



**Úvahy a stati
o agrární modernizaci
v českých zemích:**

**In memoriam hospodářského
historika Jaroslava Pátka**



– Jitka Balcarová – Eduard Kubů – Jiří Šouša
(editoři)

**Úvahy a stati o agrární modernizaci
v českých zemích:**

**In memoriam hospodářského
historika Jaroslava Pátka**

Národní zemědělské muzeum Praha
2015

**Úvahy a stati o agrární modernizaci
v českých zemích:**

**In memoriam hospodářského
historika Jaroslava Pátka**

Jitka Balcarová
Eduard Kubů
Jiří Šouša
(eds.)

Recenzenti: prof. PhDr. Drahomír Jančík, CSc.
Mgr. Barbora Štolleová, Ph.D.

KATALOGIZACE V KNIZE – NÁRODNÍ KNIHOVNA ČR

Úvahy a stati o agrární modernizaci v českých zemích: In memoriam hospodářského historika Jaroslava Pátka / (eds.) Jitka Balcarová, Eduard Kubů, Jiří Šouša.

-- 1. vydání. -- Praha : Národní zemědělské muzeum Praha, 2015

ISBN 978-80-86874-64-7 (vázáno)

63 * 63(091) * 631.3 * 631.17 * (437.3)

- 19.–20. století

- zemědělství -- Česko -- 19.–20. století

- dějiny zemědělství -- Česko -- 19.–20. století

- zemědělské stroje -- Česko -- 19.–20. století

- zemědělská technika -- Česko -- 19.–20. století

- úvahy

- stati

63 - Zemědělství a příbuzné oblasti vědy a techniky [24]

Frontispis: Jaroslav Pátek (archiv editorů)

© Národní zemědělské muzeum v Praze, 2015

© doc. PhDr. Jaroslav Pátek, CSc. – dědicové;

PhDr. Jitka Balcarová, Ph.D.; prof. PhDr. Eduard Kubů, CSc;

doc. PhDr. Jiří Šouša, CSc.

ISBN 978-80-86874-64-7

Obsah

1 Inspirace příštím agraristům – historikům (slovo úvodem) Inspiration to Future Historians of Agriculture Jitka Balcarová – Eduard Kubů – Jiří Šouša	7
2 In memoriam hospodářského historika Jaroslava Pátka In Memoriam of Jaroslav Pátek, Historian of Economy Eduard Kubů – Jiří Šouša	17
3 Zemědělství za průmyslové revoluce (od přelomu 18. a 19. století do konce 70. let 19. století)	24
4 Vývoj mechanizace zemědělské výroby v českých zemích v první polovině 20. století	41
5 K problematice vývoje chemizace zemědělské výroby v českých zemích	80
6 Československé zemědělství meziválečného období	120
7 Závěr Summary	178
8 Prameny a literatura	182



Inspirace příštím agraristům – historikům

(slovo úvodem)

Problematika agrární modernizace 19. a 20. století, ač pro existenci lidstva jeho výživu tak důležitá, se v posledních desítkách let ocitla ve stínu problematiky průmyslových revolucí a rozvoje služeb. Je viditelnější v rozvojové části světa, aby téměř zapadla ve světě vyspělém. Část světa, kterou odborná německá historická literatura zabývající se 20. stoletím, zejména jeho druhou polovinou, vcelku výstižně nazývá „Ostmitteleuropa“, tvoří mezi nimi svého druhu přechodový prostor.¹

V českých zemích prošel agrární komplex specifickým vývojem. Jejich hospodářská struktura koncem 19. a ještě na počátku 20. století vykazuje relativně vysokou harmonii primárního sektoru se sektorem sekundárním, méně pak s o poznání slabším sektorem terciárním. Ona harmonie je dána skutečností, že české zemědělství vyjadřuje od první Československé republiky takřka autarkní část ekonomiky schopnou uživit domácí obyvatelstvo bez širšího napojení na světový trh, ale také skutečností, že industrializace českých zemí je v podstatné míře (v nacionálně českém prostředí dokonce rozhodujícím způsobem) vázána na zemědělství, z něhož čerpá surovinové zdroje, kapitál i lidské zdroje. Stačí jen připomenout tradici cukrovarnictví, pivovarnictví či výroby zemědělských strojů a umělých hnojiv. Pojivem tohoto funkčního spojení se stalo agrární peněžní družstevnictví. Pozitivní prolínání primárního a sekundárního sektoru však v meziválečném období přechází do zájmové kontrapozice agrárního podnikání s exportní částí domácího průmyslu a za hospodářské krize komplikuje stabilizaci československé ekonomiky jako celku.²

Agrární sektor prvních desetiletí 20. století zrodil poměrně vysoký politický potenciál venkova ústící postupně do historického paradoxu: významného postavení agrární strany v politickém systému českých zemí a dokonce dominantního postavení

1 *Agrarismus und Agrarreliten in Ostmitteleuropa*, Eduard Kubů – Torsten Lorenz – Uwe Müller – Jiří Šouša (eds.), Praha: Dokořán – Berlin: BWV, 2013.

2 Srov. Magdalena Beranová – Antonín Kubačák, *Dějiny zemědělství v Čechách a na Moravě*, Praha: Libri, 2010.

v průmyslově vyspělém československém státě. Od toho se odvíjela i exkluzivita podpory zemědělského vědeckého výzkumu, poradenství a osvěty. V této souvislosti je třeba připomenout alespoň Československou akademii zemědělskou, Svobodné učení selské, Zemědělský rozhlas a v neposlední řadě zemědělské muzeum a zemědělský archiv.³ Tyto instituce v široké míře zajišťovaly potřeby výzkumu v oboru zemědělství, a to včetně výzkumu historického ve všech jeho aspektech. České prostředí se stalo i významným transferovým kanálem ideologie selského agrarismu do střední a jihovýchodní Evropy, ba sídlem a oporou celosvětové agrární instituce politického charakteru – Mezinárodního agrárního bureau („Zelené internacionály“).⁴

Změna, ba přímo zlom, nastává po únoru 1948. „Gottwaldova republika“ se zemědělstvím těžce zápasí, a to jak s jeho socializací (kolektivizací), tak s obnovou jeho předválečné produkceschopnosti. Historický výzkum zemědělství ustupuje stále více do pozadí, stejně jako předválečné zemědělské instituce, což neznamená, že by na jejich půdě nemohla fungovat a nefungovala skupina historiků potažmo ekonomů, sociologů, kteří se agrárním dějinám kompetentně věnovali. Jisté ovšem je, že tradiční témata jako modernizace zemědělství či zemědělský podnik jako výrobní jednotka jsou marginalizována, práce vycházejí v jen nevelkých nákladech, často pouze rotaprintem jako pomocné institucionální texty pro vnitřní potřebu. S nacionálním pojetím agrární výroby předválečného Československa kontrastuje nový typ politizace agrárního sektoru a vesnice vůbec. Prolínání politické propagandy centrálně řízené komunistickou stranou s odborností zemědělce (pěstitele, chovatele, mechanizátora, ekonoma) se stává stále markantnějším atributem literatury objevující se na předních stránkách ústředních časopisů. V průběhu osmdesátých let se uzavírá intenzivní tvůrčí období poslední generace vzdělaných seriálních historických agraristů zabývajících se moderními dějinami, jakými byli František Lom, František Kutnar, Vratislav Šmelhaus, Lumír Loudil, Josef Křivka, Josef Tlapák či Zdeněk Tempír. Jejich životní

dílo je resumováno v biogramech a ve výběrech jejich textů, které tvoří dodnes aktuální fundament znalostí o agrárním vývoji českých zemí.⁵

Tématika technicko-technologické modernizace selského hospodářství a mentality venkova se v 90. letech 20. století takřka ztratila.⁶ Sedlák figuruje v historiografii nikoliv jako aktér výroby a podnikání, nýbrž jako oběť perzekuce či politický aktér. Červenou nit historické agraristiky tvoří dějiny agrární strany a jejích představitelů, kteří jsou v 50.–80. letech demonizováni a od 90. let století až idealizováni. K nevelké skupině lidí, kteří se zabývali modernizací agrární výroby, se na počátku 70. let 20. století přiřadil Jaroslav Pátek. Synek z malého hospodářství vybavený v zemědělských pracích zkušenostmi generací chápal neobyčejný význam technické a technologické modernizace zemědělské práce. Věnoval jí léta své vědecké výchovy a následného bádání, bádání neobyčejně náročného, nejen na praktické znalosti hospodaření, ať již agrotechnického či zootechnického, ale především náročného na práci se specifickými prameny. Ty jsou kvantitativně hojné, typicky statisticky zpracováváné a přesto obtížně interpretovatelné. Pátkovy práce, které byly vybrány k novému zveřejnění, náleží k tomu nejlepšímu, co bylo v dané době, ale i v následujících desetiletích o dějinách českého zemědělství napsáno. Většina z těchto studií zapadla v okrajových často dokonce zaniklých periodících. To jsou důvody, proč se editoři rozhodli představit současnému čtenáři a badateli to nejpodstatnější z Pátkova agraristického bádání.

Výše uvedená chvála a odhodlání představit dílo Jaroslava Pátka nejsou jen výrazem kolegiální piety dvou ze tří editorů vůči Jaroslavu Pátkovi, ale především snahou otevřít diskurz nesmírně důležitý, který takřka zmrtvěl a neprávem zůstává na periferii soudobých českých hospodářských dějin.

Pátkovy teze jako celek nepokládají editoři za kánon, ale v každém případě za podnětnou a inspirativní základnu, na níž – doufáme – budou stavět příští výzkumy

3 Otakar Frankenberger – J. O. Kubiček, *Antonín Švehla v dějinách Československé strany agrární : Ke třicetiletému jubileu Československé strany agrární (republikánské strany zemědělského a rolnického lidu v Československé republice)*, Praha: Novina, 1931; Dušan Uhlíř, *Republikánská strana venkovského a maloroľnického lidu 1918–1938 : Charakteristika agrárního hnutí v Československu*, Praha: Ústav československých a světových dějin, 1988; *K úloze a významu agrárního hnutí v českých a československých dějinách*, J. Šouša – Daniel E. Miller – Mary Hrabik Samal (eds.), Praha: Karolinum, 2001; D. E. Miller, *Antonín Švehla – mistr politických kompromisů*, Praha: Argo, 2001; Ivan Jakubec – Zdeněk Jindra a kol., *Hospodářský vzestup českých zemí od poloviny 18. století do konce monarchie*, Praha: Karolinum, 2015.

4 E. Kubů – Naděžda Machková – J. Šouša, *Několik slov k minulosti a současnosti bádání o agrárních dějinách (18. – 20. století)*, in: *Východočeské listy historické* 32/2014, s. 271–274.

5 Srov. např. *Pocta nestoru české agrární historiografie. K jubileu PhDr. Josefa Tlapáka, CSc.* Jana Pšeničková – Olga Roháčová – J. Šouša (eds.), Praha, 2003; *Posláním zemědělsko-lesnický archivář a agrární historik. In memoriam PhDr. Josefa Křivky, CSc.* Jana Pšeničková – Olga Roháčová – J. Šouša (eds.), Praha, 2006; *Z legend zemědělsko-lesnického archivnictví a agrární historiografie. PhDr. Emanuel Janoušek.* Jana Pšeničková – Olga Roháčová – J. Šouša (eds.), Praha, 2008.

6 Zvláštní pozornost si zaslouží triáda publikací autorů spojených s Národním zemědělským muzeem v Praze, a sice práce Petra Nováka, Pavla Nováka a kol. a nejnověji Jana Láznického a Vladimíra Michálka. Petr Novák, *Historie zemědělské techniky*, Praha: Profi Press, 2004; Pavel Novák a kol., *Dějiny hmotné kultury a každodennosti českého venkova devatenáctého a první poloviny dvacátého století*, Praha: Národní zemědělské muzeum, 2007; Jan Láznicka – Vladimír Michálek, *Dějiny zemědělské techniky v českých zemích. Z fotoarchivu Národního zemědělského muzea Praha*, Praha: Profi Press, Národní zemědělské muzeum, 2012.

a diskuze. Některé problémy bude třeba badatelsky ještě prohloubit. Platí to např. o tezi, že „*rychlejšímu zavádění traktorů do zemědělské výroby kladla překážky výrobně sociální struktura s masou malých a středních podniků, která se vlivem pozemkových reforem* [rozumí se pozemkové reformy I. a III. Československé republiky] *měnila příznivě ve prospěch potažní zvířecí síly*“. Autor sice tuto tezi částečně sám relativizoval, nicméně považoval ji za validní a tvoří závěr jeho významné studie věnované mechanizaci zemědělské výroby z roku 1975 (studie nebyla pojata do publikovaného výběru).⁷ Obdobné povahy je i teze o „*technickém zaostávání zemědělské výroby v českých zemích*“ v první polovině 20. století.⁸ I tuto svou výchozí tezi autor postupně relativizuje, neboť realita mnohohrstevné velikostní struktury zemědělských podniků neumožňuje dát relevantnější odpověď na progresivnost či opoždění zavádění modernizace do českého zemědělství a její smysluplnost v malovýrobě. Lze jen souhlasit s Pátkem, že s klesající výměrou půdy se množství technického vybavení hospodářství snižovalo a jeho kvalita a výkonnost zhoršovaly, avšak i zde se ukazuje, že problém je složitější. Na venkově totiž působila řada strojních a skladištních družstev, která vyjadřovala tendence k zavádění mechanizace a technologické modernizace (nákup a společné využívání strojů, ošetření osiva, nákup a distribuce umělých hnojiv apod.). K nim se družila i zpracovatelská družstva jako družstva mlékárenská, lihovarnická či jiná. Technika tak vstupovala cestou společného užívání i do majetkově fragmentované držby půdy, do menších a středních hospodářství. Je otázkou do jaké míry takové využívání techniky mohlo konkurovat mechanizaci větších a velkých hospodářství. Má rozvinuté družstevnictví vliv na celkovou efektivitu převážně malovýrobního československého zemědělství? Relativní technická zaostalost by podle našeho názoru měla být komparativně zjišťována s ohledem na ony straty zemědělských podniků, které tvořily hlavní produkční bázi zemědělství příslušného státu.

Dílo Jaroslava Pátka také evokuje elementární otázku, a sice zda menší množství mechanizace a chemizace u středních a drobných hospodářství snižovalo jejich produkceschopnost ve srovnání s většími a velkými statky, zda ovlivňovalo kvalitu výroby a jakým směrem. Sotva ovšem může být sporu o tom, že obecný trend v intenzivním zemědělství západní a střední Evropy ve druhé polovině 20. století

s dílčími nástupy již v jeho první polovině směřuje ke koncentraci půdy do větších výrobních jednotek umožňujících efektivnější nasazení výkonné zemědělské techniky. Tím se Evropa začíná přibližovat vysoce mechanizovanému modernímu zemědělství amerického typu sice s výrazně nižšími výnosy na hektar, ale s vyšší rentabilitou danou nižšími náklady na produkci, ať již se tomu říká přeměna rodinných hospodářství v rodinné farmy na Západě či státní statky a jednotná zemědělská družstva na Východě (rozdíl mezi koncentračními trendy je ovšem v odlišném způsobu založení podniku, organizaci práce, výkonnosti techniky, ale i dalších faktorech jako např. kvalitě osiv, plemenářství). Efektivita zemědělství je v obou částech kontinentu rozdílná, a co je paradoxní, ještě jedna věc je vedle koncentračních procesů zemědělským podnikům na obou stranách „železné opony“ společná, a to vysoký stupeň státní ingerence, ať již politikou dotací, subvencí či regulací cen, ve východní Evropě pak i centrálním plánováním či přímým řízením státních podniků. Jaroslav Pátek si je tohoto trendu vědom. Odpovědi na množství otázek z naznačeného plynoucí však již nenabízí. Vydávaný a nově redigovaný výbor textů je pobídkou pro budoucí bádání komparativního typu, nepochybně pro sled několika projektů.

Za nastolení těchto, ale i dalších problémů patří Jaroslavu Pátkovi dík.

V Praze 9. července 2015

Jitka Balcarová – Eduard Kubů – Jiří Šouša

⁷ Jaroslav Pátek, Mechanizace zemědělské výroby v období imperialismu, in: Studie z obecných dějin : Sborník historických prací k sedmdesátým narozeninám prof. Dr. Jaroslava Charvát, Praha: Univerzita Karlova, 1975, s. 181–196.

⁸ J. Pátek, *Vývoj mechanizace zemědělské výroby v českých zemích v první polovině 20. století*, (Vědecká sdělení Vysoké školy ekonomické v Praze. Řada kabinetu hospodářských dějin, sv. 49, č. 37), Praha: Vysoká škola ekonomická, 1970, s. 3n.

Inspiration to Future Historians of Agriculture

In recent decades, the subject of modernisation of agriculture in the 19th and 20th century, though crucial to the nourishment of human population and its very existence, became overshadowed by continued focus on industrial revolutions and the development of services. It is more visible in the developing countries, while in the highly developed regions it almost disappeared from the view. Yet the part of the world which German-written historiography dealing with the 20th century, especially its second half, rather aptly calls ‘Ostmitteleuropa’ (East central Europe) can be seen as a sort of transitional space between the two.⁹

In the Bohemian Lands, the agrarian sector had undergone a rather specific development. In late 19th century and even the early decades of the 20th century, local economy was characterised by relatively high degree of harmony between the primary and secondary sectors, while the weaker tertiary sector lagged somewhat behind. The abovementioned harmony was due to two factors: First of all, Czech agriculture was since the foundation of Czechoslovakia in 1918 an almost self-sufficient part of national economy, capable of feeding local population without any extensive links to the world markets. And secondly, industrialisation of the Czech Lands was largely – and in the nationally Czech environment even decisively – dependent on agriculture, from which it drew the requisite natural, financial, and even human resources. This general feature is clearly exemplified by the tradition of sugar industry, beer industry, or the production of agricultural machinery and artificial fertilisers. This functional relation was linked by a system of agrarian financial cooperatives. In the interwar period, however, this positive interaction between the primary and secondary sector was drawn into a conflict of interest between agrarian enterprise and the export-oriented part of domestic industry. During the Great Depression, this complicated the stabilisation of Czechoslovak economy as a whole.¹⁰

In the first decades of the 20th century, the agrarian sector capitalised on the relatively high political potential of the rural population and its interests. This gradually led to a historical paradox, whereby agrarian parties came to occupy a prominent

9 E. Kubů, T. Lorenz, U. Müller, and J. Šouša (eds.), *Agrarismus und Agrarreliten in Ostmitteleuropa*, Praha: Dokořán – Berlin: BWV 2013.

10 Cf. M. Beranová and A. Kubačák, *Dějiny zemědělství v Čechách a na Moravě* [History of Agriculture in Bohemia and Moravia], Praha: Libri 2010.

and at times even dominant position in the political system of the highly industrially developed Czechoslovak state. Agricultural research, counselling, and popular education consequently received extraordinary amount of support. In this connection, let us mention at least the Czechoslovak Academy of Agriculture, Farmer’s Free Learning Institute (Svobodné učení selské), Agricultural Radio, and last but not least a Museum of agriculture and Agricultural archive.¹¹ These institutions largely met the needs of agricultural research, including all aspects of historical research in this area. Moreover, the Czech environment became an important channel for spreading the ideology of peasant agrarianism into Central and South-eastern Europe. Czechoslovakia even became the seat and a crucial supporter of the International Agrarian Bureau (the ‘Green International’), a world-wide agrarian institution of a political nature.¹²

A marked change – one could say a turning point – came after the Communist takeover in February 1948. ‘Gottwald’s republic’ struggled with agriculture: both with its collectivisation and with a renewal of its pre-war productive capacity. Historical research of agriculture was increasingly pushed into the background. The same was happening to pre-war agricultural institutions, though a group of historians, economists, and sociologists focusing on agrarian history continued their work even in these difficult conditions. Even so, some traditional subjects such as modernisation of agriculture or agricultural enterprise as a unit of production had been marginalised and texts on the history of agriculture were published in small numbers of copies, often just printed on rotary printing machines as texts for the internal use of the relevant institutions. The national or nationalist approach to agricultural production, common

11 O. Frankenberger and J. O. Kubiček, *Antonín Švehla v dějinách Československé strany agrární: Ke třicetiletému jubileu Československé strany agrární (republikánské strany zemědělského a rolnického lidu v Československé republice)* [Antonín Švehla in the History of Czechoslovak Agrarian Party: To the Thirtieth Jubilee of the Czechoslovak Agrarian Party (A Republican Party of the Rural and Farming Population in the Czechoslovak Republic)], Praha: Novina 1931; D. Uhlíř, *Republikánská strana venkovského a maloroľnického lidu 1918–1938: Charakteristika agrárního hnutí v Československu* [The Republican Party of the Rural Population and Small Farmers, 1918–1938)], Praha: Ústav československých a světových dějin 1988; J. Šouša, D. E. Miller, and M. H. Samal (eds.), *K úloze a významu agrárního hnutí v českých a československých dějinách* [On the Role and Importance of the Agrarian Movement in Czech and Czechoslovak History], Praha: Karolinum 2001; D. E. Miller, *Antonín Švehla – mistr politických kompromisů* [Antonín Švehla: Master of Political Compromise], Praha: Argo 2001; I. Jakubec, Z. Jindra and Coll., *Hospodářský vzestup českých zemí od poloviny 18. století do konce monarchie* [Economic Growth of the Czech Lands Between Mid-18th Century Until the End of the Monarchy], Praha: Karolinum 2015.

12 E. Kubů, N. Machková, and J. Šouša, ‘Několik slov k minulosti a současnosti bádání o agrárních dějinách (18.–20. století)’ [A Few Words on the Past and Present of Research in Agrarian History (18th–19th Century)], *Východočeské listy historické* 32/2014, p. 271–274.

in pre-war Czechoslovakia, was contrasted with a new kind of politicisation of the agrarian sector and rural life in general. Articles which appeared on the front pages of state-wide journals were increasingly linking and merging political propaganda, centrally directed by the Communist Party, with the professional expertise of farmers, but also breeders, growers, mechanical experts, or agricultural economists. In the 1980s, the end of productive professional life of the last generation of well-educated, serious historians of agriculture who focused on modern history came with the retirement of experts such as František Lom, František Kutnar, Vratislav Šmelhaus, Lumír Loudil, Josef Křivka, Josef Tlapák, and Zdeněk Tempír. Their work is now accessible through their biographies and selections from their texts still form a relevant basis for our knowledge of development of agriculture in the Bohemian Lands.¹³

In the 1990s, the subject of technical and technological modernisation of farming and rural mentality almost fell into oblivion. Historiography tended to portray farmers not as agents of production and enterprise but as victims of persecution. A sort of red line through the history of agriculture can be found in the history of the agrarian party and its representatives, who were in 1950s–1980s demonised and since 1990s almost idealised. The small number of scholars who did focus on the modernisation of agricultural production included since the early 1970s Jaroslav Pátek. Being born on a small farm, Pátek had a good understanding of farm work and could draw on the experience of previous generations. He was thus well-equipped to appreciate the extraordinary importance of technical and technological modernisation of farm work, and that is also what he focused on during his studies and subsequent research. His research work was extraordinarily demanding not only with respect to practical knowledge of farming practices, both agrotechnical and zootechnical, but above all regarding work with specific sources. They were plentiful and usually processed by statistics but very difficult to interpret. Pátek's works selected for re-publication belong to the very best texts written about the history of Czech agriculture not only at his time but even in subsequent decades and yet, most of these studies attracted little

13 Cf. e.g., J. Pšeničková, O. Roháčová, and J. Šouša (eds.), *Pocta nestoru české agrární historiografie. K jubileu PhDr. Josefa Tlapáka, CSc.* [Accolade to Nestor of Czech Agrarian Historiography. To the Jubilee of PhDr. Josef Tlapák, CSc.], Praha 2003; J. Pšeničková, O. Roháčová, and J. Šouša (eds.), *Posláním zemědělsko-lesnický archivář a agrární historik. In memoriam PhDr. Josefa Křivky, CSc.* [Archivist of Agriculture and Forestry and Historian of Agriculture by Calling. In memoriam of PhDr. Josef Křivka, CSc.], Praha 2006; J. Pšeničková, O. Roháčová, and J. Šouša (eds.) *Z legend zemědělsko-lesnického archivnictví a agrární historiografie. PhDr. Emanuel Janoušek.* [Legends of Agriculture and Forestry Archives and Historiography of Agriculture. PhDr. Emanuel Janoušek], Praha 2008.

or no notice because they were published in minor and oftentimes no longer existing journals. That is why the editors decided to acquaint current readers and researchers with the most important parts of Pátek's research in agrarian history.

Our praise and determination to re-introduce the work of Jaroslav Pátek is not just an expression of personal friendship of two of the three editors who knew him. It is above all an attempt to open a very important discussion which became almost stagnant and is at the moment on the periphery of Czech history of economy.

The editors do not see Pátek's claims as irrevocable, carved in stone. Rather, they view them as basis which will hopefully inspire future research and discussions. Some subjects will require more research. This holds, for instance, of the claim that a "*faster introduction of tractors in agricultural production was hampered by the social structure of production based on a large number of small and middle-sized enterprises, which due to land reforms* [meaning land reforms of the First and Third Czechoslovak Republic] *tended to prefer draught animals.*" The author partly restricted the validity of this claim but in general endorsed it. Moreover, this is a conclusion of his important study on the mechanisation of agricultural production written in 1975 (this article is not included in our selection).¹⁴ Similarly problematic is also his claim about a 'technological backwardness of agricultural production in the Czech Lands' in the first half of the 20th century.¹⁵ But Pátek re-examines even this starting point because the reality of various sizes of agricultural enterprises does not allow for a general answer to the question of progressivity or delays in the introduction of modernisation in Czech agriculture and its meaningfulness in small farms. One can just agree with Pátek's statement that a decrease in the size of farmed land went hand in hand with a decline in the number but also quality and effectiveness of the machines used. Even here, however, the issue seems to be more complex: there were, in rural areas, various machine and storage cooperatives which tried to introduce mechanisation and technological modernisation by, for example, purchasing and sharing the use of agricultural machines, treating the seed stock, or purchasing and distributing artificial

14 J. Pátek, 'Mechanizace zemědělské výroby v období imperialismu' [Mechanisation of Agricultural Production in the Imperialist Era], in: J. Pátek and V. Šádová (eds.), *Studie z obecných dějin: Sborník historických prací k sedmdesátým narozeninám prof. Dr. Jaroslava Charvátu*, Praha 1975, p. 195–196.

15 J. Pátek, 'Vývoj mechanizace zemědělské výroby v českých zemích v první polovině 20. století' [Development of Mechanisation of Agricultural Production in the Czech Lands in the First Half of the 20th Century], *Vysoká škola ekonomická, Fakulta národohospodářská, Řada Kabinetu hospodářských dějin*, No. 37. Praha 1970, p. 3ff.

fertilisers. Beside these, there were also various processing cooperatives such as dairy coops, distilleries, etc. Technology was thus becoming available by shared use even where land ownership was fragmented, that is, in small and middle-sized farms. It remains to be seen to what extent such use of modern machines and technology could compete with mechanisation adopted in larger and large farms. Could a well-developed network of cooperative enterprises influence the overall effectivity of predominantly small-scale agriculture in Czechoslovakia? In our view, any relative technical backwardness should be studied by comparison with the strata of agricultural enterprises which form the main production base of agriculture of the state in question.

The work of Jaroslav Pátek also poses a very fundamental question, namely whether a lower degree of mechanisation and chemisation in middle-sized and small farms negatively affected their competitiveness in comparison with larger and large farms, whether it influenced the quality of production and if so, in what direction. One can hardly doubt that the general trend in intensive agriculture of Western and Central Europe of the second half of the 20th century – the beginnings of which we see already in the first half of the 20th century – aimed at a consolidation of land ownership and the creation of larger production units which enabled a more effective employment of agricultural technology. In this way, Europe gradually started to implement the highly mechanised modern agriculture of American style which has significantly lower yields per hectare but is more profitable due to lower production costs. This is what transformation of family farms into family-owned enterprises in the West and their unification into state farms and agricultural cooperatives in the East had in common, though differences between concentration trends include the manner of founding the enterprise, organisation of work, efficiency of technologies, but also other factors such as seed quality and animal breeding. Efficiency of agriculture in the two parts of the European continent was different but what agricultural enterprises on the two sides of the Iron Curtain shared was – in addition to the abovementioned concentration processes – somewhat paradoxically a high level of state interference, be it by subvention policies, price regulation, or in the Eastern Europe by central planning or direct management of state enterprises. Jaroslav Pátek was aware of this trend. He does not offer answers to the number of questions outlined here. The newly redacted and published Selection of Pátek's texts is meant to function as an incentive for future comparative research, hopefully for a series of projects. And we would like to express our thanks to Jaroslav Pátek for bringing these and many other interesting issues to our attention.

In memoriam hospodářského historika Jaroslava Pátka

Jaroslav Pátek náleží k významným osobnostem historiografie českých hospodářských dějin poslední třetiny 20. a počátku 21. století. Narodil se 7. května 1934 v Horní Lhotce nedaleko Chotěboře v rodině malorolníka. Navštěvoval Národní a měšťanskou školu v Malči spojenou se jménem Františka Ladislava Riegra a jeho rodiny. Následně mu rodiče umožnili studium gymnázia (1947–1953), nejprve v České Lípě, posléze v Chotěboři. Na něj navázal studiem učitelství kombinace dějepis-zeměpis na Vysoké škole pedagogické v Praze (1953–1957). Uzavřel je s vyznamenáním, a to diplomovou prací na téma „Československo-rakouské hospodářské a zahraničnopolitické vztahy v letech 1929–1934“ s oprávněním užívat titul promováný pedagog. Prvá čtyři léta své pedagogické praxe strávil jako středoškolský profesor na chotěbořské jedenáctileté střední škole (1957–1961).

Kariéru vysokoškolského pedagoga zahájil v roce 1961, když nastoupil do funkce odborného asistenta na Ústav pro učitelské vzdělávání na UK (1961–1966). Odtud byl již jen krok na katedru historie Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy. Nové prostředí bylo nesporně inspirativní. Jeho profilující osobnosti představovali slovatný historik 17. až 19. století Arnošt Klíma (1916–2000), jenž se mimo jiné zabýval i hospodářskými dějinami (manufakturní období v Čechách), významný protagonista české didaktiky dějepisu Vratislav Čapek (*1923) a zejména neobyčejně fundovaná historička rakousko-židovského původu z Vídně Alice Teichová (1920–2015). Právě ona se stala v budoucí profesní orientaci Jaroslava Pátka klíčovým navigátorem. Jaroslav Pátek se po celý svůj život považoval za jejího žáka. Na katedře historie J. Pátek nabyl velmi záhy vysoké důvěry a prestiže. V roce 1969 dosáhl titulu PhDr. a také dovršil vědeckou výchovu obhajobou práce „*Racionalizace zemědělské výroby mechanizací v českých zemích v první polovině 20. století*“, čímž dosáhl hodnosti Kandidáta historických věd (CSc.). Třídní původ (rolnický) a politická angažovanost ho – spolu s vysokou profesní zdatností – akcelerovaly do pozice vedoucího katedry (1970–1974). V této době se Jaroslav Pátek systematicky věnoval právě agrárním

dějínám, publikoval své dvě první větší práce monografického rázu, doplňkově se zabýval didaktikou dějepisu, koncipoval první učebnicové texty pro základní a střední školy. Renomé úspěšného historika hospodářských dějin, dějin věd a techniky mu otevřelo cestu k řádné habilitaci pro dějiny národního hospodářství na Vysoké škole ekonomické prací „*České zemědělství v období imperialismu*“ (1973). Do akademického přehledu „*Dějiny techniky v českých zemích do 18. století*“ zpracoval všechny kapitoly o vývoji technické modernizace zemědělství.

Dobré jazykové zázemí, vedle němčiny a ruštiny především francouzština, ho spolu s noblesním vystupováním a širokým kulturním přehledem kvalifikovaly pro kariéru v rezortu normalizačního ministerstva zahraničních věcí, jež zápolilo s nedostatkem takto připravených lidí, kteří by mohli reprezentovat Československo na ožehavé půdě mezinárodních organizací kulturního charakteru. Jaroslav Pátek byl roku 1974 jmenován šéfem rezortního zařízení ministerstva, a sice generálním tajemníkem Československé komise pro UNESCO (Organizace OSN pro výchovu, vědu a kulturu – anglicky United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization). Na tuto pozici navázal jako československý představitel UNESCO v Paříži (1978–1985). O tom, že v mezinárodní konkurenci vzdělavců obstál, svědčí jeho členství ve výkonné radě UNESCO (1980–1985) a také volba předsedou ICOTHEC (Mezinárodního výboru pro dějiny techniky – anglicky The International Committee for the History of Technology).

V polovině osmdesátých let se Jaroslav Pátek vrací ke své původní profesi, historii. Nastupuje na Katedru československých dějin Filozofické fakulty Univerzity Karlovy. Přímým jmenováním ministra školství mu byl podle ustanovení § 74 odstavce 1 zákona č. 39/1980 Sb. přiznán titul univerzitního profesora pro hospodářské dějiny. Tehdejší právní řád takovou možnost vedle jmenování profesorem na základě řízení před vědeckou radou fakulty a univerzity připouštěl. Podstatné bylo, že se nejednalo o jmenování politické, nýbrž o jmenování podložené vědeckou a pedagogickou prací. Jaroslav Pátek publikuje další rozsáhlé statí o modernizaci zemědělství, znovu se obrací k tvorbě učebnic a je třeba říci, že třebaže vycházely v době ideového marasmu posledních let Husákova režimu, jednalo se o učebnice obeznané, sledující vývoj historické vědy a nikoliv prореžimně prvoplánově schematické. Současně ovšem Jaroslav Pátek přejímal honorárně reprezentativní posty ve společenskovědní oblasti. Nejvýznamnějším byla pozice ředitele Evropského střediska pro volný čas a výchovu v Československé akademii věd, v níž mu byl přiznán I. vědecký kvalifikační stupeň, za připomenutí stojí i posty předsedy Komise pro obhajoby kandidát-

ských prací z československých dějin a zejména proděkana pro vědu na Filozofické fakultě Univerzity Karlovy. Katedra československých dějin FF UK jako prestižní pracoviště historické vědy, které si podrželo i v období normalizace díky osobnostem, jakými byli Robert Kvaček, Josef Petráň, Otto Urban, Eduard Maur, ale i další, svůj vysoký odborný kredit, Jaroslava Pátka akceptovala.

Po listopadu 1989 Jaroslav Pátek rozšiřuje svůj odborný zájem o dějiny podnikání, mezinárodní ekonomické vztahy, dějiny bankovníctví a kartelizaci průmyslu ve střední Evropě. V okamžiku založení Katedry pro hospodářské a sociální dějiny (záhy Ústavu pro hospodářské a sociální dějiny – 1993), jež v sobě sloučila hospodářské a sociální historiky Katedry českých a slovenských dějin a Katedry obecných dějin, náležel ke klíčovým osobnostem, které ji přetvářely ze zájmově nesourodého konglomerátu historiků v cílevědomý pedagogický a badatelský subjekt. Zvláště významný se ukázal být Pátkův tradiční letitý niterně přátelský i v době normalizace skrytě udržovaný vztah k Mikuláši Teichovi, bývalému pracovníku Československé akademie věd a zejména pak jeho manželce Alici Teichové, která v té době působila jako řádná profesorka hospodářských dějin na univerzitě v Cambridge. Evropské projekty profesorky Teichové přemostovaly dlouholetý příkop mezi historiky moderních hospodářských dějin v České republice a badateli obdobného zaměření ze zemí střední a západní Evropy, zejména, Rakouska, Spolkové republiky Německo, Velké Británie. Podíl Jaroslava Pátka na rozvoji prvního polistopadového univerzitního pracoviště zaměřeného na moderní hospodářské dějiny v České republice je nepřehlédnutelný. Byl výraznou osobností skupiny českých historiků, jejíž specifický záběr a postupy práce Alice Teichová shrnula do sousloví: Pražská hospodářsko-historická škola.

Význam Pátkových odborných prací i konferenčních vystoupení podtrhuje především jeho blyštivý smysl pro syntetické zobecňující uchopení problematiky. Rozšafný a rozvázný pedagog dokázal svými přednáškami zaujmout, s oblibou improvizoval a dokresloval výklad nejrůznějšími příběhy. Studenty byl velmi oblíben i jako vedoucí diplomových či doktorských prací. Profiloval je v závěru svého života směrem k dějinám podnikání. Jako člen dvou domácích vědecko-výzkumných projektů, několika projektů zahraničních, spoluautor nových učebnic vysokoškolských

i středoškolských a celé řady studií a statí si podržel až do své náhlé smrti (23. července 2003) vysoký odborný respekt.¹⁶

Eduard Kubů – Jiří Šouša

In memoriam of Jaroslav Pátek, Historian of Agriculture

Jaroslav Pátek is an important representative of Czech economic historiography in of the last third of the 20th and early 21st century. He was born on May 7, 1934 in Horní Lhotka near Chotěboř in a family of a small farmer. He attended the elementary school in Maleč, which was connected with the important Czech politician František Ladislav Rieger and his family. His parents then enabled him to continue his education in a secondary school (1947–1953), first in Česká Lípa, later in Chotěboř. Then he enrolled at the Pedagogical University [Vysoká škola pedagogická] for the study of teaching history and geography (1953–1957). He completed his studies summa cum laude with a thesis on the subject of *Czechoslovak–Austrian Economic and Foreign Relations in 1929–1934* and received a title of a ‘certified teacher’. He spent the first four years of his teaching career as a secondary school teacher at the eleven-year secondary school in Chotěboř (1957–1961).

Jaroslav Pátek started his career of a university lecturer in 1961, when he received a post of senior lecturer at the Institute for the Education of Teachers at the Charles University (1961–1966). From there, he quite naturally progressed to the De-

partment of History at the Faculty of Education of the Charles University. This new environment clearly inspired him. Among the teachers who most influenced him were Arnošt Klíma (1916–2000), a famous historian of the 17th to 19th century whose interests included the history of economy, in particular the period of small manufactures in Bohemia, Vratislav Čapek (born 1923), an important representative of didactics of history in the Bohemian Lands, and last but not least Alice Teichová (1920–2015), originally from Vienna, an extraordinarily erudite Austrian-Jewish historian. She played a decisive role in forming the future direction of Jaroslav Pátek’s professional interests and career and Pátek viewed himself as her student throughout his life. At the Department of History, Pátek soon became well respected and trusted. In 1969, he received his doctorate (PhDr.) and concluded his studies by defending a thesis on the *Rationalisation of Agricultural Production by Mechanisation in the Bohemian Lands in the First Half of the 20th Century*. Upon defending this thesis, he received the title of ‘Candidate of Historical Sciences’ (CSs.). Class origins (small farmer) and political activities, together with indisputable diligence and professional abilities, then helped his appointment to the post of department head (1970–1974). At that time, Jaroslav Pátek systematically studied agrarian history, published two of his early larger monographs, spent some of his time researching the didactics of history, and worked on the outline of his textbooks for elementary and secondary schools. His reputation of a successful historian of agriculture and well as history of science and technology then naturally led to a habilitation in the history of national economy at the Prague University of Economics, which he earned after defending his thesis on the *Czech Agriculture During the Imperialist Era* (1973). He also participated in the large project called the *History of Technology in the Czech Lands Until the 18th Century* to which he contributed all chapters on the history of technical modernisation in agriculture.

Good knowledge of languages (he spoke not only German and Russian, but also French), polished manners, and broad knowledge of culture made Pátek an excellent candidate for a career at the Ministry of Foreign Affairs during the ‘normalisation era’. The Ministry at that time struggled with a shortage of people with requisite background and knowledge who could represent Czechoslovakia in delicate negotiations with international cultural organisations. In 1974, Jaroslav Pátek was appointed head of department at the Ministry of Foreign Affairs, in particular General Secretary of the Czechoslovak Committee for UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization). Then he served as a Czechoslovak representative with the UNESCO in Paris (1978–1985). The fact that he was elected member of

16 Biogram se zakládá na osobním spisu Jaroslava Pátka uloženém v Archivu Univerzity Karlovy, nekrologu z pera Ivana Jakubce s názvem „K úmrtí Jaroslava Pátka“ publikovaném v periodiku *Moderní dějiny*, 2/2003, s. 289–291; Lexikonu současných českých historiků, uspořádali Jaroslav Pátek a Petr Vorel, Praha: Historický ústav AV ČR 1999, č. 454, s. 226–227; Lexikon českých historiků 2010, Ostrava: Filozofická fakulta Ostravské univerzity v Ostravě 2012, č. 578, s. 400 a v neposlední řadě na osobních vzpomínkách autorů.

UNESCO's executive board (1980–1985) and voted president of the ICOTHEC (International Committee for the History of Technology) shows that he was able to hold his ground in this international society of experts very well indeed.

In mid-1980s, Jaroslav Pátek returned to his original profession, to history, when he started teaching at the Department of Czechoslovak History of the Faculty of Arts of the Charles University. By Minister of Education's direct appointment, he received – based on provisions of § 74, paragraph 1 of Act No. 39/1980 Coll. – the title of a university professor for the history of economy. At that time, Czechoslovak legal system allowed for such a way of creating professors and it existed alongside the more traditional appointment based on a process directed by the scientific board of a faculty and a university. What is important, however, that this was not a political appointment: Pátek received his professorship based on his scientific work and teaching activities. Once professor, Pátek went on publishing extensive articles about modernisation of agriculture, published more textbooks, and though these texts appeared during a period of overall decay and senility which characterised the last years of the Communist regime in Czechoslovakia, his textbooks were not pro-regime and schematic but erudite and based on knowledge of recent developments in historical science. At the same time, however, Jaroslav Pátek went on accepting various honorary and representative functions in the area of social sciences. Most important of these was the post of director of the European Centre for Leisure and Education of the Czechoslovak Academy of Science, where he was awarded the first degree of scientific qualification. We should also note that he served as secretary of the Commission for Defence of Candidate Theses in Czechoslovak History and a Vice Dean for Science at the Faculty of Philosophy of the Charles University. In general, the Department of Czechoslovak History of the Faculty of Arts of the Charles University, a prestigious teaching and research centre which thanks to scholars such as Robert Kvaček, Josef Petráň, Otto Urban, Eduard Maur, and others managed to maintain its high professional standards even during the normalisation era, did respect Jaroslav Pátek.

After November 1989 and the end of the Communist rule in then still Czechoslovakia, Jaroslav Pátek expanded his professional interests to include the history of entrepreneurship, international economic relations, history of banking, and cartelisation of industry in Central Europe. When the Department of Economic and Social History was established (which soon, in 1993, became the Institute of Economic and Social History), experts in economic and social history from the Department of Czech and Slovak History and from the Department of General History were included. Ja-

roslav Pátek was one of the key persons who helped mould the assembled historians with highly varied interests into a unified body of teachers and researchers. Of special importance in this process were Pátek's longstanding friendly and even during the period of normalisation secretly maintained relations with Mikuláš Teich, a former member of the Czechoslovak Academy of Sciences, and especially with his wife Alice Teichová, who was at that time a full professor of economic history at the university in Cambridge. Professor Teichová's European projects helped bridge a gap between historians of modern economic history in the Czech Republic and researchers with similar interests from countries of Central and Western Europe such as Austria, German Federal Republic, and Great Britain. Jaroslav Pátek's contribution to the development of the first post-1989 academic institute with focus on modern economic history was of crucial importance and should not be overlooked. Pátek helped to bring together a group of Czech historians whose specific focus and working methods Professor Teichová characterized by using the term 'Prague School of Economic History'.

Pátek's academic articles and conference contributions document his extraordinary ability to perceive and express the general features of the subject. This astute and thoughtful teacher gave gripping lectures, liked to improvise, and enriched his presentations by various anecdotes. He was also very popular with students as a supervisor of their master's and doctoral theses. Towards the end of life, the focus of his research shifted towards the history of entrepreneurship. He participated in two Czech research projects, several international projects, and authored new university and secondary school textbooks as well as various articles and studies. He remained a highly respected scholar, teacher, and expert until his sudden death on July 23, 2003.¹⁷

Eduard Kubů and Jiří Šouša

17 This brief biography is based on the following sources: Jaroslav Pátek's personal file kept in the Archive of the Charles University; Ivan Jakubec's obituary 'K úmrtí Jaroslava Pátka' [On the Death of Jaroslav Pátek] published *Moderní dějiny*, 2/2003, p. 289–291; Jaroslav Pánek and Petr Vorel (eds.), *Lexikon současných českých historiků* [Lexicon of Contemporary Czech Historians], Praha: Historický ústav AV ČR 1999, No. 454, p. 226–227; Radek Lipovskí, Lumír Dokoupil, and Aleš Zářícký, *Lexikon českých historiků* [Lexicon of Czech Historians], Ostrava: Filozofická fakulta Ostravské univerzity v Ostravě, 2012, No. 578, p. 400, and last but not least on personal recollections of the authors.

Zemědělství za průmyslové revoluce

(od přelomu 18. a 19. století do konce 70. let 19. století)

3.1 Úvod

V období od přelomu 18. – 19. století do konce let sedmdesátých 19. století zasáhla do vývoje zemědělské výroby průmyslová revoluce, která si vyžádala převratné změny v celé zemědělské výrobě. Způsobila zánik feudálního zemědělského výrobního způsobu. Rozvíjející se potravinářský průmysl si vyžádal orientaci na pěstování technických plodin. S tím však souvisel přechod ke střídavému hospodářství s úplným opuštěním úhoru. Opuštění úhoru však znamenalo omezení pastvy a přechod ke stájovému krmení, které si zase vyžádalo rozšíření pěstování pícnin. Tyto změny by se však nemohly uskutečnit bez aplikace výsledků vědeckého zkoumání v přírodních a zemědělských vědách, bez dokonalejší zemědělské techniky a technologie. Potřeba dokonalejšího zemědělského nářadí a umělých hnojiv dala vzniknout průmyslu hospodářských strojů a hnojiv. Průmyslová revoluce si vyžádala řešení vzájemného vztahu mezi průmyslem a zemědělstvím. Tento vztah začal nejdříve řešit feudální velkostatek, kde se technický a technologický pokrok uplatňoval nejdříve. Feudální velkostatek se začal pod vlivem průmyslové revoluce zvolna měnit tzv. pruskou cestou vývoje kapitalismu v zemědělství. Pronikal do průmyslu, rozšiřoval pěstování technických plodin, které zpracovával ve vlastních průmyslových závodech, a uplatňoval se stále více na trhu. Feudální způsoby vykořisťování postupně nahrazoval námezdními soustavami práce. Zrušením roboty za výkup v r. 1848 obdrželi feudálové v krátké době na vyvazovacích poplatcích 94 mil. zl., což ještě více urychlilo rozvoj hospodaření na velkostatku. Cenová konjunktura v letech 1850–1880 umožnila však i rolnictvu zbavit se poměrně rychle tíživých povinností a přejít masově k novým intenzivnějším formám hospodaření. Střídavé hospodaření bylo masově zaváděno nejdříve v řepářských oblastech a do r. 1880 se stalo i v ostatních oblastech zcela běžným systémem. V období dovršování průmyslové revoluce zesílil venkovský statek a větší selské usedlosti hospodářsky tak, že se jim podařilo postupně proniknout do veškeré-

ho hospodářského i politického života a v následujících obdobích stal se z nich silný hospodářský konkurent velkostatku.

3.2 Střídavé hospodaření

Přibližně od druhé poloviny 18. století lze sledovat poměrně značné úsilí o změnu feudálního zemědělského výrobního způsobu. Toto úsilí našlo svůj první výraz ve zlepšování trojhonné soustavy. Rozvíjející se pokusnická činnost se soustřeďovala v prvé řadě na změnu provozních soustav, přičemž velmi důležitou úlohu sehrály přírodní vědy, které začaly zkoumat podstatu úrodnosti půdy, účinky hnojení a objevovat zákonitosti ve výživě rostlin a zvířat. Četný archivní materiál svědčí o úsilí najít nejvhodnější a nejúčinnější provozní systém s takovými osevními postupy, které by umožnily zvýšit rostlinnou produkci. V úsilí o odstranění trojhonné soustavy sehrálo významnou roli pěstování pícnin (červený jetel, vojtěška, vičenec aj.). Byl to zejména jetel, jehož pěstování se od poloviny 18. století začalo rychleji šířit. Zpočátku však jeho zavádění naráželo na řadu potíží, které spočívaly v porušení pastevního plánu obce v době, kde se ještě rozšiřoval chov ovcí. Nebylo vhodné nářadí pro orbu jetelišť. Půdy byly nedostatečně vápněny, takže se jetel všude nedařil. Pěstování jetele však mělo neobyčejné přednosti. Jetel poskytoval daleko více píce než úhor, což umožnilo zlepšit výživu dobytka, a tím i jeho užitkovost. Osetí úhoru předpokládalo přechod ke stájovému krmení, čímž se zvýšila produkce chlévské mrvy. Pěstování jetele přispívalo k obohacení půdy dusíkem a při zaorávce porostu prokazovalo význam zeleného hnojení. Jetel vyžadoval vápněné půdy, čímž přispěl k rozvoji použití hnojiv (vápnění, sádrování, slínování). Těžší orba jeteliště si vyžádala nové konstrukce orného nářadí. Zařazení jetele do osevního cyklu trojhonného systému si vyžádalo zvýšení počtu honů, poněvadž jetel se mohl na témž pozemku pěstovat teprve po 6 letech.

Zlepšování úhorových soustav hospodaření

Koncem 18. století byly zařazovány do osevních cyklů brambory a po r. 1800 cukrovka. Rozšíření těchto plodin v souvislosti s rozvojem potravinářského průmyslu v 19. století dovršilo přechod od trojhonného hospodaření ke střídavému, který proběhl ve dvou stupních (podle Františka Loma).

Zlepšené trojhonné hospodaření

1. stupeň zlepšení	2. stupeň zlepšení
1. rok – úhor	1. rok – okopaniny
2. rok – ozim	2. rok – ozim
3. rok – jař	3. rok – jař
4. rok – jetel	4. rok – jetel
5. rok – ozim	5. rok – ozim
6. rok – jař	6. rok – jař

Vedle zlepšených trojhonných soustav šířily se současně i střídavé soustavy. Tak již z r. 1764 máme zprávu o střídavém osevním postupu v Nových Hradech v jižních Čechách.

1. rok – pšenice	1. rok – brambory
2. rok – řepa (cvikla)	2. rok – pšenice
3. rok – ječmen	3. rok – zelí
4. rok – jetel	4. rok – kukuřice
5. rok – jetel	5. rok – řepa (cvikla)

V r. 1781 podal neznámý český autor Josefu II. návrh na zavedení nové soustavy hospodaření, který předpokládal rozorání luk a pastvin a rozdělení veškeré půdy na stejný počet honů – v úrodných oblastech na 6 a v méně úrodných na 9 honů – a stájové krmení.

V r. 1787 Václav Jan Frýdl, hospodářský rada na panství schwarzenberském, počítá ve svém „Návodu k pěstování jetele“ rovněž se 6-honnou soustavou:

1. rok – žito	1. rok – pšenice (s hnojením)
2. rok – oves	2. rok – ječmen
3. rok – úhorové plodiny (zelí, řepa, burák)	3. rok – jetel

V r. 1793 Josef Karel Schmidt, bývalý úředník státních statků, doporučuje odstranění úhoru a pastvin a zavedení stájového krmení. Uvedené pokusy a návrhy nových hospodářských soustav před r. 1880 ukazují, že se o zlepšení systému usilovalo dvěma

směry, jednak novými osevními postupy a jednak převodem extenzivních kultur v intenzivní. V tomto úsilí se pokračovalo i po r. 1800. Vynikající zemědělství odborníci zkoušejí různé soustavy hospodaření (F. Horský, A. E. Komers, J. K. Nestler, F. Diebel aj.). Střídavé hospodaření se zavádělo v nejrůznějších formách.

Střídavé hospodaření (podle Františka Loma)

1. rok – jetel	1. rok – jetel
2. rok – ozim	2. rok – ozim
3. rok – okopaniny	3. rok – okopaniny
4. rok – jař	4. rok – jař
	5. rok – směsky
	6. rok – pšenice
	7. rok – jař

Horského střídavé osevní postupy

Ve druhé polovině 19. století za pozornost stojí Františka Horského střídavé osevní postupy:

1. rok – jetel	1. rok – jetel	1. rok – jetel	1. rok – jetel
2. rok – jetel	2. rok – ozim	2. rok – jetel	2. rok – jetel
3. rok – ozim	3. rok – ozim	3. rok – ozim	3. rok – řepka
4. rok – okopaniny	4. rok – okopaniny	4. rok – řepka	4. rok – ozim
5. rok – jař	5. rok – jař	5. rok – ozim	5. rok – okopaniny
6. rok – úhor nebo okopaniny a směska	6. rok – rané brambory	6. rok – okopaniny nebo luštěniny	6. rok – jař
7. rok – ozim s jetelem	7. rok – řepka	7. rok – jař	7. rok – okopaniny luštěniny
	8. rok – ozim s podsevem jetele	8. rok – okopaniny	8. rok – jař s podsevem jetele
		9. rok – jař s podsevem jetele	

Zatímco do r. 1848 se rozšířily nové provozní systémy na převážné části velkostatků a v rolnických usedlostech jen ojediněle v nejúrodnějších oblastech, po r. 1848 dochází k masovému zvyšování intenzity zemědělské výroby i v rolnických usedlostech přechodem na střídavé hospodaření. Dokazuje to vývoj pěstování plodin. Oproti r. 1848 zvýšila se plocha okopanin a pícnin do r. 1875 z 8 % na 29 % a úhor klesl ve stejné době z 21,6 % na 4,8 %.

Tabulka 1 – Vývoj pěstování plodin v Čechách

Plodina	1848 v %	1875 v %
Pšenice	8,0	9,8
Žito	25,0	23,2
Ječmen	12,0	11,2
Oves	21,0	17,8
Obiloviny celkem	66,0	62,0
Luskoviny	2,8	2,1
Okopaniny	4,5	18,0
Obchodní plodiny	1,6	1,8
Řepka, len aj. polní pícniny	3,5	11,3
Úhor	21,6	4,8
Celkem	100	100

Vzrůst výnosů a počtu domácích zvířat

V celém tomto období se projevila vzestupná tendence v úrodnosti půdy a ve zvyšování hektarových výnosů. Zatímco na konci 18. století se průměrný hektarový výnos obilovin pohyboval ve výši 5–6 q/ha, ke konci 70. let 19. století stoupl na 10–13 q/ha.

Podobně je tomu i u živočišné výroby, kde přechod ke stájovému krmení dobytka umožnil nejen zvýšení počtu hospodářského zvířectva, ale i zvýšení jeho užitkovosti. Stájové krmení dobytka umožnilo racionálnější využití chlévské mrvy, což působilo zpětně příznivě na vzrůst rostlinné produkce.

Tabulka 2 – Druh a počet zvířat v Čechách (v ks)

Druh zvířat	1805 – 1810	1846	1880
Koně	142 000	160 000	198 000
Skot z toho krávy	944 000	1 050 000	2 092 000
	651 000	780 000	1 000 000
Vepři	–	240 000	322 000
Ovce	951 000	1 550 000	761 000

Z tabulky je patrný početní vzrůst u všech druhů hospodářských zvířat mimo ovce. Pokles počtu ovcí souvisí se zmenšováním ploch úhoru a pastvin a s konkurencí zahraniční vlny. Pokusy se stájovým krmením ovcí se nesetkaly s úspěchem. Zvyšování počtu koní bylo vyvoláno větší potřebou tažné síly při intenzivních formách hospodaření. Výživa zvířectva se v tomto období podstatně zlepšila, a tím i užitkovost. Ke krmení bylo plně využito odpadu potravinářského průmyslu (řepné řízky, melasa, pokrutiny aj.).

Tabulka 3 – Produkce masa v q a mléka v mil. l

	1846	1869	vzestup v %
maso hovězí	336,2	592,7	+ 75,9
maso vepřové	102,6	148,2	+ 44,5
mléko	734,3	927,1	+ 24,7

3.3 Zpracování půdy

Ve zpracování půdy bylo upouštěno od trojího orání úhoru a zaváděla se podmítka. Pěstování pícnin a okopanin si jednak vyžadovalo a jednak i umožňovalo lepší obdělávání půdy, takže teprve v tomto období došly svého uplatnění secí stroje. Dříve jejich využití pro hrubé obdělání půdy bylo skoro vyloučeno. Ve studiu systému zpracování půdy dobytka si světového jména F. Horský, který se zabýval zpracováním půdy z hlediska rozvoje kořenového systému rostlin v ornici a jeho vlivu na úrodnost půdy.

Po 30 let byl Horský propagátorem hluboké orby. V r. 1851 však začal upozorňovat na její nevýhody, které spočívaly ve splavování živin a humusu do spodiny. Bylo velmi obtížné udržet, popřípadě zvyšovat úrodnost hluboké ornice. Byl si však vědom i nevýhod mělké orby. Mělká orba neměla takový vliv na rozvoj kořenového systému rostlin a navíc rostliny pěstované v mělce zoraných půdách jsou v daleko větší míře vystaveny nepřízni mokrých a suchých let. Těmto nevýhodám chtěl Horský odpomoci podrýváním. Mělká orba a podrývání se staly základem jeho nové soustavy orání, která spočívala ve střídání mělké orby za současného podrývání s hlubokou orbou ve víceletých sledech. Pro tento způsob orby sestrojil v r. 1851 ruchadlo s podrýváky a osevní hátku. V letech 1850–1870 bylo sestrojeno na 600 typů Horského ruchadel s podrýváky. Horskému se podařilo spojit výhody obou způsobů orání – hlubokého i mělkého. Jeho systém orby začínal orbou o 5–6 cm hlubší než v předcházejících letech, aby se vyoralo podorniční podbrázdí, v kterém se nahromadily splavové živiny. V dalších letech (4–8) se orala jen nejsvrchnější vrstva ornice (8–10 cm) s nadrýváním a poté pak následovala hluboká orba. Strniště doporučoval Horský ihned po sklizni mělce podmítnout. Druhou orbu doporučoval hlubší. Zaorávka chlévské mrvy se prováděla mělce. Při mělké orbě počítal s válením, při hluboké orbě ponechával pole v hrubé brázdě.

Rozvoj pěstování okopanin vedl k rozšíření řádkové kultury. Nejdříve byla zavedena u řepy, brambor a řepky a později se rozšířila i na všechny ostatní plodiny. Přednost řádkové kultury spočívala v lepším využití osevní plochy a v možnosti rychlého a včasného ošetření rostlin během vegetace pomocí kultivačního nářadí.

3.4 Stroje a nářadí

Všestranný rozvoj zemědělské výroby v 19. století byl umožněn v neposlední řadě dokonalejším nářadím. Nové plodiny si vyžádaly nové druhy a typy zemědělského nářadí. Tak již r. 1800 L. Fischer ze Žák u Čáslavi sestrojil kultivační zařízení pro pěstování cukrovky a brambor. Předtím v r. 1787 Jan Frýdl na Hluboké sestrojil nový typ pluhu pro orbu jetelišť a zdokonalil soustavu kultivačního nářadí pro zpracování půdy (válce, brány). Nově byly sestrojovány kultivátory, extirpátory, háčky aj. V r. 1810 sestrojil u nás J. N. Sedláček zdokonalenou hátku (orní hrábě). Zásadní obrat ve zpracování půdy přivodil vynález bratranců Veverkových (1824–1827), kteří zkonstruovali ruchadlo, kterým se docilovalo hlubší orby a dokonalejšího převrácení

ornice, což byl nezbytný předpoklad pro pěstování cukrovky. V tomto vynálezu se podařilo spojit všechny dobré vlastnosti všech předcházejících typů pluhů a vyloučit vlastnosti nežádoucí. Vynález spočíval v tom, že na kostru záhonového pluhu byla připevněna k pravostranné orbě upravená radlice trutnovského háku. Nová radlice plnila též funkci krojidla a odhrnovačky, takže krojidlo i odhrnovačka záhonového pluhu mohly být odstraněny. Orba ruchadlem byla méně namáhavá a dokonalejší. Veverkovovo ruchadlo se velmi brzy rozšířilo i do zahraničí a v podrobnostech bylo přizpůsobováno místním podmínkám. V Německu se až do konce 19. století vyráběl tzv. Eckertův pluh zvaný „ruchadlo“. Na vynálezu ruchadla jsou založeny všechny pozdější konstrukce pluhů nejen u nás, ale i v zahraničí. Z dalších vynálezů je třeba uvést Kročákovy brány, Kročákův jednořádkový secí stroj na řepu a přenosné rozsévadlo na jetel. S rozšířením řádkové kultury souvisí rozšiřování secích strojů. Ještě před r. 1848 se rozšířilo sečení chlebového obilí kosou-hrabičí. S rozšiřováním mlátiček se rychle šířilo použití dřevěných žentourů. Již v první polovině 19. století se obilí mlátičkami na mnoha místech mlátilo. Na děčínském panství provedli v r. 1828 dokonce kalkulaci mlácení cepem a mlátičkou, která přesvědčivě dokazovala přednosti strojního mlácení. Za pozornost stojí první dvě mlátičky vyrobené podle modelu A. Diebla rychtářem v Hanušovicích a truhlářem Mickem na Kolštejnském panství kolem r. 1836. V r. 1814 sestrojil na panství Vlachovo Březí Jakub Kuchařka čisticí stroj na obilí.

Od r. 1830 jsou pořádány výstavy Vlastenecko-hospodářské společnosti, na kterých jsou nové stroje předváděny a zkoušeny. V témže roce se konala výstava Ovčácké jednoty v Praze, na které byla vystavována vedle secích strojů řezačka domácí konstrukce od V. Holého a přenosné rozsévadlo na jetel, které vzbudily mimořádný zájem. Výstavy jsou dokladem usilovných snah o zlepšení zemědělského nářadí a strojů. Tak např. výstava Vlastenecko-hospodářské společnosti v r. 1841 obsahuje již 85 nových druhů nebo typů zemědělského nářadí a strojů, z toho 44 různých pluhů, 16 kultivátorů, dvoje brány. Z technicky nejzajímavějších je třeba uvést plužní rozsévadlo, které mělo nad rádlkem příčnou dřevěnou zásobní skříň, rozdělenou na dvě části. Z levé části se vypouštělo hnojivo (kostní moučka) a z pravé semeno. Je to doklad, že již před r. 1848 bylo u nás známo hnojení do řádků. Dále bylo předváděno kruhadlo od M. Racka, které bylo vyrobeno z plechu, proráženého na obě strany, na němž se pohyboval truhlík s bulvami, nejrozumnější druhy podrýváků, jejichž konstrukce souvisela s potřebou prohlubování ornice pro pěstování cukrovky, rozsévadlo od Desfogla a Bachhäubla, litinový válec podle anglického vzoru, secí stroj se zamačkávacím zoubkovaným válcem, zlepšené ruční mlátičky, poháněné žentourem, čisticí

mlýnky, řezačky na slámu a řepu, ježkový válec.

Z r. 1844 existuje zpráva o lopatovém pluhu, což byl nepochybně sedmiradličný pospěch se širšími radličkami, jímž se měla nahradit jarní orba. Od r. 1834 začal vyrábět František Štraibl kolové řezačky se dvěma kosíři, které se ještě před r. 1848 značně rozšířily. Výroba zemědělských strojů narážela v našich zemích v první polovině 19. století na konkurenci dovážených zemědělských strojů z ciziny, především z Anglie. K založení první strojírný na hospodářské stroje došlo r. 1836 v Ustroni u Těšína. V r. 1852 vznikla větší Dorrošova továrna na hospodářské stroje v Praze, která vydala první seznam a ceník vyráběných strojů. Předtím byla ještě založena továrna na hospodářské stroje v Josefodole, jejímž ředitelem se stal F. Horský. Skutečný rozmach výroby zemědělských strojů v našich zemích lze však datovat až od 70. let 19. století, kdy stroje vnikly všeobecně i do rolnických hospodářství a dovážené stroje, které nevyhovovaly našim poměrům, bylo třeba přizpůsobovat.

V druhé polovině 19. století se rozšířily vozy se železnými nápravami, nejrozličnější druhy pluhů, podrýváků, pospěchů, bran, válců i třídičných ježků, trhadlo na louky, luční hoblík, secí stroje, rozsévadla, obraceče, mlátičky, americký drhlík, čisticí mlýnky, šrotovníky, kruhadla, řezačky aj. již obecně. Po r. 1870 se v zemědělství stále více šířilo použití parního stroje. V r. 1878 se konaly zkoušky s parním strojem v Rabině. V téže době byla parní orba Fowlerovým pluhem na Lovosicku již všeobecná.

Řadu nových druhů a typů zemědělského nářadí v tomto období vytvořil samostatně F. Horský. Zkonstruoval tříradličnou secí háčku, která sloužila v provádění mělké orby s podrýváním. Dále zkonstruoval v r. 1851 ruchadlo s podrýváky, které v letech 1853–1854 zlepšil vhodnější konstrukcí „radlic na spodní orání“. Ruchadlo mělo 2 podrývací radličky široké 2 palce a dva podrýváky široké 4 palce. Radličky byly postaveny 2 palce od sebe a palec od zorané a nezorané půdy. Později připojil k ruchadlu železný plaz, aby bylo lépe vedeno. Zlepšil podrývák, který byl samostatně tažen za pluhem a spodina jím byla kypřena až do hloubky 6–8 palců. Bylo s ním možno vyorávat také řepu a po připojení odhrnovaček i brambory. Dále zlepšil Infeldovy ježky tak, že se u nich dala seřídít hloubka zásahu hrotů do půdy. Velkého rozšíření došly jeho kultivátory, hrubkovače, ať již dvou, či třířádkové, spojené zároveň s bubínkovým secím strojem s měnitelným výsevem, jichž bylo používáno zejména při setí řepky. Pro setí jetele sestrojil šestnáctiřádkový secí stroj s trojím výsevem. Velkou pozornost věnoval pěstování brambor a kultivačnímu nářadí.

3.5 Hnojiva

Přechod ke stájovému krmení umožnil zvýšit početní stavy dobytka, zlepšit krmnou techniku, zvýšit výrobu chlévské mrvy a racionálněji ji využít. Spotřeba chlévské mrvy vzrůstala v těsné závislosti na zvyšujícím se počtu hospodářského zvířectva. Největší vzestup nastal v druhé polovině 19. století, kdy vzrostla spotřeba chlévské mrvy skoro na dvojnásobek. Zatímco kolem r. 1848 činila roční spotřeba chlévské mrvy na 1 ha orné půdy asi 35 q, ke konci 19. století bylo možno hnojit až 75 q na 1 ha orné půdy. Podstatně se také v tomto období rozšířilo kompostování a močůvkování.

Vedle statkových hnojiv se až do 19. století používaly organické zbytky nejrozličnějšího původu. Poměrně velmi rozšířeno bylo hnojení dřevěným popelem. Současně se zaváděním pěstování jetele se šířilo použití minerálních hnojiv – vápna, sádry, slínu. Účinnost těchto hnojiv na vzrůst jetele byla empiricky velmi brzy poznána. Podle Schubarta z Kleefeldu se o rozšíření hnojení jetele sádrou zasloužil J. F. Mayer z Kupferzelli v druhé polovině 18. století. U nás se snad první pokusy s hnojením sádrou konaly v r. 1786 na Postoloprtsku a Krumlovsku. Rozsáhlejší pokusy s hnojením sádrou konal v r. 1814 na Hluboké F. Mašek, s velmi dobrými výsledky. Na pozemku pohnojeném sádrou se uvedl jetel mnohem lepší než na pozemku nehnojeném a také obilí druhým rokem bylo mnohem lepší. Také hnojení slínem a vápnem bylo v 19. století poměrně dost rozšířeno. Zejména louky byly vápněny, aby se z nich odstranil mech.

Prvními předchůdci průmyslových hnojiv byly kostní moučky. J. K. Nestler uvádí, že již r. 1799 výrobce papíru Sieber z Janovic na Olomoucku používal zbytky kostí z kotlů na kliš ke hnojení a ujistil ho, že výrobci papíru používají těchto zbytků kostí již dávno jako hnojiva. V r. 1830 zřídil Karel v. Ehrenberg na panství Bzí na Třeboňsku stoupu na mletí kostí a konal pokusy s hnojením kostní moučkou k ovsu a ječmenu. O výsledcích těchto pokusů napsal pojednání, které rozeslal na všechna schwarzenberská panství. Doporučoval hnojit 7 q kostní moučky na 1 ha. Kostní moučku připravoval před hnojením tak, že ji nechal ležet na hromadě a mísil ji s vodou nebo močůvkou. V r. 1831 začal český krajan H. W. Köhler na základě povolení vídeňské vlády vyrábět první smíšené hnojivo, které podle vynálezce mělo dávat až trojnásobně vyšší sklizeň. K rozkladu kostí použil Köhler kyselinu sírovou a do výroby směsi přidal chlorid vápenatý a rostlinný popel. Hnojení kostními moučkami nedoznalo v první polovině 19. století podstatnějšího rozšíření. Teprve první skutečně chemicky připravené hnojivo superfosfát se začalo v druhé polovině 19.

století rychle šířit. Jeho počátky spadají do období před r. 1848. Poprvé popsal výrobu superfosfátu v r. 1835 člen Moravsko-slezské společnosti G. Escher, a to 4 roky před J. V. Liebigem. S tovární výrobou superfosfátu bylo započato nejdříve v Anglii Murrayem a Lawesem; v našich zemích byla první továrna na zpracování kostí a výrobu spodia založena v r. 1850 v Praze (A. Brosche a Dorschner). Skutečná tovární výroba superfosfátu byla u nás zahájena až v r. 1869 ve Slatiňanech, 1871 v Kolíně a 1872 v Pečkách. Dovážet se začal superfosfát do našich zemí již od r. 1855.

Od r. 1842 se datuje do našich zemí dovoz guána z Peru, které se poněkud rozšířilo až v 50. letech, kdy s ním byly konány četné pokusy. Guáno podnítilo výrobu organických hnojivých hmotpudret a kandovacích prášků. Byly to smíšené směsi močůvky, minerálních příměsí, hlíny apod.

Zásluhou českého krajana T. Haankeho byl v r. 1794 objeven v Chile ledek, který však došel podstatnějšího rozšíření v našich zemích až po r. 1850.

Draselných solí a kainitu dovážených z Německa se začalo používat od r. 1866; tehdy s ním byly konány na děčínském panství první pokusy.

Minerální teorie

Do zemědělské výroby zasáhla v 19. století příznivě minerální teorie o výživě rostlin. Zatímco ještě v r. 1809 šířil A. Thaer „humusovou teorii“ předpokládající, že jediným zdrojem výživy rostlin jsou organické látky (humus), tak již r. 1804 Theodor de Saussure v práci „Recherches chimiques sur la végétation“ naznačoval minerální teorii. Po něm J. B. Boussingault dokonce již stanovil na základě kvantitativních analýz sklizní bilanci živin v půdě. U nás na vliv solí na výživu rostlin upozorňoval v r. 1801 J. Mehler. Boj o minerální teorii byl rozpoután vystoupením Justuse v. Liebiga, který ve svém díle „Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie“ (1840) vyložil, že živiny všech rostlin jsou minerální látky a organické látky působí pouze svými nerostnými zplodinami, vzniklými jejich rozkladem. Minerální teorie nebyla v našich zemích stejně jako v ostatních zemích přijímána bez výhrad. Význam mrvy a humusu ve výživě rostlin hájil u nás především F. X. Hlubek, který v r. 1842 vydal polemickou knížku „Beleuchtung der organischen Chemie des Herrn dr. v. Liebig“. Význam humusu byl zemědělskými odborníky (F. Horským) chápán ve smyslu fyzikálně-chemickém a snad jen u F. X. Hlubka je možno postihnout podle Stoklasy i momenty biologické. Tak například v r. 1867 ve studii F. Hanilce „Jak poznat úrod-

nost půdy“ se píše: „Půda sebe bohatší na látky potravné pozbývá úrodnosti v tomtéž poměru, v jakém se jí rozbujovadel (humusu) nedostává.“

Minerální teorie i přes svou mechaničnost sehrála mimořádně významnou úlohu a stala se průkopníkem použití průmyslových hnojiv a dala tak základ nové technologii rostlinné výroby.

Hnojařské pokusy

Pokusy s nejrůznějšími druhy hnojiv, které se prováděly již v první polovině 19. století, se po r. 1848 obecně rozšířily. Odlišné geografické, klimatické i půdní podmínky si vyžádaly vyzkoušení účinků hnojiv k jednotlivým plodinám. Vlastenecko-hospodářská společnost tyto pokusy podporovala. V r. 1855 se dokonce obrátila na jednotlivá panství, aby věnovala určitou plochu pro pokusy. Nesetkala se však s pochopením všude. Nejznámějšími se staly hnojařské pokusy provedené v r. 1857 na Hluboké – dvůr Vondrov.

V téže roce konal pokusy s hnojením ječmenu A. E. Komers v Libverdě, ke kterým použil guáno, kostní moučku, řepkové pokrutiny, pudrety, čilský ledek, Picardtův prášek, Bichéův prášek a různé druhy chlévské mrvy. Podobné pokusy se konaly na Lovosicku, Podmokelsku i jinde.

Poněkud intenzivněji se začaly zkoumat také účinky zeleného hnojení. Vlastenecko-hospodářská společnost si vyžadovala od r. 1847 zasilání zkušeností a výsledků pozorování účinků zeleného hnojení. Zjišťovalo se, které pícniny se pro zelené hnojení nejlépe hodí. Také první pokusy s kejdováním spadají do 40. let 19. století. Propagátorem kejdového hospodaření se u nás stal F. Diebel (kejda je částečně prokvašené statkové hnojivo zředěné vodou, pozn. eds.).

3.6 Zemědělská výstavba

Vzrůst zemědělské produkce vyvolal velmi čilý stavební ruch. Staré budovy přestaly vyhovovat z mnoha příčin. Stoupající sklizně obilí, slámy, pícnin, brambor, cukrovky aj. si vyžadovaly větší skladovací prostory – sýpky, stodoly, sklepy, kolny. Stoupající počty hospodářských zvířat vyžadovaly větší stáje. Dosavadní stáje byly malé, tmavé s malými okénky a špatně větratelné. Vepřiny skoro neexistovaly. Byly nahrazovány

primitivními přístřešky u stodol nebo stájí. Sláma, píce i zrno se ukládaly na půdách obytné části i chlévů.

Největší výstavba proběhla v letech 1860–1878 a je poznamenána živelností. Také síť komunikací silnic a obecních cest se v tomto období podstatně rozšířila.

3.7 Šlechtitelství

Vědecké poznávání života rostlin a zvířat přineslo v 19. století již pozoruhodné výsledky. Do tohoto období spadají počátky soustavného šlechtění, i když v mnoha směrech ještě na základě pouhé empirie. Zkoušely se různé sorty plodin pro různé oblasti, různé ochranné prostředky proti škůdcům a nemocem (J. A. Corda, Schneider, Presl, Kirchner). Velkých úspěchů bylo dosaženo v boji s bramborovou plísní v letech 1842–1848. Šlechtitelská péče se soustřeďovala v první řadě na technické plodiny. Tak např. soustavným šlechtěním cukrovky se podařilo během několika let zvýšit její cukernatost až na šestinásobek. V r. 1836–1839 vzniká u nás první pokusná zemědělská stanice v Libějovicích za vedení F. Horského.

V chovu skotu byly do 18. století převládajícím plemenem české červinky, které se vyznačovaly malou vahou a poměrně malou spotřebou krmiva. Dospělý kus vážil i méně než 3 q. Vzhledem k daným chovatelským podmínkám skýtal však skot poměrně dobrou užitkovost.

Rychle rostoucí poptávka po hodnotnějších potravinách živočišného původu vyvolaná růstem průmyslových středisek a zintenzivňování zemědělské výroby spojené s přechodem k nové chovatelské a krmné technice vedly k rozvoji plemenitby s cílem vypěstovat nová plemena s ještě lepšími užitkovými vlastnostmi. Snahy zlepšovat užitkovost výběrem a cílevědomou plemenitbou domácího skotu, jak je navrhoval např. na libochovickém panství J. Ránský v r. 1811, zůstaly ojedinělé. J. Ránský navrhoval, aby byl na tyto pokusy věnován jeden dvůr, kde by se o pokusech vedly záznamy (plemenné knihy). Tato cesta se zdála být zdlouhavou, proto se v 19. století začal v daleko větší míře rozvíjet import cizích plemen ke křížení s domácím skotem a rozšiřovaly se čistokrevné plemenné chovy importovaného skotu. Užitkový dobytek byl dovážěn hlavně z alpských zemí, Uher a Polska. Ve druhé polovině 19. století vznikly krajové rázy skotu, z nichž se udržel hříbenecký a kravařský skot na Moravě a ve Slezsku. Mezi obvodů hříbeneckého a kravařského skotu se rozšířil skot bernsko-hanácký, k němuž byl položen základ dovozem plemenného bernského skotu na

velkostatek Napajedla v r. 1860. Importovaných bernských a simenských býků bylo použito k vyhlazování křížení s původním plemenem skotu.

Také v chovu ovcí bylo pokračováno v zušlechťování importem jemnovlnných ovcí ze Španělska. Nejrozšířenějšími plemeny jemnovlnných ovcí v našich zemích byly negretti, elektoral a v druhé polovině 19. století elektoral-negretti. První plemenné knihy chovu ovcí byly vedeny na Geislerově panství v Hošticích na Moravě. Chov prasat byl v našich zemích až do poloviny 19. století extenzivní, založený na pastvě na úhorech a listnatých lesích. V druhé polovině 19. století se postupně upouští od chovu sádelných prasat a začínají se pěstovat bílá ušlechtilá prasata bez pastevního cyklu, která se začínají importovat z Anglie.

Vlastenecko-hospodářská společnost pořádala od druhé poloviny 19. století výstavy chovného materiálu, které přispěly k jeho rozšíření.

3.8 Zemědělské vědy, literatura a instituce

Zemědělské vědy pod vlivem rozvoje přírodních věd přinesly do poloviny 19. století již cenné výsledky ve zkoumání úrodnosti půd, výživy rostlin a zvířat.

Rozvoj zemědělských věd lze sledovat v pracích Vlastenecko-hospodářské společnosti, Moravsko-slezské zemědělské společnosti i v četných pracích nových autorů.

V první polovině 19. století ztrácela již zemědělská literatura postupně encyklopedický charakter a začíná řešit jednotlivé dílčí problémy. Poslední vědeckou zemědělskou encyklopedií napsal v r. 1846 F. X. Hlubek. V první polovině 19. století již také přibývá česky psané zemědělské literatury. Vědecká literatura je však i v tomto období psána většinou německy (Matyáš Kalina z Jäthenstejnu, J. K. Nesler, J. Marek z Ehrenfelsu, J. Puteani, J. Bláha aj.). Nejrozšířenější česky psanou populární učebnicí byla kniha Vojtěcha Schwipla „Jiří Volný, aneb příklad, jak mnoho dobrého rozumný muž v obci způsobiti může, hospodáři vůbec, zvláště ale k užítku milého stavu selského“. Pojednávala o všech odvětvích zemědělské výroby. Zatímco do r. 1848 zemědělský pokrok pronikal jen na velkostatek, pak po r. 1848 vznikl úkol uplatnit ho i v rolnickém hospodaření. Prvními průkopníky zemědělského pokroku v rolnickém hospodaření se stali F. X. Hlubek, F. Horský a A. E. Komers. Svou vědeckou práci spojovali všichni s jejím praktickým uplatněním v rolnických usedlostech. F. X. Hlubek ve svém díle „Die Landwirtschaftslehre in ihrem ganzen Umfange nach

den Erfahrungen und Erkenntnissen der letzt verflossenen 100 Jahre (1846–1853)“ podal přehled všech dosavadních výsledků zemědělské vědy a techniky ve snaze zpřístupnit je širokému okruhu zájemců. Rolnickému pokroku věnoval také řadu svých článků v časopise „Oekonomische Neuigkeiten“. Podobně i F. Horský svými polními kázáními, vydanými česky i německy, i svým spisem o střídavém hospodářství (Die Fruchtwechselwirtschaft, 1845) sledoval stejný účel. Dokonce sám řadu rolnických hospodářství přeorganizoval. A. E. Komers se vedle své odborné činnosti věnoval šíření zemědělského pokroku do rolnických hospodářství zakládáním zemědělských knihoven.

Koncem 18. století vznikla i první periodická literatura. Byly to německy vydané ročenky Vlastenecko-hospodářské společnosti v Praze „Abhandlungen die Verbesserung der Landwirtschaft betreffend“ v letech 1797–1808. Obsahovaly vědecké články o výzkumech laboratorních i praktických a o nové výrobní technice. Jejich vydání bylo obnoveno v letech 1825–1847 pod názvem „Neue Schriften der K. k. Patriotisch – oekonomischen Gesellschaft im Königreich Böhmen“. Pro širší lidové vrstvy vydávala Vlastenecko-hospodářská společnost od r. 1791 do r. 1873 hospodářské kalendáře, které byly vlastně prvními populárními zemědělskými edicemi.

Prvním zemědělským časopisem vydávaným v našich zemích byly německy psané „Oekonomische Neuigkeiten“, které po Ch. K. Andréem redigoval v letech 1846–1850 F. X. Hlubek. Vycházely od r. 1811 do r. 1850.

Od r. 1838 začala Hospodářská společnost vydávat týdeník „Ponaučné i zábavné listy pro polní hospodáře a řemeslníky v Čechách“, což byl vlastně první český zemědělský časopis. V letech 1848–1850 byl vystřídán „Vesnickými novinami z Čech“ a v letech 1851–1854 „Týdeníkem o polním lesním a domácím hospodářství“, které vycházely až do r. 1876. V letech 1854–1861 je redigoval F. S. Kodym a jsou pravým začátkem rozmachu zemědělských časopisů.

Moravská hospodářská společnost začala vydávat svůj týdeník „Mittheilungen der k. k. mährisch-schlesischen Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde“ od r. 1821. Vycházel až do r. 1880. Od r. 1863 začal na Moravě vycházet časopis „Moravský hospodář“, který byl redigován J. R. Demelem, a od r. 1864 časopis „Rolník“.

Zemědělské časopisy se rozšířily zejména po r. 1867, kdy se začaly zakládat hospodářské spolky, takže v r. 1870 bylo vydáváno již několik desítek zemědělských časopisů s nejrůznějším obsahem. Od r. 1847, kdy přestaly vycházet „Neue Schriften“, až do r. 1886 neexistoval v našich zemích vědecký zemědělský časopis s vý-

jimkou Komersova „Jahrbuch für oesterreichische Landwirte“ (1861–1881), které však nebyly určeny jen pro naše země. Bylo to způsobeno tím, že zemědělskou vědu pěstoval u nás do poloviny 19. století skoro výhradně velkostatek, který měl čilý styk s cizinou, vytvářel hospodářské společnosti, zakládal své školy a výzkumné stanice. Psalo se proto většinou německy a studie se uveřejňovaly v cizím tisku. Od druhé poloviny 19. století, kdy začal technický a technologický pokrok vnikat i do rolnického hospodaření, sehrála významnou úlohu literatura a časopisy, které zemědělský technický pokrok popularizovaly. Často však v této literatuře nešlo jen o popularizaci, ale i o nové vědecké poznatky.

Hospodářské spolky

Počátky zvelebování zemědělské výroby jsou spojeny se vznikem hospodářských společností a jejich odboček. V našich zemích byl z podnětu Vlastenecko-hospodářské společnosti založen r. 1815 Ovocnický spolek, r. 1823 Ovčácká jednota a r. 1843 Zahradnická společnost. Již v r. 1797 došlo k pokusu o vytvoření krajských hospodářských spolků, poněvadž ústřední společnost nemohla masu rolnických hospodářství zvládnout. Tento pokus se však zdařil až v r. 1830, kdy bylo zřízeno 13 filiálních spolků. Rakouské ministerstvo orby, které vzniklo v r. 1848, usilovalo o rozšíření sítě hospodářských spolků a mělo v úmyslu dokonce vytvořit jakousi státní zemědělskou organizaci. Pro odpor velkostatku se však toto úsilí nezdařilo. Teprve v r. 1860 bylo povoleno krajským spolkům vytvářet okresní spolky, jichž převážná část byla založena až po r. 1867. Okresní hospodářské spolky zaujaly přední místo v boji za střídavé hospodaření, stájové krmení, zavádění nových plodin a staly se v následujícím období oporou při zakládání družstev, rolnických průmyslových podniků, hospodářských škol, zemědělských výstav a v šíření a vydávání zemědělské odborné literatury. Svým zvelebovacím programem připravily půdu pro proniknutí zemědělského pokroku do rolnického hospodaření.

Školství

Až do poloviny 19. století se zemědělské školství vyvíjelo velmi pomalu. Známou se stala pouze škola krumlovská, zřízená r. 1799 pro výchovu schwarzenberských úřed-

níků. Její přednášky byly v r. 1840 vydány tiskem (Wirtschaftliche Geschäftskunde) a staly se rozšířenou učebnicí i na jiných panstvích. Vyučování základům zemědělství bylo postupně zavedeno i na některých reálkách (Rakovník, Liberec). Na některých velkostatech byly zřizovány kurzy pro šafáře a čeledíny.

Od r. 1842 usilovala Vlastenecko-hospodářská společnost o zřízení rolnických škol a vyšších učilišť. V r. 1850 na základě rozhodnutí rakouského ministerstva orby byly zřízeny v našich zemích dvě rolnické školy – česká v Rabině a německá v Libverdě. Ředitelem rabínské školy se stal F. Horský a libverdské A. E. Komers. Rabínská škola zanikla v r. 1867 a místo ní byl zřízen soukromý ústav pro výchovu úřednictva na schwarzenberských panstvích.

První dvě vyšší hospodářské školy v Čechách byly zřízeny v r. 1853 v Praze. Od 60. let 19. století nastává rozvoj nižšího i vyššího zemědělského školství. Síť zemědělských škol se podstatně rozšiřuje. Vznikly zemědělské školy v Chrudimi, Roudnici, Kadani, Stěžerech, Přerově i jinde. Po r. 1868 se zakládají také pokračovací školy. Významných úspěchů dosahovala již v tomto období vyšší hospodářská škola v Táboře, a to zejména za působení J. B. Lambla, který byl od r. 1867 jejím ředitelem. Působil zde také vynikající zemědělský odborník František Farský, který v r. 1874 založil u školy hospodářsko-chemický ústav.

Na univerzitě bylo studium zemědělství obnoveno v r. 1788 v souvislosti s reorganizací Společnosti pro orbu a svobodná umění. Prvním profesorem zemědělství se stal J. A. Schönbauer a po něm r. 1790 A. Zürchauer. V r. 1812 byla profesura zemědělství převedena na české stavovské učiliště, kde stolicí zemědělství vedli E. P. Michna z Vacínova, Josef Lumbe a od r. 1867 J. B. Lambl, který vyvinul velké úsilí o zřízení samostatné vysoké zemědělské školy, ale nesetkal se s pochopením.

Na Moravě byla zřízena stolice zemědělství r. 1808 na filozofické fakultě v Olomouci, na které působili J. Wobraska, J. S. Presl, J. K. Nestler a J. Helcelet. V r. 1851 po zrušení filozofické fakulty přešlo studium zemědělství do Brna. V Brně existovala stolice zemědělství od r. 1816 na filozofickém učilišti, kde ji vedli J. A. Zeman (1816–1825) a F. Diebel (1825–1850). V r. 1850 bylo i zde filozofické učiliště zrušeno a od r. 1851 existovalo studium zemědělství v Brně jen při technice.¹

1 J. Pátek, Zemědělství za průmyslové revoluce (přelom 18. – 19. století – konec sedmdesátých let 19. století), in: Přehled vývoje zemědělské výroby a techniky na území Československa : Určeno pro postgraduální studium, Praha: Ústav pro učitelské vzdělávání na Univerzitě Karlově v Praze, 1971, s. 64–81.

Vývoj mechanizace zemědělské výroby v českých zemích v první polovině 20. století

4.1 Úvod

V závěru 19. a první polovině 20. století dochází v zemědělské výrobě k podstatným změnám v technice a technologii, které jsou současně doprovázeny změnami ekonomického a společenského charakteru. V dosavadní historické a ekonomické literatuře byla zatím věnována pozornost především objasnění ekonomických a společenských změn, zatímco vývoj techniky byl až dosud opomíjen. Převažovalo studium otázek sociální diferenciací venkova, vykořisťování zemědělské malovýroby, sociálního postavení rolnictva a zemědělského proletariátu apod. Stěží bychom také hledali práci, která by čerpala přímo z archivního materiálu a nebyla orientována jen na vydaný statistický nebo publicistický materiál.

Z věcných i metodických důvodů jsme časově vymezili zkoumané období léty 1900–1949. Přelom 19. a 20. století tvoří ve vývoji zemědělské výroby významný mezník. V tomto období lze hledat počátky uplatnění motorických hnacích a pracovních strojů v zemědělské výrobě, počátky hromadného pronikání chemie do zemědělské výroby (zejména průmyslových hnojiv) i postupné uplatňování ostatních vědeckých poznatků z oborů šlechtitelství, meliorací a zemědělského průmyslu. Zemědělský výzkum a věda dostává v tomto období organizační základnu v podobě sítě výzkumných ústavů, stanic a škol.

Změny v zemědělské výrobě na přelomu století zapadají plně do rámce širších technických, vědeckých a sociálních změn. Pro zpracování tohoto období má velký význam první větší sčítání zemědělských závodů v Rakousko-Uhersku z r. 1902, jehož výsledky jsou již do určité míry srovnatelné s výsledky pozdějších statistických sčítání.

Další důležitý předěl ve vývoji zemědělské výroby v českých zemích nesporně tvoří druhá světová válka a na ni navazující první poválečná léta. V podstatě jde o období konce soukromého hospodaření. Pro srovnávání výsledků hospodaření

zemědělských závodů má velký význam poslední velké šetření Zemědělského ústavu účetnicko-správového (dále jen ZÚÚS) z r. 1949, které je srovnatelné s předcházejícími šetřeními.

V této práci se chceme pokusit objasnit alespoň některé stránky technického vývoje zemědělské výroby v českých zemích v celém období první poloviny 20. století, které tvoří právě z hlediska vědeckého, technického a sociálního vývoje vnitřně uzavřenou etapu.

Máme za to, že jen na základě důkladného rozboru změn ve vývoji výrobních sil v zemědělství v tomto období je možno snáze sledovat zákonitosti kapitalistického zemědělství, odhalovat tendence jeho vývoje. Těmito problémy se v československé literatuře dosud nikdo důkladně nezabýval. Pokud existují práce pro toto období, jde skoro výlučně o práce z oblasti ekonomie, které se uvedené problematice pouze dotýkají. Zatímco nejsolidnější prací pro období první republiky je práce F. Stočese „Postavení zemědělské malovýroby v kapitalistické ČSR“,¹ která řeší problematiku vývoje československého zemědělství v tomto období rovněž z hlediska ekonomického. I když tyto práce jsou nesmírně důležité z hlediska poznání ekonomických zákonitostí vývoje kapitalistického zemědělství, domníváme se, že pro správné pochopení všech změn ve vývoji kapitalistického zemědělství studium problematiky vývoje výrobních sil přece jenom chybí. Důkladné studium této problematiky, především odhalení zákonitostí technického vývoje a jeho uplatnění v zemědělské výrobě, by mohlo ukázat např. problém produktivity a intenzity zemědělské výroby v poněkud jiném světle. Studium vývoje zemědělské techniky, vědeckých poznatků a koneckonců i pracovních metod by mohlo přinést cenná poučení i pro dnešní zemědělství.

Ze samotného období existuje obrovské množství technické literatury, která však nesleduje změny ve výrobních silách v historickém ohledu a také nenaznačuje tendence jejich vývoje.

V posledních několika letech se dostala do popředí zájmu otázka zaostávání zemědělství za průmyslem (F. Stočes, I. Staněk). Bohužel všechny dosavadní úvahy o tomto problému vycházejí pouze z porovnávání statistických údajů o růstu produktivity práce v zemědělství a průmyslu. Tato srovnání se nám zdají být přinejmenším velmi problematická, poněvadž jde o naprosto odlišná hospodářská odvětví. Ekonomové zatím v této otázce dospívají stále k rozdílným závěrům. Ukazuje se, že objasnění tohoto problému nepovede k úspěchům, dokud nebude vycházet také ze studia

1 Ferdinand Stočes, *Postavení zemědělské malovýroby v kapitalistické ČSR*, Praha: Státní nakladatelství politické literatury, 1958.

vývoje techniky.

Předložená práce si klade za cíl přispět k objasnění problému technického zaostávání zemědělské výroby v českých zemích. Objasnění tohoto problému vychází zatím pouze z konkrétního studia vývoje mechanizace zemědělské výroby jako jednoho z nejdůležitějších prvků technického pokroku. S ohledem na dostupnost archivního materiálu je studium této problematiky omezeno teritoriálně jen na české země. Práce vychází převážně z archivního materiálu z fondů České zemědělské rady (ČZR), Zemědělského ústavu účetnicko-správového (ZÚÚS), Jednotného svazu českých zemědělců (JEČZ), Zemědělské jednoty (ZJ), Ministerstva zemědělství (MZ) aj., přičemž nebylo samozřejmě možno pominout ani materiál ze statistických šetření Státního úřadu statistického (SÚS), který umožňuje podat celkový obraz o rozšíření strojové práce podle jednotlivých výrobních oblastí a velikostních skupin zemědělských závodů. Na základě archivního materiálu bylo možno podrobněji vylíčit organizaci strojové práce, osvědčit vývoj rentability zemědělských strojů a ukázat, v čem technické zaostávání zemědělské výroby spočívalo. Řešení této problematiky přispívá k objasnění i některých dalších teoretických problémů – nerovnoměrného vývoje mechanizace podle jednotlivých výrobních oblastí a velikostních skupin, odlišnosti mechanizace v zemědělské výrobě od mechanizace v průmyslu, problém kooperace a zespolečnění aj.

4.2 Racionalizace zemědělské výroby v českých zemích v letech 1900–1949

Zhruba od přelomu století se stupňuje úsilí – nejdříve v průmyslu, později i v zemědělství – racionalizovat výrobu na vědeckém základě. Zatím tento jev není stále v širších souvislostech dostatečně objasněn. Nejnověji se v československé literatuře považuje za součást racionalizačního procesu vedle uplatňování vědecko-technického pokroku ve výrobě i samotný vznik monopolů. Vědecké řízení výroby se pak považuje za „ideově praktický výraz racionalizačního úsilí, kterým se kapitalistický způsob výroby měl zevnitř zbavit svých neduhů“.²

Historie československého družstevnictví ukazuje, že monopolizace a racio-

2 M. Teich, *K některým otázkám historického vývoje vědecko-technické revoluce*, in: Sborník pro dějiny přírodních věd a techniky : Acta historiae rerum naturalium nec non technicarum, sv. 10, Praha: Nakladatelství ČSAV, 1965, s. 27.

nalizace jsou nejen v průmyslu, ale i ve vývoji zemědělství dvě stránky téhož procesu – procesu stále většího zespolečňování zemědělské výroby.³

Zemědělský servis v nejširším slova smyslu se stával v tomto období stále více předmětem průmyslové výroby. Rozsáhlá oblast zpracovatelského průmyslu byla těsně spojena se zemědělskou výrobou. V podstatě celá zemědělská výroba byla prostřednictvím kapitalistického družstevnictví ovládána agrárně finančním kapitálem, který byl těsně spojen s průmyslově finančním kapitálem. Finanční kapitál dodával zemědělské výrobě v tomto období s výjimkou půdy a pracovní síly skoro všechny výrobní prostředky a odebíral výrobky – vše za ceny, které v podstatě sám diktoval.

Silné agrární družstevnictví opírající se především o selský statek se stalo cestou monopolizace výkupu zemědělských produktů a prodeje zemědělských potřeb i silným konkurentem průmyslově finančního kapitálu. Vrcholným orgánem československého zemědělského družstevnictví byl od r. 1921 Centrokooperativ, jehož prostřednictvím bylo zemědělské družstevnictví zastoupeno v řadě dalších bank, podniků a společenstev (Národní banka, Plodinová bursa, Agrární banka aj.).

Charakteristickým příkladem družstevního monopolu byla Ústřední jednota hospodářských družstev, která s pomocí peněz kampeliček a ostatních družstev vytvořila koncern 11 družstevních svazů a ústředí, které ovládala přímo (a na řadě dalších podniků měla kapitálovou účast). Největším podnikem této banky byla Kooperativa, která sama dále ovládala řadu podniků. Ústřední jednota hospodářských družstev ovládala v r. 1936 celkem 1 951 úvěrních družstev, 2 113 neúvěrních družstev a 22 akciových společností.

Monopolizace úvěru, obchodu a zpracování zemědělských výrobků postupovala za předmnichovské republiky velmi rychlým tempem. Počet družstevních ústředí se v letech 1919–1936 zhruba ztrojnásobil:

Tabulka 1 – Počet družstevních ústředí v letech 1919–1936

Rok	Počet družstevních ústředí	Rok	Počet družstevních ústředí
1919	13	1930	43
1923	26	1931	44
1924	22	1932	44
1925	24	1933	48
1926	38	1934	50
1927	40	1935	50
1928	41	1936	48
1929	41		

Pramen: *Zprávy Státního úřadu statistického Republiky československé*, roč. 1938, Praha: Státní úřad statistický, 1938.

Na konci předmnichovské republiky zemědělské družstevnictví již monopolně ovládalo převážnou část výkupu zemědělských produktů a značnou část prodeje průmyslových výrobků na venkově. Zemědělské družstevnictví hrálo v racionalizaci zemědělské výroby nesporně důležitou roli, neboť do ní vnášelo nové prvky organizace výroby.

V českých zemích na nutnost racionalizace zemědělské výroby poprvé upozornil v r. 1910 prof. Koloušek články v „Národohospodářském obzoru“ a „Naší době“.⁴ Na základě srovnání úrovně zemědělské výroby v českých zemích a v okolních státech vyvodil závěr, že stav zemědělské výroby v českých zemích neodpovídá výrobním předpokladům a možnostem. Avšak teprve za předmnichovské republiky se otázka racionalizace zemědělské výroby stala předmětem četných úvah a snah o její zavedení. Obdobně jako v průmyslu očekávalo se od ní i v zemědělství hlavně zekonomizování výroby.

³ Proces „zespolečňování výroby“ je jeden ze základních stavebních kamenů ideologické konstrukce „rozkladu kapitalistického řádu a jeho nahrazování řádem komunistickým, v jeho první fázi socialismu.“ Představoval dobový univerzálně „povinný“ metodologický postulát. Pozn. eds.

⁴ Jan Dokládal, *Racionalizace zemědělské výroby v ČSR*. (Základy vědeckého řízení v zemědělské výrobě), Praha: Ministerstvo zemědělství, 1930.

Problémem racionalizace zemědělské výroby se u nás zabývala za předmnichovské republiky řada institucí. Československá akademie zemědělská uspořádala několik anket a konferencí o vědecké organizaci práce, Masarykova Akademie práce zřídila po vzoru Německa Ústav pro hospodárnost práce v zemědělství v Uhřetěvsi, Zemědělská jednota organizovala kroužky ekonomického pokusnictví, ministerstvo zemědělství a zemědělské rady vypisovaly soutěže apod. Tomuto problému byly věnovány i četné vědecké práce, z nichž je třeba uvést alespoň práce Jana Dokládala „Racionalizace zemědělské výroby v ČSR“ a Edvarda Reicha „Základy organizace zemědělství Československé republiky“.⁵

V Dokládalově práci je podán velmi cenný rozbor stavu zemědělské výroby ve dvacátých letech 20. století v mase drobných a středních podniků. Z celkového počtu účastníků Dokládalovy ankety uvedlo 89 % účastníků nesprávné používání umělých hnojiv, 77 % špatný výběr a odchov plemenného dobytka, 72 % nesprávné obdělávání půdy, 71 % nesprávné ošetřování chlévské mrvy, 69 % nevhodné krmení dobytka, 63 % nedostatek a neúčelnost hospodářských strojů a náradí, 61 % degenerované osivo, 59 % nedostatek výběhů pro dobytek, 58 % nevyhovující chlévy z hlediska hygieny atd.

Průzkum dále zjistil, že výskyt těchto vad v hospodaření se zmenšuje s rostoucí intenzitou výroby a přibývající velikostí podniků. Tím narazil na základní rozpor kapitalistického zemědělství – na rozpor mezi malovýrobou a velkovýrobou. Příčiny tohoto stavu zkoumal bohužel jen povrchně, viděl je v neuspokojivém odborném vzdělání, nedostatku kapitálu, rodinných poměrech, malé výměře zemědělského závodu, nedostatečné iniciativě, špatných komunikacích, nedostatku technických úprav aj., což jsou v podstatě jen důsledky daleko hlubších společenských příčin. Samozřejmě také závěry vyvozené pro racionalizaci zemědělské výroby byly – pokud šlo o možnost jejich realizace – velmi omezené. Přesto má práce J. Dokládala s ohledem na svou dobu značný význam. Stala se kritikou stavu zemědělské výroby v mase drobných zemědělských podniků a současně nepřímo i kritikou československé agrární ideologie. Z tohoto důvodu bylo zorganizováno napsání polemické knihy nazývané „Vědecká sebevražda prof. Dokládala“.⁶

5 J. Dokládál, c. d.; Edvard Reich, *Základy organizace zemědělství Československé republiky. Se zvl. zřetelem k stanovení hlavních zásad zvelebovacího programu, k budoucímu vývoji zemědělství v ČSR a k otázce, zda si konkurují v zemědělské výrobě naše země západní s východními*, Praha: Admin. publikací Min. zemědělství, 1934.

6 František Schwarz, „*O racionalizaci zemědělské výroby v ČSR*“ Jana Dokládala, Praha: František Schwarz, 1932.

V r. 1936 se zabývaly otázkami racionalizace zemědělské výroby dvě významné konference. Byl to jednak Národní sjezd pro vědeckou organizaci, konaný v květnu 1936 v Praze, a jednak I. Panevropská konference zemědělská v září 1936 ve Vídni. Prvý Národní sjezd pro vědeckou organizaci zaujal k otázkám vědecké organizace zemědělské výroby ve své rezoluci toto stanovisko: „Vzhledem ke struktuře československé výroby zemědělské, v níž daleko převládá malý a střední zemědělský závod, jde při pronikání zásad vědeckého řízení do mas zemědělských podnikatelů, vedle odstranění zbývajících vad technicko-výrobních, dnes především o zásahy ekonomicko-organizační, které jsou v minimu, ač představují prostředky nejlevnější. Aby toho bylo dosaženo, třeba zvláště v nynější době, která vyžaduje nutnost plánovitého hospodaření, podpořit úsilí dosavadních složek, které vytvářejí zemědělský pokrok, potřebnou autoritou, a to přetvořením nynějších zemědělských rad v zemědělskou samosprávu (zem. komory), která by – opírajíc se o pevný organizační základ – dovedla pronikati až přímo k samotnému zemědělci a bez tvrdších zásahů zákonných uskutečňovati dosavadní snahy zregulováním a organizováním hospodářství, a to i v pohledu usměrnění výroby, zejména obilnin, jak jest toho třeba vzhledem k monopolizaci obilí“.⁷

Zatímco tato pražská rezoluce zdůrazňuje především ekonomicko-organizační zásahy do zemědělské výroby, i když nepominula ani odstranění vad technicko-výrobních, vídeňská rezoluce je svým charakterem mnohem techničtější. V rezoluci valného shromáždění účastníků I. Panevropské konference zemědělské se uvádí: „Evropské zemědělství je převážně rolnické struktury a je stoupající technikou velkých zmechanizovaných podniků v zámoří a v Rusku stále více jeho soutěživost i existence ohrožována. Aby se malé a střední rolnické usedlosti udržely na dosavadním sociálním a kulturním stupni, jsou proto nutná – kromě dostatečné produkční ochrany – následující opatření:

1. Protože produkční ochrana pro nutný ohled na živnost, průmysl a konzum nemůže bráti plně zřetel na podniky produkující za velmi nepříznivých poměrů a jsou v technickém směru zaostalejší, je doporučitelná částečná racionalizace. Je jí třeba docílit především lepšími vyučovacími metodami, důkladnější znalostí o otázkách zemědělské techniky v širokých masách zemědělců.
2. Aby se umožnilo větší používání zemědělských strojů i u maloročníků, je třeba se naléhavě domáhati komasace a meliorace zemědělské půdy.

7 *Zemědělská ročenka 1938*, roč. 5., uspořádal Škoda Václav, Praha: Syndikát zemědělských novinářů a spisovatelů v RČS, 1937, s. 13.

3. I společným používáním strojů v nejrůznějších formách umožní se hospodárné používání strojů. Bylo by proto třeba podporovati a organizovati ve všech zemích, kde jsou malé a střední zemědělské podniky, tento způsob používání zemědělských strojů.
4. Zemědělský průmysl strojařský měl by více než dosud ve svém výrobním programu věnovati větší pozornost malým a středním hospodářstvím, zvláště horským, a provésti co největší normalizaci nejčastěji vyměňovaných náhradních součástí.
5. V otázkách zemědělské a lesnické techniky je nutnou panevropská spolupráce, výměna vědeckých prací a praktických zkušeností.⁸

Obě rezoluce se vyslovují pro mechanizaci zemědělské výroby za určitých předpokladů. Jedním z nich je právě respektování výrobně sociální struktury. Využití i téhož stroje bylo závislé na podmínkách každého jednotlivého závodu a muselo být proto odlišné.

Při zkoumání racionalizace zemědělské výroby v první polovině 20. století [úprava textu eds.] je třeba vycházet z výrobně sociální struktury a jejích změn. Podle našeho názoru výrobně sociální struktura reprezentuje také do značné míry určitý stupeň intenzity zemědělské výroby a jemu odpovídající celkovou organizaci zemědělské výroby, což je dáno potřebami výživy příslušného počtu obyvatelstva.

4.3. Vývoj výrobně sociální struktury v českých zemích v letech 1900–1949

Statistická šetření z let 1896 a 1902 dokazují v českých zemích obrovskou roztržitost půdy, a to zejména na Moravě. Přes 70 % všech závodů v českých zemích patřilo v těchto letech do skupiny s výměrou půdy od 0 do 5 ha.⁹ K tříštění zemědělské půdy docházelo jednak v důsledku drobení rodinných usedlostí a jednak pachtem. Podle oficiálních statistik pouze 49 % všech zemědělských závodů hospodařilo na vlastní půdě a dalších 40 % závodů si vedle vlastní půdy ještě půdu připachtovalo a 10 % závodů hospodařilo jen na pachtované půdě. Pachtováním půdy se dostávali drobní

⁸ Tamtéž, s. 14.

⁹ *Přehled československých dějin*. Díl II, 1848–1918. Svazek 2, 1900–1918, Praha: Nakladatelství Československé akademie věd, 1960, s. 850.

rolníci a zemědělští dělníci do stále větší závislosti na velkých závodech.¹⁰ Častá forma odpracování drobného pachtu sloužila větším usedlostem k získání velmi levné pracovní síly. Vedle této tendence k tříštění zemědělské půdy v malovýrobě se na druhé straně uplatnila tendence koncentrovat zemědělskou půdu v závodech vyšších velikostních skupin. V obdobích hospodářské konjunktury selské usedlosti a velkostatky vykupováním drobných hospodářství a zaokrouhlováním svých pozemků zvětšovaly pozemkovou držbu.

Zatímco poměrně soustředěná pozemková držba velkého sedláka a velkostatku umožňovala zavádění výkonnější techniky, zvyšování intenzity a produktivity, roztržitost zemědělské malovýroby byla překážkou rozvoje výrobních sil v zemědělství. Přitom se zdá, že mezi selským hospodařením a hospodařením velkostatku v tomto období již neexistovaly podstatné rozdíly co do technické úrovně i výsledků hospodaření; v některých směrech selský statek dokonce předstihoval velkostatek. Kolem první světové války byly více než 2/5 velkostatkářských dvorů obhospodařovány kapitalistickými nájemci, což se nepochybně nepříznivě odrazilo v dlouhodobých investicích a v zajištění trvalého řádného obdělávání půdy.¹¹

Za předmnichovské republiky ovlivnily pozemkovou držbu změny způsobené obecnou tendencí vývoje kapitalistického zemědělství, která spočívala v postupném přesunování těžiště zemědělské výroby do vyšších velikostních skupin na úkor zemědělské malovýroby. S obecnou tendencí vývoje kapitalistického zemědělství nebyla v rozporu ani pozemková reforma po první světové válce, která i přes svou polovičatost znamenala na jedné straně omezení velkostatku, ale na druhé straně posilovala kapitalistické podnikání ve středních velikostních skupinách zejména vznikem zbytkových statků. Mimo Československo byla pozemková reforma provedena asi ve 20 evropských i mimoevropských státech. Ve srovnání s nimi lze Československo zařadit co do poměrného zásahu asi na páté místo. Kapitalistický charakter pozemkové reformy ukazují nejlépe její výsledky k 31. 12. 1936. Vzhledem k poměrně vysokým cenám přidělu získala největší část půdy vesnická buržoazie. Drobní rolníci získali minimální přiděly půdy, které pro ně znamenaly zpravidla ještě zadlužení.¹²

¹⁰ Tamtéž, s. 851; *Dvacet let československého zemědělství 1918–1938*, Praha: Ministerstvo zemědělství, 1938, s. 24.

¹¹ *Dvacet let československého zemědělství*, s. 24.

¹² Podle: Jan Voženílek, *Pozemková reforma v Československé republice*, Praha: Jan Voženílek, 1924, s. 127, činily přidělové ceny v drobném přidělu na 1 ha zemědělské půdy 1. bonitní třídy:

v řepařské oblasti	4 800 – 8 600 Kč
v obilnářské oblasti	3 500 – 5 800 Kč

Srovnání počtu závodů a výměry jejich zemědělské půdy v Čechách, jak je uvádí závodová statistika z r. 1930, se stavem z r. 1921 ukazuje, jak pozemková reforma přesunula ještě více těžiště zemědělské výroby do středního kapitalistického podnikání.

První pozemková reforma nebyla nikterak v rozporu s procesem třídní diferenciace venkova. Naopak vytvořila předpoklady pro její daleko rychlejší průběh. Vytvořením zbytkových statků a posílením statkářského podnikání vznikla řada nových kapitalistických podniků s velmi intenzivní výrobou a daleko vyšší konkurenční schopností.

Tabulka 2 – Změny ve výrobně sociální struktuře zemědělství v Čechách v důsledku předválečné pozemkové reformy

Velikostní skupina v ha zem. půdy	Počet závodů			Zemědělská půda v ha		
	1921	1930	Index	1921	1930	Index
0,1–3	333 010	259 129	77,8	260 870	218 108	83,6
2–5	172 913	178 923	103,5	560 667	601 545	107,3
5–10	80 894	93 263	115,3	572 365	656 337	114,7
10–20	58 580	61 300	104,6	823 017	861 588	104,7
20–50	20 128	21 259	105,6	538 921	576 362	106,9
50–100	1 780	2 063	115,9	123 811	143 012	115,5
nad 100	2 082	1 360	65,3	371 768	223 379	60,1
Celkem	669 387	617 297	92,2	3 251 419	3 280 331	100,9

Pramen: Ferdinand Stočes, *Postavení zemědělské malovýroby v kapitalistické ČSR*, Praha: Státní nakladatelství politické literatury, 1958, s. 274.

Na otázku vlivu předválečné reformy na výnosovost neexistuje v literatuře jednotný názor. Dílčí časově i místně omezené šetření, provedené F. Bolelouckým v okrese Slavkov v letech 1923–1924, které cituje Ferdinand Stočes v práci „Posta-

vení zemědělské malovýroby v kapitalistické ČSR“, nelze považovat za dostatečný důkaz nepříznivého vlivu pozemkové reformy na vývoj zemědělské produkce.¹³ Naproti tomu např. E. Reich v práci „Základy organizace zemědělství Československé republiky“ ukazuje, že pozemková reforma neznamenal stagnaci vývoje zemědělské produkce. U 24 zkoumaných plodin s výjimkou lnu a konopí konstatuje vzrůstající trend. Podobně je tomu i u živočišné výroby s výjimkou počtu ovcí. Také šetření ZÚÚS ukazuje, že zatímco v malovýrobě vedla pozemková reforma ke snížení produkce, na zmenšených velkostatech nebo zbytkových statcích se produkce naopak zvyšovala:

- 13 František Boleloucký, *Soukromá ekonomika zemědělská : hospodářská správo věda*. I. díl, Židlochovice: Časopis Lambl, 1928, s. 18–21. Průměrné sklízňe na 1 ha na velkostatku před parcelací a u malovýrobců po parcelaci se vyvíjely takto (v q):

Plodina	Velkostatek	Malý závod
Pšenice	25,2	19,4
Oves	20,1	19,7
Seno	75,3	61,5
Brambory	160,0	130,6
Mák	-	7
Hrách	-	16,2
Kukuřice	-	14,1
Čočka	-	9,1
Řepa	270,0	205,0
Žito	23,5	14,2
Ječmen	23,9	18,5

Srov. též změny osevních ploch a hnojení. V živočišné výrobě ukazuje autor intenzifikaci výroby. Na 1 ha rozparcelované půdy připadalo užitkového dobytka v kg:

Ukazatel	Před parcelací	Po parcelaci
Mladý skot	10,5	20,8
Dojnice	160,0	205,6
Hovězí žír	92,5	24,7
Vepři	-	35,3
Drůbež	-	4,8

Podle F. Bolelouckého se snížila výroba masa u malého závodu z 85,5 na 70,4 kg, zatímco výroba mléka vzrostla ze 785 na 850 litrů.

Tabulka 3 – Produkce ve zlatých korunách na 1 ha zemědělské půdy

Oblast	Před pozemkovou reformou		Po pozemkové reformě		
	Velkostatky	Malé statky	Zmenšené velkostatky	Zbytkové statky	Malé závody
Řepařská	405	607	584	544	595
Neřepařská	216	363	278	301	356

Pramen: *Šetření ZÚÚS o vlivu pozemkové reformy*, Praha 1938; František Lom a kol.: *Ekonomika socialistického zemědělství*, I., Praha: SPN, 1960, s. 231.

K největší intenzifikaci došlo v živočišné výrobě, kde se dřívější velký rozdíl mezi malým závodem a velkostatkem podstatně zmenšil nebo byl úplně setřen.

Tabulka 4 – Skot a veškeré zvířectvo na 1 ha zemědělské půdy před reformou a po reformě (Čechy a Morava – řepařská oblast)

Závod	Skot v kg živé váhy		Veškeré zvířectvo v kg živé váhy	
	před reformou	po reformě	před reformou	po reformě
Velkostatek	227,9	316,9	270,0	371,8
Zbytkový statek	–	399,6	–	483,8
Malý závod	307,3	335,5	389,1	402,9

Pramen: *Šetření ZÚÚS o vlivu pozemkové reformy*, Praha 1938; F. Lom a kol.: *c. d.*, s. 231; F. Stočes, *c. d.*, s. 318.

Odlišný charakter měla pozemková reforma po druhé světové válce. Konfiskace půdy Němců, Maďarů a zrádců zasáhla 2 964 395 ha veškeré půdy (1 851 016 ha zemědělské půdy – dále jen z. p.). Revizí předválečné pozemkové reformy pak bylo postiženo dalších 943 271 ha půdy (270 292 ha z. p.) a novou pozemkovou reformou 253 483 ha půdy (214 490 ha z. p.). Celkem tedy při pozemkové reformě po druhé světové válce bylo zabráno 4 143 149 ha veškeré půdy, z toho 2 135 798 ha země-

dělské půdy. Přes 50 % zemědělské půdy bylo přiděleno drobným přidělcům, zbytek státním statkům, družstvům a ostatním institucím. Drobnými přidělci byli většinou bezzemci, domkáři, drobní rolníci a zemědělští dělníci. Největší pohyb zemědělského obyvatelstva nastal v souvislosti s osídlením pohraničí. Do r. 1948 odešlo do pohraničí asi 145 000 rodin z českých krajů. V první etapě pozemkové reformy byla půda přidělena v českých krajích 65 909 přidělcům a ve druhé etapě 60 678 přidělcům. Bohužel přesná čísla o pozemkové reformě po druhé světové válce chybí. Následující tabulka č. 5 ukazuje alespoň přibližný odhad:

Tabulka 5 – Pozemková reforma z let 1945–1948 v českých krajích podle stavu k 1. 5. 1951

Etapa	Celkem Z. p.	Přiděleno úhrnem	Z úhrnu přidělené půdy získali				
			Státní statky	Státní lesy	JZD	Drobní přidělci	Ostatní
I.	C.	2 400 449	157 610	826 110	33 909	1 037 280	348 540
	Z. p.	1 405 070	157 610	–	33 909	1 037 290	176 271
II.	C.	607 914	88 259	400 126	1 770	62 228	55 531
	Z. p.	175 751	88 259	–	1 770	62 113	23 609
III.	C.	157 230	72 000	13 893	28 070	7 708	35 559
	Z. p.	136 237	72 000	–	28 000	7 708	28 529
Úhrnem	C.	3 165 593	317 869	1 240 129	63 749	1 107 216	436 630
	Z. p.	1 717 058	317 869	–	63 679	1 107 101	228 409

C. – půda celkem

Z. p. – zemědělská půda

Pramen: *Odhad zemědělského odboru SÚS z ministerstva zemědělství*, poskytnuto ze soukromého materiálu Ing. Mráze.

Druhá pozemková reforma a revize první pozemkové reformy let 1945–1948 představovaly krátké intermezzo přechodného období předznamenávající faktický konec soukromého hospodaření 50.–80. let 20. století [úprava textu eds.]. I když postrádáme jakýkoliv údaj o jejím vlivu na zemědělskou produkci, lze soudit analogicky podle předválečné pozemkové reformy na její nepříznivý vliv všude tam, kde posilo-

vala zemědělskou malovýrobu. Technický vývoj zemědělské výroby však vzhledem k poměrně krátkému trvání jejich výsledků ovlivnit nemohla.

Z hlediska vývoje mechanizace zemědělské výroby je důležité zjistit, v kterých velikostních skupinách spočívalo těžiště zemědělské výroby a do jaké míry se vývoj mechanizace přizpůsoboval příslušným velikostním skupinám. Za tím účelem jsme sestavili tabulky, které ukazují vývoj počtu zemědělských závodů v Čechách a na Moravě a jejich výměry zemědělské půdy. Vývoj počtu zemědělských závodů od r. 1902 ukazuje zvýšení počtu zemědělských závodů v letech 1902–1921 o 23,7 %, ke kterému došlo v důsledku drobení půdní držby, způsobené všeobecnými podmínkami hospodářského vývoje českých zemí v těchto letech. Zvětšil se počet zemědělských závodů s výměrou do 10 ha za současného poklesu počtu závodů středních a velkých. Změny v letech 1921–1930 byly převážně způsobeny předválečnou pozemkovou reformou, přičemž počet zemědělských závodů nad 50 ha v důsledku vytvoření zbytkových statků nepoklesl, pouze se snížila průměrná výměra zemědělské půdy v této velikostní skupině. V nižších velikostních skupinách do 2 ha nastal úbytek zemědělských závodů způsobený likvidací nejdrobnějších závodů. Ve skupinách od 2 do 50 ha se počet zemědělských závodů zvýšil. K pronikavým změnám v počtu zemědělských závodů došlo po r. 1945. V tomto období se počet zemědělských závodů snížil o 12,6 %; pokles nastal ve všech velikostních skupinách s výjimkou závodů do 0,5 ha a skupiny 5–20 ha. V letech 1930–1948 je patrné značné zvýšení počtu zemědělských závodů i jejich celkové výměry půdy ve skupině 10–20 ha (v menší míře též u závodů do 1 ha). Pokud jde o relativní údaje, projevil se vzestup podílu na zemědělské půdě také u závodů od 5 do 10 ha a nad 50 ha. Z vývoje půdního fondu v letech 1930–1948 je patrný pokles výměry zemědělské půdy o 456 084 ha. Ke snížení došlo u všech druhů zemědělské půdy s výjimkou vinic, zahrad a školek.

Těžiště zemědělské výroby spočívalo v celém sledovaném období ve skupinách do 50 ha, které soustřeďovaly 99,2 % – 99,3 % všech zemědělských závodů a 66,2 % – 63,9 % zemědělské půdy, přičemž co do počtu i co do výměry vzrůstala nejvíce skupina závodů o výměře 10–20 ha.

Tento problém souvisí s problémem optimální velikosti zemědělského podniku v daném období i v místních podmínkách a v dosavadní literatuře není uspokojivě řešen. Studium optimální velikosti zemědělského podniku dospělo za předmnichovské republiky pouze k hypotetickým závěrům na základě spíše sociálně politických úvah než skutečně vědeckého studia. Z hlediska soukromohospodářského i národohospodářského byl za nejvýkonnější podnik považován podle místních podmínek

podnik kolem 20 ha zemědělské půdy. Také za okupace velikost přidělu německým kolonistům činila 20–50 ha, což by nasvědčovalo tomu, že tato velikost podniku byla považována za optimální. Ze stavební a jiné dokumentace, kterou zpracovávaly stavební zprávy Českomoravské zemědělské společnosti (Böhmischmährische Landgesellschaft), je patrné, že jim za vzor sloužil německý Bauernhof (viz katastrální plán obce Kropáčova Vrutice).¹⁴

Přirozeně toto stanovení optimální velikosti zemědělského podniku je podmíněno dobově i místně a podléhá v důsledku vývoje výrobních sil v zemědělství změnám. Záviselo na přírodních, půdních, hospodářských, demografických a jiných podmínkách. Odvažujeme se vyslovit názor, že výrobně sociální struktura, která se utvářela po celé období kapitalismu, měla ve své době své historické opodstatnění, neboť odpovídala určitému stupni intenzity daného souhrnem přírodních, ekonomických a technických faktorů. Vlivem rozvoje výrobních sil se sice uplatňovala tendence, která posunovala optimální velikost zemědělského podniku směrem do vyšších velikostních skupin cestou likvidace zemědělské malovýroby; z toho, co jsme uvedli, je však zřejmé, že tento proces koncentrace výroby neprobíhá stejně jako v průmyslu, alespoň rozhodně ne stejným tempem.

Jedním z nejdůležitějších racionalizačních prostředků, který pronikavě zasahoval do celé organizace zemědělské výroby, byla mechanizace. Její vývoj v českých zemích ukazuje, jak se na jedné straně přizpůsobovala výrobně sociální struktuře, ale současně na druhé straně tuto strukturu rozrušovala.

4.4 Strojové vybavení českého zemědělství v letech 1902–1949

První celkový obraz o vybavení zemědělské výroby stroji a náradím lze získat ze statistického sčítání zemědělských závodů z r. 1902. Bohužel údaje z tohoto sčítání jsou srovnatelné se statistickým sčítáním z r. 1930, jen pokud jde o počet závodů užívajících určitý druh strojů. Nelze tedy sledovat rozšiřování strojové práce v zemědělské výrobě podle počtu strojů. Nicméně i srovnání vývoje strojového vybavení podle počtu závodů je velmi zajímavé. Statistika z r. 1902 ukazuje, že z celého Předlitavska byly české země vybaveny zemědělskými stroji a náradím nejlépe. Z celkového počtu 947 111 závodů, které udaly v Předlitavsku používání strojů, připadalo na české země

¹⁴ Národní archiv Praha (dále jen NA Praha), fond Českomoravská zemědělská společnost (1942–1945), č. 1392.

464 644 závodů, tedy skoro polovina, přičemž české země se podílely na celkovém počtu závodů Předlitavska 32 % (917 826 závodů z celkového počtu 2 856 349 závodů). Podíl českých zemí na celkové výměře zemědělské půdy Předlitavska činil asi 29 % (5 376 149 ha z celkové výměry 18 471 ha).¹⁵

Srovnáme-li počet závodů používajících stroje v letech 1902 a 1930, lze konstatovat podstatné rozšíření strojové práce v zemědělské výrobě českých zemí. Zatímco celkový počet závodů se zvýšil od r. 1902 do r. 1930 o 23 393 závodů, tj. o 2 %, pak u secích strojů nastal vzestup o 120 249 závodů (188 %), u žacích strojů o 78 197 závodů (725 %), u mlátiček o 104 277 závodů (45 %), u vyorávačů o 24 637 závodů (544 %) a u řezaček 170 391 závodů (43 %).¹⁶

Také podle velikostních skupin se zvýšil počet závodů používajících uvedené stroje ve všech skupinách s výjimkou secích strojů a vyorávačů ve skupině 0–2 ha a mlátiček a řezaček ve skupině 20–100 ha, kde poklesl také celkový počet závodů v těchto skupinách. S výjimkou vyorávačů došlo k poklesu u všech strojů také ve skupině nad 100 ha, kde se rovněž celkový počet závodů zmenšil. Úbytek celkového počtu závodů a tím i počtu závodů používajících uvedené stroje lze vysvětlit likvidací nejdrobnějších zemědělských závodů ve skupině 0–2 ha a v nejvyšších velikostních skupinách pozemkovou reformou.

Vývoj použití strojové práce podle počtu strojů v jednotlivých výrobních oblastech a velikostních skupinách zachytilo reprezentativní šetření ZÚÚS v Praze, provedené v letech 1909–1913 v 1 562 zemědělských závodech a v letech 1926–1930 v 3 044 zemědělských závodech.¹⁷ Podobná dotazníková akce byla provedena ještě po druhé světové válce, avšak materiál z této akce nebyl dosud statisticky zpracován.

Srovnáním prvních dvou dotazníkových akcí z hlediska vývoje kapitálu vloženého do mrtvého inventáře se zabýval již Jaroslav Lukl, který konstatoval v českých zemích v uvedeném období vzrůst o 37 %.¹⁸ J. Lukl dále ukázal závislost velikosti kapitálu vloženého do strojů a náradí na intenzitě výroby podle jednotlivých

zemí ČSR, výrobních oblastí a velikostních skupin.

Kapitál uložený ve strojích a náradí, vyjádřený v kusech na 100 ha zemědělské půdy, v českých zemích celkově vzrůstal. Procento přírůstku však klesalo směrem od velkých závodů k menším. Zatímco v malých závodech od 2 do 5 ha činilo zvýšení jen 18 %, u velkozávodů to bylo již 36 %. Ve výrobních oblastech došlo k největšímu zvýšení v oblasti obilnářsko-bramborářské, a to o 46 % (na Slovensku však nastal pokles o 9 %). Kapitál vložený do mrtvého inventáře se v přepočtu na 1 ha zemědělské půdy v českých zemích zvýšil z 1 034 na 1 420 Kč, na Slovensku poklesl z 596 na 541 Kč.¹⁹ Tyto údaje nás však neinformují o početním rozšíření strojů v zemědělské výrobě. Na základě publikovaných výsledků dotazníkových akcí ZÚÚS v Praze je možné srovnat počet zemědělských strojů na 100 ha zemědělské půdy v českých zemích celkově, podle výrobních oblastí a velikostních skupin. Na základě šetření lze konstatovat, že s výjimkou žentourů, pleček, fukarů a pohrabovačů se počet ostatních strojů a náradí v českých zemích zvyšoval. Největší pokles se projevil u žentourů, jejichž počet na 100 ha zemědělské půdy klesl ze 6,0 na 2,9. U pleček činil pokles 0,3 kusů (u 5,3 na 5,0), u fukarů 0,2 (z 3,4 na 3,2) a u pohrabovačů 0,4 kusů (7 2,0 na 1,6). Největší počet žentourů vykazují právě české země, kde žentoury ustupovaly po první světové válce výkonnějším a modernějším výbušným a elektrickým motorům, případně i traktorům. U parních strojů se stav podstatně neměnil. K pronikavému zvýšení došlo u elektromotorů, výbušných motorů a traktorů. Jejich počet vzrostl v českých zemích z 0,7 na 6,2 kusů na 100 ha zemědělské půdy. Mimořádný přírůstek vykazují také žací a mlékařské stroje. Srovnání počtu strojů na 100 ha na zemědělské půdy podle výrobních oblastí ukazuje, že jejich počet klesal od řepařské oblasti směrem k píceňářské oblasti. Tato tendence se projevila v obou šetřeních ZÚÚS. S přibývajícím velikostí zemědělských závodů počet jednotlivých strojů a náradí na jednotku plochy klesal, což znamenalo, že malé závody byly zatíženy na 1 ha zemědělské půdy větším stavem mrtvého inventáře než velké závody. Výjimku tvořily v období po první světové válce parní motory, u kterých se projevila mírně vzrůstající tendence. Tendence byla poněkud porušena také u secích strojů, žacích strojů a pohrabovačů.

V období 1930–1949 se tempo mechanizace podstatně zrychlovalo. Relativně nejvíce se šířily traktory, samovazy, nákladní auta a elektromotory. Pokles nastal u parních lokomobil a výbušných motorů.

Ke zrychlení tempa mechanizace a také ke změně v jejím charakteru do-

¹⁵ Výpočet byl proveden z údajů v: *Österreichische Statistik LXXXIII. Ergebnisse der landwirtschaftlichen Betriebszählung vom 3. Juni 1902*, Wien: Kaiserlich-königlichen Hof- und Staatsdruckerei, 1909, S. 27 u. Tab. Nr. XIV, XV.

¹⁶ *Sčítání zemědělských závodů v Republice československé podle stavu ze dne 27. května 1930*, III., Praha: Státní statistický úřad, 1935.

¹⁷ *Výrobní podmínky, organizace a výsledky zemědělských závodů v Československu*, Praha: Zemědělský ústav účetnicko-správovědný Čsl. republiky, 1930 a 1935.

¹⁸ Jaroslav Lukl, *Postavení mrtvého inventáře v organizaci zemědělských závodů se zřetelem na dobu předválečnou i poválečnou*. (Zprávy ZÚÚS, č. 52), Praha: Zemědělský ústav účetnicko-správovědný, 1939, s. 5.

¹⁹ Tamtéž, s. 4–6.

šlo zejména po druhé světové válce. Relativně nejvyšší přírůstek vykazují traktory, jejichž počet se zvýšil v období 1930–1949 o 15 838, tj. o 598 %. Jejich počet začal stoupat zejména po druhé světové válce. Zatímco v letech 1930–1937 se počet traktorů zvýšil o 4 260, pak během let 1947–1948 již o 4 708, což představuje skoro čtyřikrát rychlejší tempo. Jestliže ještě v r. 1930 připadalo na 1 traktor 1 893 ha zemědělské půdy, pak v r. 1949 to bylo již jen 257 ha. Podobně je tomu u samovazů a nákladních aut. U elektromotorů činil přírůstek 219 488 kusů, tj. 178 %. Rovněž u nich se poválečný přírůstek zrychlil asi na dvojnásobek oproti předválečnému období. Jak ukazuje plnění dvouletého plánu a statistiky dodávaných strojů ze zahraničí, byl po druhé světové válce kladen důraz na rozvoj použití traktoru v zemědělské výrobě a sklizňové techniky.

Tabulka 6 – Přehled plnění úkolů dvouletého plánu 1947–1948 v mechanizaci zemědělské výroby v českých zemích

Stroj	Plán	Splnění plánu	Procento splnění
Traktory	6 859	7 147	104,2
Samovazače	3 650	4 741	129,9
Travní a žací stroje	9 470	14 468	152,8
Obilní hrst'ovačky	1 150	1 951	169,6
Výfukové řezačky	3 150	3 433	109,6
Půdní frézy	270	430	159,3

Pramen: Národní archiv Praha (dále jen NA Praha), fond Zemědělský ústav účetnicko-správní, Praha (1919–1951), (dále jen fond ZÚÚS), zemědělsko-lesnické oddělení, č. 2097.

Tabulka 7 – Dodávky nejdůležitějších mechanizačních prostředků z akce UNRRA a z dovozu (v kusech k 30. 9. 1948)

Stroj	Československo	z toho české země
Traktory z akce UNRRA	2 024	1 367
Kombajny	130	105
Traktory z dovozu	83	83

Vazače z dovozu	150	150
Travní žací stroje z dovozu	480	480

Pramen: NA Praha, fond ZÚÚS, zemědělsko-lesnické oddělení, č. 2097.

Výrazným rysem mechanizace po druhé světové válce bylo preferování státního sektoru a družstev. Většina mechanizačních prostředků byla přidělována státním, samosprávným a jiným závodům, pastvinářským a zemědělským družstvům a strojné traktorovým stanicím. Z rozdělení mechanizačních prostředků v letech 1947 a 1948 je patrné, že soukromému sektoru byl přidělen jen nepatrný počet traktorů a samovazů a nákladní auta vůbec žádná. Například z celkového počtu 7 147 traktorů bylo v letech 1947–1948 přiděleno soukromým závodům jen 593 kusů. U ostatních strojů není rozdíl již tak výrazný.

Počet parních lokomobíli v období 1930–1949 klesal, a to nejvýrazněji ve vyšších velikostních skupinách. Nejnižší hustotu vykazuje v r. 1949 velikostní skupina 10–15 ha. Podobná tendence se projevila také u výbušných motorů s tím rozdílem, že pokles nastává asi od velikostní skupiny 15–20 ha. Zatímco počet parních lokomobíli směrem k vyšším velikostním skupinám stoupal, u výbušných motorů a elektromotorů je tomu obráceně. Počet elektromotorů do r. 1949 značně vzrostl. Nejvyšší přírůstek vykazují nižší velikostní skupiny. Vzrůst počtu elektromotorů nesporně souvisí na druhé straně s poklesem počtu parních lokomobíli a výbušných motorů. Silně vzestupnou tendenci směrem k vyšším velikostním skupinám vykazují traktory a traktorové pluh s výjimkou skupiny nad 100 ha. V r. 1949 zkrsluje stav patrně provedení pozemkové reformy a převod strojů do majetku zemědělských družstev, avšak stav z r. 1930 dokazuje nejvyšší hustotu traktorů ve velikostní skupině 50–100 ha, tedy ve skupině typické pro kapitalistickou zemědělskou výrobu, kam patřila také většina zbytkových statků.

Podobná tendence je u nákladních aut, jejichž nejvyšší hustotu vykazuje v r. 1930 sice velikostní skupina nad 100 ha, ale v r. 1949 již skupina 30–50 ha. Žací stroje travní vykazují rovněž v r. 1949 značně vyšší hustotu ve všech velikostních skupinách. Jejich hustota v r. 1930 stoupá až do velikostní skupiny 15–20 ha a pak opět klesá; v r. 1949 stoupá až k velikostní skupině 10–15 ha a pak opět klesá.

Počet žacích strojů obilních se do r. 1949 zvýšil jen do skupiny 15–20 ha, v ostatních skupinách nastal ve srovnání s r. 1930 pokles, který souvisí s větším roz-

šířením samovazů. Zatímco v r. 1930 vykazuje hustota samovazů celkem pravidelně vzrůstající tendenci směrem k vyšším velikostním skupinám s výjimkou skupiny nad 100 ha (nejvyšší hustota byla opět ve velikostní skupině 50–100 ha), pak v r. 1949 máme co činit s nepravidelným grafem. Těžko pochopitelný je zejména relativně malý vzrůst počtu samovazů ve skupině 15–20 ha.

Do r. 1949 se rovněž zlepšilo vybavení všech velikostních skupin zemědělských závodů mlátičkami. Jejich hustota v r. 1930 stoupá až k velikostní skupině 5–10 ha a pak směrem k vyšším velikostním skupinám klesá. V r. 1949 stoupá vybavení zemědělských závodů mlátičkami co do počtu až k velikostní skupině 10–15 ha a pak opět klesá. Značnější vzrůst počtu mlátiček ve středních velikostních skupinách souvisí zřejmě s pořízováním mlátiček na elektrický pohon s přiměřeným výkonem.

Závěrem je možno konstatovat, že vybavení zemědělských závodů základními mechanizačními prostředky se v letech 1930–1949 značně zlepšilo ve všech velikostních skupinách. Za velmi důležité zjištění pokládáme, že nejpříznivější podmínky pro uplatňování mechanizačních prostředků se objevily ve skupinách kapitalistických zemědělských závodů vyšších velikostních skupin, přičemž se neuplatnila přímá závislost na velikosti podniku, jak se někdy mylně schematicky soudí. Zřejmým důkazem jsou traktory, traktorové pluh, samovazy a nákladní auta, která největší rozšíření nenašly ani v nejmenších, ani v největších velikostních skupinách.

Progresivita kapitalistických zemědělských závodů se projevuje např. i v náhradě obilních žacích strojů samovazy. Zatímco v nižších velikostních skupinách počet obilních žacích strojů v letech 1930–1949 ještě stoupal, ve vyšších velikostních skupinách již byly žací stroje nahrazovány samovazy.

4.5 Hlavní směry ve vývoji konstrukce zemědělských strojů v českých zemích od přelomu století do začátku socializace zemědělství

Technický vývoj zemědělských strojů a nářadí první poloviny 20. století [úprava textu eds.] spočíval v úsilí mechanizovat další ruční nebo potažní práce a zdokonalovat funkci již zkonstruovaných a vyráběných strojů. Udělené patenty na zemědělské stroje a nářadí v letech 1918–1949 ukazují, že vývoj jejich konstrukce podstatně ovlivňovala výrobně sociální struktura českého zemědělství. Nejvíce patentů bylo uděleno na potažní stroje a nářadí, zatímco v konstrukci nejvýkonnějších strojů byly většinou ko-

pírovány cizí vzory nebo byly tyto stroje konstruovány podle méně výkonných typů (např. mlátičky). Z toho plyne, že technicky nejdokonalejší nebyly vždy nejvýkonnější stroje. U každého stroje je třeba rozlišit jeho technickou dokonalost a technickou progresivitu. Zatímco stupeň technické dokonalosti lze vcelku spolehlivě posoudit (srovnáním jednotlivých konstrukčních prvků s tím, jak jsou řešeny jinde), kritéria pro posouzení technické progresivity jsou velmi relativní, poněvadž do nich se promítá řada přírodních, ekonomických a společenských vlivů (např. optimální velikost podniku v daném období, hustota obyvatelstva, dosažený stupeň intenzity zemědělské výroby atd.). Tyto faktory podléhají v průběhu historického vývoje změnám a i v dané době se teritoriálně velmi odlišují. Zatímco pro americké zemědělství byly velmi progresivní výkonnější stroje, v evropském typu mechanizace se uplatňovaly spíše méně výkonné stroje.

Zemědělství patřilo k odvětvím, v nichž se strojová technika vyvíjela poměrně velmi pomalu. Nejlépe je to patrné z přehledu udělovaných patentů. V období od založení Patentového úřadu ve Vídni v r. 1899 do konce první světové války bylo uděleno na zemědělské stroje a nářadí z celkového počtu 77 500 udělených patentů pouze 2 783.

Tabulka 8 – Přihlášené a udělené patenty v letech 1899–1918

Rok	Patentní přihlášky		Udělené patenty	
	celkem	z toho zemědělství, lesnictví aj.	celkem	z toho zemědělství, lesnictví aj.
1899	7 205	233	889	29
1900	6 530	232	2 457	97
1901	6 728	237	3 404	144
1902	6 835	219	4 130	173
1903	6 755	230	4 440	168
1904	6 807	230	4 120	113
1905	6 970	232	4 060	129
1906	7 888	293	4 100	149

1907	8 262	285	4 500	182
1908	8 480	321	4 450	150
1909	9 817	367	4 800	159
1910	10 210	415	5 500	182
1911	10 822	424	5 350	230
1912	10 770	420	5 650	196
1913	11 196	449	5 900	197
1914	8 277	321	4 700	151
1915	5 238	146	3 000	111
1916	6 213	177	2 100	84
1917	6 247	176	1 800	60
1918	6 894	247	1 900	79
1899–1918	158 144	5 654	77 250	2 783

Pramen: *Österreichisches Patentblatt*, Jhg. 1899–1919, Wien: Österreichisches Patentamt, 1899–1919.

V letech 1918–1945 bylo uděleno Patentovým úřadem v Praze celkem 75 550 patentů z přihlášených 162 337. Ze zemědělství, lesnictví, zahradnictví, vinařství, mlékařství a zootechniky bylo přihlášeno 4 996 patentů, z nichž však bylo uděleno jen 1 733 patentů (tab. 9).

Tabulka 9 – Přihlášené a udělené patenty v letech 1918–1949

Rok	Patentní přihlášky		Udělené patenty	
	celkem	z toho zemědělství, lesnictví aj.	celkem	z toho zemědělství, lesnictví aj.
1918–1919	5 217	273	860	37
1920	9 716	353	3 140	102
1921	7 527	303	3 300	148

1922	5 886	265	2 400	51
1923	4 751	204	2 500	77
1924	5 881	220	2 800	49
1925	6 325	233	3 000	91
1926	6 608	222	3 000	93
1927	7 763	195	3 300	102
1928	8 461	288	3 450	57
1929	9 113	302	3 700	72
1930	10 084	288	3 700	97
1931	9 570	272	3 650	106
1932	8 233	205	3 900	94
1933	7 890	204	4 000	53
1934	7 938	180	3 700	52
1935	7 590	195	3 200	45
1936	8 062	204	3 650	63
1937	8 406	177	3 100	44
1938	6 894	155	3 180	56
1939	4 298	75	3 300	56
1940	3 243	73	1 700	41
1918–1945	165 337	4 996	75 550	1 733
1946	6 382	266	170	1
1947	7 847	276	660	25
1948	1 078	161	930	46
1949	2 839	99	1 450	56
1918–1949	183 483	5 798	78 760	1 861

Pramen: *Patentní věstník*, roč. 1919–1950, Praha: Patentní úřad, 1919–1950; NA Praha, fond ZÚÚS, zemědělsko-lesnické oddělení, patentní spisy 1919–1950.

Z přehledu v tabulce č. 9 je na první pohled patrný poměrně nízký počet přihlášek patentů a ještě nižší počet udělených patentů z oboru zemědělství a lesnictví. Překvapuje také relativně nejvyšší počet zamítnutých přihlášek. Zatímco celkově bylo uznáno např. v letech 1918–1945 46,5 % všech patentních přihlášek, u zemědělství toto procento činilo jen 34,7 %. Zemědělství bylo oborem, v němž se udělovalo nejméně patentů, jak to ukazuje poměr v % mezi základními obory:

Tabulka 10 – Přihlášené a udělené patenty podle technických oborů v letech 1918–1945 v %

Technický obor	Patentní přihlášky	Udělené patenty
Strojní	45,6	47,8
Chemie	16,9	19,2
Elektrotechnika	11,6	12,7
Báňský a hutní	4,3	5,1
Zemědělský	3,3	2,6
Stavební	3,5	3,4
Ostatní	14,8	9,2
Úhrnem	100,0	100,0

Pramen: *Patentní věstník*, roč. 1947, s. 9–14; NA Praha, fond ZÚÚS, zemědělsko-lesnické oddělení, patentní spisy 1919–1950.

Z tabulky je patrné, že zemědělský obor se podílel na celkovém počtu přihlášených patentů jen 3,3 % a na udělených patentech dokonce jen 2,6 %. Spolu se stavebnictvím se v zemědělství vyvíjela strojová technika relativně nejpomaleji.

Pro zemědělskou výrobu je charakteristický mnohem pomalejší obrat kapitálu než v průmyslu. Chyby v zaměření investic se v zemědělství odstraňují poměrně dlouhou dobu. Zemědělství mělo proto tendenci využívat již osvědčeného zařízení a strojů dobré jakosti, které měly dlouhou životnost a vyžadovaly co nejméně oprav. Žádné jiné odvětví se nevyznačuje takovou rozmanitostí v druzích a typech strojů jako zemědělství (od jemných mlékařských strojů přes složitá elektrická zařízení až po hrubé polní stroje – pluh). Tato rozdílnost zemědělských strojů kladla vysoké

nároky na odbornou schopnost rolníka pracovat s nimi a udržovat je v provozu a často bránila jejich rychlejšímu zavádění do výroby. Další potíž spočívala ve velké rozmanitosti jednotlivých součástí strojů, což ztěžovalo rychlé provedení oprav.

Úsilí normalizovat výrobu zemědělských strojů se objevuje v některých evropských státech i v USA již před první světovou válkou. V Československu se začalo uvažovat o normalizaci již v r. 1919. Její řízení převzalo ministerstvo veřejných prací, ale další postup byl velmi nedůsledný, neboť bylo ponecháno výrobcům na vůli, budou-li normalizační usnesení respektovat.

Pod normalizací zemědělských strojů nebylo myšleno zavádění jediných určitých typů jednotlivých skupin zemědělských strojů čili přísná typizace, nýbrž se mělo jednat o jednotlivé, nejvíce opotřebovávané součástky. Normalizace těchto součástí měla usnadnit rychlé provádění oprav i v menších venkovských dílnách. Výhodnou se zdála být jistá typizace i tam, kde se vyráběl zbytečně velký počet strojů lišících se jen nepatrně velikostí. Typizace se měla provést jen u těch strojů, jejichž výroba byla již do značné míry ustálena (secí stroje, žací stroje, mlátičky, řezačky, šrotovníky, lokomobily).²⁰

Normalizační a typizační snahy se však po celé trvání předmnichovské republiky nesetkaly s výrazným pochopením výrobců. Ke konci tohoto období měla např. řezačka čtyři různé velikosti šroubů, které se při práci utahovaly nebo povolovaly. Moderní mlátičky měly dvoje křídlové matky a pět jiných šroubů, kterými se mlátička seřizovala. Ještě horší situace byla s hřídeli. Průměry hřídelů byly u jednotlivých druhů a typů strojů nejrůznější velikosti – u řezačky 40 mm, šrotovníku 35 mm, mlátičky 30 mm, masečnice 26 mm, elektromotoru 34 mm, 33 mm atd., u benzinového motoru 40 mm, čerpadla 22 mm atd. Podobně tomu bylo také s klíny k hřídelům. U některých strojů existovala i zbytečná rozmanitost v typech strojů. Tak např. řezačky byly zkonstruovány na 8 délek řezanky od 4 do 120 mm, ač by jich stačilo mnohem méně.²¹ U čerpadel existovala velká rozmanitost u hadic, šroubení, spojek. Firmy se dokonce předháněly, aby každá měla co nejvíce součástí různých velikostí. Tak např. čerpadlo na močůvku zn. Raketa firmy Bří Sigmundové v Olomouci se v zemědělské praxi velmi osvědčilo, ale uvedená firma nedokázala ostatní typy čerpadel normalizovat vzhledem k tomuto osvědčenému typu. Jejich výkonnost mohla být různá, ale šroubení a hadice mohly být sjednoceny. Technická dokonalost zemědělských strojů

20 NA Praha, fond Ministerstvo zemědělství (dále jen MZ), 1921, zemědělsko-lesnické oddělení; oddělení zemědělských strojů a elektrifikace, inv. č. 136.

21 Vladimír List, *Elektrina na statku*, Praha: Elektrotechnický svaz československý, 1936, s. 1–2.

byla daleko nižší než u strojů v ostatních oborech.

Roztříštěnost výroby zemědělských strojů měla za následek, že do tohoto odvětví strojírenské výroby v podstatě do r. 1945 nepronikla moderní slévárenská technika, moderní ocelářství, opracování zubů, broušení a kalení. Ozubená kola byla např. velmi dlouho vyráběna z dřevě litiny. Točivé součásti strojů nebyly vyvažovány, takže při maximu otáček byl jejich chod neklidný. Řemenice byly většinou odlévány, ložiska strojů byla bez přístupu apod. Výjimku snad tvořily jen traktory, elektromotory a pluhy, jejichž výroba se v českých zemích přibližovala světové úrovni.

Závěrem je možno shrnout, že výroba zemědělských strojů za předmnichovské republiky konstrukčně závisela do značné míry na cizích vzorech (Německo, USA). Technická úroveň zemědělských strojů československé výroby zaostávala za světovou úrovní. V r. 1922 si stěžovala správa velkostatku Malevice u Stříbra ministerstvu zemědělství na úroveň zemědělských strojů. „Ve válce a ještě více po válce zvykly si továrny zejména na hospodářské stroje uváděti do oběhu často sice stroje praktické, avšak tak hrubě opracované, že po krátkém upotřebení stávají se zčásti neb zcela k provozu nezpůsobilými. Ještě hůře to vypadá s jednotlivými součástkami. Ty nesou sice stejné značky a čísla, ale každý kus je jiný a v 60 % neupotřebitelný.“²² Také Bruselská výstava v r. 1936 ukázala, že německé a dánské zemědělské stroje měly daleko lepší úroveň (např. šrotovníky a řezačky s opracovanými ocelovými zuby, lehce svářenými rámy).²³ Ve vývoji československého zemědělského strojírenství je možno vidět jeden z prvků technického zaostávání zemědělské výroby.

4.6. Rentabilita strojové práce a společné používání strojů

Při zavádění mechanizace do zemědělské výroby hrála po celé sledované období [úprava textu eds.] velmi důležitou roli rentabilita strojové práce. Závisela na ceně stroje, na velikosti úspor docílených použitím stroje a na nákladech na strojovou práci (opravy, amortizace, hnací látky, obsluha stroje apod.). Lišila se podle velikosti podniků, podle jednotlivých oblastí, hospodářských soustav atd. Na rozdíl od průmyslu závisela rentabilita mnohem více na výkonnosti stroje, jakosti jeho práce a počtu pracovních dní v roce.

²² Tamtéž.

²³ NA Praha, fond MZ, 1922, zemědělsko-lesnické oddělení, oddělení zemědělských strojů a elektrifikace, inv. č. 137.

Pokud jde o rentabilitu mechanické síly v zemědělské výrobě českých zemí, provedl určité měření na statku svého syna u Ostravy v 30. letech Vladimír List. Šlo o intenzivní statek o výměře 70 ha v obilnářské oblasti. Obilí pěstoval statek na 28 ha, okopaniny na 14 ha, pícniny na 17 ha a měl 7 ha luk. V r. 1933 se na tomto statku mlátilo vypůjčenou mlátičí soupravou. Poněvadž se platilo podle výpůjčních dní, bylo třeba soustředit mlácení na nejkratší možnou dobu. Obilí se proto nejdříve svezlo do stodol a teprve pak se mlátilo při těchto nákladech (v Kč):

Tabulka 11 – Náklady mlácení obilí vypůjčenou mlátičí soupravou

Mzdy 14 lidí při svozu obilí do stodol	1 230
Nájemné za garnituru 76 hod. à 30,- Kč	2 280
Mzda a strava strojníka	184
40 q uhlí	820
Voda čerpaná benzinovým motorem	16
Potahy a mzdy na dopravu garnitury	150
Potahy a mzdy na dopravu uhlí	60
Mzdy 24 osob při mlácení	2 110
Celkem	6 850

Pramen: Vladimír List, *Elektrina na statku*, Praha: Elektrotechnický svaz československý, 1936.

Při 740 q vymláceného obilí činil náklad na 1 q vymláceného zrna 9,27 Kč. Slámu a plevy bylo nutno po výmlatu ještě uklízet. Statek si z podnětu V. Lista obstaral vlastní mlátičku s šíří bubnu 91 cm a hodinovým výkonem 11 q zrní. Mlátička měla výfuk plev a byla poháněna elektromotorem o 10,2 HP. Tento motor konstruovaný na dvojnásobné přetížení, snesl i zastavení mlátičky při neopatrném vkládání obilí. Na toto mlácení činily náklady v Kč:

Tabulka 12 – Náklady mlácení obilí vlastní mlátičkou

Úrok, úmor a opravy mlátičky, ventilátoru a potrubí	3 700
Příprava mlátičky	50

Mazivo	20
Elektřina 1 096 kWh à 0,80 Kč	877
Mzdy 6 dospělých osob a 1 děvčete	950
Úrok a úmor elektromotoru	250
Celkem	5 847

Pramen: V. List, c. d.

Po přepočtení parního mlácení na poměr r. 1934 klesl náklad na elektrické mlácení z 8 050 na 4 986 Kč, tj. z 9,35 Kč na 5,70 Kč na 1 q vymláceného zrna. Tato úspora však nebyla jen dílem elektřiny, ale i lepší konstrukce mlátičky (výfuk plev, připojení ventilátoru) a hlavně vznikla úsporou práce při svážení obilí. Při mlácení vlastní mlátičkou svážel statek obilí přímo k mlátičce.

Podobně provedl V. List srovnání ostatních prací na statku a ukázal, jak je možno úplnou elektrizací snížit náklady a výrobu z hospodárnit. Při obyčejné elektrizaci (svícení, žehlení, čerpání vody) činily roční náklady na práce uvnitř statku 18 260 Kč. Při úplné elektrizaci (svícení, žehlení, čerpání vody, mlácení, šrotování, elektrická ohřívadla, vařič, řezání dříví, píce, broušení aj.) činily náklady pouze 13 215 Kč.

Na základě prvních dvou dotazníkových akcí ZÚÚS z let 1909–1913 a 1926–1930 jsme se pokusili vypočítat celkovou rentabilitu mechanizace v uvedeném období.

Tabulka 13 – Vydání na 1 ha zemědělské půdy v letech 1913 a 1930

(v % z celkového vydání)

Druh nákladu	1913	1930
Služné a mzdy	14,37	10,37
Naturálie	10,66	5,86
Práce rodiny	34,10	30,11
Úmor tahu	0,66	0,63
Celkem	59,79	46,97

Udržování kapitálu	4,51	4,05
Úmor	3,13	3,44
Paliva a svítiva	1,35	2,41
Celkem	8,99	9,90

Pramen: *Výrobní podmínky, organizace a výsledky zemědělských závodů v Československu : průměr let 1909–1913 : Výsledky šetření na jednotlivých závodech*, Praha: Zemědělský ústav účetnicko-správo- vědný Čsl. republiky, 1926; *Výrobní podmínky, organizace a výsledky zemědělských závodů v Československu : průměr let 1909–1913 : Zpracování výsledků šetření zemědělských závodů*, Praha: Zemědělský ústav účet- nicko-správo- vědný Čsl. republiky, 1930; *Výrobní podmínky, organizace a výsledky zemědělských závodů v Československu : průměr let 1929–1930 : Zpracování výsledků šetření zemědělských závodů*, Praha: Zemědělský ústav účetnicko-správo- vědný Čsl. republiky, 1935.

Z uvedeného propočtu je patrna jednak značná úspora nákladu na ruční a po- tažní práci (12,82 % z celkového nákladu) a jednak mírné zvýšení nákladu na udr- žování mrtvého inventáře (úmor, paliva, svítiva) 0,91 %. Tato změna ve struktuře nákladů ukazuje značnou rentabilitu mechanizace. Je škoda, že nemáme k dispozici srovnatelné údaje i pro následující období, kdy do rentability zemědělského podni- kání zasahovala nepříznivě disparita mezi cenami za zemědělské výrobky a výrobní zemědělské prostředky. Zatímco indexy cen zemědělských výrobků podle ZÚÚS do- sahovaly koncem r. 1946 pouze čísla 2070 ve srovnání s cenami let 1913/14 = 100, pak indexy cen výrobních prostředků dosáhly 2 938 bodů.²⁴ Z toho vyplývá, že rolníci nakupovali výrobní prostředky relativně o 42 % dražší, než tržili za zemědělské výrob- ky.

Při sledování vývoje cenových hladin lze zjistit, že v letech 1921–1927 se obě cenové hladiny k sobě nejvíce přiblížily. V období světové hospodářské krize tato disparita znovu silně vzrostla, v pokrizových letech se mírně zmenšila a v r. 1938 opět vzrostla. Pro naši práci je důležité zjistit, jak se na této cenové disparitě podílela strojová technika. V r. 1946 byl cenový index železa 237,4 (1925–27 = 100) mírně pod váženým průměrem cen za zemědělské výrobky (rozdíl 8,7 bodů). Celkově lze soudit, že cenový index jednotlivých strojů v r. 1946 patrně osciloval kolem cenového indexu zemědělských výrobků.²⁵

Vývoj rentability strojové techniky byl však nepříznivě ovlivňován vysokou

²⁴ NA Praha, fond Zemědělský ústav účetnicko-správo- vědný, Praha (1919–1951), (dále jen ZÚÚS), zemědělsko-lesnické oddělení, č. 2169.

²⁵ Tamtéž, č. 2053, č. 2051.

disparitou v cenách za opravy strojů, kde cenový index dosáhl v r. 1946 ve srovnání s r. 1913/1914 nejvyššího čísla 5153, dále pak nepříznivým vývojem cen olejů a mazadel (cenový index 4967) a paliv a svítiv (cenový index 4034). Z toho vyplývá, že cenovou disparitu u strojové techniky je třeba hledat především v jejím provozu a udržování.

Naproti tomu však příznivě na vývoj rentability strojové techniky působil poměrně vysoký cenový index námezdní práce (index 3503–4253). Celý problém je dále komplikován za okupace a v prvních poválečných letech existencí černého trhu a černých cen, což jakékoliv výpočty značně relativizuje.

Z hlediska rentability zemědělské výroby se v ekonomické literatuře připisuje velký význam společnému používání strojů. Důvody pro společné používání strojů se spatřují jednak v nedostačující výrobě (a tím v neuspokojené poptávce) a jednak v nerentabilitě výkonnějších strojů v malých a středních zemědělských závodech. Výhody společného použití strojů jsou dokazovány v četných účetnických kalkulacích, které přesvědčivě ukazují, že strojová práce při společném použití strojů je mnohem levnější než při používání strojů jedním závodem s nedostatečnou výměrou půdy.²⁶

Na základě rozsáhlého materiálu z archivního fondu Jednotného svazu českých zemědělců a Ústřední rady družstev jsme se pokusili odhadnout rozsah této kooperace ke konci předmnichovské republiky a došli jsme k závěru, že společné používání strojů nemělo rozhodující význam. Rozsah společného používání strojů se zdá být značný jen podle počtu závodů půjčujících si některý hospodářský stroj. Tak podle závodové statistiky z r. 1930 si v Čechách pravidelně půjčovalo hospodářské stroje 24,2 % závodů a na Moravě a ve Slezsku 22,9 % závodů.²⁷ Zkoumáme-li společné používání strojů podle jednotlivých druhů strojů, vynikne mizivý podíl strojů ve společném používání na celkovém počtu strojů. Tak např. odhadem počet mlátiček ve společném používání nepřesáhl 1 000 mlátiček, zatímco celkový počet čisticích mlátiček činil v r. 1947 99 446 kusů.²⁸

4.7 Mechanizace, intenzita a produktivita zemědělské výroby

S rozvojem průmyslu a zemědělství [úprava textu eds.] souvisí také podstatné změny v hustotě a složení obyvatelstva, které zase zpětně ovlivnily celkový vývoj obou odvětví. Tomuto problému byla věnována pozornost již před první světovou válkou, ale pro nedostatek všestranného statistického materiálu měly tyto úvahy pouze teoretický ráz. Teprve za předmnichovské republiky byl sledován vliv hustoty obyvatelstva a jeho složení na výnosnost zemědělské výroby. Na konkrétním materiálu bylo dokázáno, jak se s rozvojem průmyslu, s klesajícím počtem zemědělského obyvatelstva a se vzrůstem průmyslového obyvatelstva zvyšuje intenzita a produktivita zemědělské výroby. Českoslovenští ekonomové dokazovali, jak zvětšení hustoty obyvatelstva v typicky zemědělských zemích (Rumunsko, Bulharsko, Polsko aj.) bez současného rozvoje průmyslu vede jen k nepatrnému zvýšení hektarových výnosů při stále více převládající orientaci na obilnářství a zmenšování počtu užitkového dobytka na 100 osob. V konečných důsledcích vzrůst hustoty obyvatelstva bez náležitého rozvoje průmyslu vede k poklesu produktivity zemědělské práce a agrárnímu přelidnění venkova.²⁹

Na základě statistického materiálu SÚS z r. 1930 a dotazníkové akce ZÚÚS z let 1926–1930 srovnal Vladimír Klonov jednotlivé výrobní oblasti a jednotlivé země Československé republiky. Ukázal přesvědčivě, že intenzita výroby, produktivita práce, národohospodářský důchod, tržní výkonnost a zemědělský důchod na 1 člena rolníkovy rodiny roste směrem od Podkarpatské Rusi přes Slovensko, Moravu se Slezskem k Čechám, které vykazovaly v r. 1930 nejnížší procento zemědělského obyvatelstva.

Stejnou zákonitost zjistil V. Klonov při srovnávání jednotlivých výrobních oblastí, kde se projevila závislost uvedených ukazatelů na procentu zemědělského obyvatelstva znovu naprosto jasně.³⁰ Z toho lze vyvodit, že rozvoj průmyslu působil v tomto období příznivě na intenzifikaci i produktivitu zemědělské výroby především tím, že vyráběl a dodával zemědělské výrobní prostředky, jejichž ceny v důsledku rostoucí produktivity v průmyslu buď poměrně, nebo absolutně klesaly. Mezi průmyslem a zemědělstvím se vytvořil vztah, kdy vývoj obou odvětví se začal vzájemně podmi-

26 Josef Balík, *Mechanizace zemědělství společným používáním strojů*, Praha: Orbis 1947.

27 Výpočet proveden z výsledků sčítání zemědělských závodů v r. 1930, *Československá statistika*, sv. 115, Praha: Státní úřad statistický 1935, část I, s. 230, část II, s. 200.

28 *Statistický zpravodaj : Statistische Nachrichten : Bulletin statistique*, č. 38, Praha: Státní úřad statistický, 1950, s. 262–263.

29 Vladimír Klonov, *Mechanizace zemědělství*, Praha: Zemědělský ústav účetnicko-správoředný Československé republiky, 1937.

30 V. Klonov, *Vliv hustoty a složení obyvatelstva na výnosovost československého zemědělství*, Praha: Zemědělský ústav účetnicko-správoředný ČSR, 1936.

ňovat. Jasně to dokazuje i vývoj mechanizace zemědělské výroby. Hnacím momentem mechanizace se stal odliv zemědělského obyvatelstva do průmyslu. Pro srovnání uvádíme přehled vývoje příslušného činného obyvatelstva podle hlavních tříd povolání za období 1900–1947. Z tabulek je patrný neustálý pokles počtu zemědělského obyvatelstva. V r. 1900 příslušela k zemědělství ještě zhruba jedna třetina veškerého obyvatelstva českých zemí, v r. 1930 však již jen jedna čtvrtina a v r. 1946 jen jedna pětina. Přepočteno na procenta ukazuje se zrychlující se tempo úbytku zemědělského obyvatelstva. Údaje uvádíme jen pro Čechy, poněvadž Morava a Slezsko byly značně dotčeny úpravou státních hranic po první světové válce, takže chybí srovnatelné údaje.

Tabulka 14 – Procento přírůstku nebo úbytku obyvatelstva Čech příslušného k jednotlivým odvětvím společenské činnosti

Období	Zemědělství, lesnictví a rybářství	Průmysl	Obchod a doprava	Veřejné služby, sv. pov. a vojsko	Ostatní povolání a bez povolání
1891–1900	– 5,07	+ 12,37	+ 25,29	+ 19,51	+ 30,53
1901–1910	– 3,09	+ 9,58	+ 28 45	+ 23,83	+ 5,15
1911–1920	– 9,36	– 1,70	+ 5,29	+ 9,81	+ 11,87
1921–1930	–13,62	+ 10,96	+ 29,33	+ 8,74	+ 18,05

Pramen: *Československá statistika*, sv. 104, Praha: Státní úřad statistický, 1934, s. 35.

K relativně nejrychlejšímu úbytku zemědělského obyvatelstva v českých zemích došlo v letech 1930–1947, kdy počet obyvatelstva příslušného k zemědělství se snížil o 34,7 % a obyvatelstva výdělečně činného o 37,8 %. Tento vývoj byl ovšem ovlivněn i odsunem Němců.

Tabulka 15 – Obyvatelstvo českých zemí k povolání příslušné a výdělečně činné v členění podle odvětví společenské činnosti v letech 1930 a 1947

Odvětví	K povolání příslušní				Výdělečně činní			
	1930	1947	rozdíl	v %	1930	1947	rozdíl	v %
	v tis.				v tis.			
Zemědělství, lesnictví a rybářství	2 733	1 785	–	34,7	1 027	640	–	37,8
Těžba nerostů	431	301	–	30,3	157	128	–	22,1
Průmysl a řemesla	4 085	3 160	–	22,6	2 171	1 637	–	24,6
Obchod a peněžnictví	719	581	–	19,1	401	304	–	24,3
Doprava	638	551	–	13,7	238	218	–	8,7
Veřejná správa a služba	623	804	+	29,1	276	364	+	31,9
Svobodná povolání	59	45	–	23,5	37	25	–	31,3
Osoby a domácí služby	305	204	–	33,2	191	115	–	39,8
Bez výdělečného povolání	1 064	1 212	–	13,9	22	4	–	79,8
Bez udání povolání	17	119	+	601,6	5	7	–	37,8
Celkem	10 674	8 762	–	17,9	4 527	3 436	–	24,1

Pramen: Zdeněk Jureček, *Statistický zpravodaj – Statistische Nachrichten : Bulletin statistique*, Praha: Státní úřad statistický, Praha 1948, s. 263.

Jedním z nejdůležitějších faktorů, prostřednictvím kterého se uskutečňoval vztah průmyslu a zemědělství, byla mechanizace. Na jedné straně mechanizace umožňovala tyto změny ve složení a hustotě obyvatelstva, ale na druhé straně samy tyto změny zpětně působily na její další vývoj. V r. 1949 provedl ZÚÚS v Praze srovnání organického složení kapitálu s předválečným obdobím a dokázal podstatný vzrůst organické skladby kapitálu v důsledku mechanizace zemědělské výroby a vzrůstu produktivity. Podíl strojů z aktivního zemědělského kapitálu stoupl z 5,96 % na 6,71 %.³¹ Podíl ruční práce, vyjádřený počtem odpracovaných hodin na 1 ha, se ve stejném období podstatně zmenšil (v Čechách z 934 hodin v r. 1937 na 740 hodin v r. 1948).³² K tomuto poklesu došlo zejména úbytkem počtu hodin odpracovaných námezdně pracujícími, a to o 48,89 %. V r. 1937 odpracovali námezdně pracující na 1 ha zemědělské půdy 299 hodin a v r. 1948 pouze 146 hodin.

V důsledku mechanizace se snížila potřeba ruční práce podle propočtu ZÚÚS v řepařské oblasti o 18 %, v obilnářské o 15 %, v bramborářské o 13 % a píceňářské o 10 %.

Tabulka 16 – Potřeba ruční práce v desetihodinových dnech přepočtených na 100 ha zemědělské půdy (průměr let 1926–1930)

Velikostní skupina v ha	Potřeba podle akce ZÚÚS	Snížení potřeby vlivem mechanizace u řepařů o 18 %, u obilnářů o 15 %, u bramborářů o 13 % a u píceňářů o 10 %
Ř e p a ř i		
do 2	22 707	18 620
2–5	17 889	14 669
5–20	11 896	9 755
20–100	8 664	7 104
nad 100	8 959	7 346
O b i l n á ř i		
do 2	23 295	19 801

31 NA Praha, fond ZÚÚS, zemědělsko-lesnické oddělení, č. 2375.

32 Tamtéž.

2–5	17 057	14 498
5–20	11 176	9 500
20–100	7 546	6 414
nad 100	8 171	6 945
B r a m b o r á ř i		
do 2	20 279	17 643
2–5	15 657	13 622
5–20	10 386	9 036
20–100	7 067	6 148
nad 100	6 489	5 645
P í c n i n á ř i		
do 2	20 650	18 585
2–5	15 162	13 646
5–20	10 446	9 401
20–100	6 620	5 958
nad 100	6 394	5 755

Pramen: NA Praha, fond ZÚÚS, zemědělsko-lesnické oddělení, č. 2375.

Tabulka 17 – Potřeby ruční práce v hodinách na 1 ha zemědělské půdy v letech 1931 a 1946

Velikostní skupina	V ý r o b n í o b l a s t							
	řepařská		obilnářská		bramborářská		píceňářská	
	1931	1946	1931	1946	1931	1946	1931	1946
0–10	1155	1007	1133	983	1160	975	996	873
10–20	904	876	828	797	712	797	800	862
20–30	774	687	691	665	638	716	–	–
30–50	697	561	700	588	603	616	–	–

nad 50	709	560	652	421	–	416	–	–
Průměr	899	857	873	810	739	805	–	–

Pramen: NA Praha, fond ZÚÚS, zemědělsko-lesnické oddělení, č. 2375.

Z tabulek č. 16 a 17 je zřejmé, že množství ruční práce se ve sledovaném období celkově zmenšovalo, přičemž ovšem poměr ruční práce mezi výrobními oblastmi a velikostními skupinami závodů zůstal v podstatě zachován. Celková potřeba ruční práce klesala se stoupající velikostí zemědělského závodu a směrem od řepařské k píceinářské oblasti. Vzestup organické skladby kapitálu v českém zemědělství se tedy jeví z hlediska produktivity práce jako velmi pozitivní. Klesající podíl ruční práce a snižující se počet zemědělského obyvatelstva nevedl ve sledovaném období k extenzifikaci zemědělské výroby (snad jen ve válečných obdobích), ale naopak intenzita zemědělské výroby stoupala spolu s produktivitou.

Růst intenzity zemědělské výroby je možno dokumentovat na růstu rostlinné i živočišné produkce pomocí základních trendů. Jejich výpočtem se zabývali za předmnichovské republiky podrobně E. Reich, J. Bruthans, P. Rastokin, V. Klonov aj. Trendy byly počítány většinou na základě statistického materiálu nebo reprezentativních šetření ZÚÚS. Na základě provozních dat velkostatku se nejnověji pokusili zjistit základní trendy pro období před první světovou válkou A. Jančík a J. Střesková.³³ Pro náš účel postačí srovnání absolutních údajů v delších časových intervalech jak u hektarových výnosů, tak u živočišné produkce (tab. 18 a 19).

Tabulka 18 – Vývoj hektarových výnosů hlavních zemědělských plodin v českých zemích v letech 1880–1946

Období	Pšenice	Žito	Ječmen	Oves	Brambory	Cukrovka
1880–1892	13,7	11,4	13,5	11,0	69,3	209,1

33 V. Klonov, *Vývoj sklizní hlavních plodin v Čechách 1875 až 1913*, Praha: Zemědělský ústav účetnicko-správovědný, 1930; E. Reich, *Základy organizace zemědělství*; Jan Bruthans, *Vývoj celkových sklizní a jejich kolísání v bývalém Československu*, Praha: Zemědělský ústav účetnicko-správovědný ČSR, 1939; Petr Rastokin, *Kolísání naturálních výnosů zemědělských výrobků*, Praha: Zemědělský ústav účetnicko-správovědný ČSR, 1941; A. Jančík – Jaroslava Střesková, *Kolísání obilních výnosů v Čechách v letech 1870–1920*, in: Vědecké práce Československé akademie zemědělských věd z dějin zemědělství a lesnictví, Praha: SZN, 1959.

1902–1914	17,4	15,4	17,5	14,3	95,5	267,1
1920–1933	18,6	16,8	18,2	17,4	122,5	270,0
1933–1937	19,0	17,2	18,5	17,6	142,4	274,7
1946	17,2	15,8	15,8	15,4	168,4	287,1

Pramen: Sestaveno ze statistických ročenek a z údajů Edvarda Reicha, *Základy organizace zemědělství Československé republiky*, s. 637–652.

Tabulka 19 – Vývoj počtu hospodářských zvířat v českých zemích v letech 1900–1947 v tis. kusů

Druh	1900	1910	1920	1937	1947
Koně	392,5	423,2	385,8	403,6	438,1
Skot	3 251,7	3 288,9	3 043,1	3 298,4	2 963,0
z toho krávy	–	–	1 428,6	1 805,9	1 465,9
Prasata	1 169,7	3 790,5	1 437,1	2 461,9	2 262,2
Ovce	275,6	182,9	217,4	44,8	154,5
Kozy	501,1	649,6	1 117,9	931,1	1 022,9
Drůbež	11 132,5	14 237,9	–	29 777,1	17 730,1

Pramen: *Statistická příručka republiky Československé*, Praha: Orbis 1925; *Statistická ročenka republiky Československé*, Praha: Orbis 1948.

Z tabulky vyplývá, že hektarové výnosy vzrostly do konce předmnichovské republiky ve srovnání s léty 1880–1892 u hlavních plodin (pšenice, žito, ječmen, oves) o 45,8 %, u brambor o 105 % a u cukrovky o 36,8 %. Rychlý růst hektarových výnosů od 90. let minulého století způsobilo především takřka již všeobecné používání průmyslových hnojiv, jejichž cena postupně klesala, rozvíjející se šlechtitelská činnost a meliorace. Podíl mechanizace na zvýšení intenzity nelze bohužel odhadnout. Závěrečné zjištění však již spočívá v tom, že nepůsobila nepříznivě na vývoj intenzity.

Zintenzivnění rostlinné výroby vytvořilo příznivé podmínky i pro rozvoj živočišné výroby. K nejvýznamnějšímu pokroku došlo v chovu skotu, prasat, koní a drůbeže. S přechodem ke stájovému krmení dobytka v období kapitalismu bylo spojeno intenzivní mlékaření, chov vepřů i chov skotu na žír, a to zejména v okolí

průmyslových středisek. K intenzifikaci živočišné výroby přispěl rozvoj potravinářského průmyslu, který vedlejšími produkty zlepšoval její krmivovou základnu. Počet koní se v tomto období rovněž zvyšoval, a to především v selských usedlostech, kde zavádění strojové práce vyžadovalo větší tažnou sílu. S celkovou intenzifikací zemědělské výroby souvisí úpadek chovu ovcí. Jejich počet klesl od r. 1880 do r. 1910 v českých zemích o 770 486 kusů, což představuje v procentech snížení o 80,9 %; během předmnichovské republiky jejich počet klesl o dalších 138 042 kusů. Stav ovcí se přechodně zvýšil během obou světových válek, kdy stoupla poptávka po vlně.

Intenzifikace zemědělské výroby vedla ve zkoumaném období [úprava textu eds.] k poměrně značné specializaci, která našla výraz ve vzniku jednotlivých oblastí zemědělské výroby někde až k nejvyšší tehdy možné hranici rentabilní intenzity a produktivity zemědělské práce. Vztah mezi vývojem úrovně zemědělské výroby, hustotou obyvatelstva a jeho složením v Čechách ukazuje následující tabulka.

Tabulka 20 – Produkce hlavních obilovin a brambor v Čechách na 1 osobu zemědělského a veškerého obyvatelstva

Ukazatel	1881 –1890	1891 –1900	1901 –1910	1911 –1920	1921 –1930	1931 –1935
Obyvatelstvo v % na konci desetiletí						
nezemědělské	59,4	64,3	67,7	70,3	75,9	–
zemědělské	40,6	35,7	32,3	29,7	24,1	–
Výroba v q na 1 osobu zem. obyvatelstva						
hlavní obiloviny	8,04	8,63	11,42	9,98	14,51	15,74
brambory	9,88	11,78	15,06	10,24	19,65	23,09
Výroba v q na 1 osobu veškerého obyvatelstva						
hlavní obiloviny	3,26	3,07	3,68	2,96	3,49	3,79
brambory	4,01	4,20	4,85	3,03	4,74	5,56

Pramen: Vladimír Klonov, *Vývoj sklizní hlavních plodin v Čechách 1875 až 1913*, Praha: Zemědělský ústav účetnicko-správní, 1930.

Z tabulky vyplývá, že produkce hlavních obilovin a brambor rostla v uvedeném období v Čechách rychleji než počet obyvatelstva, přičemž růst produkce na jed-

noho zemědělského pracovníka byl rychlejší než růst celkové produkce.³⁴ Zavádění technického pokroku do zemědělské výroby působilo na růst zemědělské produkce, který zase zpětně ovlivňoval technický pokrok.³⁵

34 V souvislosti s tím je velmi důležité zjistit, do jaké míry československé zemědělství v tomto období bylo s to krýt potřebu výživy obyvatelstva státu. I když nemáme k dispozici srovnatelné údaje o dovozu a vývozu zemědělských produktů za celé období, přece jenom můžeme konstatovat, že v celém období celková hodnota dovezených produktů stále převyšovala hodnotu vyvezených produktů. Vyloučíme-li hodnotu dovezených produktů, které domácí zemědělství nemohlo produkovat, a připočteme-li hodnotu dovezených a vyvezených produktů zemědělského a potravinářského průmyslu, pak lze hovořit o vyrovnávání bilance zahraničního obchodu s těmito produkty. Jestliže v r. 1924 činil podle statistických údajů poměr vývozu k dovozu 1:1,4, pak v r. 1936 to bylo pouze 1:1,1. Toto zjištění nás opravňuje k závěru, že zemědělská výroba spolu s potravinářským průmyslem zabezpečovala na sklonku předmnichovské republiky takřka úplně výživu obyvatelstva našeho státu.

35 J. Pátek, *Vývoj mechanizace zemědělské výroby v českých zemích v první polovině 20. století*, (Vědecká sdělení Vysoké školy ekonomické v Praze. Řada kabinetu hospodářských dějin, sv. 49, č. 37), Praha: Vysoká škola ekonomická, 1970, s. 1–86.

K problematice vývoje chemizace zemědělské výroby v českých zemích

5.1 Úvod

Intenzifikace zemědělské výroby v závěru 19. století [úprava textu eds.] byla umožněna podstatně větším používáním průmyslových hnojiv. Před první světovou válkou činila v našich zemích průměrná spotřeba průmyslových hnojiv již asi 500 000–600 000 tun.¹ Síť továren vyrábějících průmyslová hnojiva se ještě rozšířila o další významné podniky, z nichž uvádíme alespoň továrnu na superfosfát v Přerově (1896) a v Kaznějově, kde se začal vyrábět minerální superfosfát od r. 1880. Technický pokrok v hutnictví obohatil zemědělskou výrobu o nový druh laciného hnojiva – o Thomasovu strusku, která se v našich zemích začala na trhu běžně objevovat od 90. let 19. století. Na využití Thomasovy strusky jako hnojiva měly vliv Wagnerovy studie, na jejichž základě autor vydal v r. 1887 propagační spisek „Die Thomasschlacke, ihre Bedeutung und Anwendung als Düngemittel“. Avšak již předtím v r. 1886 článek v „Archivu zemědělském“ upozorňuje u nás na použití Thomasovy strusky jako výborného hnojiva F. Farský a požaduje stanovení správné relace v ceně za kg %, kyseliny fosforečné.² Ve stejném roce upozorňoval na kladenskou Thomasovu moučku jako hnojivo teplecký chemik Hoyer mann, který v r. 1886 založil v Teplicích fosfátový mlýn, kde se zpracovávala struska nejdříve z tepleckých a královédvorských železáren a později pak kladenská struska. Ve spolupráci s významnými zahraničními chemiky (Grodeck, Bückling, Linck, Carnot aj.) ověřoval u nás jejich poznatky, že v Thomasově strusce je pro zemědělství důležitá živina kyselina fosforečná ve formě tzv. tetracalciumfosfátu.³

1 Statistická příručka republiky Československé, Praha: Orbis, 1925, s. 64.

2 Archiv zemědělský, roč. 3, Praha: A. Reinwart, 1886, s. 1; František Duchoň: *Příspěvek k vývoji výroby a používání strojených hnojiv v Čechách a na Moravě*, I, Praha: Ústav pro výživu rostlin Výzkumných ústavů zemědělských, 1940, s. 8.

3 F. Duchoň, *Příspěvek k vývoji výroby*, s. 8.

V 90. letech se na trhu začal objevovat konkurent chilského ledku – síran amonný, který se dříve získával v malých množstvích při výrobě kostního superfosfátu. Po vzoru v německém Gelsenkirchenu zavedlo u nás výrobu plynárenského a kokosárenského síranu amonného Vítkovické horní a hutní těžiřstvo na koksovňě Karolina v r. 1884 a v r. 1903 na koksovňě jámy Terezie. Na přelomu století propagovali již Farský a Pavec síran amonný jako hnojivo rovnocenné s chilským ledkem, který dokonce v určitých půdách svým účinkem ledek předčí. Od r. 1892 začala vyrábět síran amonný také Báňská a hutní společnost a od r. 1911 Severní dráha Ferdinandova.⁴

První světová válka neobyčejně urychlila technické zvládnutí výroby moderních syntetických hnojiv na bázi vzdušného dusíku, i když skutečný rozvoj jejich výroby spadá až do období mezi oběma světovými válkami. Princip syntézy plynného dusíku a vodíku na amoniak byl znám již před první světovou válkou.⁵ Na podkladě Haberových pokusů propracoval v dalších letech technologii syntetické výroby amoniaku Bosch spolu s ostatními spolupracovníky firmy Badische Anilin und Soda-fabrik tak, že již v r. 1913 vyrobila tato firma ve čpavkárně v Oppau prvních 30 000 tun amoniaku. Během první světové války byla výroba technicky zdokonalena a za finanční pomoci státu zavedena v Německu ve velkém. Všechny pozdější metody čpavkové syntézy (Claudova, Casalova, General Chemical Company Alabama, Fauserova aj.)⁶ vycházely z klasické Haber-Boschovy metody.

Československo začalo ve výrobě dusíku silně zaostávat za ostatními státy (Německem, Anglií, USA, Francií a Itálií), kde se začalo s výrobou syntetického čpavku většinou ještě před skončením první světové války, a to jednak podle zabavených patentů uvedené německé firmy BASF (Anglie, USA), nebo podle vlastních patentů (Francie – Claudova metoda, Itálie – Casalova a Fauserova metoda).⁷ V českých zemích se sice od r. 1916 vyrábělo v Sokolově dusíkaté vápno, ale jeho produkce nestačila krýt potřebu v zemědělské výrobě. Zhruba po celé období 20. let se Československo potýkalo s tzv. dusíkovým problémem, do jehož řešení zasáhla v r. 1925 také Československá akademie zemědělská konferencí, která ukázala naléhavou potřebu zvýšit výrobu dusíkatých hnojiv.

V r. 1927 začaly Československé továrny na dusíkaté látky v Mariánských

4 Tamtéž, s. 9–10.

5 Josef Špinka: *Nové směry ve výrobě a používání umělých hnojiv*, Praha: Československá akademie zemědělská, 1935, s. 37.

6 J. Špinka, c. d., s. 38.

7 Tamtéž.

Horách dodávat na trh syntetický síran amonný o obsahu 21 % dusíku ve formě amoniaku, v r. 1931 ledek ostravský s obsahem 15,5 % dusíku, z toho byla polovina ve formě čpavkové a polovina ve formě dusičnanové, v r. 1932 ledek vápenatý se 14 % dusičnanového dusíku a 28 % vápna (50 % CaCO_3), v r. 1933 dusíkato-fosforečné hnojivo nitrofos s 15,5 % dusíku a 15 % kyseliny fosforečné (ve vodě nerozpustné). Polovina dusíku byla ve formě ledku a polovina ve formě amoniaku. V r. 1934 zavedla tato firma výrobu citrofosfátu ve dvou koncentracích. Nízkoprocentní citrofosfát I obsahoval 18–20 % kyseliny fosforečné, 20–23 % vápna, 0,5 % dusíku; vysokoprocentní citrofosfát II měl 28–30 % kyseliny fosforečné, 29–33 % vápna a 1 % dusíku. Z vedlejších živin obsahoval citrofosfát ještě hořčík a kyselinu křemičitou. V r. 1934 uvedla tato firma na trh ještě citrofosfát amonný, citramfosku a hortus. Citramfoska byla vyráběna rovněž ve dvou druzích. Citramfoska I byla v podstatě směs síranu amonného, dusičnanu amonného, sráženého fosforečnanu vápenatého a chloridu draselného. Obsahovala 7 % dusíku ve formě ledkové a čpavkové, 10 % kyseliny fosforečné citrátové, 14 % drasla rozpustného ve vodě a 10 % vápna vázaného na kyselinu fosforečnou. Citramfoska II byla obdobná směs jako citramfoska I. Místo chloridu draselného obsahovala síran draselný, takže neobsahovala chlór. Hnojivo hortus obsahovalo 18 % dusíku, a to z 1/3 ve formě ledkové a ze 2/3 ve formě čpavkové, dále 12 % kyseliny fosforečné rozpustné ve vodě a 12 % drasla.

Syntésia, chemické továrny v Semtíně, doplnily tento sortiment hnojiv v r. 1934 o československý ledek sodný o obsahu 15,5 % dusíku ve formě dusičnanu jako náhradu za chilský ledek, dále superledek amonný semtínský s obsahem 26 % dusíku, z toho 7 % ve tvaru dusičnanu a 19 % ve tvaru čpavku. V r. 1935 zavedly také výrobu amonného vápna s obsahem 17 % dusíku a 16 % vápna a syntetický síran amonný. Spolek pro chemickou a hutní výrobu v Ústí nad Labem uvedl v r. 1933 na trh nové hnojivo fosamon, obsahující 14–15 % kyseliny fosforečné a 4 % čpavkového dusíku.⁸

Šlo vesměs o výrobky tří domácích dusíkáren: v Ústí nad Labem, v Ostravě a v Semtíně. Mnohá z těchto hnojiv byla sice již vyráběna na základě domácích patentů, ale hlavní technologické postupy se řídily metodami Clauda (Ostrava), anglickým postupem billinghamským a metodou Fauserovou (Semtín).⁹

Do vývoje průmyslu dusíkatých hnojiv zasáhl ve 30. letech mezinárodní

kartel dusíkáren, který sdružoval 9 evropských zemí (Anglii, Belgii, Československo, Francii, Holandsko, Itálii, Německo, Norsko a Polsko). Kartelovou dohodou si chránily jednotlivé země domácí trh a zahraniční trh si rozdělily pro export svých přebytků. Současně byly také zvýšeny vývozní kvóty producentům chilského ledku do kartelových zemí. Zatímco v Německu byl říšským zákonem průmysl dusíkatých hnojiv v letech světové hospodářské krize omezován, doháněly malé země, jako Československo a Belgie, rychle předstih velkých kartelových zemí. Rozhodující roli v mezinárodním dusíkovém kartelu hrálo potom Německo, kterému se stal kartel nástrojem jeho expanzivní hospodářské politiky.

Také ve výrobě a spotřebě ostatních druhů hnojiv nastaly v období mezi oběma válkami podstatné změny. Je třeba upozornit alespoň na Broad-Fieldův způsob výroby superfosfátu, vynalezený v r. 1930, kterým se dosahovalo poměrně stejnoměrného obsahu asimilovatelné kyseliny fosforečné, zvýšení jejího obsahu až o 2 %, velmi malého obsahu vlhkosti, nízkého obsahu nerozpustné kyseliny fosforečné, zrnité formy a výrobní náklady byly nízké. Dále je třeba se zmínit o superfosfátovém výrobním postupu „Oberphos“ (1926) a Buchleitnerově způsobu výroby umělé Thomasovy strusky, které měly pro výrobu fosforečných hnojiv značný význam.¹⁰ Také u nás přihlášily několik patentů na výrobu fosforečných hnojiv Spolek pro chemickou a hutní výrobu v Ústí nad Labem a Dolové a průmyslové závody, dříve Jan D. Starck.¹¹ Bohužel československá výroba fosforečných hnojiv byla závislá na dovozu surovin ze zahraničí. Z nových fosforečných hnojiv uvádíme difos (Akciové továrny na vyrábění lučebnin v Kolíně), vyráběné jako bázičský superfosfát. V podstatě šlo o dikalciumfosfát s obsahem 13,7 % kyseliny fosforečné. Dále se objevily na trhu nové druhy kostních mouček (surové, vyklížené, omítkové, míchané), nová hnojiva vápenatá a vápenato-hořečnatá („Hořčík – Tatra“ – v podstatě dolomitický vápenec s obsahem 31,28 % kysličníku vápenatého, 20,92 % kysličníku hořečnatého, 47,37 % kyseliny uhličitě, 0,06 % kyseliny křemičité a 0,21 % kysličníku železa, hliníku, kyseliny fosforečné a drasla).¹²

Z nových draselných hnojiv je nutno se zmínit o draslohořčíku, draselných solích polských a ruských, které k nám začaly být ve 30. letech stále více dováženy

8 F. Duchoň, *Příspěvek k vývoji výroby*, s. 11; J. Špinka, c. d., s. 36.

9 NA Praha, fond ZÚÚS, zemědělsko-lesnické oddělení, patentní spisy 1919–1950, Spolek pro chemickou a hutní výrobu v Ústí n. Labem, patent č. 28 368; Československé továrny na dusíkaté látky, a. s. Moravská Ostrava, patent č. 43 500.

10 J. Špinka, c. d., s. 16–32.

11 NA Praha, fond ZÚÚS, zemědělsko-lesnické oddělení, patentní spisy 1919–1950, patenty č. 28 961, 28 962, 38 891, 38 892, 26 041, 26 281.

12 F. Duchoň: *Přehled novějších domácích koncentrovaných hnojiv na základě jejich rozborů a pokusů s nimi*, Praha: Svaz výzkumných ústavů zemědělských, 1936.

a postupně zatlačovaly draselné soli německé. V r. 1935 dováželo Československo již 65 % drasla z Polska a ze SSSR. Kainity z Polska a ze SSSR sice obsahovaly větší procento jílu, ale také větší procento čistého drasla (až 17 %). Vedle kainitu a 40 % draselné soli se začalo ve 30. letech více používat síranu draselného s obsahem 50 % čistého drasla a síranu draselnato-hořečnatého (Patent-Kali) s obsahem 27 % čistého drasla.¹³

Organická odpadková hnojiva, na která bylo rovněž za předmnichovské republiky uděleno několik patentů, měla jen místní význam.

Výroba průmyslových hnojiv, která až do konce 20. let zaostávala za světovým vývojem, začala ve 30. letech rychle dohánět zpoždění. Dokladem toho je vývoj výroby dusíkatých hnojiv. Většina hnojiv byla však vyráběna podle cizích patentů. V letech 1918–1948 bylo uděleno na hnojiva pouze 27 důležitějších patentů, ale mezi nimi nenajdeme skoro jediný patent na některý z vyráběných moderních druhů syntetických hnojiv (tab. 1).

Tabulka 1 - Přehled nejdůležitějších patentů na hnojiva, udělených v letech 1918–1948.

Vynálezce	Název patentu	Přihlášeno	Chráněno od	Číslo patentu
J. Stoklasa, Praha a R. Weinmann, Praha	Způsob výroby bakteriálního hnojiva	4. 12. 1920	15. 2. 1921	5470
Dolové a průmyslové závody, dříve Jan Dav. Starck, Praha	Způsob výroby velmi účinných fosforečnanů s obsahem uhličitánů	6. 7. 1921	15. 7. 1924	26281
Jan Tomáš, Jelšava	Zařízení na zpracování mršin apod.	9. 5. 1922	15. 5. 1924	14345
Dolové a průmyslové závody, dříve Jan Dav. Starck, Praha	Způsob výroby neutrálních fosfátů	19. 9. 1922	15. 6. 1923	26041

13 Tamtéž, s. 13.

Max Gensbaur, Kladno	Hnojivo	20. 1. 1923	15. 5. 1924	14028
Spolek pro chemickou a hutní výrobu, Ústí n. L.	Způsob výroby hnojiva	20. 2. 1923	15. 1. 1926	28961
Spolek pro chemickou a hutní výrobu, Ústí n. L.	Způsob výroby fosfátového hnojiva	26. 2. 1923	15. 1. 1926	28962
A. Ernest, Praha a A. Kroulík, Praha	Zpracování hustých kalů ze sedimentačních stanic čisticích na hnojiva	28. 3. 1923	15. 1. 1925	15939
R. Goldschmidt, Tavíkovice	Způsob získání koncentrovaných roztoků draselných z lihovarských zápar	30. 3. 1926	15. 1. 1927	22039
Dolové a průmyslové závody, dříve Jan Dav. Starck, Praha	Způsob výroby umělého hnojiva	25. 6. 1926	15. 5. 1927	24210
Bohumínské chemické závody, a. s., Nový Bohumín	Způsob podporování vzrůstu rostlin a zvyšování vývoje plodin	28. 3. 1927	15. 11. 1929	32825
A. Dimitrievič Kissel, Koleč u Prahy	Způsob výroby ve vodě rozpustných organicko-minerálních huminových hnojivých preparátů	16. 10. 1927	15. 6. 1929	30706
Spolek pro chemickou a hutní výrobu, Ústí n. L.	Způsob výroby složitých hnojiv prostých chloru	14. 2. 1929	15. 2. 1931	36402

A. Dimitrievič Kissel, Koleč u Prahy	Způsob výroby kombinovaných organicko-minerálních, ve vodě rozpustných, huminových hnojivých preparátů	6. 6. 1929	15. 1. 1932	39815
Spolek pro chemickou a hutní výrobu, Ústí n. L.	Komplexní hnojiva	20. 2. 1930	15. 8. 1931	38368
Spolek pro chemickou a hutní výrobu, Ústí n. L.	Způsob výroby preparátů, obsahujících kovové fosforečnany	15. 3. 1930	15. 10. 1931	38891
Spolek pro chemickou a hutní výrobu Ústí n. L.	Způsob výroby hnojiv bohatých fosforečnou kyselinou	15. 3. 1930	15. 10. 1931	38892
A. Dimitrievič Kissel, Koleč u Prahy	Způsob využití organické substance karbohumátů a lignitu k výrobě výpomocných, hnojivých, huminových preparátů	22. 12. 1930	15. 10. 1932	42781
A. Dimitrievič Kissel, Koleč u Prahy	Způsob výroby organicko-minerálních, stimulačních, hnojivých preparátů	22. 12. 1930	15. 3. 1932	40459
Československé továrny na dusíkaté látky, a. s., Moravská Ostrava	Způsob výroby zrnitého dusičnanu vápenatého, pro účely hnojivé	18. 3. 1932	15. 11. 1932	43500

F. Sigmund, Praha	Způsob a zařízení k výrobě dusíkatého humusního hnojiva	13. 6. 1933	15. 5. 1939	67821
J. Mráz, Písek	Hnojení kysličníkem uhličitým na volných plochách	19. 7. 1935	15. 12. 1936	57884
A. Ernest, Praha a A. Kroulík, Praha	Způsob přípravy hnojiva ze stokových kalů	30. 11. 1935	15. 5. 1941	70841
Československé továrny na dusíkaté látky, a. s., Moravská Ostrava	Způsob výroby sráženého fosforečnanu vápenatého co hnojiva	3. 6. 1936	15. 9. 1937	60538
A. Ernest, Praha a A. Kroulík, Praha	Způsob přípravy hnojiva ze stokových kalů	1. 4. 1937	15. 11. 1943	73162
Harry Lipschulz, Praha	Způsob výroby vysoko rozpustné vyklížené kostní moučky k hnojení	15. 9. 1937	15. 7. 1939	66264
Spolek pro chemickou a hutní výrobu, Ústí n. L.	Způsob výroby umělých hnojiv s obsahem troškových prvků (mikroelementů)	4. 9. 1945	15. 7. 1951	81736

Pramen: *Patentní věstník*, roč. 1919–1950, Praha: Patentní úřad, 1919–1950.

5.2 Agrochemický výzkum

Rozvoj použití průmyslových hnojiv v zemědělské výrobě vedl k intenzivnímu studiu výživy rostlin, které se zaměřilo zejména na studium vlivu uhlíku a kyslíčnicku uhličitého na růst rostlin, na zlepšování fyzikální struktury půdy, vliv radioaktivity na rostlinnou produkci, studium látek stimulujících vzrůst rostlin, vliv hnojiv na obsah

vitaminů v rostlinách, na tzv. biologicko-dynamické hnojení, význam síry pro rostlinnou produkci, na tzv. elektrické hnojení, vliv tzv. vedlejších živin aj. Rozbor všech těchto problémů bohužel přesahuje rámec této práce a není ani možno k řadě z nich uvést konečný soud, poněvadž se na nich i v současné době výzkumně pracuje. Přesto však se zmíníme alespoň o problému zlepšování fyzikální struktury půdy a o studiu půdní mikroflóry, kde výsledky studia přece jenom měly jistý praktický význam, i když omezený.

Problém fyzikální struktury půdy souvisel s problémem uhlikaté výživy. Již před první světovou válkou bylo známo, že použitím průmyslových hnojiv dostává půda nejen potřebné živiny, ale i balast narušující půdní strukturu. Po první světové válce se podařilo sledovat v souvislosti s rozvojem koloidní chemie kapilární i nekapilární prostory v ornici, zejména jejich tepelnou vodivost a provzdušnění. Byly hledány látky, které by tyto vlastnosti půdy ovlivnily, a byly nalezeny v uhlikatých látkách, u kterých vedle fyzikální struktury hrála důležitou roli právě tepelná absorpční schopnost, poněvadž šlo vesměs o tmavé látky (především humusové, odvozené od huminových kyselin). Podobné vlastnosti, jako měl humus, byly zjištěny u některých druhů rašelin a u mladého hnědého uhlí. I tyto látky však obsahovaly balast ve formě minerálních látek, vosků, pryskyřice, na jejichž odstranění se výzkum zaměřil. Z nejznámějších patentů uvádíme patenty A. Dimitrijeviče Kissela (Koleč u Prahy) na výrobu ve vodě rozpustných organicko-minerálních huminových hnojivých preparátů (1927), na výrobu kombinovaných organicko-minerálních huminových hnojivých preparátů (1929), na využití organické substance karbohumátů a lignitu k výrobě výpomocných hnojivých humusových preparátů a na výrobu organicko-minerálních stimulačních hnojivých preparátů (1930).¹⁴

Podobné úsilí o zlepšení fyzikální struktury půdy se rozvíjelo také v Německu, Belgii, Francii, Polsku i jinde. U nás se ujaly praktického řešení tohoto problému Akciové továrny na vyrábění lučebnin v Kolíně, které zavedly výrobu tzv. humusové půdní náplně (HPN) a humosy.

Humusová půdní náplň vykazovala v sušině 9,32 % minerálních látek (popel), 63,13 % huminových kyselin, 0,30 % organického dusíku, 3 950 kal. spalného tepla a 3 534 kal. výhřevnosti. Humosa byla v podstatě také humusová půdní náplň, navíc s 10 % kyseliny fosforečné ve vodě nerozpustné, 3 % organického dusíku a 2 % kainitu. Také firma Starck uvedla na trh nové hnojivo zvané humifer. Obsahovalo

14 NA Praha, fond ZÚÚS, zemědělsko-lesnické oddělení, patentní spisy 1919–1950, patenty č. 30 706, 42 781, 39 815, 40 459.

1,5 % organického dusíku, 2,5 % kyseliny fosforečné, 2,5 % drasla, 20 % vápna, 50 % organických bezdusíkatých látek, 32–38 % popele.¹⁵

Pokusy na polích státních výzkumných stanic v letech 1932–1936 bylo však prokázáno, že tato hnojiva nebylo možno všeobecně doporučovat. Výroba např. karbohumátových hnojiv byla dokonce zastavena. Výzkum humátových hnojiv ukázal rovněž výsledky velmi rozdílné, které odpovídaly hodnotě těchto hnojiv. V řadě případů šlo rovněž o takřka bezcenné přípravky (např. směs vápence s uhelným mourem), jako agrohumát, fosfohumín aj. Zemědělské praxi bylo proto doporučováno, aby uhlikový problém řešila zeleným hnojením a racionálním zacházením se statkovými hnojivy.¹⁶

Od konce 19. století začala být věnována stále větší pozornost také retenci dusíku půdní mikroflórou. Na tomto problému intenzivně u nás pracoval Julius Stoklasa. Výsledky jeho výzkumu byly zpočátku odmítány německými agrochemiky (Gerlach), kteří byli stále ještě pod vlivem Liebigových teorií. Našly však příznivý ohlas ve Francii, Anglii, Dánsku, Itálii a v Norsku a zhruba před první světovou válkou byly již přijímány všeobecně, a to i v Německu (Koch, Pringsheim, Bottomley, Hiltner, Löhnis aj.).¹⁷ Přijímán byl zejména Stoklasův objev, že přiváděním stravitelných uhlohydrátů do půdy se množí bakterie, které asimilují elementární dusík; hromadění dusíku je tak značné, že zvyšuje podstatně výnosy plodin. To mělo velký význam i pro hnojení minerálními hnojivy. Stoklasa vyslovil teorii biologické absorpce kyseliny dusičné a amoniaku, podle které jen malou část kyseliny dusičné zužitkují rostliny v půdách s malou biologickou činností, zbytek se pak ztrácí do spodiny. V půdách bohatých na mikroorganismy je kyselina dusičná přeměňována na bílkoviny, které mikroorganismy potřebují pro stavbu svého těla. Proces hromadění dusíku v půdě závisel podle Stoklasy na množství v půdě přítomných aktivních bakterií, asimilujících elementární dusík, dále na povaze a množství energetického materiálu a na dostatečné přítomnosti fosforu, draslíku a hořčíku, na povaze půdního vzduchu, zejména na dostatečné přítomnosti kyslíku, na reakci půdy (půdy s neutrální nebo slabě alkalickou reakcí, absorptivně nasycené jsou nejvhodnější pro rozvoj

15 J. Špinka, c. d., s. 49.

16 *Zemědělské výzkumnictví v pětiletí 1932–1936*, red. František Duchoň – Václav Káš, Praha: Svaz výzkumných ústavů zemědělských, 1939, s. 88.

17 Julius Stoklasa, *Jest možno zvýšiti výnosy našich rostlin kulturních hromaděním bakterií v půdě?* Praha: Výzkumná stanice chemicko-fysiologická českého odboru rady zemědělské pro království České, [191?]; týž, *Mikrochemický důkaz draslíku v řepě cukrové (Beta vulgaris)*, Praha: Rolnická tiskárna, [191?].

půdních mikroorganismů, v kyselých půdách je asimilace elementárního dusíku velmi slabá). Konečně hromadění dusíku záviselo také na osevních postupech. Zařazení motýlokvětných rostlin do osevního postupu má vliv na rozvoj půdních mikroorganismů, asimilujících vzdušný dusík.

V r. 1919 se obrátil J. Stoklasa v řadě článků na zemědělskou veřejnost, aby se ve velkém měřítku přistoupilo k pokusům očkování bakteriální hmotou z rašeliny a melasových výpalků a podle jejich výsledků doporučoval přejít potom k tovární výrobě bakteriálního hnojiva jako náhrady za chlévskou mrtvu. V r. 1920 spolu s R. Weinmannem přihlásili patent na výrobu bakteriálního hnojiva.¹⁸

Podobně jako řešení uhlíkového problému, tak ani bakteriální hnojiva neměla v celém následujícím období pro zemědělskou praxi rozhodující význam.

V letech 1932–1936 byla na pokusných stanicích v Roudnici nad Labem a v Liblicích zkoušena umělá mrva ADCO a bylo zjištěno, že účinkem zůstává přece jenom za přirozenou mrvou. Dále bylo zjištěno, že k její výrobě stačí použít místo patentových přípravků obyčejné směsi dusíkatého vápna, fosfátu, drasla a vápna. Byla doporučována jen tam, kde je nedostatek chlévské mrvy, ale dostatek slámy k její výrobě (např. v zelinářství a zahradnictví).¹⁹

Těžiště agrochemického výzkumu bylo již ke konci minulého století ve výzkumných agrochemických stanicích a ústavech. Vysoké odborné úrovně dosáhly agrochemické stanice v Libverdě (1864) a v Táboře (1874). Z tábořské stanice vznikl za vedení F. Farského Hospodářsko-chemický výzkumný ústav. V r. 1877 byla zřízena při Zemědělské radě kontrolní hospodářsko-chemická stanice, kde působili V. Šafařík, A. Bělohoubek, J. Klaudi aj. a v r. 1899 chemicko-fyziologická stanice, kterou vedl J. Stoklasa. Ve stejném roce byl založen Zemský hospodářsko-výzkumný ústav v Brně, v jehož čele byl J. Vaňha. Také při středních i nižších zemědělských školách byly zakládány hospodářsko-chemické stanice. V r. 1886 byla založena v Novém Jičíně, r. 1894 v Litoměřicích a později i jinde. V tomto období byly vynikajícími osobnostmi F. Farským, J. Stoklasou i jinými položeny základy našemu modernímu agrochemickému výzkumu. Velká pozornost byla věnována hnojařskému pokusnictví.²⁰

18 NA Praha, fond ZÚÚS, zemědělsko-lesnické oddělení, patentní spisy 1919–1950, patent č. 5470 ze 4. 12. 1920.

19 *Zemědělské výzkumnictví v pětiletí 1932–1936*, s. 85.

20 Václav Vilíkovský, *Dějiny zemědělského průmyslu v Československu od nejstarších dob až do vypuknutí světové krise hospodářské*, Praha: Ministerstvo zemědělství republiky Československé, 1936, s. 17–19; Luboš Nový a kol., *Dějiny exaktních věd v českých zemích*, Praha: Nakladatelství

Celou řadou pokusů byly zjišťovány účinky jednotlivých druhů hnojiv i rentabilita jejich použití v zemědělské praxi. Od r. 1920 byly také zemědělskými radami zakládány hnojařské pokusy zcela systematicky. Tak např. český odbor zemědělské rady v Praze ve spolupráci s hospodářsko-chemickým výzkumným ústavem v Táboře zajistily v letech 1902–1914 1 378 pokusů. Tabulka 2 ukazuje výsledky těchto pokusů z let 1910–1914.²¹ Je z ní patrné, že použitím průmyslových hnojiv bylo možno zvýšit výnosy v průměru o 30,49 %.

Tabulka 2 – Přehled průměrných výnosů rostlinné hmoty v % z dílců hnojených umělými hnojivy a srovnání s výnosy z nehnojených dílců při pokusech v Táboře v letech 1910–1914

Plodina	Nehnojeno %	N+P+K %	N+P %	N + K %	P+K %
Pšenice	100	123,23	120,47	118,16	119,66
Žito	100	155,29	158,59	130,98	135,17
Ječmen	100	142,72	137,07	132,29	116,46
Oves	100	130,13	127,88	123,79	112,45
Brambory	100	137,62	149,45	122,24	120,83
Cukrovka	100	116,08	113,00	113,48	112,12
Hrách	100	158,40	141,73	141,73	147,73
Průměr	100	137,84	135,46	126,09	122,77

Pramen: Rudolf Trnka – Bohumil Myslík – Fiala Miloš, *Pokusy řádkovým hnojením v letech 1910–1914 a jejich význam pro hospodářskou praxi*, Tábor: Hospodářská akademie, 1918, s. 1–18.

Všeobecný pokles cen hnojiv v důsledku technického pokroku ve výrobě a těžbě těchto hnojiv a levnější dopravy způsobil, že se průmyslová hnojiva stala již před první světovou válkou nejrentabilnějším výrobním prostředkem v zemědělské výrobě.

Za předmnichovské republiky řídila výzkum a dávala mu jednotný program

Československé akademie věd, 1961, s. 316–320.

21 Rudolf Trnka – Bohumil Myslík – Fiala Miloš, *Pokusy řádkovým hnojením v letech 1910–1914 a jejich význam pro hospodářskou praxi*, Tábor: Hospodářská akademie, 1918, s. 1–18.

v oblasti výživy rostlin Komise pro výživu rostlin a lučební kontrolu, která byla ustanovena v r. 1920 při Svazu výzkumných ústavů zemědělských v Praze. Ke konci první republiky pracovalo v této oblasti výzkumu 6 specializovaných ústavů a 33 ostatních institucí.

Výzkum se soustředil na studium potřeby hnojení k jednotlivým kulturám a pro jednotlivé druhy půd, na úlohu rostlinných živin ve výrobě jakostních produktů, na studium činitelů rozhodujících o výživě rostlin, na kontrolu hnojiv s cílem zlepšení jejich kvality a hospodárnějšího využití a na uvedení výsledků výzkumu do praxe.

Významného úspěchu bylo dosaženo v r. 1932 v praktické aplikaci metod ke stanovení potřeby živin pro zemědělskou praxi. Nejdříve byla studována upotřebitelnost všech známých metod:

1. stanovení potřeby hnojení polními pokusy;
2. fyziologické metody (Mitscherlichova a Winogradskiho);
3. fyziologicko-chemické metody – analýzou rostlin z terénu (Hellriegel, Wagner, Hoffer), – analýzou půdy mladými rostlinkami žita (Neubauer, Schneider);
4. fyzikálně-chemické a čistě chemické metody – chemická analýza půdních vzorků;
5. metody chemické mobilizace rostlinných živin a jejich fyziologickým určením za použití nižších rostlin jako reagens.

Nejexaktnější metodou byla metoda polních pokusů, která však byla velmi zdlouhavá a nákladná a pro praktickou aplikaci těžko upotřebitelná. Pro širokou zemědělskou praxi nejlépe vyhovovaly chemické metody citrátové, na jejichž upotřebitelnost se výzkum soustředil. Kolorimetrickými a titračními postupy bylo dosaženo jejich zhospodárnění a jejich shoda s polními pokusy se pohybovala mezi 80–90%. Větší shody nebylo dosaženo ani u ostatních metod. Československá metoda byla potvrzena v r. 1936 na IV. zasedání Mezinárodní půdoznalecké společnosti v Kodani a byla přijata i tehdy největším odpůrcem chemických metod E. A. Mitscherlichem. V letech 1932–1936 bylo této metody u nás použito přibližně k 6 000 půdních rozborů, na jejichž základě mohly pokusné stanice a jejich široké okolí lépe sestavovat hnojařské plány.²²

Také nové druhy hnojiv se staly okamžitě předmětem výzkumu jejich použití

22 *Zemědělské výzkumnictví v pětiletí 1932–1936*, s. 79–83.

v zemědělské výrobě jak z hlediska výživy rostlin, tak i z hlediska rentability jejich použití. O výzkum nových hnojiv se zasloužily zejména ústavy pro výživu rostlin Svazu státních výzkumných ústavů ČSR, Zemědělská rada a Rolnicko-lučební ústav, který dělal rozborů hnojiv. V propagaci nových hnojiv sehrálo významnou roli polní pokusnictví. Výsledky pokusů byly publikovány ve sbornících a ve Věstníku Svazu výzkumných ústavů zemědělských ČSR, v Zemědělských zprávách, v Zemědělském archivu, ve Sborníku Československé akademie zemědělské i jinde. Polními pokusy na pokusných stanicích v letech 1932–1936 bylo prokázáno, že ledek ostravský zvyšuje výnosy až o 14,6 % a vyrovná se působení ekvivalentní směsi ledku chilského a síranu amonného. Ve výnosech chrástu a slámy lze dosáhnout jeho použitím dokonce vyšších výnosů. Kombinované hnojivo dusíkato-fosforečné nitrofos zvyšovalo v pokusech výnosy až o 20,8 %, tedy více než ekvivalentní dávka živin v ledku chilském a síranu amonném (17,8 %). Zrněné dusíkaté vápno granazot se ukázalo být rovnocenné dosud používanému dusíkatému vápnu. Rovněž citrofosfát amonný působil jako rovnocenné hnojivo se směsí fosforečného hnojiva se síranem amonným. Amonné vápno působilo nejlépe v půdách s neutrální nebo alkalickou reakcí a bylo vhodné k plodinám náročným na chlór nebo do půd chudých na chlór. Fosamon, v podstatě amonizovaný superfosfát, reagoval v pokusech stejně jako směs superfosfátu a síranu amonného. Pokusně byly dále zkoušeny superledek amonný semtínský, citrofosfáty, difos, citramfosky a hortus a rovněž u nich byly zjištěny příznivé výsledky.²³

Novodobá hnojiva přinášela rolníkovi možnost dále zvyšovat výnosy a snižováním balastu především u koncentrovaných hnojiv spořila jeho práci i čas.

Vedle pokusů s novými druhy hnojiv měly velký význam pokusy s použitím jednotlivých druhů hnojiv k jednotlivým plodinám, pokusy se stupňovanými dávkami hnojiv, pokusy s hustotou setby a hnojením, s výživou lučních porostů, náhradních plodin, pokusy zkoumající vliv hnojení na jakost zrna, srovnávací pokusy s minerálními a animálními hnojivy aj. Výsledky těchto pokusů byly většinou rovněž publikovány v citovaných pracích.

23 Tamtéž, s. 86–87.

5.3 Rentabilita průmyslových hnojiv v zemědělské výrobě a spor o pojetí zákona ubývajících výnosů

V souvislosti s uvedenými pokusy byla sledována také otázka rentability průmyslových hnojiv v zemědělské výrobě. Pro posuzování rentability mělo obrovský význam mj. také teoretické ujasnění biologických základů zákona o ubývajících výnosech půdy. Tímto problémem se u nás intenzivně zabýval František Duchoň.²⁴ Duchoňův pohled na zákon ubývajících výnosů se stal zpočátku předmětem kritiky ZÚÚS (Petr Rastokin), ale tato kritika se nestala počátkem vleklého sporu jako v jiných případech a mezi F. Duchoněm a P. Rastokinem došlo naopak ke spolupráci.²⁵ Duchoňovy závěry byly brzy akceptovány a měly značný význam pro zemědělskou praxi.

V uvedených studiích prokázal F. Duchoň, že vztah mezi stupňovanými dávkami rostlinných živin (hnojiv jako výrobních prostředků) v prakticky použitelných mezích a výnosem nelze graficky vyjádřit pouze jedním druhem univerzální logaritmické křivky, ale více druhy křivek, z nichž převládá po částech konvexní a po částech konkávní křivka. Byl si vědom závislosti výnosových křivek na pěstované odrůdě, vláze i jiných faktorech a to ho vedlo k pochybnostem o dogmatické verzi zákona ubývajících výnosů. Zjistil dále, že vzájemné působení jednotlivých hnojiv se projevuje tak, že účinnost jednotlivých živin se pravděpodobně nesečítá, ale násobí.

Přesnými polními pokusy se stupňovaným hnojením plným hnojivem citramfoskou k žitu, pšenici a ječmenu dokázal v r. 1940, že na stupňování všech hlavních rostlinných živin současně (dusíku, kyseliny fosforečné, drasla a vápna) nereagují výnosy v plynulé logaritmické křivce, nýbrž v sigmoidách, které ostatně zjistil již v 80. letech 19. století Hellriegel a tak opravil lineární definici Liebigovu.

Křivky po částech konvexní a po částech konkávní zjistil F. Duchoň i při stupňování dávek jednoho hnojiva ve 14 pokusech konaných v letech 1927–1930

za jiným účelem.²⁶ Duchoňovy výnosové křivky jsou charakterizovány vlnovitým průběhem, kdy se střídá pozitivní výkyv s regresí. Přirozený obsah stupňované živiny a půdní reakce, vedle ostatních faktorů, rozhodovaly o úhlu výnosových křivek a o výšce výkyvu jednotlivých vln. Čím byla půda na příslušnou živinu bohatší, tím byla výnosová křivka plošší a méně výrazná.

Na základě všech těchto zjištění vyslovil F. Duchoň vedle zákona o ubývajících výnosech půdy zákon o přibývajících a ubývajících výnosech půdy, který zdůvodňoval tzv. hypotézou makrokvantovou:

„Výnos plodin jako následek stupňování některého výrobního prostředku venku na poli není plynulou reakcí, ale stoupá po určitých kvantech výrobního prostředku jakoby skokem“.²⁷

Vysvětlení tohoto jevu hledal v určité rovnováze půdních komplexů, která může být stupňovaným hnojením obnovena nebo porušena. Připouští však, že toto vysvětlení může být předmětem sporu a je otázkou dalšího výzkumu, zda se potvrdí. To ovšem nic nemění na existenci Duchoněm zjištěného jevu, který ostatně potvrzuje i nápadná podobnost Duchoňových křivek s křivkami Kohn-Rastokinovými.²⁸ Duchoňovo zjištění, že za daných podmínek se dříve uplatňuje zákon o přibývajících výnosech a změnou existujících podmínek, tj. dalším stupňováním výrobního prostředku, lze zákon ubývajících výnosů suspendovat, kterýžto vývoj je podle Duchoně možný až k samotné hranici všeobecně škodlivého maxima, potvrdilo platnost i dřívějších zjištění domácích výzkumníků Stempela, Jelínka, Servíta i cizích Hellriegela, Russela, Rippela aj. Ve srovnání s Kohn-Rastokinovou koncepcí, opírající se o Esslenovy a Diehlovy definice zákona ubývajících výnosů, šlo o úplně nové pojetí. Je škoda, že další výzkumné práce v tomto směru po druhé světové válce ustaly, ač sám F. Duchoň upozorňoval na nezbytnost pokračovat v tomto výzkumu.

V souvislosti s problémem rentability průmyslových hnojiv byla sledována také účinnost jednotlivých živin. V 95 pokusech založených v letech 1932–1936 bylo zjištěno, že dusíkem se hnojí spíše rostlina a ostatními živinami půda. V našich pomě-

24 F. Duchoň, *Biologické základy zákonů o přibývajících a ubývajících výtěžcích půdních*, in: Sborník Československé akademie zemědělské (ČAZ), roč. 15, č. 3, Praha: Československá akademie zemědělská, 1930. F. Duchoň, *Další příspěvek k poznání biologických základů zákonů o přibývajících a ubývajících výnosech půdních*, in: Sborník ČAZ, 1941, roč. 14, č. 416, Praha: Československá akademie zemědělská, 1941.

25 F. Duchoň a Petr Rastokin, *Příspěvek k otázce metodiky stanovení potřeby rostlinných živin hnojařskými pokusy*. (Zemědělský archiv č. 7, roč. 32 zvláštní otisk), Praha: Zemědělský ústav účetnicko-správoředný, 1941.

26 Antonín Němec, *Výsledky polních pokusů s hnojením stupňovanými dávkami 40 % draselné soli, provedených v letech 1927–1930*, Praha: Ministerstvo zemědělství republiky Československé, 1933; též, *Výsledky polních pokusů se stupňovanými dávkami superfosfátu a Thomasovy strusky, provedených v letech 1927–1930*, Praha: Ministerstvo zemědělství republiky Československé, 1933.

27 F. Duchoň, *Další příspěvek*, c. d.

28 P. Rastokin, *Kohnova studie o pracovní intenzitě a produktivitě zemědělských závodů v Čechách*, Praha: Zemědělský ústav účetnicko-správoředný ČSR, 1936.

rech přinášel 1 kg koncentrovaného dusíku zvýšení výnosu o 15,7 kg zrna při více než 100 %, zúročení nákladů.²⁹ Tím je také vysvětleno, proč se tak výrazně od 30. let rozšiřuje relativně nejnákladnější dusíkaté hnojení. Sledujeme-li vývoj cenových hladin zemědělských výrobků a výrobních prostředků v letech 1913/14–1946, zjišťujeme mezi oběma cenovými hladinami poměrně značnou disparitu. V letech 1921–1927 byly ještě obě cenové hladiny přibližně vyrovnány, avšak v letech světové hospodářské krize začala disparita mezi nimi stoupat a dosáhla nejvyššího vrcholu v r. 1932. V následujících letech mírně klesla, ale v r. 1938 začala opět stoupat. Ve srovnání s r. 1913/14 dosahoval v r. 1946 index cen zemědělských výrobků čísla 2070, zatímco index cen výrobních prostředků 2 938.³⁰ Zajímalo nás, jak v tomto směru působil vývoj cen průmyslových hnojiv. Za základ srovnání jsme zvolili vyrovnané období let 1925/27 a srovnali ho s r. 1946. Srovnání ukázalo, že vývoj cen průmyslových hnojiv cenovou disparitu zřejmě zmenšoval. Index cen průmyslových hnojiv byl v r. 1946 nejen pod váženým průměrem indexů cen ostatních výrobních prostředků, ale i pod váženým průměrem indexů cen zemědělských výrobků (tab. 3, 4). To dokazuje, že hnojiva byla zřejmě jedním z nejrentabilnějších výrobních prostředků. Přestože jejich spotřeba se zvyšovala, ve struktuře nákladu se jejich podíl snižoval. Zatímco v letech 1913/14 se průmyslová hnojiva podílela na celkovém nákladu na 1 ha zemědělské půdy ve velikostní skupině 5–20 ha v řepařské oblasti 12,31 %, pak v r. 1937 již jen 9,92 %.³¹

Tabulka 3 – Indexy cen výrobních prostředků u zemědělců v Čechách ke konci r. 1946

(1925/27 = 100)	
Žena ke stravě za den	649,0
Služka peněžní mzda za rok	591,6
Petrolej kg	578,8
Čelední peněžní mzda za rok	557,6
Ostření pluhu	512,1

29 *Zemědělské výzkumnictví v pětiletí 1932–1936*, s. 84.

30 NA Praha, fond ZÚÚS, zemědělsko-lesnické oddělení, č. 2169.

31 Tamtéž.

Muž ke stravě za den	486,8
Tesař za den	479,0
Zedník za den	471,0
Polštář 1 kus	455,3
Pokrývač za den	454,4
Dříví plm	452,7
Benzin 1 kg	410,7
Podkova 1 kus	381,2
Cihly za 1000 ks	334,2
Úhrn vážený	332,5
Uhlí hnědé za 1 q	305,1
Vápno za 1 q	273,5
Železo za 1 kg	237,4
Sůl draselná 1 q	229,4
Thomasova struska 1 q	178,0
Dusíkaté vápno 1 q	177,6
Síran amonný 1 q	134,6
Otruby 1 q	125,8

Pramen: NA Praha, fond ZÚÚS, zemědělsko-lesnické oddělení, č. 2169.

5.4 Hlavní tendence ve vývoji spotřeby průmyslových hnojiv

Přestože výroba průmyslových hnojiv a výzkum v oboru výživy rostlin byly ke konci předmnichovské republiky u nás na poměrně vysoké úrovni, pronikaly do široké zemědělské praxe nové poznatky o technice hnojení jen velmi pomalu. Za vzor racionálního hospodaření byly vydávány státní výzkumné stanice, které intenzitou hnojení

byly vysoko nad celostátním průměrem (tab. 5).³²

Po našem soudu je však velmi problematické porovnávání výsledků hospodaření státních výzkumných stanic s celostátními průměry, a to již s ohledem na rozdílnou přirozenou úrodnost půdy v celostátním průměru a v průměru výzkumných stanic.

Na vývoj použití průmyslových hnojiv v našich zemích nepochybně působily rozdílné výrobní podmínky závodů v jednotlivých velikostních skupinách, výrobních oblastech i výrobních hospodářských soustavách. Rentabilita použití těchto hnojiv musela být nutně případ od případu rozdílná. Je to patrné i ze šetření Zemědělského ústavu účetnicko-spravovédného v letech 1926–1930 (tab. 6).³³

Tabulka 4 – Indexy cen zemědělských výrobků v Čechách ke konci r. 1948
(1925/27 = 100)

A. Rostlinná výroba	
Čekanka	448,4
Cukrovka	336,5
Zelí	329,2
Hrách	212,9
Vážený průměr	206,0
Žito	199,0
Mák	193,8
Seno	192,3
Oves	180,5
Ječmen	177,3
Pšenice	165,7
Sláma	160,3
Brambory	140,4
Chmel	116,7
B. Živočišná výroba	

³² Zemědělské výzkumnictví v pětiletí 1932–1936, s. 98

³³ Na základě údajů z dotazníkové akce ZÚÚS z let 1926–1930: *Výrobní podmínky, organizace a výsledky zemědělských závodů v Československu : průměr let 1929–1930 : zpracování výsledků šetření zemědělských závodů*, Praha: Zemědělský ústav účetnicko-spravovédný Čsl. republiky, 1935, zpracoval F. Duchoň, *Výsledky výzkumnických prací z výživy rostlin jako informace pro službu poradní před jarním hnojením*, Praha: Svaz výzkumných ústavů zemědělských, 1938.

Husy	598,9
Tvaroh	528,3
Slepice	393,4
Vejce	376,4
Selata	356,0
Máslo	326,9
Vepří	294,5
Voli žirní	293,3
Vážený průměr	288,9
Mléko	283,4
Dobytěk hovězí	255,6
Telata	250,0
Krávy	239,3
Koně	235,9
Mladý dobytek	233,7
Peří	201,3
Ovce	193,9
A. B. Vážený průměr	246,1

Pramen: NA Praha, fond ZÚÚS, zemědělsko-lesnické oddělení, č. 2169; *Zemědělské výzkumnictví v pětiletí 1932–1936*, s. 84.

Tabulka 5 – Intenzita hnojení na státních výzkumných zemědělských stanicích v letech 1932–1936

Státní výzkumná zemědělská stanice	Na 1 ha orné půdy používala					
	mrvy q	močůvky q	koncentrovaných živin v kg			
			dusíku	kys. fosf.	drasla	vápna
Libějovice u Netolic	96,00	50,00	5,75	15,00	16,50	128,70
Klatovy	22,30	8,40	15,50	21,00	19,00	37,20
Chrudim	66,00	2,69	8,20	17,00	25,70	51,00
Jičín	130,00	1,00	13,70	15,10	12,50	–
Deštnice	62,00	19,00	19,00	28,00	26,00	240,00

Hořice	69,60	18,00	17,00	18,30	31,40	360,00
Křeslice–Újezd	56,57	53,67	8,38	19,92	23,73	70,00
Roudnice n. Labem	93,67	19,60	19,43	8,89	27,88	87,15
Vysoké n. Jizerou	84,00	17,90	14,30	19,90	24,30	225,00
Valečov	91,22	53,21	11,67	24,32	6,91	213,35
Čáslav	84,00	45,00	12,30	13,60	19,00	181,00
Liblice u Českého Brodu	82,50	19,00	20,80	29,97	34,20	229,25
Průměr	78,15	25,37	13,83	19,25	22,26	151,89
Celostátní průměr intenzity hnojení na 1 ha	–	–	3,53	9,83	5,25	–

Pramen: Zemědělské výzkumnictví v pětiletí 1932–1936, s. 98.

Tabulka 6 – Spotřeba čistých živin na 1 ha zemědělské půdy podle výrobních oblastí a velikostních skupin v letech 1926–1930

Celostátní standardizovaný průměr oblastí a závodů jednotlivých velikostních skupin	Na 1 ha zem. půdy činila spotřeba hlavních živin v kg			
	dusíku	kyseliny fosforečné	vápna	drasla
Řepařská oblast	8,55	12,96	59,1	11,40
Obilnářská oblast	4,72	11,02	42,6	6,72
Obilnářsko-bramborářská oblast	5,18	12,28	48,9	5,50
Pícninářská oblast	2,75	9,10	28,8	3,92

Závody do 2 ha	3,80	9,56	33,6	4,16
2–5 ha	4,44	10,06	34,5	6,46
5–20 ha	4,18	10,38	26,3	5,78
20–100 ha	6,88	12,76	53,7	9,26
nad 100 ha	8,87	17,08	86,1	12,36
Celostátní průměr (z celkové spotřeby)	3,53	9,83	–	5,24

Pramen: Výrobní podmínky, organizace a výsledky zemědělských závodů v Československu, Praha, 1935; Sedmnáctá výroční zpráva Svazu výzkumných ústavů zemědělských v Praze za rok 1937, Praha: Svaz výzkumných ústavů zemědělských, 1938; F. Duchoň, Výsledky výzkumnických prací z výživy rostlin jako informace pro službu poradní před jarním hnojením, Praha: Svaz výzkumných ústavů zemědělských, 1938.

Tabulka 6 ukazuje, že spotřeba průmyslových hnojiv na 1 ha zemědělské půdy roste se stoupající velikostí podniku a stoupající intenzitou pěstování intenzivních kultur. Ve spotřebě průmyslových hnojiv vedly tedy řepařské a chmelařské oblasti a velké závody, které však v důsledku větší orientace na rostlinnou výrobu méně hnojily chlévskou mrvou. Vyšší standardizované průměry v šetření ZÚÚS, než byl celostátní průměr počítaný z celkové spotřeby, jsou dány tím, že pro šetření byly vybrány intenzivnější zemědělské závody, s vyšší intenzitou hnojení. To ovšem nemění nic na poměrnosti čísel mezi výrobními oblastmi a velikostními skupinami.

Srovnání údajů o spotřebě průmyslových hnojiv z obou dotazníkových akcí z let 1909–1913 a 1926–1930 ukazuje podstatný růst spotřeby hnojiv (tab. 7).

**Tabulka 7 – Spotřeba průmyslových hnojiv v průměru let 1919–1913
a 1926–1930 v kg na 1 ha zemědělské půdy**

	Chilský ledek		Síran amonný		Superfosfát	
	1909– 13	1926– 30	1909– 13	1926– 30	1909– 13	1926– 30
ČSR celkem	8	11	2	10	37	41
České země	11	14	3	16	50	45
Výrobní oblast						
řepařská	24	24	3	17	80	75
obilnářská	5	8	2	9	31	38
obilnářsko-bramborářská	4	8	2	13	32	35
pícninářská	1	3	1	6	11	19
Velikostní skupina						
2–5 ha	6	11	–	9	28	32
5–20 ha	6	8	1	9	33	35
20–100 ha	10	12	4	14	41	49
nad 100 ha	22	18	5	16	64	76

Pramen: *Výrobní podmínky, organizace a výsledky zemědělských závodů v Československu*, Praha, 1935, s. 30.

Thomasova struska		Draselná sůl		Kainit		Vápno		Celkem	
1909– 13	1926– 30	1909– 13	1926– 30	1909– 13	1926– 30	1909– 13	1926– 30	1909– 13	1926– 30
31	28	4	15	12	9	33	38	127	152
45	42	6	23	19	14	54	60	188	214
14	9	11	26	14	11	16	28	162	190
33	29	3	14	11	9	47	38	132	145
42	39	2	12	11	5	50	55	143	167
35	37	1	8	10	9	12	32	71	114
29	29	1	13	11	9	21	30	96	133
31	28	4	12	11	7	30	29	116	128
33	27	6	20	13	9	48	46	155	177
28	27	10	26	13	14	38	77	180	254

Ze srovnání je patrné, že nejvíc vzrostla spotřeba ledku, síranu amonného, superfosfátu, draselné soli a vápna; poklesla spotřeba Thomasovy strusky, kostních mouček a kainitu a v českých zemích i superfosfátu. Přesto však spotřeba fosforečných hnojiv zůstala nejvyšší. Ve výrobních oblastech klesala spotřeba dusíkatých a draselných hnojiv od řepařské oblasti k pícninářské. V bramborářské a pícninářské oblasti se používalo méně superfosfátu a více Thomasovy strusky. Extenzivní výrobní oblasti vykazovaly značné procento luk a pastvin a velmi malé procento intenzivních plodin (cukrovka, pšenice, ječmen). Orientace na živočišnou výrobu s dostatkem chlévské mrvy, menší procento orné půdy a intenzivních plodin se odrazily v nízké spotřebě průmyslových hnojiv. Spotřeba průmyslových hnojiv podle velikostních skupin vykazovala v obou šetřeních shodnou tendenci, o které jsme se již vpředu zmínili. Podle šetření ZÚÚS vzrostla celková spotřeba průmyslových hnojiv (1909–1930) v celostátním průměru ze 127 na 152 kg na 1 ha zemědělské půdy. Podle údajů SÚS se ve stejném období celková spotřeba průmyslových hnojiv takřka nezvyšovala nebo jen nepatrně.

Spotřeba průmyslových hnojiv činila před první světovou válkou na území našeho státu přibližně 400 000–450 000 tun fosforečných hnojiv (superfosfátu a Thomasovy moučky zhruba stejným dílem vedle asi 20 000 tun kostních mouček), dále 70 000 tun dusíkatých hnojiv (z toho asi 50 000 tun chilského ledku) a 60 000–80 000 tun draselných hnojivých solí. Pohybovala se tedy celková spotřeba mezi 530 000 tunami až 600 000 tunami.³⁴ V průměru let 1926–1930 činila podle SÚS průměrná spotřeba 606 000 tun průmyslových hnojiv. Z toho je zřejmé, že se pravděpodobně v uvedeném období prohlubovaly rozdíly v intenzitě hnojení mezi intenzivními a extenzivními oblastmi a intenzivně a extenzivně hospodařícími závody.

Ve spotřebě průmyslových hnojiv byly české země před první světovou válkou v Předlitavsku na prvním místě. Wirtschaftsverband der Kunstdüngerindustrien ve Vídni uvádí v dopise z 19. 10. 1918 českému odboru zemědělské rady v Praze klíč k rozdělení 250 vagónů draselných solí, 450 vagónů superfosfátu a 5 300 vagónů Thomasovy strusky na období od 1. 12. 1918 do 31. 5. 1919 (tab. 8).³⁵ Z tabulky 8 je patrné, že české země se podílely na celkové spotřebě hnojiv v Předlitavsku 61,7 %.

34 *Statistická příručka republiky Československé*, Praha: Orbis, 1925, s. 64.

35 NA Praha, fond Česká zemědělská rada, 1873–1942 (dále jen ČZR), zemědělsko-lesnické oddělení, č. 720.

Tabulka 8 – Přehled celkové spotřeby hnojiv v Předlitavsku v r. 1918

Země	Klíč	Draslo	Superfosfát	Thomasova struska
Dolní Rakousy	5,3	13,25	23,75	281,0
Horní Rakousy	1,6	4,00	7,25	85,0
Salzburg	1,0	2,50	4,50	53,0
Tyrolsko	3,3	8,25	14,75	175,0
Vorarlberg	0,3	0,75	1,50	16,0
Štýrsko	2,5	6,25	11,25	132,5
Korutany	0,8	2,00	3,50	42,5
Krajina	1,2	3,00	5,50	63,5
Istrie	0,5	1,25	2,25	26,5
Gorice a Gradiška	0,5	1,25	2,25	26,5
Dalmácie	0,6	1,50	2,75	32,0
Čechy	40,0	100,00	180,00	2121,0
Morava	18,0	45,00	81,00	954,0
Slezsko	3,7	9,25	16,50	196,0
Halič	19,2	48,00	86,50	1018,0
Bukovina	1,5	3,75	6,75	79,5

Pramen: NA Praha, fond Česká zemědělská rada, 1873–1942, zemědělsko-lesnické oddělení, č. 720.

Spotřeba průmyslových hnojiv během první světové války, jak je rovněž patrné z citovaného dopisu, silně poklesla, zhruba na 1/10 předválečné spotřeby. Na základě nařízení bývalého ministerstva orby z 26. 4. 1918 a nařízení ministrů zemědělství a průmyslu, obchodu a živností z 23. 11. 1918 bylo zavedeno s nimi veřejné hospodaření. Již podle nařízení z 26. 4. 1918 příslušelo právo rozdělovat hnojiva v jednotlivých zemích zemědělským radám, které si určily své rozdělovny. V Čechách např. pověřil český odbor zemědělské rady rozdělováním hnojiv Ústřední jednotu českých hospodářských společenstev a německý odbor určil Zentralverband der

deutschen landwirtschaftlichen Genossenschaften für das Königreich Böhmen. Tyto rozdělovny zůstaly v činnosti i po skončení války, kdy Československo bylo odkázáno výhradně na tuzemskou výrobu. Teprve v r. 1921 byl zřízen Fond pro opatřování strojených hnojiv, ale ještě v témže roce 1. listopadu byl zrušen a začal volný obchod. Rozdělování průmyslových hnojiv v období vázaného i volného obchodu obstarávaly družstevní organizace prostřednictvím své družstevní sítě a spolků. Značná část hnojiv šla např. i přes agrární domoviny, na které si ostatní spolky u zemědělské rady stěžovaly, že inzerují hnojiva v době největšího nedostatku.³⁶ Po zavedení volného obchodu s hnojivy nastal v r. 1922 dočasný pokles ve spotřebě následkem cenové spekulace. Od r. 1923 pak začala spotřeba průmyslových hnojiv stoupat (tab. 9).³⁷ Celkový vzrůst spotřeby průmyslových hnojiv v čistých živinách za první Československé republiky ukazuje tabulka 10.³⁸

36 NA Praha, fond ČZR, 1873–1942, zemědělsko-lesnické oddělení, č. 720.

37 *Statistická ročenka republiky Československé*, Praha: Orbis, 1934.

38 Bohuslav Tumlíř, *Spotřeba obchodních hnojiv a zásobování půdy živinami vůbec. Statistický obzor : revue pro statistickou teorii a praxi*, 17, Praha: Státní úřad statistický, 1936.

Tabulka 9 – Přehled spotřeby průmyslových hnojiv v letech 1920–1934
(udáno v tunách)

Rok	Síran amonný	Ledek			Dusíkaté vápno	Super- fosfáty
		chilský	vápenatý	ostravský		
1934	42 728	11 175	22 457	11 293	25 063	147 188
1933	41 676	12 809	23 089	11 324	22 659	133 053
1932	38 596	14 208	17 600	11 036	19 988	123 998
1931	45 606	22 260	15 906	12 711	23 868	124 558
1930	49 389	4 316	15 102	7 096	26 957	151 071
1929	58 336	81 365	13 512	–	34 614	199 374
1928	55 638	46 435	11 573	–	37 406	244 801
1927	42 475	71 675	11 043	–	30 036	242 964
1926	29 953	42 334	7 019	–	22 664	211 605
1925	35 184	42 766	–	–	18 731	197 611
1924	33 262	75 710	–	–	15 746	199 811
1923	28 064	48 437	–	–	10 999	188 368
1922	11 874	28 451	–	–	2 670	114 094
1921	16 005	17 458	–	–	5 871	109 163
1920	16 954	37 038	–	–	1 577	98 598

Pramen: *Statistická ročenka republiky Československé*, Praha: Orbis, 1934.

Thomas. moučka	Kostní moučka	Kainit	Draselná sůl		Ostatní hnojivo	Zvířecí odpadky
			18– 24%	38– 44%		
120 698	4 866	25 931	478	47 492	103	4562
104 460	6 045	24 132	1121	43 473	297	6695
104 012	9 781	24 072	1412	37 432	100	4239
130 265	9 869	25 307	1584	33 582	28	4231
125 015	14 392	29 338	1447	44 334	120	4810
157 292	13 081	36 579	1528	58 123	108	3689
187 227	11 061	46 840	2946	70 819	992	2606
146 904	11 232	37 000	2000	64 500	–	1784
127 149	7 988	32 500	2500	50 500	–	1594
124 559	9 516	42 000	2800	47 500	–	561
109 751	8 132	33 000	6200	45 000	–	530
89 814	4 458	30 000	5000	31 000	–	490
63 305	1 256	24 000	4000	16 000	–	808
51 572	2 361	21 500	6500	12 500	–	152
97 373	1 584	–	–	–	–	257

Tabulka 10 – Srovnání spotřeby průmyslových hnojiv v r. 1926 a 1937

	1926			1937/38		
	celkové množství		index v %	celkové množství		index v %
	v t	na 1 ha zem. půdy		v t	na 1 ha zem. půdy	
Kyselina fosforečná	60 703	0,72	100	56 218	0,67	92,6
Dusík	17 171	0,20	100	27 689	0,33	161,2
Draslo	23 231	0,27	100	31 046	0,37	137,9

Pramen: Bohuslav Tumlíř, *Spotřeba obchodních hnojiv a zásobování půdy živinami vůbec. Statistický obzor* : revue pro statistickou teorii a praxi, 17, Praha: Státní úřad statistický 1936; *Statistická ročenka republiky Československé*, Praha: Orbis, 1938 a 1939; *Statistický obzor* : revue pro statistickou teorii a praxi, Praha: Státní úřad statistický 1938 a 1939.

Z tohoto přehledu je patrné, že spotřeba čistých živin na 1 ha zemědělské půdy vzrostla nejvíce u dusíku o 61,2 % a u drasla o 37,9 %, zatímco u kyseliny fosforečné poklesla o 7,4 %. Relativně nejrychlejší růst spotřeby dusíku byl vyvolán pravděpodobně tím, že při omezených dávkách průmyslových hnojiv lze dusíkem dosáhnout relativně nejvyššího zvýšení čistého příjmu z rostlinné výroby.

V letech 1939–1945 nastal velmi citelný pokles spotřeby průmyslových hnojiv. Jejich nedostatek se projevil zejména na konci války a v prvních poválečných letech, jak ukazuje tabulka 11.

Tabulka 11 – Srovnáním spotřeby průmyslových hnojiv v r. 1937/38 a 1945/46

	1937/38			1945/46		
	celkové množství		index v %	celkové množství		index v %
	v t	na 1 ha zem. půdy		v t	na 1 ha zem. půdy	
Kyselina fosforečná	55 762	0,67	100	17 877	0,27	32,0
Dusík	27 372	0,33	100	15 830	0,27	57,8
Draslo	30 810	0,37	100	14 176	0,19	46,0

Pramen: *Statistická ročenka republiky Československé*, Praha: Orbis, 1938 a 1939; *Statistický zpravodaj* : *Statistische Nachrichten* : *Bulletin statistique*, Praha: Státní úřad statistický, 1938–1947.

Kromě starší práce J. Dokládala „Racionalizace zemědělské výroby v ČSR“ a několika časově i místně omezených popisů v některých článcích neexistuje práce, která by umožňovala získat konkrétní obraz o technice hnojení v široké zemědělské praxi. V citované práci uvádí J. Dokládal, že 89 % účastníků jeho ankety z let 1925–1926 upozorňovalo na nejběžnější nedostatky v technice hnojení: nesprávnou volbu druhu hnojiv k jednotlivým plodinám, nesprávné mísení hnojiv a neznalost složení půdy při volbě druhu hnojiv. Nedostatků v technice hnojení přibývalo směrem od řepářských oblastí k pícninářským a od velkých závodů k menším. V zemědělské malovýrobě se nepříznivě v tomto směru odrazilo i slabé odborné vzdělání.³⁹

V zásobování půdy živinami měla rozhodující úlohu hnojiva přirozená. Bohužel na vývoj použití těchto hnojiv můžeme soudit jen podle vývoje počtu hospodářských zvířat, který přes značné kolísání přece jenom měl vzestupnou tendenci a nepochybně znamenal větší výrobu i spotřebu přirozených hnojiv. Velké rozdíly však existovaly v kvalitě těchto hnojiv v důsledku jejich špatného ošetřování. Podle J. Dokládala upozorňovalo 71 % účastníků jeho ankety na špatnou úpravu hnojišť a močůvkových jímek, na vyvážení chlévské mrvy na pole v nevhodnou dobu, na nečasné rozhazování a zaorávání chlévské mrvy aj. Zemědělská rada, vědoma si této situace, podporovala za předmnichovské republiky státními subvencemi a vypisováním soutěží úpravu hnojišť a budování močůvkových jímek. Tyto subvence však obdržely zpravidla větší zemědělské závody, v drobných rolnických usedlostech zůstala situace nezměněna.

Neméně významné místo v technice hnojení zaujímal také zelené hnojení, s kterým byly konány četné pokusy, a kejdivání, které se vzhledem k vysokým nákladům na jeho zařízení mnoho nerozšířilo.

Srovnání intenzity hnojení s ostatními vyspělými státy je pro toto období velmi obtížné, poněvadž mezinárodní statistika, uveřejňovaná v *Annuaire Internationale d'agriculture*, uvádí srovnatelné údaje pouze u dusíku (tab. 12).

39 J. Dokládal, *Racionalizace zemědělské výroby v ČSR. Odpověď na kritiku Zemědělského archivu a zároveň příspěvek k metodice vědecké kritiky u nás*, Brno: Jan Dokládal, 1932, s. 164.

Tabulka 12 – Spotřeba dusíku na 100 ha zemědělské půdy před druhou světovou válkou v Holandsku, Belgii a Československu

Země	Výroba dusíku v animálním hnojení	Spotřeba dusíku v umělém hnojení
Holandsko	6,41	2,47
Belgie	5,07	2,97
Československo	2,99	0,33

Pramen: B. Tumlíř, *c. d.*

Ve vývoji spotřeby průmyslových hnojiv v Československu v letech 1914–1938 lze konstatovat některé zajímavé tendence. Zatímco celková spotřeba průmyslových hnojiv se zvyšovala velmi pomalu, zvyšovala se výrazně spotřeba čistých živin v důsledku zkvalitňování hnojiv. Nová hnojiva obsahovala více živin a méně balastu. Dále je nutno poukázat na změny ve struktuře hnojení. Zhruba od 30. let se stále více prosazuje dusíkaté hnojení, které bylo patrně nejrentabilnější. Intenzita hnojení stoupala s velikostí podniku a dosahovala maxima v největších závodech. Intenzita chovu zvířat však byla v těchto závodech nejnižší. Srovnávacími pokusy s hnojivy animálními a minerálními bylo prokázáno ve stejném období, že maximálních výnosů lze dosáhnout použitím přirozených hnojiv doplněných poloviční dávkou všech základních živin ve formě průmyslových hnojiv.

Vedle hnojiv začaly být důležitou součástí chemizace i chemické prostředky k ochraně rostlin a zvířat. V letech 1918–1949 bylo uděleno Patentovým úřadem v Praze domácím vynálezům celkem 35 patentů (tab. 13). Ve srovnání s vývojem ochranných prostředků v zahraničí nejde o patenty nijak zvlášť významné. V zahraniční literatuře nejsou uváděny tyto patenty ani v přehledech. Co do počtu udělených patentů stojí na prvním místě Německo a za ním USA, dále Francie, Anglie, Švýcarsko, Kanada, SSSR, Rakousko, Argentina, Belgie, Španělsko, Itálie atd.⁴⁰ Do zemědělské praxe pronikaly u nás tyto prostředky velmi pomalu. V rostlinné výrobě mělo významnější úlohu pouze moření osiva a v ovocnářství, vinařství a v chmelařství chemické postřiky. Hubení plevelů na polích se v uvedeném období podstatněji nerozšířilo.

40 Carl Becher jun., *Schädlingsbekämpfungsmittel*, Halle (Saale): VEB Wilhelm Knapp Verlag, 1953.

Tabulka 13 – Přehled nejdůležitějších patentů, udělených v letech 1918–1948, na chemické ochranné prostředky

Vynálezce	Název patentu	Přihlášeno	Chráněno od	Číslo patentu
Spolek pro chemickou a hutní výrobu, Praha	Prostředek k hubení živočišných škůdců rostlin	27. 10. 1922	15. 5. 1924	14018
Spolek pro chemickou a hutní výrobu, Praha	Prostředek na potírání rostlinných a živočišných škůdců	30. 6. 1924	15. 9. 1927	24193
S. Kurz, Trmice u Ústí n. L.	Způsob a zařízení pro moření obilí nebo pro jiné účely polního hospodářství neb technické chemie	22. 8. 1924	15. 5. 1925	17199
H. Markl, Falknov n. Ohří	Způsob výroby plynových patron k hubení polních škůdců všeho druhu	7. 6. 1926	15. 5. 1927	23267
R. Kusche, Hukovice	Prostředek k hromadnému ničení myší	17. 6. 1926	15. 6. 1929	30284
Spolek pro chemickou a hutní výrobu, Praha	Prostředek k potírání hmyzu	31. 12. 1926	15. 5. 1928	27085
A. Firley, Prešov	Způsob výroby obilného mořidla	14. 1. 1928	15. 12. 1931	39425
K. Petruška, Kateřinky u Opavy	Lepidlo na hmyz	3. 3. 1928	15. 6. 1929	30790

Oderberger chemische Werke A. G., Nový Bohumín	Způsob potírání plevelů	13. 6. 1928	15. 2. 1931	36393
E. Trojan, Praha	Tekutina k potírání hmyzu pronásledujícího lid a zvířectvo	7. 6. 1929	15. 1. 1931	36626
R. Severa, Praha	Přípravek k hubení myši a krys	2. 10. 1929	15. 5. 1931	37756
A. Gandlová, Praha	Myši a jiné škůdce hubící přípravek	20. 5. 1932	15. 12. 1932	43416
Sieglwart Hermann, Praha	Způsob výroby prostředků obsahujících měď, k potírání houbových rostlinných škůdců	24. 9. 1932	15. 12. 1935	63340
E. Durdíková, Šenov u N. Města nad Metují	Způsob výroby emulsi k ničení parazitů	15. 3. 1933	15. 8. 1940	69311
J. Zelenka, Praha	Přípravek k hubení obilních a moučných škůdců	11. 4. 1933	15. 9. 1936	57042
H. J. Skaller, Praha	Způsob výroby pevného sirouhlikátého prostředku k potírání veškerých druhů parazitů	14. 6. 1933	15. 5. 1934	48740
F. Neuwirth, Praha	Způsob a zařízení k ničení škůdců řepy cukrové apod.	17. 6. 1933	15. 12. 1937	61743

P. Kubelka, Praha	Thixotropní přípravky ze zásaditého chloridu měďnatého pro ochranu rostlin a způsob jejich výroby	17. 7. 1934	15. 8. 1938	63223
V. Moudrý, Praha	Přípravek pro postřik ovocných stromů	16. 1. 1935	15. 12. 1937	70212
V. Moudrý, Praha	Měďnatosirnatá směs v suché práškovité formě	25. 3. 1935	15. 2. 1938	71063
V. Moudrý, Praha	Výroba přípravku k hubení škůdců	17. 9. 1935	15. 8. 1938	64528
V. Moudrý, Praha	Výroba nejedovatého přípravku k spolehlivému hubení všeho hmyzu a ničení zárodků infekčních chorob	29. 7. 1936	15. 10. 1940	69682
V. Moudrý, Praha	Výrobní postup na nejedovatý kontaktní přípravek k hubení škodlivého hmyzu	30. 1. 1937	15. 2. 1940	67822
Firma J. Neuwirth a syn, Ústí n. Orlicí	Způsob výroby a použití lepu na hubení polních myši, hrabošů, křečků, syslů, krys, ondatr a jiných škodlivých hlodavců	12. 5. 1937	15. 10. 1938	63573
P. Kubelka, Praha	Způsob výroby dobře suspendovatelných práškovitých přípravků z oxychloridu měďnatého pro ochranu rostlin	4. 6. 1938	15. 7. 1947	76891
T. Cubert, Praha	Způsob výroby přípravku k hubení živočišných škůdců	24. 7. 1938	15. 7. 1947	76822

A. Kaprál, Modřice u Brna	Způsob výroby prostředku k postřikování ovocného stromoví	23. 9. 1939	15. 11. 1946	75916
J. Bečka, Bratislava	Způsob výroby přípravku k trávení škodlivých hlodavců	20. 11. 1939	15. 10. 1950	80462
Spolek pro chemickou a hutní výrobu, Praha	Způsob moření a kondicionování osiva	17. 7. 1940	15. 12. 1946	75666
Firma B. Fragner, Praha	Způsob výroby insekticidních a baktericidních látek	21. 6. 1945	15. 6. 1947	76296
Spojené farmaceutické závody, n. p. Praha	Způsob výroby insekticidních a baktericidních látek	21. 6. 1945	15. 7. 1947	76403
Spojené farmaceutické závody, n. p. Praha	Způsob výroby insekticidních a baktericidních látek	21. 6. 1945	15. 7. 1947	76404
Spolek pro chemickou a hutní výrobu, n. p. Praha	Způsob přípravy měď obsahujících prostředků na hubení škůdců	4. 7. 1945	15. 3. 1949	77964
Spolek pro chemickou a hutní výrobu, n. p., Praha	Prostředek na potírání nemocí rostlin způsobených houbami, zvláště perenosporou	23. 8. 1945	15. 7. 1951	81734
F. Neuwirth, Praha	Způsob výroby koncentrovaných karbolineí pro ochranu rostlin	15. 1. 1947	15. 5. 1951	81957

R. Vald, Praha	Způsob výroby přípravku hubícího myši	24. 9. 1947	15. 12. 1950	80729
----------------	--	-------------	--------------	-------

Pramen: Carl Becher jun., *Schädlingsbekämpfungsmittel*, Halle (Saale): VEB Wilhelm Knapp Verlag, 1953.

Závěrem je možno konstatovat, že chemizace hrála již od přelomu století [úprava textu eds.] rozhodující roli ve zvyšování výnosů všech plodin. Stala se snad nejúčinnějším a nejrentabilnějším výrobním prostředkem. V oblasti zemědělského výzkumu dala popud k intenzivnímu studiu výživy rostlin, které obohatilo zemědělskou vědu o nové biologické poznatky a promítlo se i do vývoje šlechtitelské činnosti. V chemizaci zemědělské výroby spatřujeme snad nejzásadnější strukturální změnu, poněvadž zasáhla biologický charakter zemědělské výroby, kterým se zemědělství pronikavě odlišuje od průmyslu.

Nicméně již v období mezi oběma světovými válkami měla chemizace své odpůrce, kteří vyslovili tzv. teorii „anthroposofie“. Podle této teorie průmyslová hnojiva i ostatní chemické prostředky půdu otravují a jsou příčinou zkázy kvality mnohých plodin, což zapříčiňuje četné nemoci. Tato teorie se rozšířila zejména v Německu a ve Švýcarsku. U nás na negativní stránku chemizace zemědělské výroby upozornil v r. 1934 V. Novák článkem „Zločiny chemie v rostlinném hospodářství“, který byl ostře kritizován ředitelem Akciových továren na vyrábění lučebnin v Kolíně Josefem Špinkou. Špinka však sám na jiném místě své publikace ukazuje, jak hnojením průmyslovými hnojivy stoupá obsah minerálních látek v rostlinách.⁴¹

	CaO :	K ₂ O :	P ₂ O ₅ :	Na ₂ O :	Cl :
Píce z parcely					
nehnojené	2,05	5,63	1,06	2,80	1,15
hnojené	17,05	20,00	4,35	5,20	4,95

Podobně přecházejí také ostatní látky z chemických ochranných prostředků do rostlin, jak bylo prokázáno nejnovějšími výzkumy. Vliv chemizace zemědělské výroby na zdraví člověka zůstává i dnes problémem a začíná se mu věnovat ve světě i u nás stále větší pozornost.

41 J. Špinka, c. d., s. 53–54; NA Praha, fond ZÚÚS, zemědělsko-lesnické oddělení, patentní spisy 1919–1950.

5.5 Souhrn

Intenzifikace zemědělské výroby zahájena v posledních desetiletích 19. století [úprava textu eds.] souvisí s rozvojem výroby a spotřeby průmyslových hnojiv. Skutečný převrat v zemědělské výrobě přináší moderní syntetická dusíkatá hnojiva. Československo, na rozdíl od jiných průmyslově vyspělých států, které zahájily výrobu těchto hnojiv ještě na sklonku první světové války, zápasilo s dusíkovým problémem ještě skoro po celá 20. léta. Teprve na začátku 30. let se podařilo tento problém s úspěchem řešit. Většina nových syntetických hnojiv začala být vyráběna na základě cizích patentů. V letech 1918–1948 bylo uděleno domácím vynálezům celkem 27 důležitějších patentů na hnojiva, avšak mezi nimi nenajdeme skoro jediný patent na některý z vyráběných druhů moderních syntetických hnojiv.

Agrochemický výzkum dostal v tom období již pevnou organizační základnu v podobě sítě výzkumných ústavů, stanic a škol. Výzkum výživy rostlin byl zaměřen zejména na studium vlivu uhlíku a kyslíku uhličitého na růst rostlin, na zlepšování fyzikální struktury půdy, vliv radioaktivity na rostlinnou produkci, studium látek stimulačních vzrůst rostlin, vliv hnojiv na obsah vitamínů v rostlinách, na tzv. biologicko-dynamické hnojení, na vliv vedlejších živin aj. Důležitou úlohu v agrochemickém výzkumu hrálo polní pokusnictví. Značná pozornost byla věnována studiu zákona ubývajících výnosů. K objasnění biologických základů tohoto zákona z hlediska agrochemie přispěl na začátku druhé světové války F. Duchoň dvěma studiemi, v nichž formuloval tzv. zákon ubývajících a přibývajících výnosů půdy.⁴²

Srovnáním cenových hladin jsme zjistili, že průmyslová hnojiva byla jedním z nejrentabilnějších výrobních prostředků. Index cen průmyslových hnojiv byl v r. 1946 ve srovnání s léty 1925–1927 nejen pod váženým průměrem indexů cen ostatních výrobních prostředků, ale i pod váženým průměrem indexu cen zemědělských výrobků. Přestože spotřeba průmyslových hnojiv stoupala, s výjimkou období obou světových válek, ve struktuře nákladů jejich podíl klesal. Zatímco v letech 1913–1914 se průmyslová hnojiva podílela na celkovém nákladu na 1 ha zemědělské půdy ve velikostní skupině 5–20 ha v řepařské oblasti 12,31 %, pak v r. 1937 již jen 9,92 %.

V důsledku zkvalitňování hnojiv rostla jejich spotřeba v čistých živinách

42 F. Duchoň: *Biologické základy zákonů o přibývajících a ubývajících výtěžcích půdních*, in: Sborník Československé akademie zemědělské (ČAZ), roč. 15, č. 3, Praha: Československá akademie zemědělská, 1930; též: *Další příspěvek k poznání biologických základů zákonů o přibývajících a ubývajících výnosech půdních*, in: Sborník ČAZ, 1941, roč. 14, č. 416, Praha: Československá akademie zemědělská, 1941.

rychleji než v absolutním množství. Intenzita hnojení stoupala s velikostí podniků a s intenzitou oblasti.

Vedle hnojiv začaly být důležitou součástí chemizace chemické prostředky k ochraně rostlin i zvířat. V letech 1918–1948 bylo uděleno domácím vynálezům na tyto prostředky celkem 35 patentů. Patrně nejde o nijak zvlášť významné patenty, poněvadž ve světových přehledech nejsou většinou uváděny. Do zemědělské praxe pronikaly chemické ochranné prostředky velmi pomalu. V rostlinné výrobě mělo významnější úlohu pouze moření osiva a v ovocnářství, chmelařství a ve vinařství chemické postřiky.

Chemizace zemědělské výroby měla již v období mezi oběma válkami své odpůrce, kteří vyslovením teorie tzv. anthroposofie upozornili na velmi závažný problém vlivu chemizace na kvalitu plodin a tím i na zdraví člověka.⁴³

43 J. Pátek, *K problematice vývoje chemizace zemědělské výroby*, in: Vědecké práce Československého zemědělského muzea, č. 8, Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1968, s. 141–164.

Československé zemědělství meziválečného období

6.1 Celková charakteristika

Československo bylo v době svého vzniku státem zemědělsko-průmyslovým. V zemědělství a lesnictví bylo zaměstnáno 39,6 % obyvatelstva, zatímco v průmyslu 33,8 % a v ostatních odvětvích 26,6 %. Teprve v r. 1930 zaměstnanost v průmyslu předstihla zaměstnanost v zemědělství a lesnictví v poměru 34,9 : 34,7 a hospodářský charakter státu se začal měnit v průmyslově-zemědělský. České země však dosáhly průmyslově-zemědělského charakteru již před první světovou válkou. V r. 1910 bylo v zemědělství a lesnictví českých zemí zaměstnáno pouze 34,4 % obyvatelstva, zatímco v průmyslu 39,9 %. Ve srovnání s průmyslově-zemědělským charakterem českých zemí mělo Slovensko výrazně agrární charakter. Většina obyvatelstva byla zaměstnána v zemědělství. Zemědělská výroba na Slovensku značně zaostávala. V horských a podhorských oblastech převládala naturální výroba. Výroba pro trh byla málo rozšířena a omezovala se jen na úrodnější oblasti jižního Slovenska. V některých oblastech se ještě udržovaly středověké přežitky. Teprve v r. 1920 byly zrušeny naturální závazky k církvi a tzv. želiarský poměr (bezplatná práce na velkostatku za pronájem pozemku). Charakteristickým rysem Slovenska bylo agrární přelidnění, které bylo příčinou vystěhovalectví a odchodu na sezonní práce do českých zemí, Německa a Rakouska. Jen v letech 1922–1930 se ze Slovenska vystěhovalo 83 000 lidí. Intenzita a produktivita zemědělské výroby zde byla velmi nízká. V některých oblastech se udržovalo ještě zaostalé trojhonné hospodaření s primitivními nástroji. Elektřiny zde používalo před druhou světovou válkou jen nepatrné procento zemědělských závodů a v odlehlějších oblastech nebyla elektřina zavedena ani do okresních měst. Umělá hnojiva se používala jen sporadicky. Zemědělské budovy byly nevyhovující, komunikace ve špatném stavu a potravinářský průmysl se v podstatě teprve začínal budovat. Odhaduje se, že desetihektarový závod na Slovensku odpovídal

svou produkcí zhruba čtyřhektarovému závodu v Čechách.¹

Těžiště zemědělské výroby v meziválečném období spočívalo v malých a středních závodech do 20 ha. Podílely se na celkovém počtu závodů 95 % a hospodařily na 64 % zemědělské půdy. Závodů s výměrou do 5 ha bylo dokonce 71 % a obhospodařovaly 23 % zemědělské půdy. Naproti tomu velkostatků nad 50 ha bylo pouhé 1 % (16 135) a ty hospodařily na 20 % zemědělské půdy.² Zemědělská půda jednotlivých závodů byla dále roztržena do velkého množství parcel, což ztěžovalo přístup k pozemkům, použití mechanizace a zvyšovalo výrobní náklady. Nedostatek půdy nutil menší zemědělské závody, aby si půdu připachtovávaly nebo hledaly další zaměstnání v jiných odvětvích. Na 200 000 drobných rolníků pracovalo současně v lesnictví a přibližně stejný počet v průmyslu a stavebnictví. S rodinnými příslušníky bylo toto číslo ještě vyšší. Často se zemědělská činnost kombinovala s řemeslem, obchodem a domáckou výrobou. Podle oficiálních statistik pouze 49 % všech zemědělských závodů hospodařilo na vlastní půdě a dalších 40 % si vedle vlastní půdy ještě půdu připachtovávalo a 10 % závodů hospodařilo jen na pachtované půdě.³

Trpasličí proletářská hospodářství tvořila velmi početnou skupinu zemědělských závodů (259 129), hospodařila však pouze na 6,6 % zemědělské půdy. Nejpočetnější skupinou byla rolnická hospodářství. Šlo o skupinu ekonomicky značně nesourodou, kterou je možno rozčlenit na drobná, střední a velká hospodářství (chalupníci, sedláci, velkosedláci). Zahrmovala celkem 333 486 závodů a hospodařila na 64,6 % zemědělské půdy.⁴ Drobná rolnická hospodářství využívala k práci výhradně jen rodinných příslušníků. Potahy a stroje si často půjčovala ve středních a velkých závodech. Střední rolnická hospodářství využívala rovněž rodinných příslušníků a v období pracovních špiček si najímala sezonní pracovníky. Bohatší závody si mohly dovolit v období konjunktury najmout celoročního pracovníka. Velkoselská hospodářství rovněž plně využívala rodinné příslušníky, ale ti již nestačili zvládnout celý objem prací. Velikost podniku si vynucovala trvalé zaměstnání námezdních sil.

1 J. Pátek, *Vývoj zemědělství a lesnictví*, in: Dějiny hospodářství českých zemí od počátku industrializace do současnosti. Sv. 3. Období první Československé republiky a německé okupace 1918–1945, red. Vlastislav Lacina – Jaroslav Pátek, Praha: Karolinum, 1995, s. 43–44.

2 Tamtéž.

3 J. Pátek, *Racionalizace zemědělské výroby mechanizací v českých zemích v první polovině 20. století*: (Prameny historie zemědělství a lesnictví, sv. 10), Praha: Československá akademie zemědělská, Ústav vědeckotechnických informací: Československé zemědělské muzeum, 1971, s. 22.

4 Vypočteno z výsledků uvedených v: *Sečítání zemědělských závodů v Republice československé podle stavu ze dne 27. května 1930*, III., Praha: Státní statistický úřad 1935; F. Stočes, c. d., s. 274.

Poslední skupinu tvořily kapitalistické zemědělské závody a velkostatky (statkáři a velkostatkáři), které trvale zaměstnávaly námezdní dělníky, a to v míře, která převyšovala počet zaměstnaných rodinných příslušníků. I řízení výroby bylo často svěřováno najatým pracovníkům. Rodinní příslušníci nebyli zaměstnáni v produktivní práci, ale věnovali se spíše obchodní, politické a kulturní činnosti. Kapitalistické zemědělské závody byly úzce spojeny s potravinářským průmyslem. V průběhu pozemkové reformy došlo k výraznému omezení velkostatku ve prospěch kapitalistických zemědělských závodů a rolnických hospodářství. Celkový počet kapitalistických zemědělských závodů činil v meziválečném období 24 673 závodů a ty vlastnily celkem 28,7 % zemědělské půdy.⁵ Vývoj výrobně-sociální struktury ukazuje srovnání počtu závodů a výměry zemědělské půdy podle velikostních skupin z let 1921 a 1930.

Tabulka 1 – Výrobně-sociální struktura zemědělské výroby v letech 1921–1930

Velikostní skupina v ha zemědělské půdy	Počet závodů		Zemědělská půda	
	1921	1930	1921	1930
0,1–2	333 010	259 129	260 869,49	218 108,09
2–5	172 913	178 923	560 667,09	601 544,41
5–10	70 894	93 263	572 305,41	656 337,36
10–20	58 580	61 300	823 016,49	861 588,16
20–50	20 128	21 250	538 921,32	576 362,24
50–100	1 780	2 063	123 810,49	143 011,81
nad 100	2 082	1 360	371 768,43	223 378,76
Celkem	669 387	617 297	3 251 418,72	3 280 330,83

Pramen: F. Stočes, c. d., s. 274; *Sčítání zemědělských závodů dle stavu k 27. květnu 1930, c. d.*

5 Tamtéž.

6.2 Pozemková reforma

Rolnický charakter československého zemědělství v jisté míře posílila první pozemková reforma, která vycházela vstříc hladu rolnických vrstev po půdě. Při vzniku republiky patřilo asi 30 % půdy šlechtě a církvi, 31 šlechtických rodů vlastnilo přibližně 20 % veškeré půdy. V r. 1919 byl vydán záborový zákon, který postihoval velkostatky s výměrou nad 150 ha zemědělské půdy nebo 250 ha veškeré půdy. Podle tohoto zákona spadalo pod zábor více než 4 mil. ha veškeré půdy, z toho přes 1 300 000 ha zemědělské půdy. V r. 1920 byly pak vydány tzv. přidělový a náhradový zákon, které upravovaly vlastní provádění pozemkové reformy.⁶ Trvala prakticky celé meziválečné období a ještě v r. 1938 zůstávala část půdy v záboru. Mimo Československo byla pozemková reforma provedena asi ve dvaceti evropských i mimoevropských státech. Ve srovnání s těmito státy co do poměrného zásahu lze Československo zařadit asi na páté místo. Následující tabulky ukazují výsledky pozemkové reformy k 31. 12. 1937.

Tabulka 2 – Výsledky pozemkové reformy k 31. 12. 1937

	Veškerá půda	%	Zemědělská půda	%
Celková výměra zabrané půdy	4 068 370	100,0	1 371 721	100,0
Novým nabyvatelům přiděleno	1 800 782	44,3	868 601	66,2
Vlastníkům vráceno ze záboru	1 831 920	45,0	418 858	31,9
V záboru zůstalo	435 668	10,7	25 262	1,9

Pramen: *Statistická ročenka republiky Československé*, Praha: Orbis, 1938, s. 55–56.

Novým nabyvatelům byla půda rozdělena takto:

Skupina přidělu	Počet přidělců	Výměra v ha veškeré půdy	Z celkové výměry přiděleno %
Drobný přiděl	638 182	789 803	43,9
Zbytkové statky	2 055	226 306	12,5

6 J. Pátek, *Vývoj zemědělství a lesnictví*, s. 44.

Jiné větší objekty	2 337	784 674	43,6
Celkem	642 574	1 800 782	100,0

Pramen: *Statistická ročenka republiky Československé*, Praha: Orbis, 1938, s. 55–56.

Drobným přidělem se rozuměl přiděl od 0,1 ha do 30 ha. Na nákup půdy z fondu pozemkové reformy byly poskytnuty úvěry ve výši přes 3 mld. Kč, takže průměrné zadlužení na 1 ha činilo 2 500 Kč. Průměrné ceny 1 ha přidělené půdy se pohybovaly od 3 500 do 5 000 Kč. Podle odhadů se velikost drobného přidělu pohybovala kolem 1 ha. Připočteme-li k těmto dluhům další dluhy, pocházející zejména z období světové hospodářské krize, činilo celkové zadlužení zemědělské výroby v Československu asi 30 mld. Kč.⁷ A k jejímu oddlužení došlo až za druhé světové války. Skoro polovina veškeré zabrané půdy byla vrácena původním majitelům. Stát převzal asi 500 tis. ha převážně lesní půdy. Za pozemkové reformy se vytvořil nový typ progresivního zemědělského podniku, tzv. zbytkový statek. Zpravidla byl vytvořen na nejlepší půdě kolem hospodářských objektů dřívějšího velkostatku. Zatímco velkostatky se orientovaly více na rostlinnou výrobu, drobné a střední závody se specializovaly na živočišnou výrobu. Důsledky první světové války se projeví v zemědělské výrobě nedostatkem pracovních sil, zhoršením technického vybavení zemědělských závodů, nedostatkem všech základních potřeb. V důsledku toho došlo ke snížení osevních ploch, poklesu hektarových výnosů a snížení živočišné výroby. Výnosy klesly ve srovnání s předválečným stavem téměř na polovinu. Pokles zemědělské výroby vyvolal katastrofální situaci v zásobování potravinami. Poválečná obnova probíhala vcelku pomalu, ale ve druhé polovině 20. let zemědělská výroba překročila již předválečnou úroveň o 27,6 %. Vzrůstající produkce zmírňovala závislost státu na dovozu potravin. Dovoz potravin se snížil v letech 1924–1929 z 30 % na 19 %.⁸

Na otázku vlivu první pozemkové reformy na výnosovost neexistuje v lite-

7 Jan Voženílek, *Pozemková reforma v ČSR*, Praha: Jan Voženílek, 1924, s. 127. Průměrné ceny v drobném přidělu činily za 1 ha zemědělské půdy I. bonitní třídy v řepařské oblasti 4 800 až 8 600 Kč, v obilnářské oblasti 3 500 až 5 800 Kč, v obilnářsko-bramborářské oblasti 2 800 až 4 400 Kč, v pícninářské oblasti 2 000 až 2 500 Kč. O zadluženosti zemědělské malovýroby pojednává práce: František Lom, *Počet zemědělských podniků v Československu ve vyrovnávacím řízení*, Praha: Československá Akademie Zemědělská, 1937; *Pohyb zemědělských vydání ve třech obdobích 1909–13, 1926–29, 1930–31 : (kupní síla zemědělců v Československu) : výsledky dotazníkové akce z r. 1932*, Praha: Ministerstvo zemědělství republiky Československé, 1933. Podrobnější údaje možno nalézt též u F. Stočese, c. d., s. 274.

8 J. Pátek, *Vývoj zemědělství a lesnictví*, s. 44.

ratuře jednotný názor. Dílčí, časově i místně omezené šetření, provedené Františkem Bolelouckým v okrese Slavkov v letech 1923 až 1924, nelze považovat za dostatečný důkaz nepříznivého vlivu pozemkové reformy na vývoj zemědělské produkce.⁹ Naproti tomu např. E. Reich v práci „Základy organizace zemědělství Československé republiky“ ukazuje, že pozemková reforma neznamenal stagnaci vývoje zemědělské produkce. U 24 zkoumaných plodin s výjimkou lnu a konopí konstatuje vzrůstající trend. Podobně je tomu i u živočišné výroby s výjimkou počtu ovcí.¹⁰ Také šetření ZÚÚS ukazuje, že zatímco v malovýrobě vedla pozemková reforma ke snížení produkce, na zmenšených velkostatech nebo zbytkových statcích vedla naopak ke zvýšení produkce, jak ukazuje následující tabulka.

Tabulka 3 – Vliv pozemkové reformy na produkci z 1 ha zemědělské půdy ve zlatých korunách

Oblasti	Před pozemkovou reformou			Po pozemkové reformě	
	Velkostatky	Malé závody	Zmenšené velkostatky	Zbytkové statky	Malé závody
Řepařská oblast	405	607	584	544	595
Neřepařská oblast	216	363	278	301	356

Pramen: *Šetření ZÚÚS o vlivu pozemkové reformy*, Praha 1938; F. Lom a kol., *Ekonomika socialistického zemědělství*, s. 231.

9 František Boleloucký, *Soukromá ekonomika zemědělská : hospodářská správo věda*. I. díl, Židlochovice: Časopis Lambl, 1928, s. 18–21.
Průměrná sklizeň z 1 ha na velkostatku před parcelací a u malovýrobců po parcelaci v q:
velkostatek – pšenice 25,2, oves 20,1, seno 75,3, brambory 160, řepa 270, žito 23,5, ječmen 23,9;
malý závod – pšenice 19,4, oves 19,7, seno 61,5, brambory 130, řepa 205, žito 14,4, ječmen 18,5.
Na 1 ha rozparcelované půdy připadal užitkový dobytek v kg:
před parcelací – mladý skot 105, dojnice 160, hovězí žir 92,5;
po parcelaci – mladý skot 208, dojnice 206, hovězí žir 247.
Výroba mléka po parcelaci stoupla ze 785 l na 850 l.

10 E. Reich, *Základy organizace zemědělství*, s. 637–659, 592–616, 371–450.

6.3 Racionalizace zemědělské výroby

Vývoj zemědělské výroby v meziválečném období byl ovlivněn racionalizačním hnutím. Na nutnost racionalizace zemědělské výroby upozorňoval již v r. 1910 svými články v Národohospodářském obzoru a v Naší době prof. Koloušek. V nově vzniklém státě se tímto problémem zabývaly téměř všechny zemědělské instituce. Československá akademie zemědělská (ČAZ) uspořádala řadu anket a konferencí o vědecké organizaci práce. Podle německého vzoru Masarykova Akademie Práce zřídila v Uhřetěvsi Ústav pro hospodárnost práce v zemědělství. Ministerstvo zemědělství a zemědělské rady organizovaly zemědělské pokusnictví a vypisovaly soutěže.¹¹ V r. 1930 vyšla obsáhlá práce J. Dokládala „Racionalizace zemědělské výroby v ČSR“, která upozorňovala na četné technické a organizační nedostatky v zemědělské malovýrobě. V práci „Základy organizace zemědělství Československé republiky“ z r. 1934 E. Reich definuje racionalizaci jako včasné využití a použití všech prostředků, které technika a plánovitý pořádek ke zvýšení hospodárnosti poskytují. Zajímavé je jeho upozornění na souvislost moderní racionalizace s úsilím o racionální hospodaření v druhé polovině 19. století. Podle E. Reicha „problém racionalizace, jak se jeví dnes, je obnovením, zesílením a ucelením dřívějších ekonomických zásad, založených nyní na přísně vědeckém podkladě. Jádrem je zvýšení produktivity nákladů, což znamená snížení výrobních nákladů na jednotku výrobku. S tím je spojena všestranná hospodárnost a nové metody odbytu zemědělských výrobků“.¹²

V Dokládalově práci je podán velmi cenný rozbor stavu zemědělské výroby 20. let v mase drobných a středních podniků. Z celkového počtu účastníků Dokládalovy ankety uvedlo 89 % účastníků nesprávné používání umělých hnojiv, 77 % špatný výběr a odchov plemenného dobytka, 72 % nesprávné obdělávání půdy, 71 % nesprávné ošetřování chlévské mrvy, 65 % nesprávné krmení dobytka, 63 % nedostatek a neúčelnost hospodářských strojů a nářadí, 61 % degenerované osivo, 59 % nedostatek výběhů pro dobytek, 58 % nevyhovující chlévy. Dále zjistil, že výskyt těchto vad se zmenšuje s rostoucí intenzitou výroby a přibývajícím velikostí podniku. Příčiny viděl v nedostatečném odborném vzdělání, nedostatku kapitálu, malé výměře zemědělského závodu, špatných komunikacích, nedostatku technických úprav a iniciativy a v rodinných poměrech. Dokládalova práce se stala kritikou zemědělské vý-

11 J. Pátek, *České zemědělství v období imperialismu* : (Sborník Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy), Praha: Univerzita Karlova. Pedagogická fakulta, 1975, s. 20.

12 E. Reich, *Základy organizace zemědělství*, s. 206.

roby v mase drobných zemědělských podniků a současně nepřímo i kritikou agrární ideologie.¹³ Z tohoto důvodu také Zemědělský ústav účetnicko-správoedný (ZÚÚS) napadl Dokládalovu práci v tisku a V. Brdlík dal napsat knihu „Vědecká sebevražda prof. Dokládala“.¹⁴

Racionalizační úsilí v meziválečném období vycházelo z podmínek zachování stávající výrobní struktury a v důsledku toho dosahovalo v zemědělské praxi jen omezeného úspěchu. V mase drobných zemědělských závodů se racionalizační snahy takřka neprojevovaly. Z technického hlediska má však racionalizace velký význam. V četných pracích byly správně postihovány rozdíly mezi racionalizací v průmyslu a zemědělství, rozdíly mezi racionalizací v podmínkách intenzivního a extenzivního zemědělství, rozdíly mezi racionalizací v drobných rodinných závodech a ve velkých kapitalistických zemědělských závodech.

V r. 1936 se otázkami racionalizace zemědělské výroby zabývaly dvě významné konference. Byl to jednak národní sjezd pro vědeckou organizaci, konaný v květnu 1936 v Praze, a jednak I. Panevropská konference zemědělská, která se konala v září 1936 ve Vídni. První národní sjezd pro vědeckou organizaci zaujal k otázkám vědecké organizace zemědělské výroby následující stanovisko: „Vzhledem ke struktuře československé výroby zemědělské, v níž daleko převládá malý a střední zemědělský závod, jde při pronikání zásad vědeckého řízení do mas zemědělských podnikatelů, vedle odstranění zbývajících vad technicko-výrobních, dnes především o zásahy ekonomicko-organizační, které jsou v minimu, ač představují prostředky nejlevnější. Aby toho bylo dosaženo, třeba zvláště v nynější době, která vyžaduje nutnost plánovitého hospodaření, podpořit úsilí dosavadních složek, které vytvářejí zemědělský pokrok, potřebnou autoritou, a to přetvořením nynějších zemědělských rad v zemědělskou samosprávu – zemědělské komory, které by – opírajíce se o pevný organizační základ – dovedly proniknout až přímo k samotnému zemědělci a bez tvrdých zásahů zákonných uskutečňovat dosavadní snahy zregulováním a organizováním hospodářství, a to i v pohledu usměrnění výroby, zejména obilnin, jak je toho třeba vzhledem k monopolizaci odbytu obilí.“¹⁵ Na rozdíl od pražské rezoluce,

13 J. Dokládal, *Racionalizace zemědělské výroby v ČSR*, Praha, 1930.

14 František Schwarz, „O racionalizaci zemědělské výroby v ČSR“ *Jana Dokládala*, Praha: František Schwarz, 1932; J. Dokládal, *Racionalizace zemědělské výroby v ČSR. Odpověď na kritiku Zemědělského archivu a zároveň příspěvek k metodice vědecké kritiky u nás*, Brno: Jan Dokládal, 1932.

15 *Zemědělská ročenka 1938*, roč. 5., uspořádal Škoda Václav, Praha: Syndikát zemědělských novinářů a spisovatelů v RČS, 1937, s. 13.

zdůrazňující ekonomicko-organizační zásahy do zemědělské výroby, je vídeňská rezoluce svým charakterem mnohem techničtější. Uvádí, že evropské zemědělství je převážně rolnické struktury a stoupající technikou velkých zmechanizovaných podniků v zámoří a v Rusku je jeho soutěživost stále více ohrožována. K udržení malých a středních rolnických usedlostí, k zajištění jejich dosavadního sociálního a kulturního stupně jsou třeba kromě dostatečné produkční ochrany následující opatření:

1. Protože produkční ochrana pro nutný ohled na živnosti, průmysl a konzum nemůže brát plně zřetel na podniky produkující za velmi nepříznivých poměrů a jsoucí v technickém směru zaostalejší, je doporučitelná částečná racionalizace. Především je třeba docílit lepších vyučovacích metodami důkladnějších znalostí o otázkách zemědělské techniky v širokých masách zemědělců.

2. Aby se umožnilo větší používání zemědělských strojů i u maloročníků, je třeba se naléhavě domáhat komasace a meliorace zemědělské půdy.

3. I společným používáním strojů v nejrůznějších formách umožní se hospodárné používání strojů. Bylo by proto třeba podporovat a organizovat ve všech zemích, kde jsou malé a střední zemědělské podniky, tento způsob používání zemědělských strojů.

4. Zemědělský průmysl strojařský měl by více než dosud ve svém výrobním programu věnovat větší pozornost malým a středním hospodářstvím, zvláště horským, a provést co největší normalizaci nejčastěji vyměňovaných náhradních součástek.

5. V otázkách zemědělské a lesnické techniky je nutnou panevropská spolupráce, výměna vědeckých prací a praktických zkušeností.¹⁶

Videňská rezoluce zřetelně podporuje mechanizaci zemědělské výroby při respektování výrobně-sociální struktury. Využití stejného stroje bylo závislé na podmínkách každého jednotlivého závodu, a nutně bylo proto odlišné.

6.4 Mechanizace zemědělské výroby

Při rozboru vývoje mechanizace zemědělské výroby je třeba vyjít z charakteru zemědělské práce. Stěží bychom hledali jiné hospodářské odvětví, které by se vyznačovalo tak velkou variabilitou práce jako zemědělství. Často ani pracovní úkony stejného

¹⁶ Tamtéž, s. 14.

druhu nelze srovnávat (sečení stojatého a polehlého porostu, sečení v rovinatém a svahovitém terénu, krmení dobytka podle jednotlivých druhů krmiv atd.). Zemědělské práce se vyznačovaly také poměrně krátkou dobou trvání a velmi malou periodicitou. Tento specifický charakter zemědělské práce nedovoloval uplatnit Taylorovy zásady v zemědělství v tom směru jako v průmyslu a mechanizaci zemědělské výroby vtiskl odlišný ráz. E. Reich v r. 1934 srovnává úlohu stroje v průmyslu a zemědělství takto:

1. Stroj nemá v zemědělské výrobě náležitý pracovní rádius (tj. nemá dostatečnou plochu, nemůže zmnohonásobit produkci ani není po celý rok trvale zaměstnán). Většina podniků je malá.

2. Funkce strojů v zemědělství je jen pomocná, nikoliv výrobní jako v průmyslu. V zemědělství stroj nevyrábí, nýbrž jen pomáhá v práci kultivační nebo sklizňové, hlavní podíl patří stále přírodě a zárodečné hmotě zvířecí i rostlinné.

3. Opatření strojů je příliš drahé.

4. Uvolněné pracovní síly rodiny podnikatele by nenašly jiného zaměstnání. Mnohá práce se vykoná laciněji jako doplňková příležitostná práce.

E. Reich zdůrazňuje hlavní rozdíly v ekonomickém charakteru mechanizace průmyslu a zemědělství.¹⁷ Mnohem závažnější je otázka technické obtížnosti mechanizace zemědělských prací, která souvisí s problémem kvality strojové práce v daných podmínkách. V dosavadní literatuře jsou v podstatě rozšířeny dva názory. Jeden zdůrazňuje vysokou kvalitu ruční a potažní práce, její řemeslnou dovednost a pečlivost. Druhý názor spatřuje v pečlivosti ruční práce plýtvání lidskou silou, poněvadž docílené výsledky nejsou úměrné vynaložené práci. Podle našeho soudu lze i strojem dosáhnout velmi kvalitní provedení práce, zatímco jiné práce nelze nahradit (zahradnické hospodaření). Máme za to, že intenzivní zemědělská výroba vyžadovala v meziválečném období optimální kombinaci ruční, potažní a strojové práce. Podíl strojové práce na celkovém objemu zemědělských prací se v meziválečném období neustále zvyšoval, postupně jak byl průmysl schopen zásobit zemědělství stroji kvalitními, specializovanými a levnými. Pronikání strojové techniky do větších podniků bylo podporováno snahou nahradit poměrně drahou námezdní práci, která nebyla vykonávána s takovou pečlivostí jako v rodinných hospodářstvích. Důležité místo zaujímala práce akordem, u které byla sice výkonnost nejvyšší, ale kvalita nejnižší. Této práce používaly i velkostatky jen omezeně a jen tam, kde neměla podstatný vliv na výnosy-

¹⁷ E. Reich, *Základy organizace zemědělství*, s. 207.

vost, nebo tam, kde se její množství i jakost dala snadno kontrolovat (jednocení řepy, okopávka). Rozdíl ve výkonnosti je zřetelně vidět u jednocení řepy, kde podle tabulek z meziválečného období nejvyšší výkon činil až 0,68 arů na 1 hod. a akordem 2,11 arů na 1 hod. Vývoj spotřeby ruční práce během roku vykazoval tři největší špičky: při sklizni sena, při žních a při sklizni okopanin. Rozborem ruční a potažní práce z hleďiska racionalizace se u nás v meziválečném období důkladně zabýval J. Dokládal. Jeho rozbor ukázal na vysokou variabilitu a periodicitu zemědělských prací. Pokusil se určit podíl jednotlivých prací na celkovém objemu zemědělských prací. Veškeré zemědělské práce rozdělil do 5 stanovišť: I. zemědělský podnik, II. pozemky, III. domácnost, IV. stanoviště práce mezi podnikem a vnějším hospodářským prostředím, V. stanoviště práce mezi podnikem a vnitřním hospodářským prostředím. Šetřením zjistil, že nejvíce ruční práce se koná v podniku a teprve na druhém místě jsou pozemky. Čím byl podnik extenzivnější, tím podle něho byl rozdíl větší. Na stanovišti I. zjistil 67 různých prací konaných 10 320 pracovních hodin, na stanovišti II. 152 prací (4 914 hodin), na stanovišti III. 12 prací (2 993 hodin), na stanovišti IV. 40 prací (522 hodin) a na stanovišti V. 36 různých prací (1 471 hodin). Nejzajímavější však je, že řada prací byla během roku konána jen jednou nebo pouze několikrát. Denně bylo konáno jen několik prací.¹⁸

Úsilí o racionalizaci potažní práce mělo podle Dokládala spočívat v náhradě potažních sil traktory a v náhradě koňského potahu kravským potahem. Zavádění traktorů do závodů pod 50 ha se považovalo všeobecně za nerentabilní. Vývoj počtu tažných krav a koní ukazuje, že k podstatnějšímu rozšíření kravského potahu na úkor koní nedošlo. Naopak počet koní se v meziválečném období zvyšoval a počet tažných krav se snižoval. Kravským potahem nebylo možno půdu obdělávat tak dobře jako koňským potahem, čímž se úspora krmiva spotřebovaného koňmi ztrácela nižší polní výrobou. Koňského potahu se dalo využít i pro výdělečnou činnost (povoznictví). Rozšířeno bylo také půjčování koňského potahu drobným rolníkům. Většina zemědělských strojů vyžadovala silnější potah. Koňský potah si proto udržel v celém meziválečném období dominantní postavení.

18 J. Dokládal, *c. d.*, s. 14–22.

Tabulka 4 – Variabilita a periodicitu zemědělské ruční práce

Periodicita ruční práce	Počet prací	Počet hodin	v %
1 krát	148	1 169	5,78
2 krát	51	866	4,28
3 krát	33	1 234	6,10
4 krát	14	667	3,29
5 krát	13	740	3,65
6 krát	4	436	2,15
7 krát	6	626	3,09
8 krát	2	80	0,39
9 krát	5	441	2,18
10 krát	2	306	1,59
11 krát	2	216	1,06
12 krát	1	122	0,60
15 krát	1	35	0,17
16 krát	1	436	2,15
17 krát	1	191	0,94
18 krát	2	747	3,69
19 krát	2	305	1,50
20 krát	1	116	0,57
21 krát	2	147	0,72
23 krát	1	265	1,31
28 krát	1	524	2,59
30 krát	1	61	0,30
35 krát	1	71	0,35
51 krát	1	412	2,03

52 krát	1	106	0,52
55 krát	1	267	1,32
66 krát	1	481	2,37
71 krát	1	189	0,93
98 krát	1	966	4,77
Denně	5	7 717	38,16
19 týdnů	1	281	1,38
	307	20 220	100,00 (99,93)

Pramen: J. Dokládál, *Racionalizace zemědělské výroby v ČSR*, s. 14–22.



Obr. 1 Lidský potah, orba, (Mitrovce u Jablonného, 1910). Fotoarchiv Národního zemědělského muzea (dále jen NZM), skup. 2.1.5., odd. 28265-B2562.



Obr. 2 Koňský potah, shonkování rádlom pro brambory, (statek Státní výzkumné zemědělské stanice v Chrudimi, 1932). Fotoarchiv NZM, skup. 2.1.6., odd. 8228-A14.



Obr. 3 Kravský potah, orba (1946). Fotoarchiv NZM, skup. 2.1.6., odd. 103126-A31831.

6.5 Růst mechanické energie v zemědělství první poloviny 20. století

Pro zemědělskou výrobu první poloviny 20. století je charakteristické postupné nahrazování tažné síly domácích zvířat a ruční síly elektromotory a spalovacími motory. Spojení mechanické síly motorů s pracovními stroji mělo obrovský vliv na organizaci, produktivitu, intenzitu i rentabilitu zemědělské výroby. V soudobé literatuře se uvádí, že nahrazení potažní živé síly umožňuje omezit plochy dříve věnované výrobě krmiv o 10–20 % a rozšířit o stejné procento osevní plochy ostatních plodin.¹⁹ Vysoká produktivita strojové práce měla nejdříve význam pro státy s rychle se rozvíjejícím průmyslem a pro státy s extenzivním zemědělstvím. Šlo o státy s nižší hustotou obyvatelstva a s nedostatkem pracovních sil. Soudobá literatura rozlišuje na základě vývoje mechanické síly v zemědělské výrobě USA, Kanady, SSSR, Německa, Itálie a ostatních evropských zemí v podstatě dva typy mechanizace: mechanizaci extenzivní zemědělské výroby (americký typ) a mechanizaci intenzivní zemědělské výroby (evropský typ).²⁰ Zatímco americký typ mechanizace se vyznačoval rychlým rozšiřováním traktorů, kombajnů a nákladních aut, tedy motorových pracovních strojů, pak evropský typ se vyznačoval rychlejším šířením hnacích motorů, které mechanizovaly práce uvnitř hospodářství (elektromotory, spalovací motory). Příslušný typ mechanizace vtiskl ráz i v širším ostatním používaným strojům a nářadím. Následující tabulka ukazuje vývoj mechanizace ve vybraných zemích v meziválečném období.²¹

Tabulka 5 – Mechanizace zemědělské výroby ve vybraných zemích

Země	Rok	Parní stroje	Traktory	Výbušné motory	Elektro motory	Počet ha z. p. na 1 traktor
Německo	1933	15 565	24 118	73 380	1 169 814	850
Rakousko	1930	788	885	19 532	50 384	2 235
Dánsko	1923	8 085	2 005	14 783	39 636	1 310

¹⁹ V. Klonov, *Mechanizace zemědělství*, s. 2.

²⁰ Tamtéž.

²¹ Tamtéž, s. 12–13; *Bulletin de renseignement technique*, Rome, 1935, p. 513.

Francie	1930	–	20 000	–	–	1 000
Velká Británie	1931	2 453	21 106	81 309	2 896	170
Itálie	1934	16 986	30 210	16 003	37 274	425
Norsko	1929	–	889	4 380	17 275	900
Švýcarsko	1929	–	1 130	2 749	43 498	445
Bulharsko	1933	–	1 617	–	–	2 300
Jugoslávie	1938	–	2 300	–	–	3 600
Polsko	1938	–	1 500	–	–	12 400
Rumunsko	1938	–	2 000	–	–	6 700
ČSR	1930	3 018	2 648	35 877	123 590	1 893
SSSR	1934	12 037	196 972	33 638	6 247	660
Argentina	1929	–	14 700	–	–	1 760
Kanada	1931	–	105 360	179 765	18 639	225
Chile	1930	2 838	660	1 451	962	5 110
USA	1930	25 000	920 021	1 131 108	386 191	145

Pramen: V. Klonov, *Mechanizace zemědělství*, s. 12–13; *Bulletin de renseignement technique*, Rome, 1935, p. 513.

Z tabulky je patrné, že nejrychleji se rozšiřovala práce traktorem v USA, Kanadě a SSSR. Zatímco počet traktorů v USA dosáhl v r. 1930 již 920 031 HP a počet elektromotorů jen 386 191 HP, pak v Německu s poměrně intenzivní zemědělskou výrobou tomu bylo úplně obráceně. V r. 1933 vykazovalo Německo pouze 24 118 traktorů, naproti tomu elektromotorů bylo v německém zemědělství 1 169 814 HP. Na rozdíl od evropského typu mechanizace v USA mechanizace rychle zvyšovala zásobu pohonné síly (z 27,9 mil. HP v r. 1910 na 70,6 mil. HP v r. 1930, a jak ukazuje následující tabulka).²²

²² Tamtéž.

Tabulka 6 – Živá a mechanická síla v zemědělství USA v mil. HP

Energie	1910	1920	1930
Živá síla	21,1	21,3	17,2
Mechanická síla	6,8	10,2	53,3
Celkem	27,9	37,5	70,5
V tom: traktory	0,5	4,9	20,0
nákladní auta	–	2,8	22,5
elektromotory	–	–	1,4
v tis. HP			
Traktory	10	246	920
Nákladní auta	–	139	900
Žací mlátičky	–	4	61
Elektromotory	–	–	384

Pramen: V. Klonov, *Mechanizace zemědělství*, s. 12–13; *Bulletin de renseignement technique*, Rome, 1935, p. 513.

V následujícím období se začaly rozdíly v obou typech mechanizace zmenšovat. Technický pokrok umožňoval výrobu dokonalejších a levnějších typů traktorů i dokonalejšího závěsného nářadí, a to samo o sobě již umožňovalo širší uplatnění traktorové práce i v zemědělských závodech s intenzivní zemědělskou výrobou.

Československo se řadilo v meziválečném období k evropskému typu mechanizace. První velké sčítání zemědělských závodů z r. 1902 udává pouze počet závodů v příslušných velikostních skupinách, jejichž stroje byly poháněny určitým druhem energie.²³ Z následující tabulky je zřejmé, že zemědělská výroba v českých zemích v r. 1902 byla závislá v podstatě jen na lidské a zvířecí síle. Snad jen ještě parní pohon hrál důležitější roli při orbě a mlácení. Elektřina, jak ukazuje mizivý počet závodů, neměla pro zemědělskou výrobu prakticky ještě žádný význam, stejně jako spalovací motory.²⁴

²³ *Österreichische Statistik LXXXIII*, S. 27–29.

²⁴ Tamtéž, s. 35.

Tabulka 7 – Přehled počtu závodů, jejichž stroje byly v r. 1902 poháněny

	Čechy	Morava	Slezsko
lidmi	279 763	138 941	21 999
zvířaty	113 243	52 949	10 138
větrem	126	170	51
vodou	2 063	777	196
parou	5 256	6 113	234
elektřinou	55	27	2
jinou silou	22	62	9

Pramen: *Österreichische Statistik LXXXIII. Ergebnisse der landwirtschaftlichen Betriebszählung vom 3. Juni 1902*, Wien: Kaiserlich-königlichen Hof- und Staatsdruckerei, 1909, S. 27–29.

Tabulka 8 – Přehled o počtu závodů s rozvodem elektřiny v Předlitavsku v r. 1902

Země	0–2	2–5	5–10	10–20	20–50	50–100	nad 100	celkem
Předlitavsko	4	14	38	45	42	23	57	223
Dolní Rakousy	–	1	5	10	8	7	9	40
Horní Rakousy	–	–	6	6	1	1	1	15
Salcburk	–	–	–	–	–	1	3	5
Štýrsko	–	–	5	4	3	4	7	23

Korutany	–	–	–	1	4	3	4	12
Kraňsko	–	–	–	–	–	–	–	–
Přimoří	–	–	–	–	–	–	1	1
Dalmácie	–	–	–	–	–	–	–	–
Tyrolsko a Vorarlberg	3	5	8	5	8	1	4	34
Čechy	1	4	10	13	7	5	15	35
Morava	–	3	3	6	10	1	4	27
Slezsko	–	1	1	–	–	–	–	2
Halič	–	–	–	–	–	–	9	9
Bukovina	–	–	–	–	–	–	–	–

Pramen: *Österreichische Statistik LXXXIII*, S. 35.

Na začátku století existovaly pouze dva vzorné případy elektrizace zemědělského podniku – panství Herbersteina v Libochovicích s vlastní vodní elektrárnou a velkostatek Bujattiho u Mnichova Hradiště, kde se elektřina uplatnila i při mláčení. To však byly spíše výjimky.²⁵ Teprve v dalších letech zájem o elektrifikaci roste a po první světové válce většina zemí začíná podporovat soustavnou elektrifikaci. V meziválečném období se šířilo použití elektřiny v zemědělských závodech těch zemí, které vykazovaly rychle stoupající výrobu elektrické energie. V závislosti na množství vyrobené elektřiny byly i poměrně vysoké počty elektromotorů.²⁶

Tabulka 9 – Výroba elektrické energie v r. 1938 v mld. kWh

Německo	48,3	Nizozemsko	3,5
Rakousko	3,0	Polsko	4,0
Belgie	5,3	Velká Británie	24,4

25 Pavla Horská-Vrbová, *Počátky elektrizace v českých zemích*. (Rozpravy ČSAV, roč. 71/1961, seš. 13), Praha: Nakladatelství Československé akademie věd, 1961.

26 *Obzor ekonomického položení Evropy 1950*, Ženeva: Organizacija Obedinennyh Nacij, Evropejskaja ekonomičeskaja komissija, 1951, s. 198–199.

Dánsko	1,1	Švédsko	8,2
Finsko	3,1	Švýcarsko	7,0
Francie	18,6	Československo	4,1
Itálie	15,5	Jugoslávie	1,1
Norsko	9,6	–	–

Pramen: *Obzor ekonomického položení Evropy 1950*, Ženeva: Organizacija Obedinennyh Nacij, Evropejskaja ekonomičeskaja komissija 1951, s. 198–199.

V Československu byl položen právní základ k soustavné elektrifikaci v r. 1919. Energetické a strojové vybavení zemědělské výroby se začalo měnit. V r. 1930 začala již převládat mechanická síla nad živou silou, přičemž největší podíl z mechanické síly připadal na elektromotory. Podle tehdy užívaných převodových koeficientů v USA a v Německu vypočítal V. Klonov celkovou kapacitu živé a mechanické síly na základě sčítání zemědělských závodů z r. 1930. Ukázalo se, že na celkové mechanické síle, která v r. 1930 již mírně převládala nad živou silou, se podílely hlavně motorové hnací stroje, a to v českých zemích téměř 90 % a motorové pracovní stroje pouze asi 10 %, z toho traktory asi 6–9 %. To dokazuje v českých zemích přesvědčivě evropský typ mechanizace. Celkovou kapacitu živé a mechanické síly v zemědělské výrobě českých zemí v r. 1930 ukazuje následující tabulka.²⁷

Tabulka 10 – Živá a mechanická energie v zemědělské výrobě českých zemí (1930)

	Čechy		Morava a Slezsko	
Energie	Výkonnost		Výkonnost	
	v HP	v %	v HP	v %
Koně tříletí a starší	188 724	18,2	125 873	28,1
Voli a býci k tahu	73 587	7,1	12 949	2,9
Krávy k tahu	195 735	18,9	84 343	18,9

27 V. Klonov, *Mechanizace zemědělství*, s. 7; *Sčítání zemědělských závodů v Republice československé podle stavu ze dne 27. května 1930*, III., Praha: Státní statistický úřad 1935.

Motorové hnací stroje	508 397	49,0	203 234	45,5
z toho elektromotory	392 610	37,9	141 110	31,6
Motorové pracovní stroje	64 580	6,2	19 743	4,4
z toho traktory	51 378	5,0	14 193	3,2
Nákladní auta	6 129	0,6	1 035	0,2
Celkem	1 037 152	100,0	447 177	100,0
Živá síla	458 046	44,2	233 165	49,9
Mechanická síla	579 106	55,8	224 012	50,1

Práce 1 koně rovná se v tabulce 1 HP

Práce 1 vola rovná se v tabulce 0,67 HP

Práce 1 krávy rovná se v tabulce 0,33 HP

Pramen: V. Klonov, *Mechanizace zemědělství*, s. 7; *Sčítání zemědělských závodů v Republice československé podle stavu ze dne 27. května 1930*, III., Praha: Státní statistický úřad, 1935.

Velmi zajímavé je také rozložení mechanické síly v českých zemích v r. 1930 podle velikostních skupin.²⁸

Tabulka 11 – Mechanická energie podle velikostních skupin a jednotlivých strojů (1930)

Velikostní skupina	Výbušné motory		Elektromotory		Traktory		Celkem	
	HP	na 100 ha z. p.	HP	na 100 ha z. p.	HP	na 100 ha z. p.	HP	na 100 ha
0–2	2 712,7	0,68	10 525,2	2,64	93,0	0,02	13 330,9	3,34
2–5	25 755,0	2,74	107 927,2	11,49	234,0	0,02	133 916,2	14,25
5–10	41 843,2	4,12	149 747,9	14,74	772,0	0,09	192 363,1	18,94
10–15	30 401,3	3,83	103 441,7	13,02	1 296,2	0,16	135 139,2	17,01
15–20	16 370,0	3,22	55 699,4	10,97	2 207,1	0,43	74 276,5	14,62

²⁸ Sestaveno z výsledků *Sčítání zemědělských závodů v Republice československé podle stavu ze dne 27. května 1930*, III., Praha: Státní statistický úřad, 1935 a materiálů uložených v: NA Praha, fond ZÚÚS, zemědělsko-lesnické oddělení, č. 2097.

20–30	20 694,9	3,69	55 487,4	9,90	6 331,0	1,13	82 513,3	14,72
30–50	7 607,5	2,76	25 268,4	9,19	11 478,1	4,17	44 354,0	16,12
50–100	3 156,5	1,67	12 785,7	6,77	17 384,3	9,20	33 326,5	17,64
nad 100	3 679,7	1,11	12 836,7	3,88	25 775,6	7,79	42 292,0	12,78
Celkem	152 220,8	3,04	533 719,6	10,64	65 571,3	1,31	751 511,7	14,99

Pramen: *Sčítání zemědělských závodů v Republice československé podle stavu ze dne 27. května 1930*, III., Praha: Státní statistický úřad, 1935; NA Praha, fond ZÚÚS, zemědělsko-lesnické oddělení, č. 2097.

Z tabulky je patrné poměrně rovnoměrné rozložení mechanické síly na jednotku zemědělské půdy u velikostních skupin od 5 do 100 ha. Výbušné motory a elektromotory dominují ve velikostních skupinách od 5 do 50 ha, zatímco traktory ve skupinách nad 30 ha. Nejrentabilnějším racionalizačním prostředkem zemědělské výroby v českých zemích se stala elektřina. Umožnila mechanizaci mláčení, přípravy krmiv, stájových prací apod. Ke konci předmnichovské republiky bylo již elektrifikováno v Čechách 60,9 % a na Moravě a ve Slezsku již 74,8 % všech obcí. Elektrizace se nejvíce a nejrychleji uplatňovala v zemědělských závodech vyšších velikostních skupin, zatímco v nižších velikostních skupinách se poněkud opožděovala.²⁹

6.6 Hlavní směry v konstrukci zemědělských strojů a nářadí v meziválečném období

Zemědělství patřilo v období první poloviny 20. století k odvětvím, ve kterých se strojová technika vyvíjela poměrně pomalu. Nejvíce je to patrné z přehledu udělovaných patentů. V období od založení Patentového úřadu ve Vídni v r. 1899 do konce první světové války bylo uděleno na zemědělské stroje a nářadí z celkového počtu 77 500 pouze 2 783 patentů.³⁰ V letech 1918–1945 bylo uděleno Patentovým úřadem v Praze celkem 75 550 patentů. Ze zemědělství, lesnictví, zahradnictví, vinařství, mlékařství a zootechniky bylo uděleno jen 1 733 patentů.³¹ Z následující tabulky je patrný poměrně nízký počet přihlášek a ještě nižší počet udělených patentů z oboru zemědělství

²⁹ *Sčítání zemědělských závodů v Republice československé podle stavu ze dne 27. května 1930*, III., Praha: Státní statistický úřad, 1935, s. 252, s. 218.

³⁰ *Österreichisches Patentblatt*, Jhg. 1899–1919, Wien: Österreichisches Patentamt, 1899–1919.

³¹ *Patentní věstník*, roč. 1919–1950, Praha: Patentní úřad, 1919–1950.

a lesnictví. Překvapuje také relativně vysoký počet zamítnutých přihlášek. Zatímco celkově bylo uznáno v letech 1918–1945 46,5 % všech přihlášek za patenty, v oboru zemědělství tento podíl činí pouze 34,7 %.³²

Tabulka 12 – Přehled přihlášených a udělených patentů v letech 1918–1945

Rok	Patentní přihlášky		Udělené patenty	
	celkem	z toho zemědělství a lesnictví	celkem	z toho zemědělství a lesnictví
1918–19	5 217	273	860	37
1920	9 716	353	3 140	102
1921	7 527	303	3 300	148
1922	5 886	265	2 400	51
1923	4 751	204	2 500	77
1924	5 881	220	2 800	49
1925	6 325	233	3 000	91
1926	6 608	222	3 000	93
1927	7 763	195	3 300	102
1928	8 461	288	3 450	57
1929	9 113	302	3 700	72
1930	10 084	288	3 700	97
1931	9 570	272	3 650	106
1932	8 233	205	3 900	94
1933	7 890	204	4 000	53
1934	7 938	180	3 700	52
1935	7 590	195	3 200	45
1936	8 062	204	3 650	63

³² *Patentní věstník*, roč. 1947, s. 9–14.

1937	8 406	177	3 100	44
1938	6 894	115	3 150	56
1939	4 298	75	3 300	56
1940	3 243	73	1 700	41
1918–45	165 337	4 996	75 550	1 733

Pramen: *Patentní věstník*, roč. 1919–1950, Praha: Patentní úřad, 1919–1950; NA Praha, fond ZÚÚS, patentní spisy 1919–1950.

Z tabulky 10 „Přihlášené a udělené patenty podle technických oborů v letech 1918–1945 v %“ uvedené v kapitole 4 vyplývá, že zemědělský technický obor vedle stavebního, báňského a hutního průmyslu byl oborem, ve kterém se strojová technika vyvíjela relativně nejpomaleji. Za celé meziválečné období bylo v tomto oboru uděleno pouze 2,58 % patentů.

Z hlediska zemědělského výnosu mělo velký význam zpracování půdy. Podle typu půdy muselo být její zpracování rozdílné a také náradí se lišilo. Bohužel pro ocenění vlivu jednotlivých druhů a typů orného a kultivačního náradí na výnosovost nemáme pro toto období spolehlivé podklady. Veškeré pluhy byly oceňovány podle výkonu kvantitativního i kvalitativního. Kvalita výkonu se však posuzovala pouze podle drobení, mísení a převracení půdy, podle hloubky a šířky brázd atd. Na hospodářských výstavách a soutěžích byly pluhy oceňovány na základě orebních zkoušek. Celkově možno uvést, že orné náradí se v meziválečném období dále zdokonalovalo a svou konstrukcí i kvalitou materiálu přece jenom do značné míry odpovídalo technickým možnostem doby. Přizpůsobení tohoto náradí pro jednotlivé druhy prací, způsob orby, půdní a terénní podmínky umožňovalo dosahovat poměrně vysokou kvalitu práce. Pro přesnější obraz úrovně orného náradí v meziválečném období jsme se pokusili na základě patentové literatury a archivního materiálu ZÚÚS, který si vyžadoval od jednotlivých továren pro své ekonomické kalkulace, rekonstruovat přehled nejběžněji užívaných typů s jejich technickým popisem. Z tohoto přehledu je patrné, že zemědělské strojírenství respektovalo výrobně-sociální strukturu. Lze tak soudit z poměrně značné rozmanitosti druhů a typů oradel lišících se záběrem, hloubkou orby, vahou, vybavením, použitým materiálem i konstrukcí. Výrobci se snažili přizpůsobovat jednotlivé typy pluhů charakteru orby, rozdílným půdním podmínkám, obtížnosti orby jetelišť, luk aj. Jednotlivé firmy uvádějí ve svých katalogích velký po-

čet typů oradel. Tak např. firma R. Bächer v Roudnici nad Labem vykazuje ve svých katalogích z konce první republiky 68 typů jednoradličných pluhů a 32 typů obracovacích jednoradličných pluhů. Firma Agroferra, a. s., Kunčice nad Ostravicí uvádí 59 různých typů pluhů, K. Ježek v Blansku 12 typů, Vacek v Lysé nad Labem 4 typy jednoradličných a 4 typy dvouradličných pluhů a 1 typ tříradličný. I když všechny tyto typy pluhů nebyly vyráběny najednou ve stejné době, jejich poměrně značná životnost vedla k tomu, že se setkáváme v zemědělské výrobě s velkou typovou rozmanitostí. Jako doklad neustálého technického zdokonalování orného nářadí, jeho přizpůsobování přírodním a půdním podmínkám je možno uvést pluhy vyráběné firmou Vacek v Lysé nad Labem. Vackovy pluhy byly vyrobeny z kvalitní konstrukční oceli, čímž se podařilo značně snížit jejich váhu při zachování velké pevnosti těchto pluhů. Vysoko kroužené hřídele byly vyrobeny z oceli 70–80 kg/mm pevnosti, ocelová tělesa byla lisována, desky vyrobeny ze speciální pancéřové skelně zakalené oceli. Ocelové plazy byly vybaveny stavitelnými příplazky z tvrdé litiny. Jednotlivé typy byly přizpůsobeny druhu práce. Pro podmítání strnišť byly vhodné pluhy Super Ideal ND, NP a NT3. Pluhy Super Ideal NDO a NOS byly určeny pro hlubokou orbu a mohly být změněny výměnou zadní části na tříradličný pluh NT3. Pluh Alkron C byl určen pro orbu hlinitých a hlinitopísčitých půd, Alkron P (ruchadlový tvar) pro orbu středních, těžších a mírně lepkavých půd, Alkron UN pro střední a těžší ulehle, hlinité, mírně jílovité půdy a Alkron MS s pološroubovitou deskou pro těžké, černé, sprašovitě a lepicí těžkoorné půdy a jíly.³³ Z dalších zdokonalení Vackových pluhů je třeba upozornit na patent č. 77 059, který zdokonaloval uspořádání univerzálního předku, nově řešil ozubený oblouk i dopravní zařízení a zejména zařízení umožňující v rámovém pluhu výkyv orných těles.³⁴

V přizpůsobování zemědělského nářadí místním podmínkám hrály významnou úlohu zemědělské rady. Německý odbor zemědělské rady pořádal již před první světovou válkou soutěže zemědělských strojů v horských podmínkách. V r. 1922 navrhla firma R. Bächer Zemědělské radě, aby se tyto soutěže pořádaly i v hornatých krajích jižních a jihovýchodních Čech. Uvedená firma nabídla dodat vhodné kolekce speciálního nářadí pro půdy v té které krajině se hodící. Návrh firmy Bächer byl přijat a v srpnu 1923 se konala první velká soutěž na schwarzenberských pozemcích ve Švanberku u Ševětína. Jejím účelem bylo předvést jihočeským zemědělcům nejruz-

33 NA Praha, fond ZÚÚS, zemědělsko-lesnické oddělení, č. 2053 a patentní spisy 1919–1950.

34 Tamtéž.

nější typy oradel při práci a umožnit nákup orebního nářadí podle jakosti orby. Soutěže se zúčastnilo celkem asi 40 typů. Českomoravská Kolben a. s. předvedla velkou i malou Pragu, firma Bächer vedle nejružnějších pluhů jednoradličných i dvouradličných předvedla diskový pluh. Firma Laurin a Klement předvedla motorový pluh Excelsior. Potahová oradla předvedly dále firmy Vacek v Lysé nad Labem, Horák v Ronově a Šteffl v Žamberku.³⁵ Motorové pluhy se rozdělovaly podle pohonné síly na parní, elektrické a traktorové. Na začátku 20. století byl ještě nejvíce rozšířen dvoustrojový systém parní orby, který ve srovnání s později zaváděnou traktorovou orbou byl poměrně drahý. Jednostrojový systém orby stejně jako orba parním traktozem se neosvědčily. Dvoustrojového systému orby se dalo využít jen na velkých rovinatých plochách. Po první světové válce význam parní orby začal klesat v důsledku zavádění traktorové orby. Traktorová orba se ujímala na počátku velmi pomalu. První traktory byly velice těžké (např. německé Stockovy traktory). Orba s těmito traktory byla dokonce dražší než parní orba. Výkonnost těchto silných traktorů dosahovala někdy až 120 HP (Caterpillar-Holt).³⁶

Využití traktoru v zemědělské výrobě nebylo definitivně vyřešeno na začátku 20. let ani v USA. Podle zprávy československého vyslanectví z Washingtonu z r. 1921 používalo americké zemědělství celkem 303 000 traktorů.³⁷ Z podrobného rozboru zkušeností s jejich uplatněním v jednotlivých státech Unie vyplynulo: 1. že traktor v USA není otázkou definitivně vyřešenou, že je konstrukčně ve stadiu vývoje a že má ještě dlouhou zkušební dobu před sebou, než bude možno s naprostou určitostí prohlásit, vyplácí-li se v zemědělském podniku či nikoliv; 2. že není možno vytyčit přesná pravidla pro výběr nejvhodnějšího traktoru, otázka zakoupit či nezakoupit traktor je problémem, který musí být řešen pro každý zemědělský podnik individuálně. Nejlepší traktor může úplně selhat, je-li používán v hospodářství, pro něž se nehodí.³⁸ Autoři zprávy vcelku správně postihli problém tzv. všeužitečného traktoru. Upozornili, že další vývoj bude patrně veden snahou po vytvoření traktoru, který by se dal s úspěchem používat pro střední zemědělský podnik. Uvádějí, že nepůjde o tzv. malý traktor 5–10 HP, který není s to redukovat lidskou práci dostatečně a není též s to, nemá-li být přetížen, dostát požadavkům, jež jsou na něj kladeny při pohonu hospodářských

35 NA Praha, fond MZ, 1923, zemědělsko-lesnické oddělení, oddělení zemědělských strojů a elektrifikace, č. 138.

36 Tamtéž, č. 136.

37 Tamtéž, č. 137.

38 Tamtéž.

strojů. První malé traktory se v USA neosvědčily a farmáři, kteří s nimi začali pracovat, přešli brzy k větším traktorům o výkonnosti 15–30 HP, které již mohly zastat namáhavější práci. Vývoj konstrukce traktoru směřoval v USA k vytvoření takového stroje, který by se hodil pro hospodárné vykonávání nejrozmanitějších pracovních výkonů v zemědělském podniku a který by byl v důsledku toho s to nahradit koně v mnohem větší míře. Použití traktoru jen pro orbu se považovalo ještě v r. 1920 za nerentabilní. Rozhodujícím momentem uplatnění traktoru v zemědělské výrobě bylo zavedení masové výroby. Zatímco ve 20. letech ministerstvo zemědělství vypisovalo soutěže na malý motorový pluh, pak v r. 1930 zamítlo již návrh firmy Laurin a Klement na zřízení Společnosti pro nájemní motorovou orbu s odůvodněním, že současný technický vývoj vede stále více k využití traktoru.³⁹ Od 30. let většina udělovaných patentů se již také týkala závěsného nářadí za traktor. Nejvíce se zdokonalovalo zařízení zdvihací a spouštěcí pro rám radlice.⁴⁰ Podobný vývoj a problémy jako u pluhů lze sledovat také u strojů k přípravě a kypření půdy, z nichž největší význam měly kultivátory a brány. Zatímco ve větších usedlostech se používalo moderních pérových kultivátorů, v malých závodech se používalo nadále dřevěných pospěchů.⁴¹ Objevily se také kotoučové (talířové) brány, kterých se používalo k rozmělnění hrud a mísení ornice a luční brány.⁴² Nepostradatelným nářadím v inventáři každého závodu byly válce. Větší závody používaly vícedílné železné válce, zatímco menší závody dřevěné válce. Kultivační nářadí vyráběly stejné firmy jako pluhy (Bächer, Červinka, Agroferra). Vedle kultivačního nářadí byly významným pomocníkem také stroje ke hnojení půdy. Rozmetadla a ledkovače vyráběly firmy Beneš, Červinka, Pracner, močůvkovače a čerpadla firma Sigmund, bří Paříkové, J. Vítěz, Kunz. Velmi oblíbeným čerpadlem se stala Raketa 180 S a 160 S.⁴³

39 NA Praha, MZ – spisovna, neutříděný materiál.

40 NA Praha, fond ZÚÚS, zemědělsko-lesnické oddělení, patentní spisy 1919–1950, patenty č. 9009, 11136, 24461, 29063, 31882, 37855, 37856, 7897, 77077, 79234.

41 Tamtéž, patenty č. 51, 4418, 20147, 38778, 69539.

42 Tamtéž, patenty č. 43, 808, 14111, 18217.

43 NA Praha, fond ZÚÚS, zemědělsko-lesnické oddělení, patentní spisy 1919–1950.



Obr. 4 Traktor Praga (AT 20-25), hluboká orba s dvouradlicovým pluhem, (Státní výzkumná zemědělská stanice v Libějovicích, okr. Netolice, 1931). Fotoarchiv NZM, skup. 2.1.9., odd. 5921-B35.



Obr. 5 Orba traktorem, (velkostatek dr. Mayera ve Výklanticích, okr. Pelhřimov, 1930). Fotoarchiv NZM, skup. 2.1.9., odd. 14158-A249.

K rozšířeným strojům v zemědělské výrobě patřily secí stroje. Statistika po druhé světové válce vykazuje celkem 256 102 secích strojů všech druhů a typů. Z toho potahových secích strojů bylo 246 637 a traktorových pouze 220. Největší počet secích strojů vykazuje velikostní skupina 5–20 ha.⁴⁴ I když princip secího stroje zůstal po celé období v podstatě nezměněn, přesto secí stroje patřily ke strojům co do počtu udělovaných patentů nejvíce zdokonalovaným. Vedle světoznámého vynálezu Melicharova lžičníku většina zdokonalení spočívala v konstrukci seřizování nabíracího prostoru lžic, říditelného posuvu otvorů výsevního kotouče, zařízení k posunování hřídele, zařízení na změnu směru otáčení hřídele u secích strojů pro vrchní a spodní výsev během provozu, regulačního zařízení u válečkových a lžičkových secích strojů. Podle výsevního ústrojí lze rozčlenit secí stroje na stroje: 1. s ústrojím s vyhrnovacími kotoučky, 2. s ústrojím kartáčovým, 3. s ústrojím s naběracími kotoučky (lžičkové), 4. s ústrojím s posuvnými rýhovacími válečky.⁴⁵ Nejrozšířenějšími secími stroji byly lžičkové a válečkové. Lžičkové secí stroje vyráběly firmy Beneš a spol. (Gloria), J. Pracner a s. (Meteor), F. Melichar a spol. (Unikum) a válečkové secí stroje firmy Beneš a spol. (Precioza, Fenom), K. a R. Ježek (Triumpf), F. Melichar a spol. (Patria), J. Pracner a s. (Budoucnost). Firma K. a R. Ježek vyráběla secí stroje šnekové a jako zvláštní příslušenství k nim nabízela válečkové jetelové přístroje. Secí stroje se vyráběly s různým počtem řádků, s různou vzdáleností řádků a vyráběly se i speciální secí stroje na řepu, jetel, vojtěšku a na zeleninu.



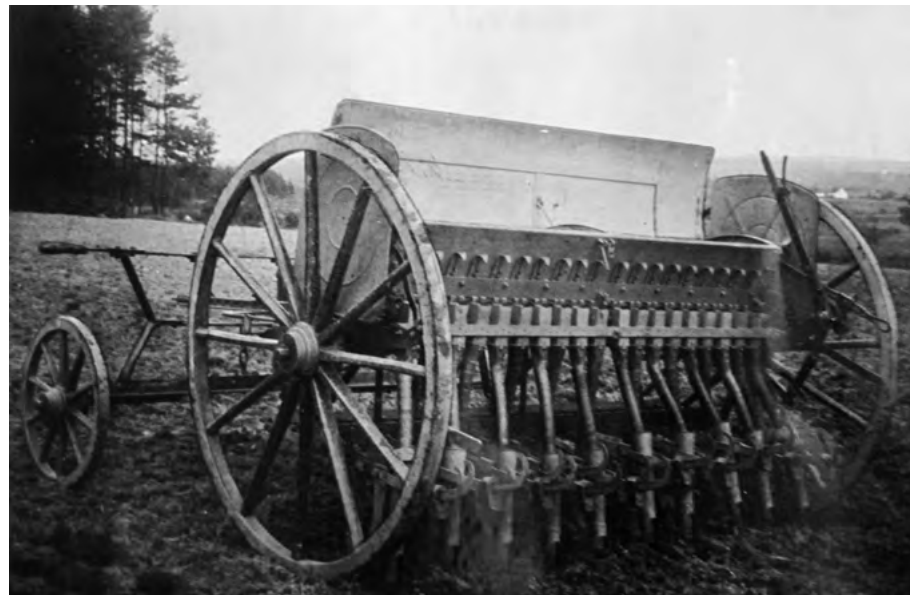
Obr. 6 Ruční setí vojtěšky, (Výzkumný ústav zemědělský Uhřetěves), 1938. Fotoarchiv NZM, skup. 2.4.6., B446.

44 J. Pátek, *Racionalizace zemědělské výroby mechanizací v českých zemích v první polovině 20. století* : (Prameny historie zemědělství a lesnictví, sv. 10), Praha: Československá akademie zemědělská, Ústav vědeckotechnických informací : Československé zemědělské muzeum, 1971, tabulková část, č. X/2.

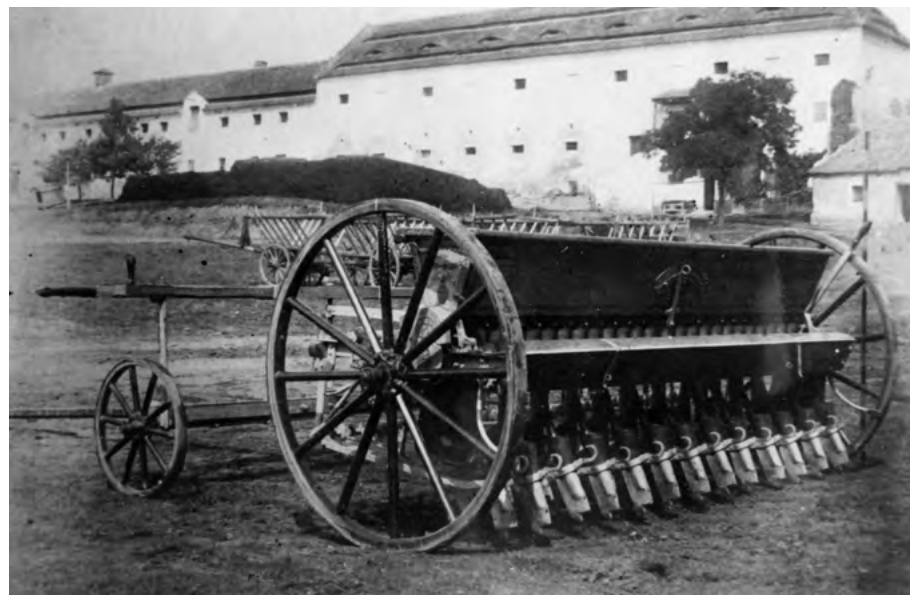
45 Josef Hradec, *Secí a žací stroje ve službách hospodářů*, Praha: Agrární nakladatelská společnost: Novina, 1944, s. 12.



Obr. 7 Ruční setí, (Hlavňov, nedatováno). Fotoarchiv NZM, skup. 2.4.6., A155.



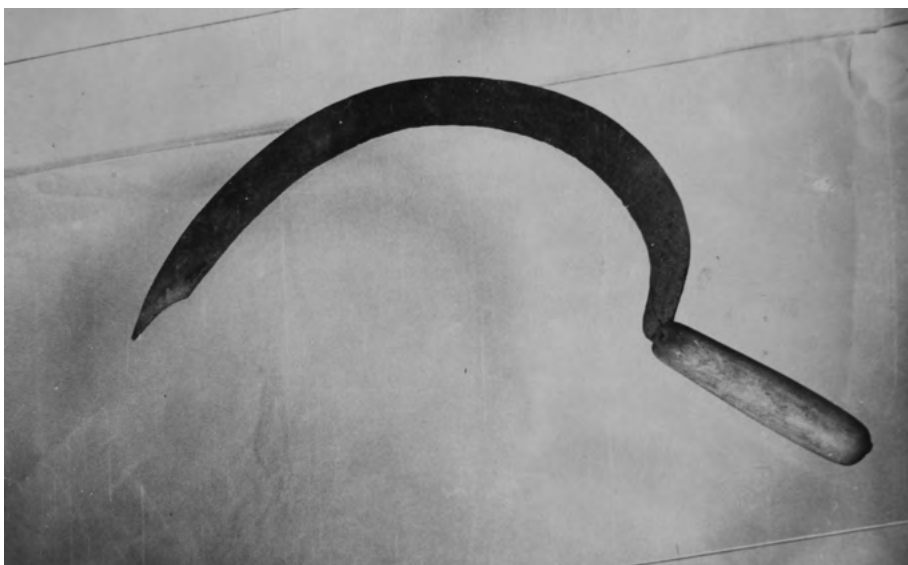
Obr. 8 Secí stroj, (v chodu od roku 1896). Fotoarchiv NZM, skup. 2.4.7., odd. 26.526-B1914.



Obr. 9 Secí stroj Umrath, (v chodu od roku 1897). Fotoarchiv NZM, skup. 2.4.7., odd. 26.539-B1927.

J. Pracner se pokoušel vyrábět kombinovaný secí stroj s rozmetadlem.⁴⁶

Stejně jako u secích strojů, tak i u žacích strojů měly dominantní postavení potahové žací stroje. Po druhé světové válce pracovalo v zemědělských závodech u nás 151 371 žacích strojů potahových, 462 traktorových závěsných žacích strojů a 839 nesených a 1 018 motorových ručně vedených. Dále statistika uvádí 62 258 obilních žacích strojů, 19 907 potahových samovazů, 4 500 traktorových samovazů a 79 žacích mlátiček vesměs dovezených ze zahraničí.⁴⁷ Žací stroje se většinou vyráběly podle cizích vzorů – Massey Harris, Fahr Gotmadingen, McCormick. Výrobou žacích strojů se u nás zabývaly firmy Wichterle a Kovařík, Knotek a spol., F. Melichar a spol., K. R. Ježek. Na výrobu samovazů se specializovala firma Knotek a spol.⁴⁸ Podobně výrobou vyorávačů řepy a brambor se zabývaly firmy Bächer v Roudnici nad Labem, J. Červinka v Praze, K. a R. Ježek v Blansku, J. Radil v Želivi u Humpolce. Strojárna družstevních podniků – Havlíčkův Brod vyrobila vyorávače brambor od menších typů až po nejsilnější typy.⁴⁹



Obr. 10 Srp na žetí obilí. Fotoarchiv NZM, skup. 2.4.9., odd. 26.631-A3458.

46 NA Praha, fond ZÚÚS, zemědělsko-lesnické oddělení, č. 2053, patentní spisy 1919–1950.

47 J. Pátek, *Racionalizace zemědělské výroby*, tab. X.

48 NA Praha, fond ZÚÚS, zemědělsko-lesnické oddělení, č. 2053, patentní spisy 1919–1950.

49 Tamtéž.



Obr. 11 Sečení obilí strojem, (statek Státní výzkumné zemědělské stanice v Chrudimi, 1932). Fotoarchiv NZM, skup. 2.4.11., odd. 8241-A26.

V technickém vývoji mlátiček došlo v meziválečném období jen k drobnějším zdokonalením až na pomocná zařízení u velkých mlátiček, kterými se mechanizovaly další pracovní úkony při mlácení (samovkládač, dálkový příkládač, odsávač plev a ouhrabků). Na pomalé tempo ve vývoji konstrukce mlátiček si stěžuje v r. 1928 v Hospodářském obzoru Jiří Sedláček a uvádí, že mnohé firmy vyrábějí mlátičky stejného typu jako před 25 lety a některé firmy dokonce vydávají za přednost svých mlátiček, že jsou stavěny podle dávno prošlých patentů Claytona a Lance.⁵⁰ K převratné změně došlo v pohonu mlátiček. Žentourových mlátiček začalo v meziválečném období rychle ubývat a byly nahrazovány mlátičkami motorovými. Zdokonalovalo se více provedení menších typů mlátiček než větších. Mlátičí buben byl u většiny větších mlátiček listový, zatímco u menších hřbový. Většina mlátiček byla za předmnichovské republiky konstruována na principu trojího čištění, přičemž první čištění bylo zjednodušeno na základě odsávání větrem. Tohoto zlepšení u nás nejdříve využila firma A. Havlík a syn, Kukleny – Hradec Králové. Rozdíl mezi většími a menšími

50 Jiří Sedláček, *Nové směry ve stavbě motorových mlátiček*, in: Historický obzor: odborný týdeník věnovaný pokroku v zemědělství, Praha: Jan Hložek, 1928, s. 3.

čisticími mlátičkami spočívaly výhradně ve výkonnosti. Menší typy mlátiček měly dokonce i některé technické přednosti (jednoduchost konstrukce a tím i menší poruchovost, vícedílná vytřásadla plnila lépe svou funkci než stolová aj.). Výkonnější typy čisticích mlátiček měly již různá pomocná zařízení, kterými se šetřila nebo usnadňovala ruční práce. V zemědělské malovýrobě se však používalo ještě ručních a výtraskových mlátiček, které zrno nečistily. To pak muselo být čištěno na vějidlech (fukarech), čisticích mlýncích nebo trierech. Mlácení těmito mlátičkami bylo zdlouhavé a výmlat nebyl tak jakostní jako u čističek. Mlátičky byly vyráběny v různých velikostech a lišily se řešením mlátícího bubnu, vytřásadel, čistidel apod. Firma Bří Galusové, Poštorná uvádí ve svém katalogu z r. 1936 celkem 20 typů mlátiček, z toho 8 typů s dřevěnou kostrou, zubovým bubnem a čištěním na principu odsávání větrem, 3 typy s bubnem lištovým a třídícím válcem nebo výtrasky na dvou klikách, 3 typy mlátiček s klasňovačem po celé šířce mlátičky, 4 typy výkonných mlátiček Rekord Žralok a 2 typy širokomlátiček s dvojitým čištěním a kuličkovými ložisky na klikách.⁵¹ Vedle této firmy vyráběla Agroferra 3 typy mlátiček, Wikov 6 typů, bří Paříkové 3 typy, V. Zima 5 typů, Hofherr Schrantz 5 typů, K. a R. Ježek 6 typů.



Obr. 12 Cep. Fotoarchiv NZM, odd. 2.4.13., odd. 70.614-A13.235.

51 NA Praha, fond ZÚÚS, zemědělsko-lesnické oddělení, č. 2053, patentní spisy 1919–1950.



Obr. 13 Mláčení obilí, (školní statek Zemské vyšší hospodářské klatovské školy v Lubách, okr. Klatovy, 1931). Fotoarchiv NZM, skup. 2.4.13., odd. 5849-C771.



Obr. 14 Žentourová mlátička TS-24 firmy Wikov-Prostějov. Fotoarchiv NZM, skup. 2.4.14., odd. 81.984-A18.529.

Firma K. a R. Ježek vyráběla ještě ruční a žentourové mlátičky v několika typech.⁵² K mláčení jetele se používalo jednak normálních obilních mlátiček, kterými bylo možno jetelové hlavičky urážet od slámy a vylustit je na vylušťovačích. Vedle vylušťovačů byly zkonstruovány pro větší pěstitele speciální jetelové mlátičky, na kterých bylo možno provést úplný výmlat jetele. Na výrobu vylušťovačů a speciálních jetelových mlátiček se u nás specializovala firma S. Pohořelý, Příbyslav, která pro menší pěstitele vyráběla vylušťovač značky Triumf a pro větší pěstitele vyráběla jetelové mlátičky ve třech velikostech.⁵³

Mlátičky patřily ke strojům, které se díky elektřině dařilo nejlépe přizpůsobovat jednotlivým velikostním skupinám zemědělských závodů. Pro malý závod byla typická mlátička ruční nebo výtrasková, pro střední závody to již byla bohatá škála

52 Tamtéž.

53 Tamtéž.

čisticích mlátiček o různé výkonnosti a pro velké závody byly vyráběny velevýkonné typy mlátiček (Hofherr Schrantz, Bří Galusové). Statistika z r. 1947 uvádí v českých zemích největší počet výtřaskových mlátiček 125 605 ks, dále 99 446 čisticích mlátiček, 37 238 ručních mlátiček, 7 300 širokomlátiček a 8 456 vylušťovačů.⁵⁴

V živočišné výrobě se mechanizovala nejvíce příprava píce a krmiv. V selských závodech a na velkostatku se začalo používat kotoučových nebo bubnových řezaček na elektrický pohon. V malých usedlostech se používaly nadále ruční řezačky. Rovněž šrotovníky vlastnily pouze větší závody. Drobní rolníci šrotovali obilí ve mlýnech nebo si pořizovali šrotovníky společně prostřednictvím hospodářských spolků a družstev. Technika krmení byla v těchto závodech na velice primitivním stupni. Krmivo se roznášelo v koších, dobytek se napájel a dojíl ručně. Odklizení hnoje se provádělo rovněž ručně. Uplatnění strojové techniky bylo v těchto závodech při malém počtu dobytka nerentabilní. V selských závodech a na velkostatku lépe vyhovující stáje umožňovaly některé práce mechanizovat. Řada těchto závodů měla již při stájích přípravný krmiv, místnost pro nadojené mléko, pařák. Postupně se zaváděly dojící stroje, dopravníky chlévské mrvy aj. Šrotovníky se vyráběly buď kamenné, nebo ocelové. Konstrukce dojících strojů byla založena na rotačních nebo pístových vývěvách. Oba typy se u nás vyráběly. Dojící stroje se však ani v selském závodu nijak nerozšířily. Výroba strojů pro živočišnou výrobu musela respektovat výrobně-sociální strukturu a jednotlivé stroje vyráběla o rozdílné výkonnosti. Velmi dobře je to patrné u šrotovníků Josefa Baumla značky Joba, které byly vyráběny v šesti typech. Šrotovníky Josefa Vaňka se vyráběly v osmi typech a domácí mlýny v šesti typech. Rovněž Rouskovy šrotovníky existovaly v osmi typech. Na výrobu řezaček se zaměřily firmy Agroferra, J. Rypl, K. Synek, J. Šeda a R. Ježek, Wichterle a Kovařík, Suchý, Jouza, Čáp.⁵⁵

6.7 Chemizace

Intenzifikaci zemědělské výroby umožňovalo větší používání umělých hnojiv. Před první světovou válkou se používalo na území našeho státu přibližně 400 tis. tun fosforečných hnojiv, 60 tis. tun dusíkatých hnojiv a 60 tis. tun draselných hnojiv.⁵⁶ Rozvoj

54 J. Pátek, *Racionalizace zemědělské výroby*, tab. X.

55 NA Praha, fond ZÚÚS, zemědělsko-lesnické oddělení, č. 2053, patentní spisy 1919–1950.

56 *Statistická příručka republiky Československé*, Praha: Orbis, 1925, s. 64.

výroby a použití umělých hnojiv vedl k rozvoji agrochemického výzkumu. V r. 1916 se začalo v Sokolově vyrábět dusíkaté vápno. Jeho výroba však nestačila krýt poptávku. Dusíkový problém byl vyřešen až koncem 20. let po vstupu ČSR do mezinárodního dusíkového kartelu, který umožnil našim firmám výrobu vzdušného dusíku. V r. 1927 přišel na trh syntetický síran amonný, v r. 1931 ledek ostravský, v r. 1932 ledek vápenatý, v r. 1933 nitrofos a v r. 1934 citrofosfáty a citronfosky. V dalších letech k těmto umělým hnojivům přibyl superledek amonný semtínský, amonné vápno, umělý ledek sodný, semtínský syntetický síran amonný, fosamon, difos aj.⁵⁷ Nové druhy umělých hnojiv se staly předmětem výzkumu ve státních výzkumných ústavech a Zemědělské radě pro Čechy. Rolnicko-lučební ústav prováděl jejich rozbory. Pokusy ukazovaly, že nová hnojiva zvyšují výnosy až o 21 %. Velkou předností bylo snížení balastu v koncentrovaných hnojivech, které přinášelo rolníkovi úsporu práce a času.⁵⁸ Za vzor racionálního hospodaření byly tehdy vydávány státní výzkumné stanice, které intenzitou hnojení byly vysoko nad celostátním průměrem.⁵⁹

Používání umělých hnojiv záviselo na velikosti závodu, výrobní oblasti a hospodářské soustavě. Následující tabulka ukazuje, že spotřeba průmyslových hnojiv na 1 ha zemědělské půdy rostla s velikostí podniku a stoupající intenzitou pěstování intenzivních kultur. Ve spotřebě průmyslových hnojiv vedly tedy řeparské a chmelařské oblasti a velké závody, které však v důsledku větší orientace na rostlinnou výrobu méně hnojily chlévskou mrvou.

Tabulka 13 – Srovnání intenzity hnojení podle výrobních oblastí a velikostních skupin v letech 1926–1930

Celostátní standardizovaný průměr oblastí a závodů jednotlivých velikostních skupin	Na 1 ha zem. půdy činila spotřeba hlavních živin v kg			
	dusíku	kyseliny fosforečné	vápna	drasla
Řeparská oblast	8,55	12,96	59,1	11,40
Obilnářská oblast	4,72	11,02	42,6	6,72

57 J. Špinka, c. d., s. 36.

58 *Zemědělské výzkumnictví v pětiletí 1932–1936*, s. 79–83.

59 Tamtéž, s. 98.

Obiln.-bramborářská oblast	5,18	12,28	48,9	5,50
Pícinářská oblast	2,75	9,10	28,8	3,92
Závody do 2 ha	3,80	9,56	33,6	4,16
2–5 ha	4,44	10,06	34,5	6,46
5–20 ha	4,18	10,38	26,3	5,78
20–100 ha	6,88	12,76	53,7	9,26
nad 100 ha	8,87	17,08	86,1	12,30
Celostátní průměr	3,53	9,83	–	5,24

Pramen: *Výrobní podmínky, organizace a výsledky zemědělských závodů v Československu*, Praha, 1935.

Celkový vzrůst spotřeby průmyslových hnojiv v meziválečném období ukazuje tabulka růstu spotřeby průmyslových hnojiv v letech 1926–1938.

Tabulka 14 – Růst spotřeby průmyslových hnojiv v letech 1926–1938

	1926		1937/38	
	množství v t	index v %	množství v t	index v %
Kyselina fosforečná	60 703	100	56 218	92,6
na 100 ha zem. půdy	0,72		0,67	
Dusík	17 171	100	27 679	161,2
na 100 ha zem. půdy	0,20		0,33	
Draslo	23 231	100	31 046	137,9
na 100 ha zem. půdy	0,27		0,37	

Pramen: B. Tumlíř, c. d.

Z tohoto přehledu je patrné, že spotřeba čistých živin na jeden ha zemědělské půdy vzrostla nejvíce u dusíku o 61,2 %, u drasla o 37,9 %, zatímco u kyseliny fosforečné klesla o 7,4 %. Na základě pokusů z let 1927–1930 formuloval F. Duchoň nově zákon o přibývajících a ubývajících výnosech, který zdůvodňoval tzv. hypoté-

zu makrokvantovou. Stoupající používání umělých hnojiv a chemických ochranných prostředků vyvolalo i u nás tzv. antroposofii. Její zastánci tvrdili, že chemie půdu otravuje a je příčinou zkázy kvality mnohých plodin, což zapříčiňuje mnohé nemoci. Antroposofie se nejvíce rozšířila v Německu a ve Švýcarsku.



Obr. 15 Ruční rozhazování hnojiv na široko, (Státní výzkumná zemědělská stanice v Chrudimi, 1932). Fotoarchiv NZM, skup. 2.2.4., odd. 8.230-A16.

6.8 Šlechtitelství a plemenářství

S racionalizací a intenzifikací mezi válkami rostl zájem o pěstování ušlechtilých odrůd. Zpočátku byly nové odrůdy dováženy z ciziny, především z Německa, Francie a Anglie, kde se šlechtitelství rozvíjelo nejdříve. Z dovezených odrůd se u nás nejvíce rozšířily pšenice Dividenden, Square headed, žito schlansteadské, seelandské, Beasterhornovo, ječmen Chevalier, Imperial, oves Zlatý déšť svalofský, Lochovův petkuský žlutý, Strubeův schlansteadský aj.⁶⁰ Brzy se však ukázalo, že mnohé cizí odrůdy se velmi těžko přizpůsobovaly půdním a klimatickým podmínkám v našich

⁶⁰ Zpráva českého odboru zemědělské rady moravské vydaná při třicetiletém jubileu zemědělské rady moravské 1898–1908–1928, Brno: Český odbor zemědělské rady moravské, 1928.

zemích. Potřeba vhodných odrůd pro naše podmínky vedla k rozvoji domácího šlechtitelství. Šlechtěny byly domácí i importované odrůdy. Výsledky šlechtitelské práce Proskowtze, Briema, Vaňhy, Bartoše aj. začaly být oceňovány i v cizině. Z veřejných institucí se šlechtitelstvím zabývala především Hospodářská akademie v Táboře, jejíž hospodářsko-botanická stanice za vedení Munzara a Erbena dosáhla vynikajících výsledků. V šlechtitelské činnosti později zaujímaly významné místo zemědělské rady v Praze a v Brně. Na Zemědělské fakultě Vysoké školy technické v Praze byly zavedeny přednášky z oboru šlechtitelství až v r. 1910. Byly to tedy především soukromé stanice, které se šlechtitelstvím zabývaly nejdříve. Tak např. šlechtěním cukrovky se začal Proskowetz v Kvasicích zabývat od r. 1880, Vohanka v Hostivicích od r. 1882, Zapotil ve Větrušicích a Jirků v Hruškách od r. 1885. Koncem 80. let se začala Proskowtzeva stanice v Kvasicích a Milnerova v Herálci zabývat také zušlechťováním obilnin. Brzy nato Milnerova stanice začala šlechtit brambory a záhy ji následoval Rambousek ve Zborové a Váňa ve Skočově. Počátky šlechtitelské činnosti dalších stanic a šlechtitelů je možno klást u Nolče do r. 1887, Macalíka do r. 1895, Vaňhy do r. 1898, stanice v Dobrovicích do r. 1903, Selecty v Pyšelicích do r. 1909, stanice v Semčicích do r. 1912, Dregerovy stanice v Chlumci nad Cidlinou do r. 1914 a Sativy v Havlíčkově Brodě-Keřkově do r. 1915.⁶¹ Šlechtitelská činnost se zaměřila na aklimatizaci dovezených odrůd a na šlechtění domácích krajových odrůd. Velmi dobrých výsledků bylo dosaženo zejména ve šlechtění hanáckého ječmene. Zušlechtěné odrůdy zrály o 8 až 10 dnů dříve než odrůda Chevalier a o 10 až 14 dnů dříve než Imperial. Ještě před první světovou válkou byly cizí odrůdy poněkud zatlačeny domácími (Dregerovo petkuské žito, dobrovické, slapské).⁶² Cizí odrůdy byly aklimatizovány na domácí podmínky (pšenice Rimpauv Bastard, Bon fermier, Leutewická). Velká pozornost byla věnována tzv. tvrdým pšenicím. Významných úspěchů bylo dosaženo také ve šlechtění brambor (Nolčův semenáč, Märker, Modré herálecké, Lech, Silesia, Amylum, Magnum bonum, Saxonia, žampiony).⁶³ Základy sítě šlechtitelských stanic byly v podstatě vybudovány před první světovou válkou. V letech 1918–1938 šlechtitelská činnost navázala na tuto tradici a obohatila ji o nové šlechtitelské podniky a nové odrůdy.

61 Václav Vilíkovský, *Dějiny zemědělského průmyslu v Československu od nejstarších dob až do vypuknutí světové krise hospodářské*, Praha: Ministerstvo zemědělství republiky Československé, 1936, s. 24.

62 Karel Kočnar, *Nástin zušlechťování zemědělských plodin*, (Časové spisy ministerstva zemědělství RČS, roč. 1926, č. 63), Praha: Ministerstvo zemědělství, 1926.

63 *Zemědělské výzkumnictví v pětiletí 1932–1936*, red. F. Duchoň – V. Káš, s. 104.

Tabulka 15 – Rozvoj šlechtitelské činnosti v letech 1921–1937

	1921	1930	1937
Počet šlechtitelských podniků	13	64	79
Počet vyšlechtěných původních odrůd			
obilovin	28	185	212
luštěnin	2	16	80
okopanin	4	44	71
olejnin	–	8	8
zeleniny	–	2	7
travin	–	4	9

Pramen: *Zemědělské výzkumnictví v pětiletí 1932–1936*, red. František Duchoň – Václav Káš, Praha: Svaz výzkumných ústavů zemědělských, 1939, s. 104; Karel Kočnar, *Nástin zušlechťování zemědělských plodin*, (Časové spisy ministerstva zemědělství RČS, roč. 1926, č. 63), Praha: Ministerstvo zemědělství, 1926.

Šlechtitelské podniky byly sdruženy ve Spolku Čs. podniků šlechtitelských v Praze. Zušlechtěné odrůdy byly podrobeny odrůdovým polním pokusům a výsledky publikovány. S tím souvisely i pokusy o určitou rajonizaci, která byla zavedena u pšenice a připravena pro ječmen, žito, oves a brambory. V letech 1929–1932 byly konány významné pokusy s kukuřicí a slunečnicí na siláž, které vedly k rozšíření těchto plodin. Ukázaly se totiž jako vhodná náhrada za cukrovku, jejíž plochy se omezovaly v důsledku krize v cukrovarnictví.⁶⁴ Pro zemědělskou praxi měla velký význam i rozvíjející se množitelská činnost, která přispívala k rozšiřování kvalitního osiva a sadby. Zintenzivnění ochrany rostlin vedlo ke zlepšení zdravotního stavu rostlinné produkce, o čemž svědčí úbytek dříve častých kalamit (mšice, sviluška, kadeřavost, nakažlivá neplodnost aj.).

Pozitivních výsledků bylo dosaženo také ve zvelebování chovu hospodářských zvířat. Plemenářství navazovalo rovněž na dlouhou tradici předválečného období. Nejprve bylo třeba odstranit důsledky první světové války, které u koní byly katastrofální. V letech 1919–1925 se podařilo odchovem domácího plemenného dorostu a dovozem ze zahraničí úbytek plemenných hřebců vyrovnat. Pro chovný směr teplokrevný byli dovezeni hřebci anglo-normandští, oldenburští a východofřízští. Pro chovný směr chladnokrevný hřebci belgičtí. Na Slovensko byli dovezeni z Jugoslávie

64 *Dvacet let československého zemědělství 1918–1938*, s. 83.

hřebci kmene Nonius. Současně byla dobudována síť státních hřebčinů.⁶⁵

Rovněž zvelebování chovu skotu spočívalo v doplnění užitkového materiálu, odstranění rasového chaosu a zlepšení zdravotního stavu. V r. 1928 byl vydán nový zákon o plemenitbě, který rozděloval území státu na chovné oblasti a stanovil kritéria pro licentování plemeníků.⁶⁶ Šlechtitelská činnost byla zaměřena na vypěstování plemen s dobrou užitkovostí ve všech směrech – v doživosti, způsobilosti k výkrmu i k tahu. Nejvíce byl rozšířen červenostrakatý skot český a moravský. Ve zvelebování chovu skotu hrála značnou úlohu kontrola užitkovosti zavedená v r. 1922. Do druhé světové války byla tato kontrola prováděna již u 60 tis. dojnic.⁶⁷ Důležité místo v tomto úsilí sehrála pastvinářská družstva. Chov vepřového dobytka zákon o plemenitbě ponechal v kompetenci zemědělských rad. V českých zemích se pěstovala skoro výlučně bílá prasata šunková a na východním Slovensku plavá mongolice.⁶⁸ U chovu vepřového dobytka byla také zavedena kontrola užitkovosti. Intenzivní veterinární ochranou se podařilo potlačit infekční choroby zvířat. Slintavka a kulhavka, která způsobila velké škody v r. 1920, byla prakticky do r. 1934 úplně zlikvidována.⁶⁹

6.9 Technické zlepšování půdy a hospodářské soustavy

V intenzifikaci zemědělské výroby významné místo náleželo technickému zlepšování půdy. Byly to v první řadě meliorace (odvodňování mokřin, rekultivace půdy způsobilé dolování, povážení půdy, kultivace neplodných půd, slínování, odstraňování křovin aj.), které měly velký význam. Celkem bylo v letech 1919–1937 meliorováno v českých zemích 235 946 ha půdy. Plošné meliorace byly prováděny vodními družstvy, kterých bylo asi 1 350. V letech 1919–1937 bylo ohrazeno 404 km toků bystřin a regulováno 1 775 km vodních toků. Všechny vodohospodářské stavby připravovala a prováděla státní zemědělsko-technická služba. Ve scelování pozemků nebylo dosaženo žádných podstatných výsledků. V českých zemích vyžadovalo scelení 75–80 %

65 Tamtéž, s. 93–93.

66 Vládní nařízení č. 204 z r. 1928 Sb. z. a n. *Sbírka zákonů a nařízení státu československého*, Praha: Státní tiskárna, 1918–1939.

67 E. Reich, *Prameny a základy zemědělského pokroku v Československé republice*, Praha: Ministerstvo zemědělství Československé republiky, 1936, s. 410; *Dvacet let československého zemědělství*, s. 100.

68 *Dvacet let československého zemědělství*, s. 100.

69 Tamtéž, s. 135.

zemědělské půdy (3 836 053 ha). Podařilo se však scelit pozemky o výměře 92 060 ha ve 217 obcích.⁷⁰

Na přírodních podmínkách a úrodnosti půd závisela volba hospodářských soustav. V řepářských oblastech byla typickou hospodářskou soustavou řepářská hospodářství, která své nejintenzivnější formy dosahovala na Moravě, na Kojetínsku, Kroměřížsku a Prostějovsku. Osev cukrovky tu činil až přes 30 % orné půdy. Naproti tomu ve stejné oblasti na Slovensku (Topolčany, Trnava, Nové Zámky) se osev cukrovky pohyboval kolem 10 %. Řepářská hospodářství byla zpravidla spojena s mlékařením a chovem vepřového dobytka. Základ osevních postupů tvořil norfolkský postup (jetel, pšenice, řepa, ječmen), který místy přecházel až ve volný osevní postup. Hospodářské soustavy v obilnářské oblasti byly založeny na střídavém hospodářství, osev obilnin zde činil až přes 60 % orné půdy. V osevních postupech následovaly obilniny i několikrát po sobě. Do této oblasti patřila také chmelařská hospodářství. Vedle chmele pěstovala hlavně obilí, zeleninu a ovoce. V bramborářské oblasti hospodářské soustavy se soustředili na pěstování brambor a obilí. Brambory se pěstovaly až na 20 % orné půdy. Z obilí převládalo žito a oves, na Slovensku pšenice. Nejintenzivnější lihovarská a bramborářská hospodářství se vyvinula na Českomoravské vysočině, kde se silným pěstováním pro lihovary byla spojena intenzivní živočišná výroba. Základem osevních postupů byly zlepšené trojhonné nebo střídavé osevní postupy. Hospodářské soustavy v pícninářské oblasti se vyznačovaly převahou živočišné výroby. Pěstování obilí většinou sloužilo k samozásobení. V horských oblastech Slovenska, Šumavy, Krkonoš i v horských oblastech Moravy se vyvinulo salašnictví jako forma alpského hospodářství.⁷¹

6.10 Rentabilita racionalizačního hnutí na společné používání strojů

Při zavádění vědeckého a technického pokroku hrála v celém meziválečném období důležitou roli rentabilita. Lišila se podle velikosti podniků, podle jednotlivých oblastí a hospodářských soustav. Pokud jde o rentabilitu mechanické síly v zemědělské

70 *Dějiny hospodářství českých zemí od počátku industrializace do současnosti*. Sv. 3. Období první Československé republiky a německé okupace 1918–1945, red. Vlastislav Lacina – Jaroslav Pátek, Praha: Karolinum, 1995, s. 57.

71 Tamtéž.

výrobě, provedl určité měření na statku svého syna u Ostravy v 30. letech V. List.⁷² Šlo o intenzivní statek o výměře 70 ha v obilnářské oblasti. Obilí pěstoval statek na 28 ha, okopaniny na 14 ha, pícniny na 17 ha a měl 7 ha luk. V r. 1933 se mlátilo na tomto statku vypůjčenou mlátičí soustavou. Poněvadž se platilo podle vypůjčených dní, bylo třeba soustředit mlácení na nejkratší možnou dobu. Obilí se proto nejdříve svezlo do stodol a pak teprve mlátilo při celkových nákladech 6 850,- Kč.⁷³ Při 740 q vymláčeného obilí činil náklad na 1 q vymláčeného zrna 9,27 Kč. Slámu a plevy bylo nutno po výmlatu ještě uklízet. Statek si z podnětu V. Lista obstaral vlastní mlátičku o šíři bubnu 91 cm a s hodinovým výkonem 11 q zrní. Mlátička měla výfuk plev a byla poháněna elektromotorem 10,2 HP. Tento motor konstruovaný na dvojnásobné přetížení snesl i zastavení mlátičky při neopatrném vkládání obilí. Náklady na toto mlácení činily 5 847,- Kč.⁷⁴

Po přepočtení parního mlácení na poměry r. 1934 klesl náklad při elektrickém mlácení z 8 050,- Kč na 4986,- Kč, tj. z 9,35 Kč na 5,70 Kč na 1 q vymláčeného zrna. Tato úspora však nebyla jen dílem elektřiny, ale i lepší konstrukcí mlátičky (výfuk plev, připojení ventilátoru) a hlavně úsporou práce při svážení obilí. Při mlácení vlastní mlátičkou svážel statek obilí přímo k mlátičce.

Podobně provedl V. List srovnání i ostatních prací na statku a ukázal, jak je možno úplnou elektrizací snížit náklady a výrobu z hospodárnit. Při obyčejné elektrizaci (svícení, žehlení, čerpání vody) činily roční náklady na práce uvnitř statku 18 250,- Kč. Při úplné elektrizaci (svícení, žehlení, čerpání vody, mlácení, šrotování, elektrická ohřívadla, vařič, řezání dříví, píce, broušení) činily náklady pouze 13 215,- Kč. Pro zemědělskou výrobu je charakteristický mnohem pomalejší obrát kapitálu než v průmyslu. Chyby v investovaném kapitálu se v zemědělství odstraňují poměrně dlouhou dobu. Žádné jiné odvětví se nevyznačuje tak obrovskou rozmanitostí v družích a typech strojů jako zemědělství. Tato obrovská rozmanitost zemědělských strojů kladla vysoké nároky na odbornou schopnost rolníka pracovat s nimi a udržovat je v provozu.

72 V. List, *Elektřina na statku*, Praha: Elektrotechnický svaz československý, 1936.

73 Mzdy 14 lidí při skládání obilí do stodol: 1 230,- Kč, nájemné za garnituru 76 hod. à 30,- Kč: 2 280,- Kč, mzda a strava strojníka: 184,- Kč, 40 q uhlí: 820,- Kč, voda čerpaná benzinovým motorem: 16,- Kč, potahy a mzdy na dopravu garnitury: 150,- Kč, potahy a mzdy na dopravu uhlí: 60,- Kč, mzdy 24 osob při mlácení: 2 110,- Kč, celkem: 6 850,- Kč. Tamtéž

74 Úrok, úmor a opravy mlátičky: 3 700,- Kč, příprava mlátičky: 50,- Kč, mazivo: 20,- Kč, elektřina 1 096 kW à 0,80 Kč: 877,- Kč, mzdy 6 osob a 1 děvčete: 950,- Kč, úrok a úmor elektromotoru: 250,- Kč, celkem: 5 847,- Kč. Tamtéž.

Úsilí normalizovat výrobu zemědělských strojů se objevuje v některých státech již před první světovou válkou. V Československu se začalo uvažovat o normalizaci v r. 1919. Její řízení převzalo ministerstvo veřejných prací, ale její provádění bylo nedůsledné. Bylo ponecháno výrobcům na vůli, zda se budou dobrovolně normalizačními usneseními řídit či nikoliv. Normalizací zemědělských strojů nebyla myšlena přísná typizace strojů, nýbrž mělo se jednat především o součástky nejvíce opotřebováváné. Normalizace těchto součástek měla usnadnit rychlé provádění oprav i v menších venkovských dílnách. Normalizační a typizační snahy se však v meziválečném období nesetkaly s příliš velkým pochopením výrobců.

Koncem 30. let měla např. řezačka 4 různé velikosti šroubů, které se při práci utahovaly nebo povolovaly. Moderní mlátičky měly dvoje křídlové matky a 5 jiných šroubů, kterými se mlátička seřizovala. Ještě horší situace byla s hřídeli. Průměry hřídelů byly u jednotlivých druhů a typů strojů nejrozumnější velikosti – u řezačky 40 mm, u šrotovníku 25 mm, u mlátičky 30 mm, u máselnice 26 mm, u elektromotoru 34 mm, 33 mm, u benzinového motoru 40 mm, u čerpadla 22 mm atd. Podobně tomu bylo také s klíny k hřídelům. U některých strojů existovala i zbytečná rozmanitost v typech strojů. Tak např. řezačky byly zkonstruovány na 8 délek řezanky od 4 do 120 mm, ač by jich stačilo mnohem méně.⁷⁵ U čerpadel existovala obrovská rozmanitost u hadic, šroubení, spojek. Firmy se dokonce předháněly, aby každá měla co nejvíce součástí různých velikostí. Tak např. čerpadlo značky Raketa firmy brň Sigmundů v Olomouci, které se v zemědělské praxi velmi osvědčilo, ale uvedená firma nedokázala ostatní typy čerpadel normalizovat vzhledem k tomuto osvědčenému typu. Roztříštěnost výroby zemědělských strojů měla za následek, že toto odvětví strojírenské výroby ve srovnání s ostatními bylo na nižší úrovni. Do zemědělského strojírenství pronikala moderní slévárenská technika, moderní ocelářství, opracování zubů, broušení a kalení velmi pomalu. Ozubená kola byla dlouho vyráběna z dřevěné litiny. Točivé součásti strojů nebyly vyvažovány, takže při maximu otáček byl jejich chod neklidný. Řemence byly většinou odlévány, ložiska strojů byla bez přístupu apod. Závěrem je možno shrnout, že výroba zemědělských strojů v meziválečném období konstrukčně silně závisela na cizích vzorech (Německo, USA). Technická úroveň zemědělských strojů zaostávala za světovou úrovní.⁷⁶ V r. 1922 si stěžovala správa velkostatku Malevice u Stříbra ministerstvu zemědělství na úroveň zemědělských strojů: „Ve válce a ještě

75 V. List, *c. d.*, s. 1–2.

76 Tamtéž.

více po válce zvykly si továrny na hospodářské stroje uvádět do oběhu často sice stroje praktické, avšak tak hrubě opracované, že po krátkém upotřebení se stávají zčásti nebo zcela provozu nezpůsobilými. Ještě hůře to vypadá s jednotlivými součástkami. Ty nesou sice stejné značky a čísla, ale každý kus je jiný a v 60 % neupotřebitelný.“ Také bruselská výstava v r. 1930 ukázala, že německé a dánské zemědělské stroje měly ve srovnání s československými mnohem lepší úroveň.⁷⁷

Z hlediska rentability zemědělské výroby je spatřován velký význam ve společném používání strojů. Na základě rozsáhlého materiálu z archivních fondů Jednotný svaz českých zemědělců a Ústřední rada družstev jsme se pokusili o odhad rozsahu této kooperace na konci 30. let a došli jsme k závěru, že společné používání strojů žádnou rozhodující roli nehrálo. Rozsah společného používání strojů byl značný jen podle počtu závodů půjčujících si některý hospodářský stroj. Zkoumáme-li však společné používání strojů podle jednotlivých druhů strojů, vynikne mizivý podíl strojů ve společném používání na celkovém počtu strojů. Tak např. odhadem počet mlátiček ve společném používání nepřesáhl 1 000 ks, zatímco celkový počet čisticích mlátiček činil 99 446 ks.⁷⁸

6.11 Zemědělské družstevnictví

Zemědělská výroba v meziválečném období se opírala o dobře vybudovanou síť zemědělského družstevnictví. Právní základ družstevnímu hnutí byl dán již v r. 1873 vydáním družstevního zákona. Zpočátku družstevní zákon využívaly pouze záložny. První raiffeisenka vznikla na Moravě ve Vražném na Novojičínsku v r. 1886 a v Čechách ve Rtyni v r. 1890. Do r. 1895 bylo v českých zemích založeno 277 úvěrních družstev.⁷⁹ Od poloviny 90. let se zakládala další družstva:

- úvěrní (kampeličky, raiffeisenky, hospodářské záložny)
- nákupní a prodejní (skladištní, pro zpeněžování dobytka, vajec a drůbeže, ovoce a zeleniny)

⁷⁷ NA Praha, fond MZ, 1922, zemědělsko-lesnické oddělení, oddělení zemědělských strojů a elektrifikace, č. 137.

⁷⁸ *Československá statistika*, sv. 115, Praha: Státní úřad statistický, 1935, část I, s. 230, část II, s. 200; *Statistický zpravodaj : Statistische Nachrichten : Bulletin statistique*, Praha: Státní úřad statistický, Praha, 1950, s. 262–263.

⁷⁹ Ladislav František Dvořák, *Zemědělské družstevnictví v republice československé*, Praha: Masarykova akademie práce, s. 19.

- zpracovatelsko-výrobní (zpracování čekanky, lihovarská, škrobárenská, sušárny brambor, mlýnská, lnářská, mlékárenská, zpracování zelí, ovoce, plemenářská, pasívní a domácího průmyslu)
- pomocná (pachtovní, strojní, elektrárenská, meliorační)
- pro opatřování životních potřeb (potravní, stavební).

Družstva se začala sdružovat ve svazy, které postupně monopolizovaly oblast úvěru, obchodu a zpracování zemědělských produktů. Prvních 5 hlavních družstevních svazů bylo založeno již v 90. letech 19. století. Byly to Zentral-Verband der deutschen landwirtschaftlichen Genossenschaften Mährens, Schlesiens und der Slowakei v Brně a Opavě (1893 a 1894), Zentral-Verband der deutschen landwirtschaftlichen Genossenschaften Böhmens v Praze (1895), Ústřední jednota hospodářských družstev v r. 1896 v Praze a Ústřední jednota českých hospodářských společností úvěrních v Brně (1896).⁸⁰ Počet družstevních svazů a ústředí se v letech 1919–1936 zhruba ztrojnásobil. Vrcholným orgánem československého družstevnictví byl od r. 1921 Centrokooperativ. Jeho prostřednictvím byla družstevní ústředí zastoupena v řadě dalších podniků a bank (Národní banka, Plodinová burza, Agrární banka aj.).⁸¹ Charakteristickým příkladem družstevního monopolu byla Ústřední jednota hospodářských družstev, která vytvořila koncern 11 družstevních svazů a ústředí a v řadě dalších měla kapitálovou účast. Její koncern tvořily:

1. Agrasol – akciová zemědělská, tržní a průmyslová společnost
2. Kooperativa – nákupní jednota hospodářských družstev
3. Družstvo hospodářských lihovarů
4. Obchodní společnost mlékařských družstev
5. Centrolen – lnářská nákupní, výrobní a úvěrní jednota
6. Svaz sušarů čekanky a řepy
7. Zemka – prodej dobytka a zvěře
8. Ves – velkoobchodní elektrotechnická a. s.
9. Zemědělský svaz pro zpeněžování dobytka
10. Družka – společnost pro obchod s domácími potřebami
11. Centrozelenina – nákup a prodej zeleniny, brambor a ovoce.

⁸⁰ *Současný stav zemědělského družstevnictví v republice československé*, Praha: Centrokooperativ, 1938, s. 66.

⁸¹ *Zprávy Státního úřadu statistického Republiky československé*, roč. 1938, Praha: Státní úřad statistický, 1938; F. Lom, *Ekonomika socialistického zemědělství*, s. 237–239.

Ústřední jednota hospodářských družstev sdružovala celkem 1 951 úvěrních družstev, 2 113 neúvěrních a 22 akciových společností. Její kapitálový podíl na agrární bance činil 25 % a jejím největším podnikem byla Kooperativa. Vedle Ústřední jednoty hospodářských družstev patřily k Centrokooperativu další svazy, které již takového významu nedosahovaly. Šlo v podstatě o zemské, regionální a národnostní družstevní centrály.

1. Svaz hospodářských družstev v Praze
2. Zentral-Verband der deutschen landwirtschaftlichen Genossenschaften Böhmens v Praze
3. Ústřední svaz českých hospodářských družstev v Brně
4. Ústřední jednota českých společenstev úvěrních v Brně
5. Zentral-Verband der deutschen landwirtschaftlichen Genossenschaften Mährens, Schlesiens und der Slowakei v Brně
6. Jednota českých hospodářských společenstev v Opavě
7. Zentral-Verband der deutschen landwirtschaftlichen Genossenschaften v Opavě
8. Związek Spółdzielni Polskich v Českém Těšíně
9. Ústředné družstvo v Bratislavě
10. Zväz roľníckych vzájomných pokladníc v Bratislavě
11. Zemský družstevní svaz v Užhorodě

Do r. 1935 byla organizační struktura zemědělského družstevnictví v podstatě dobudována a v dalších letech se objevují snahy zakládání dalších družstev omezovat. Vládní nařízení č. 303 z r. 1936 omezuje zakládání úvěrních družstev a vládní nařízení č. 148 z r. 1937 zakládání neúvěrních družstev na nutné minimum. Celkový počet družstev na konci první republiky činil 19 719 a jejich členská základna se odhaduje kolem 2 mil. osob.⁸² Zemědělské družstevnictví ovládalo převážnou část výkupu zemědělských produktů a značnou část prodeje průmyslových výrobků na venkově. V r. 1937 byly přes družstevní svazy prodány dvě třetiny veškerého tržního množství

82 *Sbírka zákonů a nařízení státu československého*, Praha: Státní tiskárna, 1918–1939; *Zprávy Státního úřadu statistického Republiky československé*, roč. 1938, Praha: Státní úřad statistický, 1938.

obilí. Z toho podíl Kooperativy a sesterské organizace Agrasolu činil 54 %.⁸³

Tabulka 16 – Přehled o výkupu zemědělských produktů a prodej zemědělských potřeb svazovými ústředími v roce 1936

Svazová ústředí	Obilí vagony	Ostatní plodiny vagony	Zemědělské potřeby vagony
Kooperativa	54 346	15 870	67 855
Hospodářská družstevní jednota	5 597	769	7 533
Gesellschaft für Warenhandel, Praha	12 954	938	10 774
Moragro, Brno	15 745	3 467	25 613
Jednota hospodářských družstev, Brno	9 793	726	8 270
Bezugs- und Verwertungszentrale, Brno	6 358	59	5 468
Centrální sklad, Opava	1 605	750	4 675
Landwirtschaftliche Warenzentrale, Opava	1 265	801	4 052
Ziemia, Český Těšín	67	18	203
Svaz hospodářských družstev, Bratislava	21 932	1 028	7 088
Obchodní jednota, Užhorod	493	638	334
Agrasol, Praha	18 117	12 187	18 900
Celkem	148 272	37 251	160 765

Pramen: Sestaveno z výročních zpráv družstevních svazů za rok 1937.

83 *Centrokooperativ : výroční zpráva za rok 1937 / Centorkooperativ : Jahres-Bericht für das Jahr 1937*, Praha: Centrokooperativ, 1938; *Kooperativa, nákupní jednota hospodářských družstev : výroční zpráva 1937*, Praha: Kooperativa, nákupní jednota hospodářských družstev, 1938; „Moragro“ obchodní ústředí hospodářských družstev v Brně : *Bilanční zpráva 1937*, Brno: „Moragro“ obchodní ústředí hospodářských družstev v Brně, 1938; *Současný stav zemědělského družstevnictví v republice Československé*, Praha: Centrokooperativ, 1938; *Ústřední jednota hospodářských družstev v Praze : Výroční zpráva 1937*, Praha: Ústřední jednota hospodářských družstev, 1938.

Tabulka 17 – Přehled obchodní činnosti s dobytkem v roce 1936 (ks)

Obchodní ústředí	Jateční hovězí dobytek	Chovný hovězí dobytek	Telata	Vepři	Ovce	Celkem
Zemědělský svaz, Praha	5 710	765	4 535	34 116	1 110	46 236
Zemka, Praha	3 025	5 618	3 190	55 972	902	68 707
Moravský svaz, Brno	10 640	2 472	9 161	68 960	2 269	93 502
Zemědělský svaz, Bratislava	4 892	1 741	3 702	18 049	3 581	31 965
Slovenské družstvo, Košice	2 068	–	2 965	11 326	192	16 551
Celkem	26 335	10 596	23 553	188 423	8 054	256 961

Pramen: Sestaveno z výročních zpráv družstevních svazů za rok 1937.

Prodej zemědělských produktů přes družstevní centrály zesílil zejména po zavedení obilního monopolu.

Poválečná agrární krize byla doprovázena silným poklesem cen zemědělských výrobků. To posílilo snahy po státních zásazích do zemědělské výroby. V politických střetech prosazovala agrární strana zavedení různých druhů celní ochrany, která měla zabránit dovozu lacinějších zemědělských produktů z malodohodových zemí. V r. 1925 se podařilo Švehlově vládě prosadit vládní nařízení o tzv. pohyblivých clech. Při nižších cenách obilí platily vyšší sazby, při vyšších cenách pak nižší sazby. V r. 1926 předložila Švehlova vláda návrh na zavedení pevných cel a také ho prosadila. Světová hospodářská krize 1929–1934 ukázala, že ani zavedení pevných cel nemohlo zabránit poklesu cen zemědělských produktů na vnitřním trhu a to vedlo ke zřízení obilního monopolu. Na základě zmocňovacího zákona z 9. 6. 1933 Malypetrova vláda v r. 1934 zřídila Československou obilní společnost s výhradním právem výkupu, prodeje, dovozu i vývozu obilí, mlýnských výrobků a krmiv. Do jejího čela byl postaven L. Feierabend, který pracoval předtím v povolovací komisi, obilním syndikátu i intervenční akci. Byl prezidentem Plodinové burzy, ředitelem Kooperativy, předsedou dozorčí rady Anglobanky. K dosavadnímu cukernímu a lihovému mo-

nopolu přibyl tak další – obilní. Svou formou připomínal Obilní ústav z konce první světové války. Zřízením obilního monopolu byl vyřazen soukromý volný obchod. Československá obilní společnost byla vybudována na družstvech a obchodních společnostech, které se staly jejími komisionáři. 80 % akciového kapitálu měla v rukou agrární strana a jen 20 % sociálně demokratická spotřebitelská družstva. 400 akcií vlastnil Centrokooperativ, 400 akcií zbylá agrární družstva a obchodní společnosti a konzumentská družstva měla pouze 200 akcií. Akciový kapitál společnosti činil 50 mil. Kč. Obilní monopol ještě více prohloubil monopolizaci obchodu s obilím. Státní podpory obilního monopolu do r. 1938 dosáhly výše 325 mil. Kč. Hlavní břemeno spojené s regulací výroby, obilního osevu i se subvencováním dumpingového vývozu obilí nesl stát. Výhodné úvěry byly poskytovány také družstevním svazům. Po založení obilního monopolu poskytla Národní banka Centrokooperativu úvěr na výkup obilí ve výši 40 mil. Kč. Z této částky víc než polovinu dostala Kooperativa. Výroční zprávy Kooperativy a Moragra ukazují, že během 14 let celkový obrat zboží Kooperativy vzrostl 4,53krát a celková tržba 8,82krát a Moragra 4,37krát a 13,22krát.⁸⁴

6.12 Výsledky zemědělské výroby

Zavádění vědeckého a technického pokr. do zemědělské výroby se projevilo růstem její intenzity a produktivity. Zatímco chemizace, meliorace a šlechtitelství přispívalo více k růstu intenzity, pak mechanizace a zejména elektrizace působily na růst produktivity. Intenzifikace zemědělské výroby vedla ke specializaci, která se projevila vznikem hospodářských soustav a specializovaných hospodářství. Hospodářské soustavy dovedly zemědělskou výrobu někde až k nejvyšší tehdy možné hranici intenzity a produktivity zemědělské práce. Následující tabulky zachycují dlouhodobý růst dvanáctiletých průměrů hektarových výnosů a ukazují, že od 80. let 19. století do konce meziválečného období vzrostly výnosy obilovin o 45,8 %, brambor o 105,5 % a cukrovky o 31,3 %. Také počty hospodářských zvířat se v důsledku zlepšování hospodářské základny značně zvýšily s výjimkou koz a ovcí, jejichž chov upadal. Naproti tomu počty prasat a drůbeže se více než zdvojnásobily a mírně se zvýšily i počty koní a skotu.⁸⁵

84 Bohumil Černý, *K otázce zřízení obilního monopolu*, Československý časopis historický 1955, Praha: Academia, 1955, s. 402.

85 Sestaveno ze statistických ročenek a podle práce E. Reicha, *Prameny a základy zemědělského*

Tabulka 18 – Přehled vývoje hektarových výnosů v letech 1880–1937

Rok	Pšenice	Žito	Ječmen	Oves	Brambo- ry	Cukrov- ka
1880–1882	13,7	11,4	13,5	11,0	69,3	209,1
1902–1914	17,4	15,4	17,5	14,3	95,5	267,3
1920–1933	18,6	16,8	18,2	17,4	122,5	270,0
1933–1937	19,0	17,2	18,5	17,6	142,4	274,7

Pramen: E. Reich, *Prameny a základy zemědělského pokroku v Československé republice*, Praha: Ministerstvo zemědělství Československé republiky, 1936; *Statistická ročenka republiky Československé*, Praha: Orbis, 1936–1938.

Tabulka 19 – Přehled vývoje počtu hospodářských zvířat v českých zemích v letech 1900–1937 v kusech

Druh	1900	1910	1920	1937
Koně	392 458	423 167	385 806	403 565
Skot	3 251 678	3 288 291	3 043 091	3 298 409
z toho krávy	–	–	1 428 566	1 805 945
Prasata	1 169 679	1 790 545	1 437 050	2 461 941
Ovce	275 630	182 863	217 357	44 821
Kozy	561 117	649 615	1 117 947	631 102
Drůbež	11 132 499	4 237 617	–	29 777 707

Pramen: E. Reich, *Prameny a základy zemědělského pokroku*; *Statistická příručka Republiky československé*, Praha: Orbis, 1925; *Statistická ročenka republiky Československé*, Praha: Orbis, 1948.

Ještě zajímavější je srovnání rostlinné produkce na jednu osobu zemědělského obyvatelstva a na jednu osobu veškerého obyvatelstva. Tabulka ukazuje celkový pokles zemědělského obyvatelstva, přičemž výroba na jednu osobu zemědělského i na jednu

osobu veškerého obyvatelstva s výjimkou první světové války neustále rostla.⁸⁶

Tabulka 20 – Výkonnost a intenzita zemědělství v Čechách

	1881– 1890	1891– 1900	1901– 1910	1911– 1920	1921– 1930	1931– 1935
Procento obyvatelstva na konci desetiletí nezemědělského	59,40	64,30	67,70	70,30	75,90	–
a zemědělského	40,60	35,70	32,30	29,70	24,10	–
Výroba (sklizeň v q) na jednu osobu zemědělského obyvatelstva hlavních obilovin	8,04	8,63	11,42	9,98	14,51	15,74
brambor	9,88	11,70	15,06	10,24	19,69	23,09
Výroba (sklizeň) v q na jednu osobu veškerého obyvatelstva hlavních obilovin	3,26	3,07	3,68	2,96	3,49	3,79
brambor	4,01	4,20	4,85	3,03	4,74	5,56

Pramen: Vladimír Klonov, *Vývoj sklizní hlavních plodin v Čechách 1875 až 1913*, Praha: Zemědělský ústav účetnicko-spravovědný, 1930.

Podrobné propočty zemědělské produkce z průměru let 1934–1938 a potřeby potravin pro celkový počet obyvatel v Československu vedou k závěru, že československé zemědělství bylo schopné s výjimkou jižního ovoce krýt veškerou potřebu potravin za předpokladu, že by nepěstovalo technické plodiny pro potravinářský průmysl a vývoz (cukr, lín, olej, len aj.).

Důležitým kritériem zemědělského podnikání byla rentabilita. Závisela na velikosti zemědělského podniku, výrobní oblasti, hospodářské soustavě a cenovém

pokroku v Československé republice, Praha: Ministerstvo zemědělství Československé republiky, 1936. Údaje pro živočišnou výrobu převzaty: *Statistická příručka Republiky československé*, Praha: Orbis, 1925; *Statistická ročenka republiky Československé*, Praha: Orbis, 1948.

⁸⁶ V. Klonov, *Vývoj sklizní hlavních plodin v Čechách 1875 až 1913*, Praha: Zemědělský ústav účetnicko-spravovědný, 1930.

vývoji. Nejrentabilnější byly větší zemědělské podniky v řepařské oblasti zejména v období hospodářské konjunktury. Optimální velikost zemědělského podniku se hledala kolem 20 ha. Ten dosahoval vysoké intenzity, produktivity a rentability. Vzhledem k vysokému zadlužení menších zemědělských závodů lze soudit, že celková rentabilita zemědělské výroby nebyla vysoká. Dokazuje to i systém agrárních cel, který měl chránit domácí zemědělský trh před dovozem agrárních produktů ze zahraničí.

I když ve vývoji zemědělské výroby nešlo o tak dramatické změny jako v jiných hospodářských oblastech, přece jenom i zde pronikající vědecko-technický pokrok vytvářel základy nové, kvalitativně vyšší vědecké a technické úrovně. Biologický základ zemědělské výroby si však vynucoval specifický vývoj zemědělské vědy a techniky a uplatnění jeho výsledků. Zatímco vývoj vědy a techniky v průmyslu vedl ke vzniku zcela nových odvětví s novými technickými principy a technologickými postupy, novými výrobky i novými surovinami, v zemědělské výrobě víceméně vývoj vědy a techniky pouze zlepšoval biologické podmínky výroby (chemizace, meliorace, šlechtitelství) a zemědělskou práci usnadňoval (mechanizace). Na rozdíl od průmyslu nemůžeme v zemědělské výrobě hovořit ani o zrychlování celkového výrobního procesu, nýbrž pouze jednotlivých pracovních fází. Pronikání vědeckého a technického pokroku do zemědělské výroby i přes značné odlišnosti vedlo k tomu, že průmysl a zemědělství se dostávaly do stále těsnějšího vztahu. Zemědělství na jedné straně se stávalo stále více surovinovou základnou pro rozvíjející se potravinářský průmysl a obráceně průmysl dodával zemědělské výrobě výrobní prostředky (stroje, hnojiva, ochranné prostředky aj.). Růst produktivity a intenzity zemědělské výroby umožňoval odliv pracovních sil do průmyslu i ostatních odvětví a rozvíjející se průmysl pomáhal výrobními prostředky produktivitu a intenzitu zemědělské výroby zvyšovat.

Výrazem tohoto těsného sepětí průmyslu a zemědělství se stalo úsilí o racionalizaci, které vedlo ke stále většímu vtahování zemědělské výroby do tržní směny. Tržní směna nutila jednotlivé závody výrobu racionalizovat vzhledem k trhu a tak ji postupně zbavovala naturálního charakteru. I ty nejmenší závody byly nuceny se těmto změnám přizpůsobovat, nebo byly postupně likvidovány. Ani nucená kooperace (pomocná družstva, spolky) nebyla s to tento proces zastavit. I když zemědělská výroba na jedné straně ztratila své dominantní postavení, na druhé straně prosazující se tendence, aby vlastní zemědělská výroba kryla z největší části spotřebu domácího obyvatelstva, vedla k podstatnému růstu výnosů, počtu hospodářských zvířat i jejich

produkčních schopností.⁸⁷

87 J. Pátek, *II. Zemědělství*, in: Mýtus a realita hospodářské vyspělosti Československa mezi světovými válkami. E. Kubů – J. Pátek (eds.), Praha: Nakladatelství Karolinum 2000, s. 57–85.

Jaroslav Pátek náležel k předním českým hospodářským historikům, kteří se specializovali na agrární dějiny, zejména pak na problematiku technicko-technologické modernizace zemědělské výroby v českých zemích. Prezentovaný výbor jeho čtyř textů se nesoustředí na dílčí otázky. Přináší, a v tom tkví jeho zvláštní hodnota, autorovy komprimované syntetické znalosti, jež zobecňují jeho dlouholeté bádání uložené v řadě monografických i časopiseckých analytických studií.

Stat' „Zemědělství za průmyslové revoluce“ byla určena studentům pedagogických fakult. Velmi srozumitelně pojednává přeměnu zemědělské výroby od sklonku 18. století, kdy dominoval pozdně feudální velkostatek (výrobně spočívající na trojpolním systému a robotní práci) v moderní zemědělství kapitalistického typu (spočívající na tržních principech, na práci svobodného rolníka a kapitalistické námezdní práci, ať již na selském statku či bývalém šlechtickém latifundiu) poslední třetiny 19. století. Vysvětluje nástup střídavého hospodářství, jež se ve střední Evropě prosazujepostupně, zprvu i s využitím úhoru. Studie přináší několik charakteristických hospodářských soustav s novými typy plodin, na prvním místě okopanin a píce. Vysvětluje nové způsoby zpracování půdy za použití modernizovaného zemědělského nářadí a strojů. Nezapomíná na nástup hnojení, šlechtitelství, rozvoj zemědělského školství, jakož i modernizaci účelových zemědělských budov.

Na text orientovaný vědecko-pedagogicky navazuje vědecké pojednání „Vývoj mechanizace zemědělské výroby v českých zemích v první polovině 20. století“. V něm Jaroslav Pátek vysvětluje obsah pojmu racionalizace zemědělské výroby a její vazbu na strojové vybavení českého zemědělství, rozpracovává hlavní směry konstrukce zemědělských strojů. Modernizaci zemědělské výroby klade do souvislosti s její intenzifikací a v konečných důsledcích pak její rentabilitou. Analýza ústí v konstatování, že rychlý růst hektarových výnosů není primárně důsledkem technického vybavení, nýbrž všeobecného používání průmyslových hnojiv, jejichž cena postupně klesala, dále pak rozvíjejícího se šlechtitelství a rozsáhlých meliorací.

Ve výběru Pátkových textů následuje výklad jádra modernizace agrární výroby zahájené koncem 19. století a gradujícího v padesátých letech století dvacátého, a sice aplikace moderní chemie v zemědělství. Analýza se soustřeďuje na problematiku hnojiv. Zahajuje ji přehledčeskoslovenských patentů z oblasti zemědělské chemie udělených v meziválečném období. Efekty chemického hnojení Pátek konfrontuje se specializovaným agrochemickým výzkumem. Technologie užívání průmyslových hnojiv není podávána izolovaně pod zorným úhlem dějin techniky ale, jak je u Jaroslava Pátka obvyklé a neobyčejně cenné, v kontextu rentability zemědělské výroby. Rentabilita není interpretována paušalizujícím průměrem, nýbrž diferencovaně podle typů výrobních oblastí a velikosti hospodářství.

Publikaci završuje vynikající Pátkův text s názvem „Československé zemědělství meziválečného období“. Jedná se o syntetické pojednání vývoje zemědělství v jeho rozměru makroekonomickém a pochopitelně také mikroekonomickém a technicko-technologickém. Východiskem je likvidace bývalého šlechtického latifundia spojeného s rozsáhlým zemědělským pachtem zasahujícím až 40% veškeré obdělávané půdy. Na problematiku poválečné pozemkové reformy navazuje nástinem rozvoje racionalizace zemědělské výroby, její mechanizací, nástupem elektrické energie v hospodářství, rozvojem spalovacích motorů na traktorech a dalších mobilních zemědělských zařízeních. Stranou nezůstaly vývoj chemizace zemědělství, šlechtitelství a plemenářství, rozpracovávání hospodářských soustav. Do naznačených procesů Pátek opět organicky zapracovává jejich obrazy v rozličných prostředích, tj. na velkostatku, v družstvu či na selském hospodářství a jejich rentabilitu.

Předkládané dílo je uceleným nástinem modernizace zemědělské výroby vykládané její samozřejmé korelaci s rentabilitou, nástinem, jenž kompetentně resumuje vývoj problematiky do konce 20. století.

Summary

Jaroslav Pátek ranked among the leading Czech economic historians specialising in agrarian history, and, in particular, in the technical and technological modernisation of agricultural production in the Bohemian Lands. The edition of his four texts does not focus on minor issues. It brings, and this is where its special value lies, the author's compressed synthetic knowledge that generalises his research of many years' standing saved in a number of monographs and magazine analytical studies.

The essay "Agriculture during the industrial Revolution" was written for students of teachers' training colleges. It discusses in a very clear manner the transformation of agricultural production from the close of the 18th century, dominated by the late feudal large estates (with their production based on the three-field system and compulsory labour), and modern agriculture of the capitalist type (consisting in market principles, the work of free farmers and capitalist paid labour, on a farm or a large nobility-owned landed estate, in the last third of the 19th century. Pátek explains the coming of crop rotation, which gained ground in Central Europe gradually, initially using fallow land. The study presents several typical economic systems with new types of crops, in the first place root crops and forage plants. He elucidates new methods of land cultivation using modernised farm tools and machinery. He includes the arrival of fertilisation, breeding, development of agricultural schooling, as well as modernisation of single-purpose farm buildings.

This scientific-cum-pedagogic text is followed by a scientific treatise, "The evolution of mechanisation of agricultural production in the Bohemian Lands in the first half of the 20th century". Jaroslav Pátek explains there the term rationalisation of agricultural production and its linkage to the Czech farm machinery, and elaborates the main directions in the construction of farm machines. He places modernisation of farming production in the context of its intensification and in the final analysis, its cost-effectiveness. The analysis ends with the observation that the rapid increase in hectare yields is not primarily a consequence of technical equipment but, rather, generalised use of industrial fertilisers, whose prices gradually went down, and advancing line breeding and extensive soil improvements.

In the selection of Pátek's texts follows an exposition of the core of modernisation of agrarian production started at the end of the 19th century and gradating in the 1950s, namely the application of modern chemistry in agriculture. The analysis focuses on the issue of fertilisers with an overview of patents concerning the agricultural chemistry granted in the inter-war period. The effects of chemical fertilisation are confronted by Pátek with specialised agrochemical research. The technology of the use of industrial fertilisers is not expounded in isolation from the perspective of engineering but in the way usual for Jaroslav Pátek and uncommonly valuable, in the context of cost-effectiveness of agricultural production. Cost-effectiveness is not interpreted as a generalised average, but differentiated by type of production areas and estate sizes.

The publication is crowned by an outstanding text named "Czechoslovak agriculture in the inter-war period". It is a synthetic essay on the evolution of agriculture in its macroeconomic dimension, and naturally, in its microeconomic and technical-cum-technological dimension. The point of departure is the liquidation of the former large estates of the nobility with extensive tenures affecting up to 40% of all cultivated land. The issue of the first land reform is followed by an outline of rationalisation of agricultural production, its mechanisation, the advent of electricity in the economy, the development of combustion engines in tractors and other mobile farming machinery. This is followed by the evolution of the extensive use of chemicals in agriculture, selective breeding, and devising of economic systems. Into these outlined processes Pátek incorporates organically their reflections in diverse environments, i.e. large estates, cooperatives and smallholdings.

The work is an integral outline of the modernisation of agricultural production expounded in its natural correlation with profitability, an outline that resumes competently the developments until the end of the 20th century.

Prameny a literatura

1| Prameny

A| Archivní prameny:

Archiv Univerzity Karlovy, Praha:

osobní spis: Jaroslav Pátek

Fotoarchiv Národního zemědělského muzea, Praha

Oddělení 2: Pěstování rostlin

Národní archiv, Praha:

Fond Česká zemědělská rada, Praha (1873–1942)

Fond Českomoravská zemědělská společnost, Praha (1942–1945)

Fond Jednotný svaz českých zemědělců, Praha (1947–1952)

Fond Ministerstvo zemědělství I, Praha (1918–1951)

Fond Ústřední rada družstev, Praha (1948–1951)

Fond Zemědělská jednota, Praha (1920–1942)

Fond Zemědělský ústav účetnicko-správoředný, Praha (1919–1951)

B| Tištěné prameny

Agrasol : [informační brožura], Bratislava: Agrasol, 1937.

Archiv zemědělský, roč. 3, Praha: A. Reinwart, 1886.

Bruthans Jan: *Vývoj celkových sklizní a jejich kolísání v bývalém Československu*, Praha: Zemědělský ústav účetnicko-správoředný ČSR, 1939.

Bulletin de renseignement technique, Rome, 1935.

Centrokooperativ : výroční zpráva za rok 1937 / *Centorkooperativ* : Jahres-Bericht für das Jahr 1937, Praha: Centrokooperativ, 1938.

Československá statistika, sv. 104, 105, 115, Praha: Státní úřad statistický, 1934, 1935.

Duchoň František: *Přehled novějších domácích koncentrovaných hnojiv na základě jejich rozborů a pokusů s nimi*, Praha: Svaz výzkumných ústavů zemědělských, 1936.

Týž: *Výsledky výzkumnických prací z výživy rostlin jako informace pro službu poradní před jarním hnojením*, Praha: Svaz výzkumných ústavů zemědělských, 1938.

Klonov Vladimír: *Statistické bádání o závislosti výnosnosti zemědělství na hustotě a struktuře obyvatelstva*, Praha: Zemědělský ústav účetnicko-správoředný ČSR, 1937.

Týž: *Vývoj sklizní hlavních plodin v Čechách 1875 až 1913*, Praha: Zemědělský ústav účetnicko-správoředný, 1930.

Kooperativa, nákupní jednota hospodářských družstev : výroční zpráva 1937, Praha: Kooperativa, nákupní jednota hospodářských družstev, 1938.

Lom František: *Počet zemědělských podniků v Československu ve vyrovnávacím řízení*, Praha: Československá Akademie Zemědělská, 1937.

Týž: *Pohyb zemědělských vydání ve třech obdobích 1909–13, 1926–29, 1930–31 : (kupní síla zemědělců v Československu) : výsledky dotazníkové akce z r. 1932*, Praha: Ministerstvo zemědělství republiky Československé, 1933.

Lukl Jaroslav: *Postavení mrtvého inventáře v organizaci zemědělských závodů se zřetelem na dobu předválečnou i poválečnou*. (Zprávy ZÚÚS č. 52), Praha: Zemědělský ústav účetnicko-správoředný, 1939.

„Moragro“ obchodní ústředí hospodářských družstev v Brně : *Bilanční zpráva 1937*, Brno: „Moragro“ obchodní ústředí hospodářských družstev v Brně, 1938.

Němec Antonín: *Výsledky polních pokusů s hnojením stupňovanými dávkami 40 % draselné soli, provedených v letech 1927–1930*, Praha: Ministerstvo zemědělství republiky Československé, 1933.

Týž: *Výsledky polních pokusů se stupňovanými dávkami superfosfátu a Thomasovy strusky, provedených v letech 1927–1930*, Praha: Ministerstvo zemědělství republiky Československé, 1933.

Obzor ekonomického položení Evropy 1950, Ženeva: Organizacija Obedinennyh Nacij, Evropejskaja ekonomičeskaja komissija, 1951.

Österreichisches Patentblatt, Jhg. 1899–1919, Wien: Österreichisches Patentamt, 1899–1919.

Österreichische Statistik LXXXIII. Ergebnisse der landwirtschaftlichen Betriebszählung vom 3. Juni 1902, Wien: Kaiserlich-königlichen Hof- und Staatsdruckerei, 1909.

Patentní věstník, roč. 1919–1950, Praha: Patentní úřad, 1919–1950.

Přehled činnosti Zemědělského ústavu účetnicko-správového československé republiky za léta 1913 až 1937, Praha: Zemědělský ústav účetnicko-správového ČSR, 1938.

Sbírka zákonů a nařízení státu československého, Praha: Státní tiskárna, 1918–1939.

Sčítání zemědělských závodů v Republice československé podle stavu ze dne 27. května 1930, III., Praha: Státní statistický úřad, 1935.

Sedmnáctá výroční zpráva Svazu výzkumných ústavů zemědělských v Praze za rok 1937, Praha: Svaz výzkumných ústavů zemědělských, 1938.

Současný stav zemědělského družstevnictví v republice Československé, Praha: Centrokooperativ, 1938.

Statistická příručka republiky Československé, Praha: Orbis, 1920–1932.

Statistická ročenka republiky Československé, Praha: Orbis, 1934–1959.

Statistický obzor : revue pro statistickou teorii a praxi, Praha: Státní úřad statistický 1931–1939.

Statistický zpravodaj : *Statistische Nachrichten* : *Bulletin statistique*, Praha: Státní úřad statistický, 1938–1950.

Trnka Rudolf – Myslík Bohumil – Miloš Fiala, *Pokusy řádkovým hnojením v letech 1910–1914 a jejich význam pro hospodářskou praxi*, Tábor: Hospodářská akademie, 1918.

Tumlíř Bohuslav: *Spotřeba obchodních hnojiv a zásobování půdy živinami vůbec*. Statistický obzor : revue pro statistickou teorii a praxi, 17, Praha: Státní úřad statistický, 1936.

Ústřední jednota hospodářských družstev v Praze : *Výroční zpráva 1937*, Praha: Ústřední jednota hospodářských družstev, 1938.

Věstník České akademie zemědělské : vědecký měsíčník pro zemědělskou politiku, ekonomiku, sociologii a techniku, Praha: Česká akademie zemědělská, 1939–1951.

Výrobní podmínky, organizace a výsledky zemědělských závodů v Československu : průměr let 1909–1913 : Výsledky šetření na jednotlivých závodech, 4 sv., Praha: Zemědělský ústav účetnicko-správového Čsl. republiky, 1926.

Výrobní podmínky, organizace a výsledky zemědělských závodů v Československu : průměr let 1909–1913 : Zpracování výsledků šetření zemědělských závodů, Praha: Zemědělský ústav účetnicko-správového Čsl. republiky, 1930.

Výrobní podmínky, organizace a výsledky zemědělských závodů v Československu : průměr let 1929–1930 : zpracování výsledků šetření zemědělských závodů, Praha: Zemědělský ústav účetnicko-správového Čsl. republiky, 1935.

Zemědělská ročenka 1938, roč. 5., uspořádal Škoda Václav, Praha: Syndikát zemědělských novinářů a spisovatelů v RČS, 1937.

Zemědělská správa a účetnictví na území Československa. Z činnosti Zemědělského ústavu účetnicko-správového ČSR, Praha: Zemědělský ústav účetnicko-správového ČSR, 1919–1938.

Zemědělské výzkumnictví v pětiletí 1932–1936, red. František Duchoň – Václav Káš, Praha: Svaz výzkumných ústavů zemědělských, 1939.

Zpráva českého odboru zemědělské rady moravské vydaná při třicetiletém jubileu zemědělské rady moravské 1898–1908–1928, Brno: Český odbor zemědělské rady moravské, 1928.

Zprávy Státního úřadu statistického Republiky československé, roč. 1925–[1945], Praha: Státní úřad statistický, 1920–[1945].

2| Literatura

Agrarismus und Agrareliten in Ostmitteleuropa, Eduard Kubů – Torsten Lorenz – Uwe Müller – Jiří Šouša (eds.), Praha: Dokořán – Berlin: BWV, 2013.

Balík Josef: *Mechanizace zemědělství společným používáním strojů*, Praha: Orbis, 1947.

Becher Carl jun.: *Schädlingsbekämpfungsmittel*, Halle (Saale): VEB Wilhelm Knapp Verlag, 1953.

Beranová Magdalena – Kubačák Antonín: *Dějiny zemědělství v Čechách a na Moravě*, Praha: Libri, 2010.

Boleloucký František: *Soukromá ekonomika zemědělská : hospodářská správo věda*. I. díl, Židlochovice: Časopis Lambl, 1928.

Brdlík, Vladislav: *Hospodářské a sociologické základy reformy pozemkové v republice Československé*, Praha: Zemědělský ústav účetnicko-správo vědný Československé republiky [1938].

Československý časopis historický, roč. 1955, Praha: Academia, 1955.

Dějiny hospodářství českých zemí od počátku industrializace do současnosti. Sv. 3. Období první Československé republiky a německé okupace 1918–1945, red. Vlastislav Lacina – Jaroslav Pátek, Praha: Karolinum, 1995.

Dokládal Jan: *Racionalizace zemědělské výroby v ČSR. Odpověď na kritiku Zemědělského archivu a zároveň příspěvek k metodice vědecké kritiky u nás*, Brno: Jan Dokládal, 1932.

Týž: *Racionalizace zemědělské výroby v ČSR : (Základy vědeckého řízení v zemědělské výrobě)*, Praha: Ministerstvo zemědělství, 1930.

Duchoň František: *Biologické základy zákonů o přibývajících a ubývajících výtěžcích půdních*. Sborník Československé akademie zemědělské (ČAZ), roč. 15, č. 3, Praha: Československá akademie zemědělská, 1930.

Týž: *Další příspěvek k poznání biologických základů zákonů o přibývajících a ubývajících výnosech půdních*. Sborník ČAZ, 1941, roč. 14, č. 416, Praha: Československá akademie zemědělská, 1941.

Týž: *Příspěvek k vývoji výroby a používání strojených hnojiv v Čechách a na Moravě*, I, Praha: Ústav pro výživu rostlin Výzkumných ústavů zemědělských, 1940.

Duchoň František – Rastokin Petr: *Příspěvek k otázce metodiky stanovení potřeby rostlinných živin hnojařskými pokusy*. (Zemědělský archiv č. 7, roč. 32 zvláštní otisk),

Praha: Zemědělský ústav účetnicko-správo vědný, 1941.

Dvacet let československého zemědělství 1918–1938, Praha: Ministerstvo zemědělství, 1938.

Dvořák Ladislav František: *Zemědělské družstevnictví v republice československé*, Praha: Masarykova akademie práce, 1934.

Frankenberger Otakar – Kubíček J. O.: *Antonín Švehla v dějinách Československé strany agrární: Ke třicetiletému jubileu Československé strany agrární (republikánské strany zemědělského a rolnického lidu v Československé republice)*, Praha: Novina, 1931.

Historický obzor: odborný týdeník věnovaný pokroku v zemědělství, Praha: Jan Hložek, 1928.

Horská-Vrbová Pavla, *Počátky elektrizace v českých zemích*, (Rozpravy ČSAV, roč. 71/1961, seš. 13), Praha: Nakladatelství Československé akademie věd, 1961.

Hradec Josef: *Secí a žací stroje ve službách zemědělce*, Praha: Agrární nakladatelská společnost: Novina, 1944.

Jakubec Ivan: *K úmrtí Jaroslava Pátka*, in: Moderní dějiny, 2/2003, s. 289–291.

Jakubec Ivan – Jindra Zdeněk a kol.: *Hospodářský vzestup českých zemí od poloviny 18. století do konce monarchie*, Praha: Karolinum, 2015.

Jančík Alois – Střesková Jaroslava: *Kolísání obilních výnosů v Čechách v letech 1870–1920*, in: Vědecké práce Československé akademie zemědělských věd z dějin zemědělství a lesnictví, Praha: SZN, 1959.

K úloze a významu agrárního hnutí v českých a československých dějinách, Jiří Šouša – Daniel E. Miller – Mary Hrabik Samal (eds.), Praha: Karolinum, 2001.

Klonov Vladimír: *Mechanizace zemědělství*, Praha: Zemědělský ústav účetnicko-správo vědný Československé republiky, 1937.

Týž: *Vliv hustoty a složení obyvatelstva na výnosovost československého zemědělství*, Praha: Zemědělský ústav účetnicko-správo vědný ČSR, 1936.

Kočnar Karel: *Nástin zušlechťování zemědělských plodin*, (Časové spisky ministerstva zemědělství RČS, roč. 1926, č. 63), Praha: Ministerstvo zemědělství, 1926.

Kubů Eduard – Machková Naděžda – Šouša Jiří: *Několik slov k minulosti a současnosti bádání o agrárních dějinách (18. – 20. století)*, in: Východočeské listy historické 32/2014, s. 271–274.

Láznička Jan – Michálek Vladimír: *Dějiny zemědělské techniky v českých zemích. Z fotoarchivu Národního zemědělského muzea Praha*, Praha: Profi Press, Národní zemědělské muzeum, 2012.

Lexikon českých historiků 2010, Ostrava: Filozofická fakulta Ostravské univerzity v Ostravě 2012, č. 578.

Lexikon současných českých historiků, uspořádali Jaroslav Pánek a Petr Vorel, Praha: Historický ústav AV ČR 1999, č. 454.

List Vladimír: *Elektrina na statku*, Praha: Elektrotechnický svaz československý, 1936.

Lom František a kol.: *Ekonomika socialistického zemědělství*, I., Praha: SPN, 1960.

Miller Daniel E.: *Antonín Švehla – mistr politických kompromisů*, Praha: Argo, 2001.

Mýtus a realita hospodářské vyspělosti Československa mezi světovými válkami, Kubů Eduard – Pátek Jaroslav (eds.), Praha: Nakladatelství Karolinum, 2000.

Novák Pavel a kol.: *Dějiny hmotné kultury a každodennosti českého venkova devatenáctého a první poloviny dvacátého století*, Praha: Národní zemědělské muzeum, 2007.

Novák Petr: *Historie zemědělské techniky*, Praha: Profi Press, 2004.

Nový Luboš a kol.: *Dějiny exaktních věd v českých zemích*, Praha: Nakladatelství Československé akademie věd, 1961.

Pátek Jaroslav, *České zemědělství v období imperialismu* : (Sborník Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy), Praha: Univerzita Karlova. Pedagogická fakulta, 1975.

Pátek Jaroslav, *Mechanizace zemědělské výroby v období imperialismu*, in: Studie z obecných dějin : Sborník historických prací k sedmdesátým narozeninám prof. Dr. Jaroslava Charváta, Praha: Univerzita Karlova, 1975, s. 181–196.

Pátek Jaroslav, *K problematice vývoje chemizace zemědělské výroby*, in: Vědecké práce Československého zemědělského muzea, č. 8, Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1968, s. 141–164.

Pátek Jaroslav, *Racionalizace zemědělské výroby mechanizací v českých zemích v první polovině 20. století* : (Prameny historie zemědělství a lesnictví, sv. 10), Praha: Československá akademie zemědělská, Ústav vědeckotechnických informací : Československé zemědělské muzeum, 1971.

Pátek Jaroslav, *Vývoj mechanizace zemědělské výroby v českých zemích v první polovině 20. století*, (Vědecká sdělení Vysoké školy ekonomické v Praze. Řada kabinetu hospodářských dějin, sv. 49, č. 37), Praha: Vysoká škola ekonomická, 1970.

Pátek Jaroslav, *Vývoj zemědělství a lesnictví*, in: Dějiny hospodářství českých zemí od počátku industrializace do současnosti. Sv. 3. Období první Československé republiky a německé okupace 1918–1945, red. Vlastislav Lacina – Jaroslav Pátek, Praha: Karolinum, 1995, s. 43–70.

Pátek Jaroslav, *Zemědělství za průmyslové revoluce (přelom 18. – 19. století – konec sedmdesátých let 19. století)*, in: Přehled vývoje zemědělské výroby a techniky na území Československa : Určeno pro postgraduální studium, Praha: Ústav pro učitel-ské vzdělávání na Univerzitě Karlově v Praze, 1971, s. 64–81.

Pátek Jaroslav, *II. Zemědělství*, in: Mýtus a realita hospodářské vyspělosti Československa mezi světovými válkami, E. Kubů – J. Pátek (eds.), Praha: Nakladatelství Karolinum, 2000, s. 57–85.

Pocta nestoru české agrární historiografie. K jubileu PhDr. Josefa Tlapáka, CSc. Pšeničková Jana – Roháčová Olga – Šouša Jiří (eds.), Praha: Spolek zemědělského muzea – Národní zemědělské muzeum, 2003.

Posláním zemědělsko-lesnický archivář a agrární historik. In memoriam PhDr. Josefa Křivky, CSc. Pšeničková Jana – Roháčová Olga – Šouša Jiří (eds.), Praha: Spolek zemědělského muzea – Národní zemědělské muzeum, 2006.

Přehled československých dějin. Díl II, 1848–1918. Svazek 2, 1900–1918, Praha: Nakladatelství Československé akademie věd, 1960.

Přehled vývoje zemědělské výroby a techniky na území Československa : Určeno pro postgraduální studium, Praha: Ústav pro učitel-ské vzdělávání na Univerzitě Karlově v Praze, 1971.

Rastokin Petr: *Kohnova studie o pracovní intenzitě a produktivitě zemědělských závodů v Čechách*, Praha: Zemědělský ústav účetnicko-spravovědný ČSR, 1936.

Rastokin Petr, *Kolísání naturálních výnosů zemědělských výrobků*. (Zemědělský archiv roč. 31, č. 10, zvláštní otisk), Praha: Zemědělský ústav účetnicko-spravovědný ČSR, 1941.

Reich Edvard, *Prameny a základy zemědělského pokroku v Československé republice*, Praha: Ministerstvo zemědělství Československé republiky, 1936.

Týž, *Základy organizace zemědělství Československé republiky : Se zvl. zřetelem k stanovení hlavních zásad zvelebovacího programu, k budoucímu vývoji zemědělství v ČSR a k otázce, zda si konkurují v zemědělské výrobě naše země západní s východními*, Praha: Admin. publikací Min. zemědělství, 1934.

Sborník pro dějiny přírodních věd a techniky : Acta historiae rerum naturalium nec non technicarum, 10, Praha: Nakladatelství ČSAV, 1965.

Schwarz František, „*O racionalizaci zemědělské výroby v ČSR*“ *Jana Dokládala*, Praha: František Schwarz, 1932.

Stočas Ferdinand, *Postavení zemědělské malovýroby v kapitalistické ČSR*, Praha: Státní nakladatelství politické literatury, 1958.

Stoklasa Julius: *Jest možno zvýšiti výnosy našich rostlin kulturních hromaděním bakterií v půdě?* Praha: Výzkumná stanice chemicko-fysiologická českého odboru rady zemědělské pro království České, [neuvedeno].

Týž, *Mikrochemický důkaz draslíku v řepě cukrové (Beta vulgaris)*, Praha: Rolnická tiskárna [neuvedeno].

Špinka Josef: *Nové směry ve výrobě a používání umělých hnojiv*, Praha: Československá akademie zemědělská, 1935.

Uhlíř Dušan: *Republikánská strana venkovského a maloroľnického lidu 1918–1938: Charakteristika agrárního hnutí v Československu*, Praha: Ústav československých a světových dějin, 1988.

Vilíkovský Václav: *Dějiny zemědělského průmyslu v Československu od nejstarších dob až do vypuknutí světové krise hospodářské*, Praha: Ministerstvo zemědělství republiky Československé, 1936.

Voženílek Jan, *Pozemková reforma v Československé republice*, Praha: Jan Voženílek, 1924.

Vědecké práce Československé akademie zemědělských věd z dějin zemědělství a lesnictví, Praha: SZN, 1959.

Z legend zemědělsko-lesnického archivnictví a agrární historiografie. PhDr. Emanuel Janoušek. Pšeničková Jana – Roháčová Olga – Šouša Jiří (eds.), Praha: Spolek zemědělského muzea ve spolupráci s NZM, 2008.

Editoři:

PhDr. Jitka Balcarová, Ph.D.

prof. PhDr. Eduard Kubů, CSc.

doc. PhDr. Jiří Šouša, CSc.

Úvahy a stati o agrární modernizaci v českých zemích:

In memoriam hospodářského historika Jaroslava Pátka

Vydalo Národní zemědělské muzeum v Praze

Kostelní 44, 170 00 Praha 7

Praha 2015

Redakce PhDr. Jitka Balcarová, Ph.D.

Grafická úprava, sazba a obálka Martin Feikus

Prošlo jazykovou korekturou

Překlad do anglického jazyka Anna Pilátová, Ph.D.

Foto na obálce: *Petrolejový traktor Škoda HT 18 s přímým náhonem samovazače. Fotoarchiv NZM, skup. 2.4.12, inv. č. 99674; Orba kravským potahem (okr. Uherský Brod), tamtéž, skup. 2.1.6, inv. č. 32814.*

Vytiskla tiskárna ...

Vydání první

ISBN: 978-80-86874-64-7



ISBN 978-80-86874-64-7