnici smo videli na polji pridelovati mnogovrstne krmske rastline kakor deteljo, mešanico grašico z ovsera, turšico, ajdo in goršico. Vsi sadeži bili so lepi, polje pa kaj dobro obdelano. Čez dobre četrt ure hoda prišli smo na travnike, ležece nizzdoli pod marofom na obeli straneh potoka Mirne. Na travnikih videli smo zopet veliko podučnega. Gospod grof pustil je nam na ljubo delati hkrati s tremi stroji, ki rabijo večim posestnikom za košnjo in za sušenje sena. To so bili kosilni stroji, stroj za obracanje sena, in stroj za grabljenje sena. Delo teh strojev bilo je prav dobro in hitro. Lahko se je izmed nas vsak prepričal, kako koristno jih je rabiti, kjer je veliko košnje in kjer primankuje v to potrebnih delalnih moči. Nazaj grede postali smo pri podu stoječemu na potoku Mirni. V tem podu ogledali smo si mlatilnico, čistilni mlin, stroj za robkanje turšice in slamoreznicu, katere goni mimo tekoča voda s pomočjo vodnega kolesa. Tako vporabljene tekoce vode nahajamo žalibog pri nas malo, klub temu, da bi se je lahko na mnogih krajih izkoristili za enake namene. Od tod odšli smo gor v marof Dob. Tukaj ogledali smo si prostorne svinjake, ki so na novo zidani po angleškem načinu, kateri so posebno dobro urejeni za hitro pokladenje krme in hitro snaženje korit. Nadalje razkazal nam je g. grof goveji hlev, kateri nas je posebno zanimal. Šteli smo v njem nad 60 glav molzne govede, ki je deloma Belanskega plemena, deloma pa je domače krvi. Gospod grof hoče s časoma rediti le Belansko živino, ker mu ta zaradi izvrstne mležnosti svoje obeta največ dohodka. Zategadel je zopet pred kratkem nakupil na Koroškem desetero glav izvirne Belanske živine. Lepo rejene živali smo z veseljem gledali. Oprava hleva je isto tako izgledna kakor v Rakovniku. Najbolj iznenadili so nas pa v hlevu trije Bohinjci, ki opravljajo vsa dela pri živinii. Videli smo jih tudi mlesti,

654 Tako kot Rakovnik požgan med II. svetovno vojno. Danes del največjih slovenskih zaporov.

ter se prepričali kako dobro in urno jim gre to delo od rok! Drugače boljše nego pri ženskah. Na Švedskem, Angleškem itd. je običajno, da možki molzejo. Sicer je pa taka molža povsod priporočljiva, koder so večje mlekarije. Ko smo vsi ogledali hlev in živino, napotili smo se v sirarijo. Pred sirarnico pa nas je pogostil g. grof z pijačo in jedilom. Pri tej priliki zahvalil se je vodja gospod Dolenc v imenu zavoda za preprijazni sprejem za dobrovoljno razkazovanje gospodarstva in za veledušno postrežbo. Gospod grof zahvalil se je tej napitnici ter izjavil, da smo ga z našim prihodom razveselili. Po okrepčavi šli smo v sirarnico, kjer smo videli zopet obilno podučnega, V sirarnici nam je g. grof pred vsem razložil uredbo njegovega mlekarstva, ki obstoji v izdelovanji finega namiznega surovega masla in napravljajući pustega sira. Nadalje nas je soznanil z raznimi mlekarskimi stroji in orodjem, ki nam rabijo v dosego njegovega namena. Pred vsem nas je zanimal tukaj stroj za posnemajne mleka po imenu „centrifriža“ ali „separator“, katero odločuje smetano od posnetega mleka s pomočjo sredobežne sile. Tak stroj je velike važnosti za vece mlekarije; kjer je mogoče mleko takoj po molži posneti, vsled česar so mlecni izdelki popolnoma sladki. To centrifrižo gonijo z roko ter posnemajo v eni uri do 100 l. mleka. Poleg tega stroja videli smo tudi Holstajnsko vertikalno pinjo, katera jim rabi za izdelovanje surovega masla in sirni kotel, v katerim sesirijo razgreto mleko z dodanim sirčnikom. Ogledali smo si tudi sirni nož, sirno zajemalko, sirni motrič, sirno stiskalnico, katere rabijo pri napravi sira. Način izdelovanja sira, kakoršnega tam napravljajo, opisal nam je kaj poučno tamošnji sirar. Iz sirarnice šli smo še v sirno klet, kjer smo videli par sto hlebov sira različne starosti, od najmlajsega do popolnoma dozorelega. Naposled bilo je nam ogledati še način naprave sladkega sena ali sladko „enzilažo“, katero v novejšem času tako zelo priporočujejo za kraje, kjer ne morejo sena vsled neugodnega vremena dobro sušiti in katere se je za kmetijski napredek vneti g. grof tudi že pri nas na Kranjskem poprijel. V to nam je bilo iti iz marofa še na St. Rupersko cesto, kjer so na senožeti poleg ceste ležeči napravljali sladko seno. Po kratki vožnji prišli smo na kraj mesta, kjer smo se prepričali o vspešni napravi tacega sena. Gospod grof nam je razložil, kako je treba seno v kupu stiskati, da se segreje do 70° C. in kako je potem ravhati, da ostane sladko ves čas do porabe. Kakor g. grofa dvoletna skušnja uči, je naprava sladkega sena kaj vspešna ter se prau dobro sponaša se posebno z ozirom na to, da mu odpadejo stroški za sušenje sena. Tako stisnena krma ran ostane sladka in popolnoma zdrava, ker se vsled velike vročine v stisnem kupu ugonobijo vse glivice, ki bi sicer utegnile kvariti krmo. Bilo je že zvečer blizu 10 ure, ko smo si pri mesečnim svitu ogledali zadnji ta poučni predmet na Rakovniški grajšcini. Gospodu grofu, ki nam je do zadnjega vse blagovoljno razkazoval, zahvalili smo se potem se jedenkrat hvaležnim srcem

za njegovo požrtovalnost.«⁶⁵⁵ Opisa mokronoške graščine, kjer so se ukvarjali z živinorejo, žal ni.

Gornji opis je eden redkih, ki nam zelo podrobno opisuje takratno veleposestvo, tudi z vidika rabe strojev. Očitno so izkoriščali reko Mirno, ki je poganjala vodno kolo, to pa nekatere stroje, niso pa imeli parnega stroja. Pogrešamo omembo konj, ki so jih gotovo imeli, niso pa igrali kakšne pomembnejše vloge. Posebno se velja ustaviti ob dejstvu, da jih ni sprejel ekonom, ampak grof osebno, ki je bil kmetijski strokovnjak, saj je obiskoval ugledni klosteneburški zavod. Izdelke mlekarne in sirarne je prodajal na Dunaj. Iz nekega opisa veleposestva Klevevž ob obisku grmskih učencev 22. julija 1902 zremo,⁶⁵⁶ da ima veleposestvo na potoku pod gradom montirano lastno turbino, ki je povezana s prenosno kovinsko vrvjo, ki poganja mlatilnico, slamoreznicu, reporeznicu, rebeljnik za koruzo, žago za drva in poganja dinamo, ki daje elektriko grajski stavbi, hlevom in poganja črpalko za vodo in zalivanje zelenjavnega vrta. Njegovi lastniki Ulmi niso bili tako slavni in ugledni kot grofje Barbo, sloveli pa so kot dobri vinogradniki. Parni stroji so se uveljavljali predvsem v žagarstvu in mlinarstvu. Glede slednjih je treba posebno izpostaviti Petra Majdiča (1823–1908), znanega zlasti po kranjskem mlinu, ki ga je opremil z vodnimi turbinami, njegovo delo, tudi z modernizacijo, pa je nadaljeval drugi sin Vinko (1885–1924). Najstarejši Franc je nadaljeval tradicijo prvotnega očetovega valjčnega mlina v Jaršah, ki ga je gnala para, tretji sin Peter (1862–1930) pa se je uveljavil v Celju oziroma na Spodnji Hudinji in Škofji vasi, a se je kmalu posvetil tekstilu. Čas parnih mlatilnic je pri nas nastopil predvsem po I. svetovni vojni, ko so lokomobile kupovali tudi večji kmetje. V obdobju, ki ga obravnavamo, so navedbe parnih mlatilnic redke. Navajata jih lastnik Pogancev dr. Bertsche in Ulm iz Zavrča.

Parne stroje so uporabljale tudi nekatere zadruge. Mlekarska zadruga v Naklem je imela mlečno centrifugo in parno turbino. To je imela tudi tista v Vodicach z močjo 10 KM, pa zasebna mlekarna v Medvodah, mlekarna v Dobravi pri Ljubljani je imela pasterizator, dva hladilnika in bazen za mleko, tista v Rovi pri Radomljah pa je imela parni kotel. Neki stroj z 1 KM je imela tudi združna mlekarna v Spodnji Polskavi.

Motorni pogon, sicer ne pove, kakšen, so uporabljali na žagi Karla Kopača v Slovenski Bistrici, bencinski motor 28 KM pa v Mariborski mlekarni, centrali za oskrbo s higienskim mlekom. Bencinski motor in parni stroj je imela tudi mlekar- na v Šent Lovrencu pri Trebnjem. Podatkov o rabi električnih motorjev v kmetijs- tvu pred I. svetovno vojno – bili naj bi na Škofjeloškem – nam ni uspelo najti. Prav

655 Podučni izlet gojencev kmetijskega zavoda na graščini Rakovnik in Mokronog. *Dolenjske novice*, 15. in 31. 7. 1890.

656 *Kmetovalec*, 31. 8. 1902.

tako ne vemo, ali je kakšen kmetijski stroj poganjala tudi mala hidroelektrarna v Luknji pri Prečni na Dolenjskem. Za starejšo zgodovino pogosto trdimo, kako napredno vlogo so imeli samostani v kmetijstvu. Okoli leta 1900 so se pri nas pojavili trije novi. V resnici sta bila Pleterje in Stična obnovljena, a sta morala dele svoje nekdanje posesti odkupiti od Verskega zaklada. Stična, ki je bila nekdanj po obdelovalnih površinah največji fevdalni gospod na Dolenjskem, je imela 239 ha površin, od tega v ha 39 njiv, 5 vrta, 39 travnika, 7 pašnika in 148 gozda. Redili so 7 konj, 61 govedi, 45 prašičev, 90 kokoši in imeli 25 čebeljih panjev. Imeli so kosilnico in mlatilnico ter mlečno centrifugo pa tudi žago in mlin, očitno na vodni pogon. Kartuzija Pleterje je imela 1512 ha, od tega 158 njiv, 15 vrta, 113 travnika, 28 pašnika, 1196 gozda. Redili so 6 konj, 14 govedi, 12 prašičev in 40 kokoši. O strojih ni podatkov. Trapisti v Rajhenburgu so imeli 556 ha zemlje, od tega v ha: 44 njiv, 43 travnikov, 33 pašnikov in 227 gozda. Redili so 7 konj, 67 govedi, 16 prašičev, 103 kokoši in imeli 30 čebeljih panjev. Zaposlenih je bilo 80 oseb, večina je bila verjetno bratov in nekaj zunanjih. Imeli so tovarno čokolade, izdelovali liker in sir ter imeli opekarno. Podatkov o strojih ni. Kot vidimo, je nekaj stikov z modernizacijo kmetijstva imela le Stična.

Kmetijska šola na Grmu pri Novem mestu je bila razmeroma nova. Njen namen je bil izboljšati kmetijstvo na Dolenjskem. Pričakovali bi, da so bili zaradi vzgoje novih kmetov neke vrste idealna vzorčna kmetija. Imela je 60 ha zemlje, od tega v ha 10 njiv, 1 vrta, 2 trtnice, 16 travnika, 2 pašnika in 20 gozda. Gojili so 30 govedi, 20 prašičev, 100 kokoši in imeli 40 čebeljih panjev. Imeli so sejalnik, kosilnico, mlatilnico in 2 mlečni centrifugi. Vinograde so očitno imeli najete. O konjih in strojih ni podatkov. Očitno je bilo predrago, vprašljiva je bila tudi rentabilnost. Obravnavano problematiko posredno potrjuje tudi zbirka pogonskih strojev v kmetijstvu v Tehničnem muzeju Slovenije v Bistri, kjer so razstavljeni gepelj, parni stroji in stabilni motorji. Najstarejša lokomobila je iz leta 1903 in še vedno deluje, najstarejši traktor pa iz leta 1920.

Čeprav dobimo številne podatke o strojih na podeželju, pa nam jih o pogonskih manjka. O tem, da bi kdo kupil rabljeno parno mlatilnico 5 KM in 3 parne stroje 6, 12 in 18 KM s kotli vred, ki so jo v slovenskem jeziku oglašali že junija 1888, ni podatkov.⁶⁵⁷ Očitno so bili predragi, prenerodni in pretežki. Teža, široka železna kolesa zaradi slabih poti, sklopljiv dimnik z rešetkami, ki je preprečeval izpadanje isker, in predvsem cena so bile previsoke ovire. Lokomobile so se v času med obema svetovnima vojnama v večjem številu pojavile na Štajerskem. Spremljanje oglasov in reklamnega gradiva nam kaže, da je bil trg izredno odprt, saj posredniki ponujajo ameriške, angleške, nemške in seveda avstrijske stroje in orodja, ki jih izdelujejo predvsem v Spodnji Avstriji in na Češkem. V

657 *Kmetovalec*, 30. 6. 1888.

obravnavanem času so pogoste tožbe različnih kmetijskih strokovnjakov, da je delavce v kmetijstvu težko dobiti, predvsem pa so predragi. Kljub temu ni mogoče potrditi, da bi prav to pospeševalo nabavo kmetijskih strojev. Kritiki kmetijstva so vedno izpostavljali konservativnost kmetov. Odvisnosti med obsegom kmetije in številom in vrsto strojev ni mogoče potrditi. Morda so izjema mlečne centrifuge, ki pa so delovale na ročni pogon. Vsekakor so bili stroji za majhne kmete predragi, še posebno energetski. Akumulacija je bila v kmetijstvu prenizka. Struktura kmetije in njena specializacija je gotovo imela določen vpliv, vendar je bil verjetno ključen osebni odnos do strojev in napredka. Številne reklame in zastopniki različnih proizvodnih in trgovskih podjetij nam potrjujejo predvsem prepričanje, da čas napredka, mehanizacije in vse večje zamenjave človeškega in živalskega dela naših krajev ni obšel. Verjetno pa ni nihče pričakoval, da bo to trajalo do druge polovice 20. stoletja.