

SBÍRKA PŘEDNÁŠEK
pořádaných
ČESKOU NÁRODOHOSPODÁŘSKOU SPOLEČNOSTÍ
v období 1925—1926.

VII.

DUSÍKOVÝ PROBLÉM V REPUBLICE ČESKOSLOVENSKÉ

Přednesl

INŽ. JOS. ZÁRUBA - PFEFFERMANN

ve schůzi společnosti, pořádané

dne 8. března 1926

v Praze.

Krámská cena Kč 4.—.

Vysoká škola obchodní v Praze.
Ústav konkrétní ekonomiky obchodní a průmyslové I. •

V PRAZE 1926.

Nákladem České národohospodářské společnosti.

Tiskem Průmyslové tiskárny v Praze.

ČESKÁ NÁRODOHOSPODÁŘSKÁ SPOLEČNOST

pořádala řadu přednášek v Praze i na venkově (Plzeň), z nichž vydány byly
tiskem v období 1921/22:

- I. Dr. *Josef Fořt*: O dvou základních složkách, socialisaci a valutě, soudobého problému hospodářského . (Rozebráno) Kč 2.—
- II. Dr. *Karel Altmann*: Jak se tvoří kursy devis? (Rozebráno) Kč 4.—
- III. Dr. *Bohumír Hanosek*: Nové cesty československé statistiky zahraničního obchodu Kč 2.—
- IV. Dr. *Alois Rašín*: Inflace a deflace (Rozebráno) Kč 2.—
- V. Dr. *Rudolf Hotowetz*: Úkoly naší politiky hospodářské, zejména obchodní a valutární (Rozebráno) Kč 2.—
- VI. Dr. *Karel Růžička*: Textilní průmysl Československé republiky v době poválečné Kč 2.—
- VII. JUDr. *Josef Ryba*: O cenových indexech . . (Rozebráno) Kč 2.—
- VIII. Ot. *E. Krofta*: O průmyslu pivovarském v republice československé (Rozebráno) Kč 2.—
- IX. JUDr. *Ing. Josef Peters*: Naše uhelné hospodářství Kč 2.—
- X. Dr. *Josef Fořt*: O desateru valutových příkázání. (I. i II. vydání rozebráno) Kč 10.—

V období 1922/23:

- I. Dr. *Josef Gruber*: Prof. Dr. Cyril Horáček Kč 2.—
- II. JUDr. *Arnošt Mádl*: O železničním tarifnictví v republice československé (Rozebráno) Kč 5.—
- III. *Fr. Schwarz*: Přetížení průmyslu přímými daněmi a zvláště obecními přírážkami Kč 2.—
- IV. Dr. *Karel Altmann*: O vyrovnávání mezinárodních platů (Rozebráno) Kč 4.—
- V. Dr. *Vladimír Valniček*: Reforma přímých daní Kč 3.—
- VI. JUDr. *Václav Schuster*: Z poválečného vývoje naší obchodní politiky Kč 3.—
- VII. Prof. Dr. *Josef Pazourek*: Rozbor závěr. účtu státního hospodářství za r. 1919 Kč 3.—
- VIII. Dr. inž. *A. Parma*: Základní složky horního hospodářství Kč 2.—
- IX. Dr. *J. Chylik*: O čsl. průmyslu sladařském Kč 2.—
- X. Dr. *A. Boháč*: Hospodářské a sociální poměry obyvatelstva Čsl. republiky Kč 5.—

V období 1923/24:

- I. Dr. *Josef Fořt*: Nástin měnového plánu stabilizačního. II. vydání (I. vydání rozebráno) Kč 10.—
- II. JUDr. *Václav Schuster*: Směrnice naší obchodní politiky Kč 2.50
- III. Univ. prof. Dr. *Josef Drachovský*: Hospodářství ve státních podnicích Kč 2.50
- IV. Inž. *Otto Kapp*: O hospodářských poměrech Slovenska a Podkarpatské Rusi Kč 6.—
- V. Dr. *Josef Fořt*: O hospodářském významu vlastnictví a jeho vztazích ku trvání a budoucnosti států Kč 2.50
- VI. Dr. *Bohumír Hanosek*: Statistika průmyslové výroby Kč 4.—

Pokračování viz na poslední straně!

Vysoká škola obchodní v Praze. Ústav srovnávací ekonomiky obchodní a průmyslové

Základní přehled. Dusíkový problém světový povstal z problémů populačních a starostí, jak uživit přelidněné části kulturního světa. Teprve v minulém století poznala věda způsobu výživy organismů, význam dusíku, fosforu a drasla, metody, jak možno zintensivnit hospodářskou výrobu použitím umělých hnojiv; poněvadž při zvětšování výnosu žní *dusík*, jak záhy shledáno bylo, hraje úlohu nejdůležitější, nastala záhy nanejvýš energická poptávka po dusíku ve formě organismům stravitelné, poněvadž hrou přírody jsme sice obklopeni mořem dusíku ve formě plynu, ale látky, které vyhovují požadavku uvedenému, jsou v přírodě pravzácné a cesta technická k umělým náhražkám těchto látek pro chemické vlastnosti dusíku je dnes nanejvýš těžká a nákladná. Z látek v přírodě pohotově se vyskytujících jedinečný význam má ledek čilský, vedle něhož všechna ostatní ložiska ledků ustupují do mizivého zlomku.

Čilský ledek. Ložiska čilského ledku vytvořila se hrou sil přírodních na bezvodných pampách tarapackých, hrubé soli dusičnaté tam představují určitý druh akumulované energie sluneční analogicky jako ložiska uhlí v pánvích uhelných. Chemikové velmi záhy upozornili na bohatství, skryté v těchto krajinách; od druhé poloviny století devatenáctého stalo se předmětem těžby a výnosného exportu, snadného pro okolnost, že leží blízko u pobřeží. Hlad po zlatě vedl k několika hrozným válkám o tato území; z nichž vítězně vyšla republika čilská. Stoupající vývoz, na který bylo velmi záhy uvaleno exportní clo, tvoří základnu bohatství této republiky, která kryje až 63% státních výdání z tohoto cla, kde vláda je v rukou oligarchie peněžní, zbohatlé přímo nebo nepřímo z ledku, kde bakšiš politický platí se ledkem i měří velikost politické moci v republice.

Na tento blažený parazitární stav je dnes republika čilská úplně zařízena, exportní clo bude tvořiti až do vyčerpání ložisek důležitou složku cenotvornou při ceně dusíku v celém světě, 60% čilský státní podíl bude klesati podle toho, jak se budou jednotlivé státy osamostatňovati, a sice velmi neobchodně, to jest pozadu za skutečnou obchodní potřebou státu. (Exportní clo stanoví se na rok předem — pro pohodlí konkurence!)

Tato finanční idylka čilského státu trvala téměř bez konkurence až do světové války; do roku 1914, kdy vyrostla potřeba platnosti kulturního světa čilské republice na obnos asi 2,500.000 tun ledku. Tři největší položky této spotřeby připadají

na Německo	s 832.000 tunami
» Spojené Státy S. A.	» 590.000 »
» Francii	» 327.000 »

Světová válka a dusík. Nesmírná odvislost kulturního světa od problému dusíku objevila se náhle ve světové vojně; neboť dusík vázaný potřebuje se stejně pro zemědělství jako pro výrobu výbušnin, pro které zůstává hlavní chemikálií kyselina dusičná. Do roku 1914 i pro kyselinu dusičnou byl ledek jedinou surovinou, neboť spalování čpavku na kyselinu dusičnou bylo známo, ale výroba i v Německu v začátcích.

Celá ohromná nová potřeba dusíku zatím zase ležela na čilském ledku, poněvadž všechny chemické procesy na vázání atmosférického dusíku byly roku 1914 v plénkách; proto zůstal až do konce války čilský ledek nejdůležitější látkou výroby výbušnin v zemích čtyřdohody a byl předmětem energické vojny námořní o vládu nad přístupem k pobřeží čilskému. Odříznutí Německa od možnosti dovážeti ledek vedlo tam k nejvyššímu napětí sil technických a k vynálezům, jichž úspěch přivodil trvalý obrat v problému dusíku směrem k soběstačnosti a neodvislosti od čilského ledku. A tak válka, která přivodila pro čilský ledek vystupňování výroby až do 2,960.000 tun roku 1918 a znamenala v důsledcích ohromné obohacení této země, přivedla železnou nutností a zdvojnásobněním ceny ledku základní podmínky pro náhlý rozvoj industrie uměle vázaného dusíku, znamenající v důsledcích konec ledkového monopolu čilského.

Z mocnosti ložisk bylo dříve usuzováno asi na stopadesátileté trvání možnosti exploitace a z toho ještě aspoň třicet let blaženosti cla exportního. Střízlivé finanční kruhy londýnské, jimž patří skoro polovina ledkového průmyslu v Čile, usuzují z vývoje průmyslu uměle vázaného dusíku na poloviční zkrácení těchto dob, což jest viděti také na poklesu kursu příslušných akcií, ačkoliv se export zdvihl z debaklu poválečného zase na 2,300.000 tun. V konsumu místo ztraceného Německa vstupují na první místo Spojené Státy S. A., s obnosem asi 950.000 tun ročně — na jak dlouho?

Vývoj industrie vázaného dusíku atmosférického. Výbuch světové války zastihl tuto industrii teprv v počátcích; ze tří způsobů vázání dusíku byl nejdále vyvinut typ, kde dospívá se přímo ke kyselině dusičné spalováním vzduchu v oblouku elektrickém (metoda Birkeland-Eyde). V Norsku, kde jest dostatek vydatných a velmi levných vodních sil v krajinách, kde jiné industriální zpeněžení sil není možno, ani export těchto sil ve formě elektrické energie (jako ve Švýcarsku), je tato výroba dobře možnou pro jednoduchost, s jakou se přímo dospěje k dusičné kyselině a ledkům. Nepatrný užitečný efekt zařízení vyžaduje na 1 kg vázaného dusíku nejméně 60 KW hodin, takže o jeho zavedení u nás nemůže býti ani řeči. Norské továrny zpracují největší část vyrobené kyseliny dusičné

pomocí vápna přímo na ledek vápený (Norge-Salpeter) a vyvázejí.

Roku 1911 zúčastnily se Badenské továrny na anilin a sodu (B. A. S. F.) kapitálově i vědecky na továrnách v Norsku a také přivodily svými pracovníky (Schönherr) značné zlepšení elektrických pecí, takže bylo docíleno maximálně následující bilance výrobní:

Z elektrické energie vynaložené v procesu získáno bylo 30% ve formě vřelé vody, 17% ztraceno vypařováním, 30% získáno ve formě páry v parních kotlech a jen 3% vyroben vázaný dusík. Pokroky dosud učiněné nepříliš znatelně mění tyto výsledky.

Když však téhož roku provedly továrny zkoušky s procesem Haberovým a zjistily, že je tento proces výhodnější, ustoupily od smluv, jejich kapitál byl v »Norsk Hydro« nahrazen francouzským a továrny ve vojně byly dodavateli Francie za války.

Poválečnou krizi dusíkového průmyslu přestály tyto norské továrny dobře, na rozdíl následujícího způsobu výrobního.

Dusíkaté vápno. Počátky této industrie leží v Německu, kde podařilo se vázati dusík ve větším měřítku pomocí azotování karbidu (Frank-Caro) a když vypukla válka, pracovaly již v Německu dvě továrny (Trostberg a Knapsack), o celkové výrobě dohromady asi 50.000 tun dusíkatého vápna ročně; nouze o dusík v Německu vedla na zvětšení těchto továren, na novostavbu závodů v Gr. Kayna, v Piesteritz a Chořově (ve Slezsku), při čemž závod v Piesteritz byl přičleněn k obrovské nové uhelné centrále v Golpě (u Bitterfeldu), Chořov na Oberschlesische Elektrizitätswerke. Stavby provedeny byly z půjček státních akciovým společenstvem; obnosy dlužno považovati za ztracené.

Náhly vývoj, který měl také analogie v jiných státech, přispěl jaksí k normalisování této výroby, k jakémusi závěrečnému stadiu, které vykazuje asi tyto výsledky:

Potřeba energie na 1 kg vázaného dusíku jest menší než v oblouku, asi 17 KWh a k tomu 4—5 kg koksu a uhlí. Vyrábí se karbid v elektrických pecích (z koksu a vápna), mletý karbid azotuje se dusíkem, získaným obyčejně frakcionováním vzduchu stroji podle Lindy nebo Clauda. Výrobek je dusíkaté vápno, hnojivo dusíkaté (20% N) s některými nepříjemnými vlastnostmi, pro které jeho cena je vždy nižší než cena ledku.

Ku příkladu prodejní cena v Německu ve velkém r. 1926:

1 kg N v dusíkatém vápnu 0·85 zlm.

1 kg N v ledku vápeném BASF. 1·20 zlm.

Má-li se vyráběti z dusíkatého vápna kyselina dusičná, nastává velmi drahý a nepříjemný proces v tomto případě,

poněvadž nutno nejprve v stanici autoklávové pomocí páry vyrobí ammoniak, spálí jej zařízením katalytickým přes platinovou gázu a koncentrovat kyselinu dusičnou ve věžích příslušných.

Tento způsob sloužil v Německu a Rakousku k výrobě největšího množství bezdýmného prachu za vojny, pokud nepřišly továrny BASF. na syntetický ammoniak do chodu. (V Německu Piesteritz, Chořov, Trosberg, Knapsack, Gr. Kayna o celkové výrobě asi 100.000 A N = 500.000 t dusíka tého vápna ročně — v Rakousku Blumau a Falknov.)

Proto při tomto způsobu výroby není možno racionelně přecházeti k výrobě ledku, kterému vždy bude rolník dávat přednost před dusíkatým vápnem. Také spotřeba energie a paliva je proti způsobu třetímu v rozhodné nevýhodě.

Synthesa ammoniaku. Tento způsob, spočívající v přímé výrobě z prvků za přítomnosti vhodných katalysátorů, nazývá se Haberovým po prof. Haberovi, kterému se prvněmu podařilo provést laboratorní výrobu spojitou vhodným aparátem a vyšetřiti podmínky zdárné výroby. Továrny BASF. přejaly patenty a způsob do programu, konstruovaly první tovární aparaturu, takže od léta 1913 uvedena byla v Oppau u Ludwigs-hafenu na Rýně první továrna tohoto druhu na produkci 25 až 30 tun ammoniaku denně. Když vypukla válka a bylo známo, jak německá vláda velkolepě dotovala půjčkami továrny na dusíkaté vápno, obrátila se BASF. také na vládu se žádostí, aby jí bylo garantováno 30 mil. marek na rozšíření této továrny. Vláda neodpověděla, až teprve po delším čase náhle telefonovala ředitelství, zda-li by nemohlo svoji tehdejší nabídku zdvojnásobiti a žádala odpověď telegrafickou za hodinu! Z tohoto překotného jednání německé vlády jest viděti, že německá vláda vůbec nebyla si vědoma významu tohoto vynálezu, ba první rozšíření továrny v Oppau bylo provedeno vlastními prostředky BASF. Teprve úspěchy BASF. na tomto poli vedly německou vládu k tomu, že dala roku 1916 dostatečné prostředky koncernu továren BASF. k zvětšení továrny v Oppau do 70.000 tun ammoniaku ročně a k výstavbě druhé německé monstre-továrny toho druhu, v Merseburgu. Obě továrny pracují bez vodní síly, výhradně motory plynovými a parními.

Obtíže této nové metody leží v okolnosti, že spojení vodíku a dusíku děje se při velkých tlacích (200 atm) a při tom při vysokých teplotách (536° C), kde otázka stability materiálů konstruktivních dělá největší potíže. Poněvadž cena dusíku je v nákladech provozních nepatrná, možno říci, že nadále otázka dusíku pro každou zemi stává se otázkou levného vodíku a levné síly hnací. Po stránce této možno získati vodík

bud' plynárensky, aneb elektrolysou, aneb zfrakcionováním z plynů koksáren, obsahujících 50% vodíků.

Obě obrovské továrny německé BASF. vyrábějí vodík i dusík *plynárensky z koksů pomocí vodního plynu a metody kontaktní*, obohacující obsah vodíku ve směsi plynové o celý obsah kyslíčnicku uhelnatého; pečlivým uspořádáním tepelného a mechanického hospodářství snížily ohromně spotřebu energie proti všem ostatním systémům a přesnou chemickou kontrolou všech stanic v každém okamžiku zabezpečily závody před ztrátami tak, že oba závody staly se předmětem oprávněného obdivu celého světa. Tajnůstkářství a policejní systém, kterým závody chráněny byly před okopírováním, byly prolomeny okupací francouzskou v Oppau, kde inženýři všech národů vnikli do dílen; pomocí vydatné špionáže ve vyhlášeném městě bylo možno velmi záhy uveřejniti obšírné popisy továrny i plány strojního zařízení.

Věc měla především dva důsledky. Předně stala se metoda majetkem celého světa, a celý technický svět horlivě pracuje na dalším vývoji metody s dobrými výsledky (ku př. Claude, Casale, Pfauser atd.). Po druhé, když nastala poválečná krise válečné industrie dusíkové, ukázalo se, že jedině tyto továrny pracující na synth. ammoniaků mohou vítězně obstáti v konkurenčním boji s ledkem čilským, kdežto vládou vydupané industrie dusíkatého vápna mohly býti jen *umělými prostředky* udržovány *ne při životě, ale při živoření*. Aby při pokleslé ceně ledku čilského mohly býti továrny polovládní v provozu zachovány, bylo nutno v nejkritičtější době pro německý národ udržovati syndikátem dusíkovým ceny dusíku na vyšším niveau, než by se bylo přirozenou konkurencí vyvinulo. Bouře nevole v německém parlamentu byla úplně oprávněná a není bez pikantnosti pro naše poměry, zopakujeme-li si některé význačné these té doby:

»V době, kdy v Německu hospodářství má co možno láci býti zásobeno dusíkatými hnojivy, dělají se (Stickstoffsyndikat) přirážky, aby mimo jiné mohly dále vegetovati života neschopné továrny na dusíkaté vápno.«

»V této době není »Stickstoffsyndikat« v první linii nic jiného, než kompromis k záchraně Carových továren na dusíkaté vápno.«

»V Německu dala vláda a Německá banka koncernu Carově sta milionů marek k dispozici. Současně v Severoamerických státech agent Carových, ředitel Fr. S. Washburn, dovedl prosaditi u vlády své zájmy.«

Pikantnost tohoto posledního citátu leží v této okolnosti: Pan Fr. S. Washburn byl předsedou akc. společnosti »American Cyanamid Co.«, založené p. Carem v Americe, společno-