

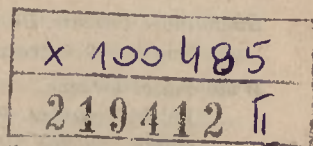
3-III.1933

ROLNICTWO

CZASOPISMO MIESIĘCZNE POŚWIĘCONE
ZAGADNIENIOM POLITYKI ROLNEJ, AGRARNEJ,
LEŚNEJ I WETERYNARYJNEJ

WYDAWANE Z ZASIĘKU MINISTERSTWA ROLNICTWA
I REFORM ROLNYCH

POD REDAKCJĄ
DOC. DR. ADAMA ROSE



5,00

R. 5 / T. 2 / z. 1-3

W A R S Z A W A

REDAKCJA:
MINISTERSTWO ROLNICTWA
POKÓJ Nr. 3, tel. 303-25.
SENATORSKA 15.

ADMINISTRACJA:
KSIĘGARNIA ROLNICZA
TOW. OŚWIATY ROLNICZEJ
MAZOWIECKA 10.

SPIS RZECZY.

Rozprawy i artykuły.

str.

Monografia polskiego przemysłu potasowego:

Budowa, właściwości i zasoby złóż soli potasowych w Polsce — <i>Czesław Kuźniar</i>	11
Górnictwo potasowe w Polsce — <i>Stanisław Kontkiewicz</i>	50
Znaczenie i metody chemicznej przeróbki soli potasowych — <i>Tadeusz Kuczyński i Donat Längauer</i>	96
Znaczenie potasu dla rolnictwa ze szczególnem uwzględnieniem polskich nawozów potasowych — <i>Marian Górski i Feliks</i> <i>Kazimierz Terlikowski</i>	122
Znaczenie przemysłu potasowego dla Polski — <i>Łudwik Horoch</i>	164
Znaczenie przyszłego polskiego eksportu — <i>Zygmunt Platowski</i>	209

Konjunktura rolnicza.

Rynki rolne.

Ogólna sytuacja gospodarcza rolnictwa	225
Produkcja roślinna	226
Produkcja hodowlana	227
Sytuacja finansowa i kredytowa	235

Kronika.

Działalność władz.

Zjazd naczelników wojewódzkich wydziałów rolnictwa	239
Zrzeszenie Producentów Spirytusu	241
Kontyngent odpędu spirytusu na trzechlecie 1933—1936	244
Zwrot cła przy wywozie owsa	245
Cło wywozowe przy wywozie bekonów, szynek peklowanych i innych przetworów peklowanych mięsa wieprzowego	246
Rozwiązanie Rad Izb Rolniczych w Poznaniu i Toruniu	248
Okólnik Ministerstwa Spraw Wewnętrznych w sprawie usta- lania i zatwierdzania preliminarzy budżetowych sejmików na 1933/34 r.	248
Bezpieczeństwo i higiena pracy w rolnictwie	249
Orzeczenia Najwyższego Trybunału Administracyjnego	251
Plan obszaru wyłączenia z art. 5 ustawy o reformie rolnej	251

Działalność Państw. Banku Rolnego i innych instytucyj finansowych.

Zmiany w ustroju Państwowego Banku Rolnego	252
--	-----

Wiadomości bieżące.

Polski Instytut Welnoznawczy	254
Akcja ochrony roślin	256
Wykaz zaraźliwych chorób zwierzęcych w R. P. w dn. 1.I. 1933	259
Wykaz powiatów, zamkniętych dla wywozu zwierząt zagranicę z dn. 10.I. 1933 r.	259

Przegląd piśmiennictwa.

Wydawnictwa książkowe (p. spis rzeczy str. 261)	261
Czasopisma (p. spis rzeczy str. 267)	267

Materiały statystyczne.

Zestawienie handlu zagranicznego artykułami rolniczymi za okres sierpień—listopad bież. i ub. roku gospodarczego	268
Kierunki obrotu zagranicznego zbożem w tonnach	272
Dziennik Urzędowy Ministerstwa Rolnictwa i Reform Rolnych (dodatek)	274

~~4095~~
~~11~~



OD REDAKCJI.

Treść i układ naszego pisma ulegnie w roku bieżącym pewnym zmianom, wynikającym z dążenia Redakcji do dostosowania charakteru pisma do potrzeb chwili bieżącej. Gdy w 1928 r. przystąpiono do wydawania „Rolnictwa“, to celem inicjatorów tego miesięcznika była chęć stworzenia pisma zaznajamiającego w sposób naukowy, pogłębiony i bezstronny polską opinię publiczną z zagadnieniami i z zadaniami polityki rolnej w najszerszym znaczeniu tego słowa. Układ pisma, przyjęty wówczas i niezmienny dotychczas, zmierzał do tego, aby w „Rolnictwie“ mogły ukazywać się obok krótszych artykułów dłuższe rozprawy, dla których w istniejących już tygodnikach i w dwutygodnikach z natury rzeczy nie mogło być miejsca, a w dalszym ciągu do tego, aby dział kroniki informował dokładnie o bieżących zagadnieniach polityki rolnej, a w szczególności o działalności władz oraz instytucyj czynnych w dziedzinie rolnictwa. Jeżeli początkowo wyrażane były obawy, że brak jest w Polsce większej ilości specjalistów w zakresie polityki rolnej, którzy na dłuższą metę mogliby zasilać pismo, zwłaszcza bardziej pogłębionymi rozprawami, to okazały się one nieuzasadnione. Około „Rolnictwa“ skupiło się bardzo szybko liczne grono stałych współpracowników, nawet w latach lepszych, w których „Rolnictwo“ obejmowało około 15-tu arkuszy druku miesięcznie, tak, że Redakcja nie odczuwała nigdy braku materiałów. W ciągu przeszło czteroletniego istnienia „Rolnictwa“ ukazało się na łamach naszego pisma ponad 200 dłuższych artykułów i rozpraw, które niewątpliwie przyczyniły się do pogłębienia znajomości problemów rolnych w opinii publicznej oraz do utrwalenia podstaw naszej polityki rolnej.

Jeżeli niemniej Redakcja zdecydowała się poddać częściowej rewizji dotychczasowy charakter pisma, to stało się to w ce-

lu dostosowania go jak najbardziej do potrzeb czytelników w dobie kryzysu rolnego. W tym celu postanowiła Redakcja zwrócić szczególną uwagę na zagadnienia konjunktury rolniczej, które zagranicą stanowią przedmiot specjalnych, a częściowo bardzo wartościowych wydawnictw, a w Polsce stanowią dziedzinę, jak dotychczas, mało znaną, mimo praktycznej wartości badań konjunkturalnych dla rolnictwa. Sprawa ta stała się szczególnie aktualna z chwilą, gdy Instytut Badania Konjunktur Gospodarczych i Cen ze względów oszczędnościowych musiał poważnie ograniczyć publikacje zajmujące się, między innymi, również konjunkturą rolniczą. Dzięki porozumieniu, które nastąpiło między Instytutem a Redakcją, zarezerwowane będą w każdym numerze „Rolnictwa“ począwszy od lutego b. r. mniej więcej dwa arkusze druku dla zagadnień, dotyczących konjunktury rolniczej, które będą stanowić odrębny dział pisma, redagowany przez współpracowników Instytutu. Z natury rzeczy skasowany będzie równocześnie dział pisma poświęcony dotychczas przeglądowi rynków towarowych.

Druga zmiana polegać będzie na tem, że został skasowany dział „Przepisy prawne z zakresu rolnictwa, leśnictwa i weterynarii“, natomiast wprowadzono, jako stały załącznik do „Rolnictwa“, „Dziennik Urzędowy Ministerstwa Rolnictwa i Reform Rolnych“, w którym będą się ukazywać w dosłownem brzmieniu ustawy, rozporządzenia i okólniki dotyczące spraw rolnych. Redakcja przypuszcza, że skutkiem tej reformy „Rolnictwo“ będzie przedstawiać większe znaczenie dla wszelkiego rodzaju urzędów i instytucyj zajmujących się sprawami rolnymi.

Ponieważ położenie materialne pisma nie pozwala w chwili obecnej na zwiększenie jego rozmiarów, zwłaszcza, że prenumerata została obniżona od dn. 1 stycznia 1933 r. o dalsze 25%, więc dla uzyskania miejsca potrzebnego dla realizacji powyższych reform należało zdecydować się na skurczenie innych działów pisma, a w szczególności na skomasowanie działu „Rozprawy i artykuły“ ze „Sprawozdaniem Zagranicznymi“.

Zmiany powyższe będą wprowadzone w całej rozciągłości począwszy od 1.II. 1933 r., podczas, gdy zeszyt styczniowy został poświęcony niemal w całości opisowi polskiego przemysłu potasowego.

MONOGRAFJA POLSKIEGO PRZEMYSŁU POTASOWEGO

*Poświęcona Pamięci
Pierwszych Naczelných Dyrektorów
Spółki Akcyjnej Eksploatacji Soli
Potasowych:*

Ś. p. *Dra STANISŁAWA MIZIEWICZA*

Ś. p. *Inż. JÓZEFA TURKIEWICZA*

Ś. p. *Inż. JULJANA SYKAŁY*

Ś. p. *Dra KAROLA KOELICHENA*

PRZEDMOWA.

Polska jest jednym z nielicznych krajów, posiadających złoża potasowe, mogące być podstawą dla dużej produkcji. Złoża te są bogactwem narodowem niepośledniego znaczenia dla gospodarczego rozwoju państwa i, co zatem idzie, dobrobytu ludności. Ma to tem większe znaczenie, że Polska jest krajem o rolniczej strukturze gospodarczej, dla którego posiadanie własnych źródeł sztucznych nawozów odgrywa poważną rolę. Dziwnym zbiegiem okoliczności, odziedziczyło Państwo Polskie po zaborcach dwa przedsiębiorstwa nawozowe, Fabrykę Związków Azotowych w Chorzowie, oraz Spółkę Akcyjną Eksploatacji Soli Potasowych. Posiada też Polska rozwinięty przemysł superfosfatowy, posługujący się dotąd surowcami zagranicznymi. Ostatnio prof. Julian Tokarski ogłosił wyniki swoich prac nad możliwością zużytkowania polskich złóż fosforytowych, które dają się wzbogacać, umożliwiając tem samem zużycie krajowego surowca fosforytowego do dalszej przeróbki na superfosfaty, pomijając już kwestję możliwości zużywania mączki fosforytowej, jako korzystnej konkurencji dla zagranicznej tomasyny. Jesteśmy więc w posiadaniu wszystkich surowców, potrzebnych do produkcji nawozów pomocniczych dla naszego rolnictwa, w związku z czem, w dobie szalonego wyścigu wszystkich państw do gospodarczej samowystarczalności, kwestja rozwoju polskiego przemysłu nawozowego urosła do rozmiaru państwowego problemu gospodarczego. Jaką rolę w tym problemie odgrywa problem potasowy? Jakie są dane i warunki polskiego przemysłu potasowego do spełnienia tej roli gospodarczej, jakiej się po nim spodziewa polskie rolnictwo? Aby na te pytania móc odpowiedzieć, trzeba kwestję tę ściśle i szczegółowo zbadać. Badania te są tem bardziej niezbędne, że polski przemysł po-

tasowy znajduje się pod jednym względem w szczęśliwszem położeniu od wielu innych gałęzi przemysłu polskiego, a mianowicie nie jest tak bardzo rozbudowany na wyrrost, jak np. przemysły: węglowy, hutniczy, tekstylny, cukrowniczy i t. p., nie ciąży na nim klątwa nadprodukcji ze wszystkimi ujemnymi skutkami gospodarczymi tego faktu, dającemi się tak silnie odczuwać w dobie powojennej. Jest on w zaraniu swego powstawania, wola kierowników gospodarczej polityki państwa może jego rozwój pokierować tak, jak będzie najkorzystniejszej dla gospodarstwa narodowego, w tych warunkach, w jakich się możliwości tego przemysłu znajdują, biorąc pod uwagę rodzaj surowców, warunki produkcyjne i geograficznego położenia (warunki komunikacyjne), potrzeby rolnictwa i t. p. Wszystkie te trudności i wątpliwości stanęły przed kierownictwem przedsiębiorstwa już w zaraniu jego czynności.

Należy sobie uprzytomnić, że powstanie przedsiębiorstwa, na krótko przed wojną, nie było następstwem kupieckiej kalkulacji i ścisłego rachunku, lecz dzieckiem polskiego romantyzmu przemysłowego, jaki budził się i rozwijał przed wojną w Małopolsce, w hasła budowania i ochrony rodzimej produkcji. Przemysł ten powstał w tej dzielnicy, w której prawie że nie było przemysłowej kultury, w której przyzwyczajeniowem dążeniem w karierze życiowej polskiej inteligencji był pęd do urzędów lub co najwyżej do t. zw. „wolnych zawodów“, lekarza, czy adwokata. To piętno romantyzmu, w mierzeniu sił na zamiary, a nie zamiaru podług sił, cechowało przedsiębiorstwo, tak przy jego założeniu, jak i następnie przy jego rozwoju. Walczono z zapalem z wszelkimi przeszkodami natury politycznej (wpływy niemieckie), pieniężnej, gospodarczej i zniszczenia wojennego, pracowano w pośpiechu, z niestabnącą nigdy energją. Parto w pracy naprzód i robiono błędy, nienaz nawet ciężkie, ale pracowano w warunkach, w których gdyby nie zapal i popełniane błędy, nie powstałby nigdy może polski przemysł potasowy. Dzięki zapalowi powstał problem potasowy, dzięki błędom — konieczność ich naprawienia i w ten sposób powoli weszło wszystko w normalny tryb pracy przemysłowej, pracy mózgu, cyrkla i ołówka. Ale ten właśnie okres ostatnich paru lat nakłada obowiązek dostosowania zamiarów do sił, t. j. ustalenia wyraźnego i jasnego celu przedsiębiorstwa, oraz ścisłego i szczegółowego zbadania warunków i środków, jakie mogą

umożliwić osiągnięcie zamierzonego celu. Owoc tych badań jest przedstawiony w następnych rozdziałach. Wyjaśniają one te składowe problemy, których znajomość jest konieczna do zrozumienia całości problemu i do decyzji, związanych z kierunkiem pracy przedsiębiorstwa.

Cel przemysłu potasowego w Polsce jest podwójny. Po pierwsze — ogólno-gospodarczy. Wartość zapotrzebowania nawozów potasowych w Polsce w 1929 r. wynosiła około 35.000.000 zł., choć wielkość tego zapotrzebowania odpowiadała zaledwie połowie zapotrzebowania przedwojennego tylko trzech zachodnich województw, t. j. pomorskiego, poznańskiego i śląskiego. Zapotrzebowanie zatem powojenne nie odpowiada rzeczywistym potrzebom, a cóż dopiero możliwościom Polski. Nie jest zatem dla dobrobytu Polski obojętne, czy zapotrzebowanie to będzie pokryte produktem polskim, czy też importowanym. Po drugie, jakkolwiek koszt nawożenia stanowi stosunkowo mały odsetek kosztów produkcji rolnej, niemniej nie jest dla naszego rolnictwa obojętny stosunek cen nawozów sztucznych w Polsce, do stosunku tychże cen w tych krajach rolniczych, które mogą stanowić konkurencję dla naszego eksportu produktów rolnych. Obecnie istnienie polskiego przemysłu potasowego jest gwarancją godziwych cen potasu dla polskiego rolnictwa, silny rozwój tego przemysłu będzie powiększał różnicę tych cen w Polsce i zagranicą, na korzyść polskiego producenta rolnego.

Celem niniejszej publikacji jest przedstawienie wyników badań nad wartością i możliwościami polskiego przemysłu potasowego. Badania te były bardzo różnorodne.

Przedewszystkiem musiano stwierdzić, czy Polska posiada zasoby surowców w dostatecznej ilości i jakości, jako podstawę istnienia i rozwoju przemysłu potasowego, dalej należało stwierdzić wartość naszych produktów potasowych, w porównaniu z produktami zagranicznego pochodzenia, musiano też zbadać warunki produkcji górniczej i przeróbki chemicznej, wreszcie warunki i możliwości zapotrzebowania krajowego, oraz wysyłki eksportowej. W ten sposób zostały zebrane materiały, będące zbiorowym wysiłkiem całego zespołu pracowników przedsiębiorstwa. Ukrywanie wyników tych prac byłoby błędem, gdyż rozwój gospodarczy Państwa tylko wtedy będzie pomyślny, gdy go rozumieć będzie całe społeczeństwo, gdy całe społeczeństwo

pozna wartość posiadanych skarbów naturalnych i gdy będzie interesować się sposobem użytkowania tych skarbów i przemiany ich na wartości ogólnego dobrobytu, jeżeli w szarej i żmudnej pracy pracowników danej gałęzi produkcji będzie brać duchowy udział, interesując się wynikami i postępami tej pracy.

INŻ. ZYGMUNT PLATOWSKI.

Dr. CZESŁAW KUŹNIAR.

BUDOWA, WŁAŚCIWOŚCI I ZASOBY POLSKICH ZŁÓŻ SOLI POTASOWYCH.

Wstęp. — Ogólna charakterystyka podkarpackich złóż soli potasowych. — Charakterystyka szczegółowa obszarów dokładniej poznanych. — Obszar kałusko-hołyński. — Pas Turza Wielka—Morszyn. — Obszar stebnicki. — Typy surowców potasowych podkarpackich. — Sylwinit. — Sól twarda. — Surowiec langbeinitowy. — Surowiec kainitowy. — Surowiec karnalitowy. — Rozmieszczenie surowców potasowych na Podkarpaciu. — Charakterystyka złóż soli potasowych na Kujawach. — Zasoby złóż Podkarpacia, oraz zasoby złóż kujawskich. — Zestawienie porównawcze zasobów i właściwości złóż polskich, oraz złóż innych centrów produkcji soli potasowych.

Wstęp.

Połączenia potasowe, używane w celach nawozowych w rolnictwie, uzyskuje się z soli potasowych, występujących w niektórych złożach solnych.

W złożach soli potasowych, poszczególnym związkom potasu — minerałom potasowym — towarzyszy zawsze sól kuchenna (NaCl). Bardzo często pokład soli potasowych zawiera kilka połączeń potasowych; oprócz nich i soli kuchennej, w pokładach tych występują pospolicie połączenia magnezu, wapnia i t. d. Wszystko to sprawia, że kopalnie soli potasowych nie dostarczają surowców, będących czystymi połączeniami potasu.

Niekiedy dobywane surowe sole potasowe są tak zasobne w potas, że nie podlegają dalszej przeróbce, lecz po zmieleniu stanowią gotowy produkt handlowy. Nierzadko sprzedaje się również niskoprocentowe (10 — 16% K_2O) sole surowe, t. zw. kainit, jako nawóz potasowy.

W złożach soli potasowych występują dość liczne połącze-

nia potasu, jako samoistne minerały. Wymienimy tylko te, które posiadają większe znaczenie praktyczne. Są to:

Sylwin (KCl),
 Karnalit ($\text{KClMgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$),
 Kainit ($\text{KClMgSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$),
 Langbeinit ($\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{MgSO}_4$),
 Pikromeryt ($\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$),
 Polihalit ($\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 2\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).

Z pośród minerałów, nie zawierających potasu, a występujących w złożach soli potasowych, najważniejszymi są:

sól kuchenna (halit) (NaCl),
 anhydryt (CaSO_4),
 gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$),
 kizeryt ($\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$).

Pokłady soli potasowych należy uznać za skały, z punktu widzenia petrograficznego, ponieważ każdy taki pokład składa się z kilku, niekiedy z kilkunastu samodzielnych minerałów. Rzecz jasna, że dla uniknięcia dwuznaczności należałoby określać inną nazwą skały solne, niż minerały, będące składnikami tych skał. Postulat ten uwzględnia naukowa terminologia petrograficzna. Literatura niemiecka, najbardziej w sprawach solnych miarodajna, używa przeważnie terminologii, zaproponowanej przez Rinnego. Terminologia ta, nadająca się do rozpraw czysto naukowych, i to z zastrzeżeniami, nie przyjęła się w górnictwie. W górnictwie potasowem zwykle nazywa się skałę solną nazwą tego minerału, który ze względów gospodarczych jest najcenniejszym składnikiem tej skały, nawet w tych przypadkach, gdy minerał ten nie jest składnikiem przeważającym. Tak np. nazywa się karnalitem skałę, złożoną z soli kuchennej, jako składnika dominującego, z ilu oraz z karnalitu (minerału). Niestety, terminologia ta nie jest konsekwentna.

I tak skałę, złożoną z sylwinu i soli kuchennej, przyjęto określać nazwą sylwinitu (w Kałuszu używa się niekiedy nazwy „sylwin“). Jeśli sylwinit zawiera kizeryt, to nosi on miano soli twardej (Hartsalz).

Powodem największych nieporozumień jest określenie handlowe „kainit“. Nazwą tą często oznacza górnik skałę, złożoną z soli kuchennej, kainitu i innych minerałów akcesorycznych (ilu, polihalit, często pikromeryt, sylwin, langbeinit i t. d.). Nie rzadko kainit stanowi tylko drobny odsetek w skale, a przewa-

zają inne minerały potasowe i mimo to skałę nazywa się kainitem. Co więcej, przyjęto określać również tą nazwą pewne typy sylwinitu, niezbyt zasobnego w potas i niezawierającego wcale kainitu. Mianowicie w Niemczech wprowadzono markę handlową „Kainit“ dla oznaczenia mieszaniny, złożonej zasadniczo z soli kuchennej, sylwinu i kizerytu, a zatem dla soli twardej, zawierającej kilkanaście procent K_2O . Przyznać trzeba, że analiza chemiczna takiej soli twardej może się niewiele różnić od analizy skały, złożonej z soli kuchennej i kainitu (ta ostatnia zawiera więcej wody). Z biegiem czasu objęto nazwą kainit także takie sylwinity, które nie zawierają poważniejszych ilości $MgSO_4$. W ten sposób ta sama skała może nosić nazwę górniczą sylwinitu lub kainitu i „kainit“ może wcale nie zawierać minerału kainitu.

By uniknąć dwuznaczności, będziemy używali nazwy skała kainitowa dla określenia skały, zawierającej kainit, we wszystkich innych przypadkach mówić będziemy o marce handlowej „kainit“.

Zawartość potasu w surowcu dobywanym jest zasadniczym miernikiem wartości handlowej tego surowca. Utało się od dawna, że zawartość tę przelicza się na procentową zawartość tlenu potasu w surowcu, jakkolwiek w większości dobywanych surowców potas nie jest związany z tlenem, lecz występuje jako połączenie z chlorem.

Pozostałe składniki surowca mogą wpływać modyfikująco na wartość surowca. Z jednej strony surowiec zawierać może składniki, które dają się ubocznie zużytkowywać, lub uzyskiwać przy przeróbce surowca, jak np. kizeryt, lub drobne ilości bromu, boru i t. d. Z drugiej strony surowiec może zawierać składniki, niepożądane przy jego przeróbce, obniżające zatem jego wartość. Wszystkie te uboczne czynniki grają podrzędną rolę wówczas, gdy surowiec jest zasobny w potas; przy surowcach uboższych trzeba się z nimi niekiedy poważnie liczyć.

Ogólna charakterystyka podkarpackich złóż soli potasowych.

Podkarpacka formacja solna występuje u podnóża Karpat polskich w dwu obszarach ¹⁾. Zachodni rozpoczyna się w oko-

¹⁾ Ślady formacji solnej w okolicach Dębicy są zbyt mało poznane, aby można je było brać obecnie w rachubę.

licach Bochni i ciągnie się przez Wieliczkę na Śląsk. Na obszarze wschodnim, znacznie większym, utwory solne formacji mioceńskiej zjawiają się u brzegu Karpat w okolicach Dobromila i, poczynając od tych okolic, ciągną się pasem nieprzerwanym do Rumunji. W obszarze zachodnim nie zauważono złóż soli potasowych. Natomiast w obszarze wschodnim odkryto sole potasowe już w 1804 r., a od połowy ubiegłego wieku eksploatuje się je. Robotami górniczymi stwierdzono dotychczas istnienie soli potasowych na przestrzeni pomiędzy Modryczem (pod Drohobyczem) i Kałuszem.

Istnieją wszelako dane, pozwalające spodziewać się, że złoża soli potasowych nie kończą się pod Drohobyczem, lecz, że ciągną się dalej ku zachodowi. Pas formacji solnej o budowie, podobnej jak pod Stebnikiem i Modryczem, ciągnie się dalej ku zachodowi u brzegu Karpat, a źródła słone, tryskające ze skał formacji solnej i zawierające potas i magnez w ilościach pokazujących, dają się śledzić aż do Starej Soli (pod Samborem).

Także ku wschodowi od Kałusza szereg poważnych danych wskazuje na to, że złoża soli potasowych ciągną się jeszcze dalej.

Budowa formacji solnej na obszarze, gdzie występują sole potasowe, jest bardzo urozmaicona. Nie wdając się zbyt w szczegóły, nakreślimy ogólny, schematyczny obraz struktury utworów solnych.

Na zachodzie, w okolicach Stebnika, wiercenia, wykonane przez „Tesp“, nie przebiły serji utworów, zasobnych w sól i sole potasowe, pomimo, że przekroczyły 1.000 m. głębokości. Porównanie skał, przebitych przez otwory wiertnicze, ze skałami, odsłoniętymi na powierzchni, dowodzi, że pod pokładami, natrafionymi przez otwory wiertnicze na głębokości, przekraczającej 1.000 m., znajduje się jeszcze gruba serja skał solnych. W dolnych partjach te ostatnie utwory solne zawierają grube niekiedy wkładki łupków i piaskowców bezsolnych, zawierających miejscami gips, tak zwanych warstw dobrotowskich. Pod wkładkami warstw dobrotowskich leżą znowu utwory solne. Im dalej ku wschodowi od Stebnika tem grubsza staje się serja bezsolna dobrotowska, oddzielająca górną część utworów solnych od dolnej ich części.

Łupki i piaskowce bezsolne zazwyczaj szare, niekiedy wszelako czerwone, należy, jak o tem przekonano się, uznać za utwory tego samego wieku, co skały solne, ale powstałe w innych

warunkach, niż utwory solne. Dotychczas pokłady soli potasowych napotkane zostały tylko w górnej części utworów solnych ponad warstwami dobrotowskimi.

Zauważono, że obszar, leżący ku zachodowi od rzeki Stryj, odznacza się znacznie większą ilością pokładów soli potasowych, niż obszar, leżący ku wschodowi od tej rzeki. Szczegółowe dane, odnoszące się do pokładów soli potasowych, będą podane poniżej.

Formacja solna podkarpacka uległa pofałdowaniu. Fałdowanie nie było jednak tak intensywne, by doprowadzić do skomplikowanej struktury, cechującej t. zw. słupy solne, jak to ma np. miejsce w Niemczech. Wyraża się fałdowanie przez to, że w poszczególnych obszarach potworzyły się siodła i niecki tak, że typem budowy podkarpackich złóż soli potasowych są niecki utworów solnych, z którymi sąsiadują wypiętrzenia antyklinalne, niekiedy asymetryczne, lekko obalone. Siodła uległy w niektórych przypadkach zniszczeniu przez erozję, wówczas na wypiętrzeniach siodłowych niejednokrotnie ukazuje się na powierzchni podłoże formacji solnej.

Główne zarysy budowy utworów solnych na obszarze, gdzie występują sole potasowe, a zatem pomiędzy Ottynią na wschodzie i Jasienicą Solną pod Drohobyczem na zachodzie, ustalone zostały przez studia geologiczne, oraz przez badania sejsmiczne, przeprowadzone w 1929/30 r. przez firmę „Seismos“ z Hannoveru, na zlecenie Ministerstwa Przemysłu i Handlu. W ten sposób stworzone zostały podstawy do rozcłonkowania Podkarpacia i wyróżnienia obszarów, gdzie formacja solna jest szczególnie zasobną w sole. Rozpoczęte badania szczegółowe zapomocą wierceń ustalić mają budowę poszczególnych obszarów, a przede wszystkim właściwości złóż soli potasowych.

Na załączonym poniżej szkicu schematycznym (fig. 1) zaznaczono rozmieszczenie obszarów, zajętych przez formację solną na przestrzeni między Drohobyczem i Stanisławowem. Jako południową granicę przyjęto brzeg karpacki. Coprawda wiadomo, że utwory solne zanurzają się pod ten brzeg, sięgają zatem znacznie dalej ku południowi, niż to zaznaczono na mapce, ale schodzą one pod nasuniętymi utworami Karpat na znaczne głębokości, przez co przestają być interesującymi dla przemysłu. Ponadto liczne wiercenia, wykonane w brzeżnym pasie Karpat, nie napotkały soli potasowych w tym pasie formacji solnej. Brzegiem wschodnim jest płyta podolska. Wprawdzie na wschód od

Kałuża i w okolicach Stanisławowa utwory solne wkraczają na płytę podolską, ale sądząc z wyników prac sejsmicznych, nie są one ani grube, ani bardzo zasobne w sól. Definitywny sąd o wartości przemysłowej obszarów, leżących na płycie podolskiej, będzie można wydać po zbadaniu utworów solnych w okolicach Stanisławowa zapomocą wierceń. Plamy, zakreskowane pionowo na przestrzeni między Karpatami i płytą podolską, oznaczają obszary, gdzie podłoże formacji solnej zbliża się do powierzchni, jak to stwierdziły badania sejsmiczne, sprawdzone częściowo przez studia geologiczne, oraz przez wiercenia. Formacja solna została na tych obszarach zmyta całkowicie, albo w przeważnej mierze.

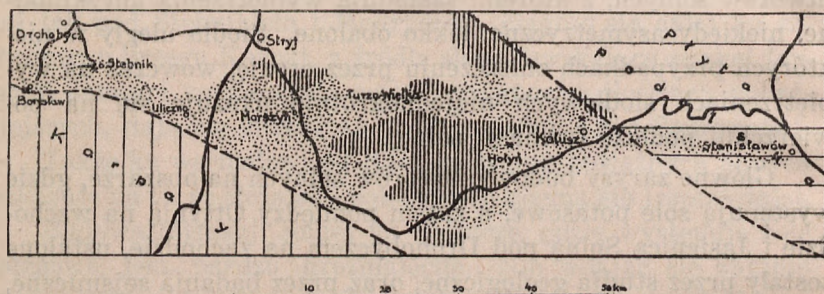


Fig. 1.

Rozmieszczenie utworów solnych na Podkarpaciu pomiędzy Drohobychem i Stanisławowem.

Objaśnienie znaków: kreski pionowe — obszary, gdzie utwory solne zmyte są w całości lub w przeważnej mierze; kropkowane — obszary, gdzie występuje formacja solna; obszary białe — niezbadane.

Co się dzieje z formacją solną ku północy od obszaru, przedstawionego na planie nie wiemy. Wyniki badań sejsmicznych pozwalają przypuszczać, że utwory solne istnieją na tych obszarach, ale leżą głęboko, przykryte przez młodsze skały. Podobnie nie mamy dostatecznych danych do wyjaśnienia budowy utworów solnych ku południowemu wschodowi od Kałuża. Wyjaśnień co do budowy formacji solnej na tych obszarach udziela otwory wiertnicze.

Formacja solna na Podkarpaciu leży zazwyczaj pod cienką pokrywą glin dyluwjalnych i żwirów i często wychodzi na powierzchnię. Jest zatem zrozumiałe, że odsłonięte na powierzchni

skały formacji solnej podległy pewnym przemianom na skutek działania wód, przesiąkających do tych warstw z powierzchni. Przemiany te polegają na wylugowaniu soli z warstw bliżej powierzchni leżących i przemianie tych pokładów w zwięzłe, plastyczne ily. Doświadczenie uczy, że wylugowanie soli z utworów solonośnych odbywa się tylko do pewnej głębokości od powierzchni. Poczynając od tej głębokości, napotykamy nienaruszone skały solne. Granica pomiędzy utworami, z których sól została wylugowana, które nazywamy czapą gipsową i utworami solnemi, jest ostra; granica ta jest zwykle powierzchnią, zbliżoną do płaszczyzny poziomej i nosi miano zwierciadła solnego. Na Podkarpaciu grubość czapy gipsowej i co zatem idzie głębokość, na której leży zwierciadło solne, rzadko przekracza 40 m., często jest znacznie mniejsza.

Cechą swoistą podkarpackiej czapy gipsowej jest jej słaba przepuszczalność dla wody. Pochodzi to stąd, że czapa ta składa się przeważnie z ily. Zawartość gipsu nie przekracza zazwyczaj kilku procent, a spada często poniżej 1%. Przyczyn, dlaczego czapa gipsowa złoż podkarpackich jest ılem, zanieczyszczonym gipsem, szukać należy w charakterze petrograficznym skał solnych. Skały solne podkarpackie zawierają średnio ponad 30% ily, piasku, oraz anhydrytu (i polihalitu). Po wylugowaniu soli, pozostałość składa się zatem z ily, zanieczyszczonego gipsem. Zawartość gipsu jest zazwyczaj nieznaczna, ponieważ część CaSO_4 , zawartego w skale pierwotnej, uległa również wylugowaniu.

Czapa ilasto-gipsowa stanowi bardzo dobrą osłonę złoż solnych od wód powierzchniowych, które przenikać mogą przez te ilaste utwory tylko z trudnością i w drobnych ilościach. Jako jaskrawy przykład cyfrowy, przytoczyć można stosunki wodne, napotkane w szybie wentylacyjnym w kopalni w Hołyniu. W żwirach, występujących w tym szybie do głębokości 15 m., stwierdzono dopływy wód, dochodzące do 66 m.³/godz. Na zwierciadle solnem pod czapą ilasto-gipsową, w głębokości 41 m., uzyskano dopływ solanki, wynoszący zaledwie około 6 litrów na godzinę.

Jak widać z powyższego, niebezpieczeństwo zawodnienia kopalń soli potasowych, które tak bardzo trzeba brać w rachubę w złożach północno-niemieckich, na Podkarpaciu, praktycznie rzeczy biorąc, nie wchodzi w rachubę, o ile zachowuje się pewne

prymitywne i stosunkowo nie kosztowne środki ostrożności. W tych warunkach zrozumiałe staje się, dlaczego na Podkarpaciu można prowadzić roboty górnicze na sole potasowe na nieznacznych głębokościach.

Charakterystyka szczegółowa obszarów dokładniej poznanych.

1) Obszar kałusko-hołyński.

Kałusz leży w miejscu, gdzie łączą się ze sobą dwie niecki, wypełnione utworami solnymi (patrz fig. 2). Obszar, gdzie one się łączą, tudzież północne partje niecki Kałusz—Hołyń, zostały szczegółowo zbadane metodą sejsmiczną, a następnie zapomocą licznych wierceń, oraz robót podziemnych z kopalni w Kałuszu i w Hołyniu. Dane, uzyskane przez te wszystkie prace, są tak liczne i wyczerpujące, że można nakreślić szczegółowy obraz budowy złóż solnych.

Na warstwach dobrotowskich, stanowiących na całym tym obszarze podłoże górnej części formacji solnej, leży anhydryt podstawowy. Jest to serja warstw anhydrytu i łupku ilastego, nie gruba, zazwyczaj mierząca 1 — 2 m. Na anhydrycie podstawowym leży zasobna w sól i sole potasowe serja solna, o miąższości około 150 m. Zasobne w sól utwory solne noszą lokalną nazwę „zubru“. Są one częściowo niezmiennymi pierwotnymi osadami, częściowo jednak sól w nich została wtórnie przemieszczona. Ku stropowi ilość soli w utworach solnych zmniejsza się, występują łupki ilaste, nie zawierające soli z wkładkami „zubru“.

W obrębie serji, zawierającej obficie sól kuchenną, występują pokłady soli potasowych w dwóch grupach: dolnej i górnej. Górna grupa pokładów soli potasowych została dotychczas stwierdzona na obszarze hołyńskim, w zachodniej połaci gminy Kropiwnik, oraz w Kałuszu. Górna grupa pokładów na obszarze kałusko-hołyńskim ma przeważnie charakter sylwinitowy. Towarzyszą im często pokłady skały kainitowej, lub pikromerytowej. Zauważono w szeregu punktów przejścia sylwinitu w skałę kainitową, oraz w skałę pikromerytową. Niekiedy towarzyszą pokładom sylwinitowym ubogie warstwy, lub wprysnięcia skały karnalitowej.

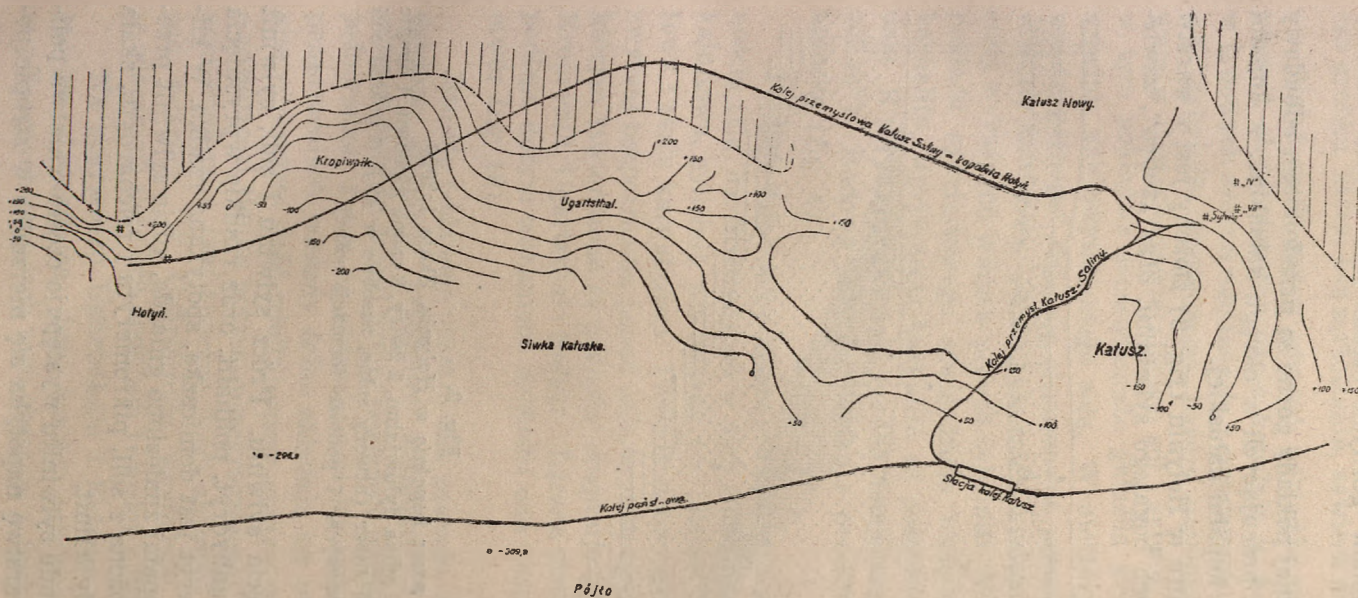


Fig. 2.

Ułożenie utworów solnych na obszarze katusko-hołyńskim. Skala 1:75000.

Kreskowaniem pionowym zaznaczono obszary, gdzie utwory solne zostały zmyte i gdzie wychodzi pod powierzchnię podłoże utworów solnych.

Ukształtowanie spągu utworów solnych jest przedstawione zapomocą warstwic, cyfry przy warstwicach oznaczają wzniesienie nad poziom morza.

Sylwinit pokładów górnych często jest bardzo zasobny w K_2O .

W chwili obecnej pokłady górne są przedmiotem odbudowy w obu kopalniach, pracujących w okręgu kałuskim: w kopalni w Hołyniu, oraz w kopalni kałuskiej.

Pokład sylwinitu w Hołyniu (fig. 3) złożony jest z warstw naprzemian leżących bogatego sylwinitu, oraz „zubru“, zawie-

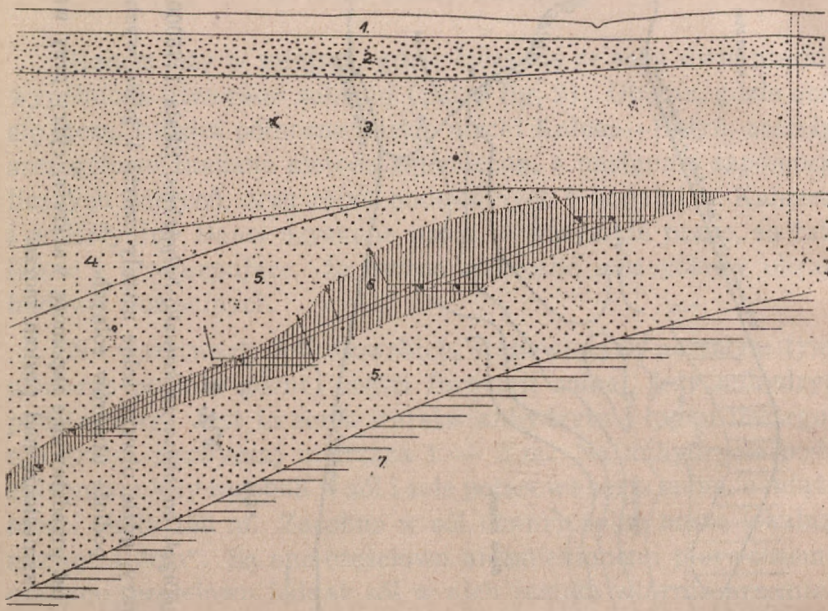


Fig. 3.

Przekrój przez kopalnię w Hołyniu. Skala 1:2000.

Objaśnienie znaków: 1 glina dyluwjalna, 2 żwiry, 3 czapa gipsowa, 4 ubogie w sól utwory solne, 5 zuber (utwory solne, zasobne w sól), 6 pokład soli potasowych, 7 podłoże formacji solnej.

rającego wprysnięcia sylwinu. Prócz sylwinu i soli, sylwinit ten zawiera stale anhydryt, polihalit, oraz rzadkie wprysnięcia pikromerytu. Kizeryt jest domieszką, spotykaną rzadko. W kilku miejscach w kopalni znaleziono gniazda, gdzie sylwinit przechodzi w skałę, złożoną z soli, pikromerytu i reichardytu, skała ta zawiera niekiedy kainit.

W spągu pokładu sylwinitu występuje często warstwa polihalitu, podobną warstwę napotyka się nierzadko w stropie po-

kładu. Pokład eksploatowany przez kopalnię w Hołyniu, dostarcza urobku, który, bez sortowania, zawiera średnio 22,3% K_2O .

Należący do grupy górnych pokładów potasowych „sylwin górny“, eksploatowany przez kopalnię w Kałuszu, składa się, w typowych swoich odmianach, z naprzemian ułożonych warstewek sylwinitu czerwonego, bardzo zasobnego w potas, oraz warstw ilastych, zawierających sól i sylwin. Często występują w tym pokładzie soczewkowate gniazda grubo krystalicznego sylwinu, zanieczyszczonego solą. W niektórych partjach „sylwinitu górnego“ daje się obserwować przechodzenie sylwinitu w skałę kainitową. Skała kainitowa występuje niekiedy w postaci wyraźnych warstw pośród sylwinitu. W stropie lub spągu pokładu sylwinitowego stwierdzono niejednokrotnie wkładki karnalitu, wprysnięcia karnalitu są pospolite w samym pokładzie. Kizeryt stanowi dość rzadką domieszkę (np. w polu „Gazolina“). Budowę pokładu ilustrują przekroje przez kopalnię kałuską (fig. 4).

Pokłady dolne soli potasowych odznaczają się wielką zmiennością (fig. 5). Stwierdzono w nich surowce następujące: skała kainitowa, sylwinit, sól twarda (= „kainit“), skała langbeinitowa i skała karnalitowa. Pokłady dolnej grupy występują zazwyczaj bezpośrednio ponad anhydrytem spągowym. Obszar, na którym stwierdzono te pokłady, obejmuje gminy Hołyń, Pójsło, Kropiwnik, Ugartsthal i Kałusz. Łączna grubość tych pokładów podlega dużym wahaniom, dochodzi ona niekiedy do 70 m. (np. otwór Ing. 16).

Istnieją oddzielne obszary tak znaczne, że mogą, każdy oddzielnie, stanowić przedmiot eksploatacji na większą skalę, gdzie w obrębie dolnej grupy pokładów występują surowce dość jednorodne. I tak na obszarze wsi Kropiwnik na znacznych przestrzeniach pokłady dolne składają się przeważnie z sylwinitu, przyczem dość zdefiniowane centra zawierają sylwinity o zawartości tlenu potasu, przekraczającej 20%. Obok sylwinitu występują tam znaczne ilości surowca kainitowego, oraz soli twardej. W Ugartsthalu występuje również sylwinit w znacznych ilościach obok soli twardej i skały kainitowej.

Na pograniczu Ugartsthalu i Kałusza istnieje obszar, na którym stwierdzono duże zasoby surowca langbeinitowego; w północnych częściach tego obszaru, a także na jego krańcach

południowych, obok wymienionej skały, występują interesujące pokłady sylwinitu, zasobnego w potas i soli twardej.

W kopalni kałuskiej pod „sylwinem górnym“ występuje pokład wykształcony zazwyczaj jako skała kainitowa, w dolnych poziomach kopalni pokład ten posiada miejscami wkładki sylwinitu (w stropie zazwyczaj). W północno-zachodniej części ko-

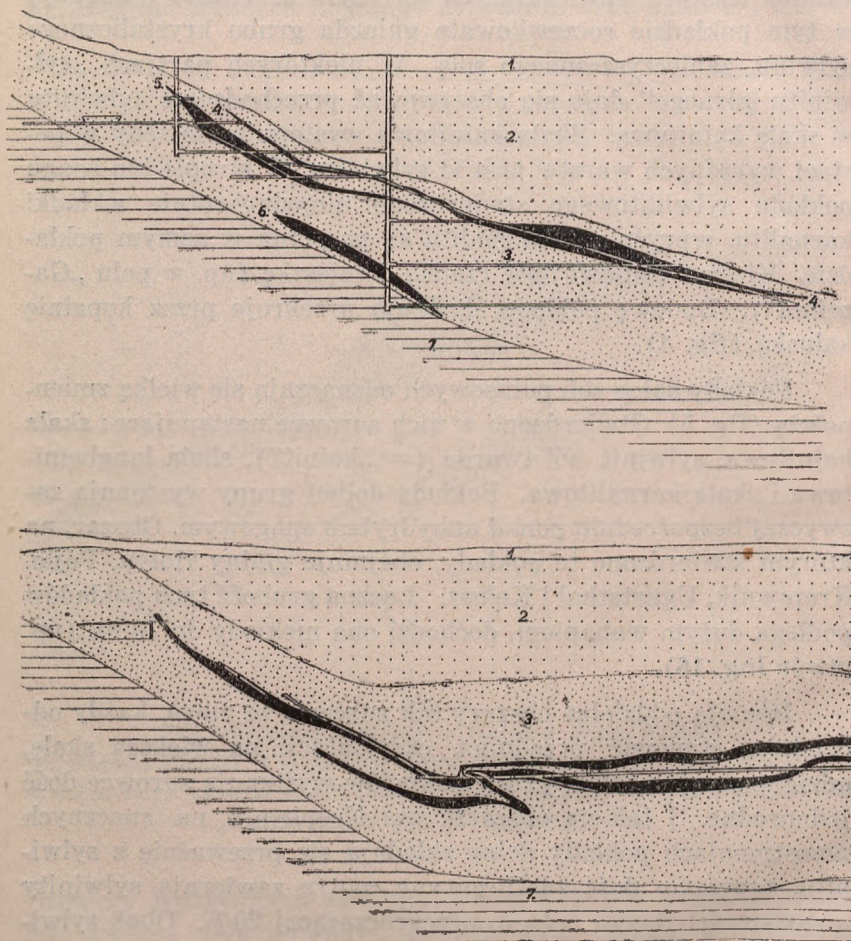


Fig. 4.

Przekrój przez kopalnię w Kałuszu. Skala 1:12000.

Objaśnienie znaków: 1—glina, żwiry oraz czapa ilasto-gipsowa, 2—utwory, niezawierające soli, 3—zuber zasobny w sól, 4—pokład „sylwin górny“, 5—pokład „kainitowy“, 6—pokład „sylwin dolny“, 7—podłoże utworów solnych.

palni leży pod tym pokładem piękny, chociaż nie gruby, pokład sylwinitu, t. zw. „sylwin średni“. Nakoniec w spągowych partjach utworów solnych leży w Kałuszu t. zw. „sylwin dolny“, bardzo zasobny w potas, zajmujący jednak niewielki obszar

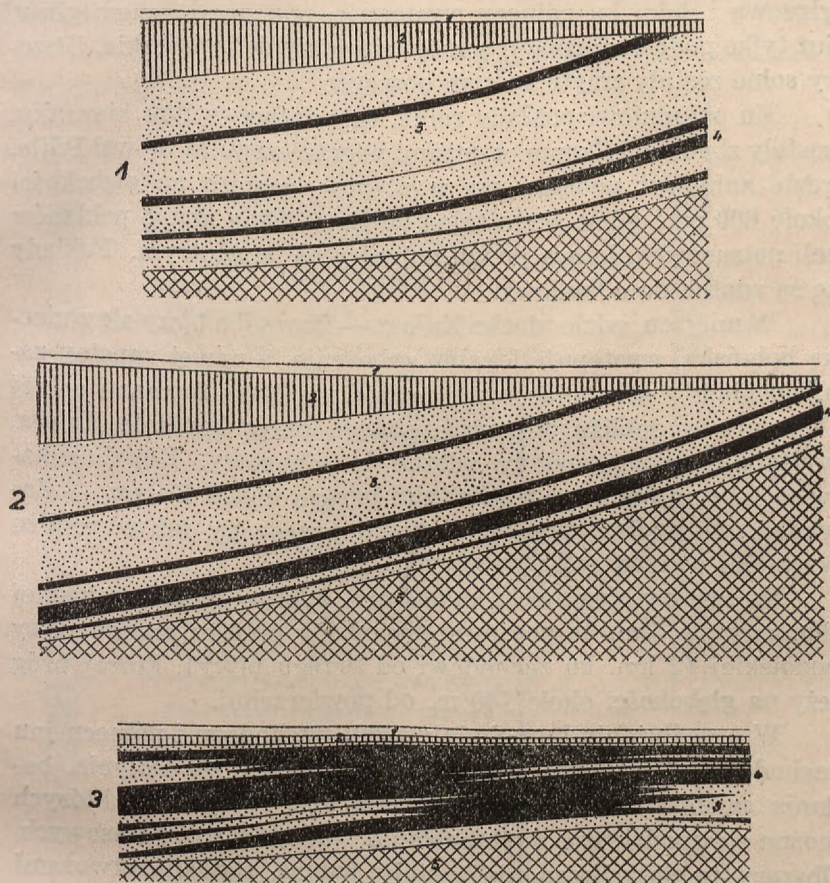


Fig. 5.

Przekroje przez złoża soli potasowych pomiędzy Holyniem i Kałuszem.
Skala 1:16600.

Przekrój 1 biegnie przez złoża, położone w zachodniej części wsi Kropiwnik.
„ 2 biegnie przez obszary wschodniej części wsi Kropiwnik.
„ 3 poprowadzono przez obszary, leżące pomiędzy Ugartsthałem i Kałuszem.

Objaśnienie znaków: 1—głina i żwiry, 2—czapa ilasto-gipsowa, oraz utwory, zawierające mało soli, 3—zuber, 4—pokłady soli potasowych, 5—podłoże formacji solnej.

i wyklinowujący się soczewkowato. Ostatnio wymienione pokłady zaliczyć należy do dolnej grupy pokładów potasowych.

Pas Hołyń—Kropiwnik—Ugartsthal leży, jak to już wspomniano wyżej, na północnem skrzydle niecki. Na linii, oznaczonej na karcie (fig. 2), kończą się utwory solne pod czapą gipsową i dalej ku północy występuje, pod przykryciem gliny, już tylko podłoże formacji solnej: warstwy dobrotowskie. Utwory solne zostały zmyte na tym obszarze.

Ku południowi pokłady solne, zapadające w tym kierunku, zostały zbadane kilkoma otworami wiertniczymi aż do wsi Póję, gdzie anhydryt podstawowy występuje dopiero na głębokości około 600 m. i gdzie serja solna zawiera dolną grupę pokładów soli potasowych, leżącą ponad anhydrytem spągowym. Pokłady te są zdatne do odbudowy.

W miejscu, gdzie niecka Kałusz — Zawadka łączy się z niecką hołyńską, występuje lokalne zubożenie, a nawet zupełny zanik pokładów soli potasowych pośród utworów formacji solnej i dopiero w pobliżu obszaru, zajętego przez kopalnię Kałusz, występują znowu pokłady, zdatne do odbudowy. Kopalnia kałuska leży na północno-wschodnim brzegu niecki Kałusz — Zawadka. Najwyższe poziomy kopalni pracowały już w pobliżu wychodni warstw soli potasowych.

Szczególny bieg niecki kałuskiej w pobliżu kopalni kałuskiej tłumaczy się tem, że znajduje się ona w pobliżu brzegu płyty podolskiej (2 km. ku zachodowi od brzegu płyty), której próg leży na głębokości około 140 m. od powierzchni.

W przedłużeniu ku południowemu wschodowi i północnemu zachodowi od Kałusza, jako też ku zachodowi od Hołynia, badania sejsmiczne wykazały istnienie mas solnych, w których można się spodziewać występowania pokładów soli potasowych. Obszary te dotychczas nie zostały jednak zbadane otworami wiertniczymi i dlatego nic bliższego o nich powiedzieć nie można.

2) Pas Turza Wielka — Morszyn.

Pas synklinalny niecki kałuskiej ciągnie się ku zachodowi przez Mościska, Zawadkę, Bołochów, Turzę Wielką ku Morszynowi. Skrzydło południowe tej synkliny jest bardzo strome, podobnie jak pod Kałuszem (por. fig. 2), pod Turzą miejscami nawet obalone na synklinę. Po raz pierwszy stwierdzono w Tu-

rzy Wielkiej sole potasowe otworem, przebitym do głębokości 507 m. przez rząd austriacki w 1894/95 r. Sądząc z danych, ogłoszonych przez Piestraka, nawiercono w tym otworze dwa pokłady soli potasowych. Analizy poszczególnych próbek wykazały od 1,19 do 18,38% K_2O . W spągu formacji solnej stwierdzono czerwone ility.

Fig. 6.

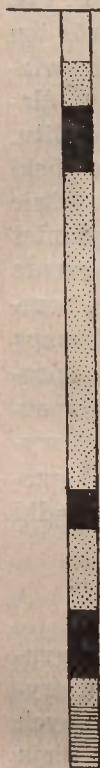


Fig. 6.

*Przekrój otworu wiertniczego
Potas 23" w Turzy Wielkiej.*

Skala 1:5000.

Objaśnienie znaków: białe—glina, żwir i czapa ilasto-gipsowa, kropkowane — zuber, czarne — pokłady soli potasowych, kreskowane poziomo — podłoże formacji solnej.

Fig. 7.



Fig. 7.

*Przekrój otworu wiertniczego „M.
P. H. 3" w Niniewie (Morszym).*

Skala 1:5000.

Objaśnienie znaków: białe—utwory solne oraz, w górnych partjach, czapa ilasto-gipsowa i utwory piaszczyste, zawierające gips (zaznaczone kreskami pionowymi), czarne—pokłady soli potasowych, kropkowane—warstwy piaskowca, kreski przerywane—pokłady anhydrytu, kratkowane—podłoże formacji solnej.

W Turzy Wielkiej zgłębiony został w 1927 r. drugi otwór głęboki, bity przez Tow. „Tesp“, którego przekrój podaje załączona rycina (fig. 6). Otwór ten napotkał trzy pokłady soli potasowych w obrębie serji solnej. Pokład dolny, leżący ponad czerwonymi iltami, złożony jest przeważnie z warstw skały langbeinitowej z wkładkami soli twardej langbeinitowej i zawiera warstwy soli potasowych, zdatne do odbudowy o grubości łącz-

nej około 25 m. i zawartości 10,45 — 16,8% K_2O . Charakterystycznymi dla dolnego pokładu są wkładki skały polihalitowej. Pokład średni i górny są zbudowane przeważnie ze skały kainitowej z wkładkami sylwinitu. Fig. 6 i 7.

W przedłużeniu synkliny turzańskiej ku zachodowi leży Morszyn, gdzie odkryto złożę soli potasowych, podobnie zbudowane jak w Turzy. Budowę utworów solnych w okolicy Morszyna ilustruje przekrój otworu, wykonanego przez Min. P. i H. w pobliżu granic gminy Niniów i Morszyn (fig. 7). Otwór ten napotkał tylko jedną grupę pokładów soli potasowych, odpowiadających położeniem dolnemu pokładowi w Turzy Wielkiej. Ślady pokładu średniego są zaznaczone przez warstewki polihalitu. Także pod względem składu mineralnego pokład morszyński jest podobny do turzańskiego dolnego: składa się przeważnie z soli twardej langbeinitowej. że w Morszynie istnieje również górny pokład, odpowiadający górnemu pokładowi z wiercenia w Turzy Wielkiej, o tem świadczy szybik poszukiwawczy, przebity koło szybu „Bonifacy“ w Morszynie. Odkrył on pod czapą gipsową polihalit, oraz mirabilit ($Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$), będący produktem ługowania wychodni soli potasowych pod czapą gipsową. W Morszynie stwierdzono, że pokłady soli potasowych wyklinowują się miejscami i że nawet utwory solne w całości przechodzą niekiedy w łupki pstre i szare, zawierające tylko wkładki zubru.

3) Obszar stebnicki.

W okolicy Stebnika stwierdzono istnienie zasobnych i grubych pokładów soli potasowych na obszarze pomiędzy Modryczem, Solcem, Kołpcem i Stebnikiem. Budowa utworów solnych przedstawia się w rysach zasadniczych następująco. Cała serja solna zapada ku północy, przyczem często warstwy zapadające tworzą drobne fałdy o stromych, lub nawet obalonych skrzydłach północnych. Najmłodsze utwory, stanowiące strop skał solnych, są wykształcone jako łupki margliste, nierzadko czerwone, z wkładkami piaskowców. Pod niemi leżą utwory, zasobne w sól — zuber. W górnych partjach zubru występuje grupa, złożona z czterech pokładów soli potasowych. Tylko drugi z nich jest rozwinięty na znacznej przestrzeni. Jest on obecnie przedmiotem odbudowy i dostarcza, jako surowca, soli twardej langbeinitowej, którą sprzedaje się, jako „kainit stebnicki“.

W głównem polu odbudowy pokład drugi tworzy nieckę (fig. 8), biegnącą mniej więcej z północnego zachodu ku południowemu wschodowi i zgiętą łukowato. Oś niecki posiada wybitną kulminację; poczynając od tej kulminacji, gdzie pokład drugi leży na poziomie około + 196 m. n. p. m., zanurza się zachodnia część niecki ku północnemu zachodowi, a wschodnia jej część ku południowemu wschodowi. Skrzydła niecki są strome, miejscami obalone. (Fig. 8).

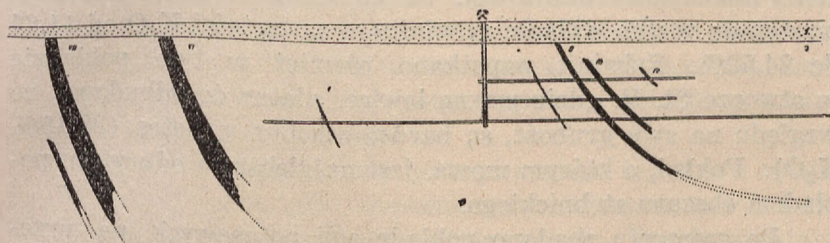


Fig. 8.

Przekrój przez kopalnię w Stebniku. Skala 1:10000.

Objaśnienie znaków: 1 (kropkowane)—glina, żwir, oraz czapa ilasto-gipsowa, 2 (białe)—zuber zasobny w sól, I—VII — pokłady soli potasowych, II (pokład drugi), VI (pokład „Wanda“).

Pokład drugi ubożeje w szerzeniu swoim ku północnemu zachodowi. Pas, gdzie występuje zubożenie w obrębie pokładu, nie jest szeroki, bo już około 150 m. ku północnemu zachodowi od ostatnich komór odbudowy w pokładzie drugim występuje dalszy ciąg tego pokładu, jako gruby pokład, zwany „Zygmunt“. W pokładzie „Zygmunt“ obok soli twardej występują grube partje, złożone ze skały langbeinitowej, zdadne do samoistnej odbudowy.

Nieco ponad 400 m. na południe od szybu „Kübek“ w spągu zatem pokładu drugiego, odkryto gruby pokład „Wanda“, który również zapada ku północy. Pokład ten zawiera surowiec langbeinitowy bardzo zasobny w potas, oraz — w dolnych partjach — sól twardą i skałę kainitową. Poniżej tego pokładu leży następny pokład, również gruby, zwany „Bolesław“, złożony z dwóch grup warstw soli potasowych. Górna zbudowana jest z soli twardej, oraz z ławic surowca langbeinitowego; w tej partji zdarzają się wkładki skały kainitowej. W grupie dolnej obok soli twardej i skały kainitowej występuje sylwinit.

Pod tym pokładem leży kompleks t. zw. piaskowca żupnego,

pod którym znajduje się potężny pokład soli potasowych. O grubości jego dają wyobrażenie wyniki otworów wiertniczych. Otwór St. V napotkał go na głębokości od 747,8 — 997,8 m. Otwór St. VIII stwierdził istnienie tego pokładu na głębokości od 578,9 — 901,0 m., przyczem go nie przebił. Pokład ten, zawierając obok soli, zdalnych do odbudowy, także wkładki zubru z wprysnięciami soli potasowych, składa się z soli twardej z pokładów surowca langbeinitowego, posiada również wtrącenia ławic skały kainitowej. Na głębokości 756,0 — 769,8 m. występują w nim wkładki sylwinitu, o zawartości K_2O od 14,64 do 24,52%. Sylwinit napotkano również w tym pokładzie w otworze St. V, gdzie pewne ławice, zdalne do odbudowy, ze względu na swą grubość, są bardzo zasobne w potas (38,19% K_2O). Pokład, o którym mowa, jest najgłębszym odkrytym pokładem obszaru stebnickiego.

Po szerzeniu zbadano pokłady soli potasowych na przestrzeni zaledwie 4 km. Dalszy przebieg strefy zasobnej w sole został ustalony zapomocą badań sejsmicznych. Stwierdzono mianowicie, że ku wschodowi strefa ta biegnie przez Stanyłę i Uliczno i dochodzi do doliny rzeki Stryj. Także ku zachodowi od Stebnika stwierdzono w Jasienicy Solnej istnienie utworów zasobnych w sól. Strefa zatem zasobnych w sól utworów pasa stebnickiego została prześledzona na przestrzeni około 20 km.

Pewne dane świadczą o tem, że również ku południowemu zachodowi od Stebnika występują sole potasowe na obszarze gminy Truskawiec.

Typy surowców potasowych podkarpackich.

1) Sylwinit.

Sylwinit jest obecnie dobywany na Podkarpaciu w dwóch kopalniach: w Kałuszu, oraz w Hołyniu.

Kopalnia w Kałuszu dostarcza surowca sylwinowego przeważnie z pokładu „sylwin górny“. Tylko w t. zw. polu zachodniem czerpie się urobek z pokładu, leżącego pod „sylwinem górnym“, i będącego równoważnikiem pokładu, występującego w polu północno-zachodniem, oraz pokładu „sylwin średni“. W ubiegłych latach kopalnia kałuska dostarczała sylwinitu także z pokładów „sylwin średni“, oraz „sylwin dolny“.

Najcharakterystyczniejszymi cechami tego surowca jest brak kizerytu, obecność znaczniejszych ilości polihality i anhydrytu, oraz znaczna zawartość substancyj ilastych.

Urobek sylwinitowy kałuski zawiera drobne domieszki kainitu i karnalitu. Domieszka kainitu pochodzi już to z wkładek warstwowych kainitu, już też z wprysnięć tego minerału. Zaznaczyć należy, że znane są partje złóż sylwinitowych w Kałuszu, w których stwierdzono drobne ilości kizerytu. Sylwinit, tworzący „sylwin górny“, jest z reguły bardzo wyraźnie warstwowany, warstewki, zasobne w sylwin, zazwyczaj czerwony i mało zawierające ilu, leżą naprzemian z warstwami zanieczyszczonymi ilem. To warstwowanie sylwinitu umożliwia zastosowanie sortowania ręcznego.

Sylwinit hołyński należy do tego samego typu, co i sylwinit kałuski. Jest on tylko znacznie zasobniejszy w sylwin i zawiera odpowiednio mniej soli kuchennej i ilu. Pośród substancyj nierozpuszczalnych, lub mało, albo wolno rozpuszczających się, napotykamy w nim również il, anhydryt i polihalit, podobnie jak w sylwinitach kałuskim. Charakterystyczny jest brak kainitu w urobku hołyńskim. Natomiast nie rzadką jest domieszka pikromerytu.

Budowa sylwinitu hołyńskiego jest odmienna od kałuskiego. Sylwinit hołyński występuje jako jednorodne grube warstwy, przejścia od tych warstw do warstw ubogich w sylwin są często stopniowe. Sylwin w surowcu hołyńskim jest często biały, lub szarawy; surowiec sylwinitowy zawiera pospolicie sól kamienną niebieską.

Wierceniami dowiedziono, że sylwinity tego typu, co kałuski i hołyński, są pospolite w złożach podkarpackich. Znaleziono je w złożach, leżących pomiędzy Hołyniem, Pójłem i Kałuszem, oraz w okolicach Stebnika.

2) *Sól twarda.*

Skala sylwinowa, zawierająca oprócz sylwinu i soli kuchennej, także kizeryt, nosi nazwę soli twardej. W złożach podkarpackich sól twarda występuje nie rzadko w czystej swojej postaci, zawiera przytem, obok wymienionych substancyj, domieszki innych minerałów solnych, jak polihalit i t. d. Daleko jednak jest pospolitsza sól twarda, zawierająca langbeinit. Dla

złóż podkarpackich jest charakterystyczne częste występowanie naprzemian leżących warstw soli twardej, niekiedy bardzo zasobnej w kizeryt i soli twardej langbeinitowo-kainitowej, przechodzącej nierzadko w skałę langbeinitową. Sól twardą langbeinitowo-kainitową dobywa kopalnia w Stebniku, jako t. zw. „kainit stebnicki“.

Sól twarda langbeinitowa występuje obficie nietylko w pasie stebnickim. Odkryły ją otwory wiertnicze w pasie Morszyn—Turza Wielka. Także w niecce kałusko-chołyńskiej występuje ona w znacznych ilościach.

Jako typowy przykład soli twardej langbeinitowej z niecki chołyńskiej przytoczyć można skałę, odkrytą w Kropiwniku, której skład mineralny jest następujący:

Sylwin	32,2%	
Kizeryt	30,8 „	
Langbeinit	15,4 „	
Kainit	0,1 „	$K_2O = 23,35\%$
Polihalit	1,6 „	
Sól kamienna	19,1 „	
H	0,7 „	
	99,9%	

Cechą charakterystyczną dla soli twardej jest niska zawartość zanieczyszczeń ilastych. Rzuca się to w oczy zwłaszcza przy porównaniu soli twardej z sylwinitem, o którym wyżej była mowa.

Kizeryt występuje w soli twardej podkarpackiej bardzo często w postaci dużych osobników krystalicznych, a zatem w postaci, pożądanej i ułatwiającej uzyskanie jego przy przeróbce soli twardej.

3) Surowiec langbeinitowy.

W soli twardej langbeinitowej zawartość langbeinitu wzrasta nierzadko tak znacznie, że minerał ten, wraz z solą kuchenną, stanowi główne komponenty skały. Równolegle z wzrostem zawartości langbeinitu zmniejsza się ilość kizerytu w skałe. Typem skały langbeinitowej są pokłady, w których dominującym minerałem jest langbeinit, zabarwiony różowo, lub fioletowo-różowo.

Sylwin występuje w takich skałach w drobnych ilościach, kainit stanowi bardzo pospolitą, chociaż zwykle drobną domieszkę. Stałym składnikiem dodatkowym skały langbeinitowej jest polihalit.

Skała langbeinitowa występuje w pokładach, leżących często naprzemian z solą twardą, niekiedy za skałą kainitową. Dość często skała langbeinitowa posiada wkładki cienkich warstw białej soli kuchennej, zawierającej drobne ilości leweitu ($2\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{MgSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$). Charakterystyczną dla surowca langbeinitowego jest niska zawartość substancji ilastych. W takiej postaci występuje surowiec langbeinitowy w poważnych ilościach w Stebniku, zarówno w pokładzie „Zygmunt“ w polu północnym, jak w pokładzie „Wanda“ w południowym polu kopalni, oraz w pokładzie „Bolesław“.

Pomiędzy Ugartsthalem i Kałuszem stwierdzono na znacznym obszarze pokłady langbeinitowe, osiągające znaczną grubość. Dla scharakteryzowania ich przytoczymy średni skład mineralny surowca langbeinitowego, przebitego otworem Ing. 17, który napotkał jednolity pokład skały langbeinitowej na głębokości od 35,0 — 66,4 m., o następującym składzie:

Langbeinit	64,8%	
Pikromeryt	3,2 „	
Kainit	5,1 „	
Polihalit	1,2 „	
Sylwin	ślady	$\text{K}_2\text{O} = 16,9\%$
Lewetit	0,6%	
Sól kamienna	17,1 „	
II	7,7 „	
	99,7%	

Surowiec langbeinitowy występuje również w poważnych ilościach w dolnym pokładzie w Turzy Wielkiej. Skład jego charakteryzuje następujący przykład:

Langbeinit	51,4%
Sylwin	7,2 „
Kainit	0,9 „
Polihalit	3,2 „
Sól	30,4 „
II	6,3 „
	99,4%

4) *Surowiec kainitowy.*

Jednym z najpospolitszych surowców potasowych na Podkarpaciu jest skała kainitowa. Występuje ona często w grubych warstwach i posiada wkładki w postaci warstewek soli kuchennej, niekiedy zanieczyszczonej iłem (fig. 7). Skały te należy uważać za osady pierwotne, niezmienione.

Surowiec ten występuje w Kałuszu w postaci pokładu, leżącego poniżej pokładu „sylwin górny“. Pokład ten był dawniej intensywnie odbudowywany w Kałuszu. Znaczne ilości surowca kainitowego odkryto w Kropiwniku — Ugartsthalu.

5) *Surowiec karnalitowy.*

Występuje w niewielkich ilościach w kopalni kałuskiej. Złoża karnalitu, niezbyt coprawda wielkie, odkryto w Kropiwniku oraz na granicy między Ugartsthalem i Kałuszem. Skład skały karnalitowej z Kropiwnika jest następujący:

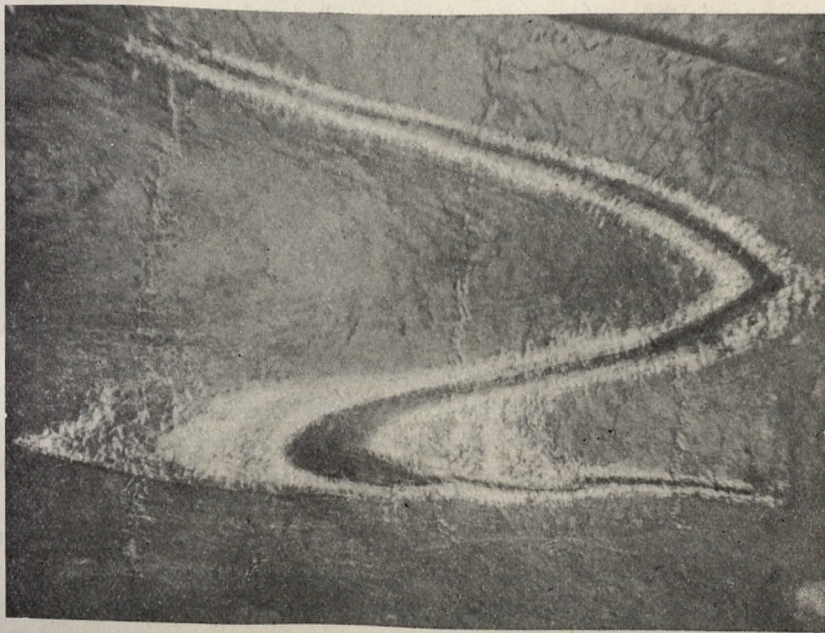
Karnalit	41,5%	
Sylwin	8,1 „	
Polihalit	4,1 „	
Anhydryt	0,2 „	
Kizeryt	1,2 „	K ₂ O = 13,1%
Sól kuchenna	37,3 „	
H	8,2 „	
	100,6%	

Złoża tego surowca nie posiadają większego znaczenia praktycznego.

Rozmieszczenie surowców potasowych na Podkarpaciu.

Rozpowszechnione jest mniemanie, że na Podkarpaciu przeważającym typem złóż solnych są soczewki o niewielkich rozmiarach, ułożone jedna obok drugiej, lub jedna nad drugą. Często poszczególne soczewki zawierają surowiec, różniący się znacznie od surowca soczewek sąsiednich. Słowem, istnieje pogląd, któremu niejednokrotnie dano wyraz w literaturze, że na Podkarpaciu, w poszczególnych punktach, brak większej ilości jednorodnego surowca. Opinia ta wytworzyła się w czasach,

Fig. 9.



Fałdy warstw sylwinitu. Kopalnia „Kałusz”.

gdy złoża podkarpackie były mało znane, gdy jedynym punktem dostępnym dla badania była kopalnia w Kałuszu, w której w dodatku pokłady potasowe były wówczas poznane bardzo niedostatecznie.

Otóż pogląd powyższy ujmuje właściwości budowy złóż podkarpackich w sposób nieściśły i niesłuszny. Istotnie na Podkarpaciu niema pokładów takich, jak np. w Alzacji, gdzie występują stale dwa pokłady sylwinitu (lub jeden tylko) i, conajwyżej, zmienia się zasobność pokładów w potas, jego grubość i budowa, miejscami występuje karnalit i t. d.

Jako odmienny typ budowy pokładów potasowych przytoczyć można np. obszar leżący u południowych podnóży Harcu. Określony pokład soli potasowych zmienia tam zasadniczo swoje właściwości, nawet na obszarze tej samej kopalni. W pewnym rewirze występuje jako sól twarda, w rewirze sąsiednim przechodzi w karnalit, lub sylwinit; miejscami traci zupełnie minerały potasowe — następuje tak charakterystyczne dla tych złóż „Vertaubung“, to znowu gdzieindziej przechodzi w skałę langbeinitową i t. d. A jednak, jak to już obecnie wiemy ponad wszelką wątpliwość, jest to jeden i ten sam pokład. Otóż pokłady soli potasowych na Podkarpaciu zbliżają się raczej do tego typu złóż, aczkolwiek, co podkreślić należy, szeregiem właściwości o istotnem znaczeniu, różnią się od siebie te złoża bardzo wybitnie.

Badania lat ostatnich dowiodły, że na Podkarpaciu występują pokłady soli potasowych, dające się śledzić na przestrzeni szeregu kilometrów, przyczem prawidłowość budowy i pewne cechy charakterystyczne pozwalają stwierdzić ponad wszelką wątpliwość, że mamy do czynienia z jednym i tym samym zespołem warstw soli potasowych, które to zespoły warstw, dla uproszczenia, utarło się nazywać „pokładem soli potasowych“.

Postępujące naprzód roboty przygotowawcze w kopalni kałuskiej dowiodły, że górny pokład „sylwin górny“ jest ciągłym pokładem na całym polu środkowym, wschodniem i południowym i rozciąga się poza zasięgiem robót kopalnianych ku południowi i południowemu wschodowi. Także drugi pokład, znany ze starych robót kopalnianych w wyższych poziomach jako „kainit“, rozciąga się na całym obszarze środkowym i południowym kopalni kałuskiej. Prawda, że w pewnych obszarach wyklinowuje się ten pokład (pole północno wschodnie, ob-

szar koło Gazoliny), jednak roboty ostatnich lat dowiodły, że poszczególne płaty tego pokładu łączą się ze sobą. Soczewką o drobnych rozmiarach jest w Kałuszu pokład sylwin średni, oraz sylwin dolny. Wiemy jednakowoż, że ku zachodowi, w tym poziomie, w którym pojawia się sylwin średni, występują pokłady soli potasowych, ciągnące się na znacznych przestrzeniach nieprzerwanie. Na obszarze Kałusza występuje wyraźnie zubożenie tej dolnej grupy pokładów, znamionujące się występowaniem soczewek soli potasowych.

Doświadczenia zatem poczynione w latach ostatnich dowodzą, że sole potasowe na Podkarpaciu występują pospolicie w pokładach ciągnących się nieprzerwanie na znacznych przestrzeniach.

Natomiast treść mineralna podlega nierzadko wielkim zmianom w obrębie tego samego pokładu. Nie wchodząc w szczególności tych zmian, bardzo zresztą interesujące z punktu widzenia powstania podkarpackich soli potasowych, omówimy tylko najważniejsze zjawiska w tej dziedzinie. W obrębie pokładów sylwinitu najpospolitszym jest przechodzenie sylwinitu w skałę kainitową. W poznanych dokładniej pokładach sylwinitu, pokład ma skład mineralny sylwinitu na tak znacznych przestrzeniach, że stanowić on może dostateczne zabezpieczenie dla produkcji kopalni, która go odbudowuje.

Drugim pospolitym typem zmian, w obrębie pokładów soli potasowych na Podkarpaciu, jest przechodzenie soli twardej, z jednej strony w skałę langbeinitową, a z drugiej strony w skałę zasobną w kainit i nieraz pikromeryt. I tu również doświadczenie uczy, że na tak znacznych przestrzeniach skała zachowuje jednolity charakter, że projekty odbudowy jednorodnego surowca w bardzo znacznych ilościach są wykonalne.

Omawiana zmienność składu mineralnego pokładów wpływa na prace górnicze na Podkarpaciu w tym kierunku, że wymaga szczegółowszego zbadania złoża przed przystąpieniem do racjonalnej odbudowy.

Rozmieszczenie pokładów, zawierających znaczne ilości jednorodnego surowca, na terenach zbadanych na Podkarpaciu jest następujące: na obszarze Hołynia górna grupa pokładów składa się z sylwinitu z podrzędnymi wkładkami skały kainitowej i pikromerytowo - reichardytowej. Pole kropiwnickie posiada bardzo poważne zasoby sylwinitu w obszarach dających się ści-

śle ująć, dalej zawiera bogate pokłady soli twardej, prócz tego występuje w wielkich ilościach surowiec kainitowy. Pole ugartsthalskie zawiera bogate pokłady płytko leżącego sylwinitu, pokłady soli twardej, oraz kainitu. Pole leżące pomiędzy Kałuszem i Ugartsthalem posiada bardzo znaczne zasoby surowca langbeinitowego, obok tego, głównie w północnej części i na krańcach południowych, występują zasobne w potas pokłady sylwinitu, oraz sól twarda. Pole kałuskie cechuje się występowaniem pokładów sylwinitu i pokładów surowca kainitowego. Okręg Turza Wielka — Morszyn zawiera, jak to już wyżej zaznaczono, surowiec langbeinitowy i sól twardą w dolnym pokładzie, górne pokłady mają przeważnie charakter kainitowy, występuje tam również sylwinit. Obszar Stebnicki cechuje występowanie ogromnych mas soli twardej i, obok tego, surowca langbeinitowego. Sylwinit występuje w określonych pokładach, przyczem często jest bardzo zasobny w potas. Skały kainitowe grają w stebnickim bardzo podrzędną rolę.

Charakterystyka złóż soli potasowych na Kujawach.

Oddawna wiadomo, że formacja solna cechsztyńska, stwierdzona na znacznych obszarach w Niemczech środkowych i północnych, występuje również na ziemiach polskich: w zachodnich i centralnych województwach Rzplitej. Istnienie swoje zdradza ona przez źródła słone, rozsiane na Nizinie pomiędzy Łęczycą, Toruniem, Obornikami i doliną średniej Warty.

Zasięg utworów solnych jest jednak znacznie większy, niż obszar na którym znane są źródła słone. Południowy brzeg tego olbrzymiego basenu solnego leży w pobliżu Siewierza i Zawiercia — sięgają zatem utwory solne aż niemal po północny brzeg Zagłębia. W okolicy Siewierza i Zawiercia (Głazówka, Tuczna Baba) istnienie cechsztynu solonośnego stwierdzono zapomocą wierceń. Dalej ku północnemu wschodowi wiercenie w Rykoszynie pod Kielcami dowiodło, że cechsztyń solonośny podchodzi aż pod góry Świętokrzyskie.

Podobnie, jak w Niemczech utwory cechsztyńskie zawierają w Polsce złoża soli potasowych. Stwierdzono je w czterech punktach: w Szabinie, Wapnie, Inowrocławiu i w Górze zapomocą wierceń i robót kopalnianych.

Rezultaty wierceń w Rykoszynie pod Kielcami i w Głazów-

ce pod Zawierciem dowiodły, że partje brzeżne basenu solnego nie zawierają złóż soli potasowych. Występują zatem sole potasowe prawdopodobnie w środkowych partjach obszaru zajętego przez cechsztyńską formację solną.

Granic obszaru, na którym istnieją złoża soli potasowych na Niżu — nie znamy. To, że wiadomości o złożach soli potasowych niżowych są tak bardzo skąpe, przypisać należy właściwościom budowy geologicznej Niżu.

Poza wyjątkowymi miejscami, gdzie formacja solna leży blisko powierzchni, złoża solne są z reguły przykryte bardzo grubym płaszczem utworów młodszych od cechsztynu. Jak grubym jest to przykrycie, o tem daje wyobrażenie przekrój otworu wiertniczego w Szubinie.

Otwór ten przebił następujące pokłady:

Aluwjum i dyluwjum	0,0 —	42,4 m. głęb.
kajper - lias	42,4 —	98,4 „ „
wapień muszlowy	98,4 —	209,9 „ „
röt	209,9 —	345,6 „ „
środkowy i dolny pstry piaskowiec, oraz górny cechsztyń	345,6 —	1.636,4 „ „
sól z oddzielnymi warstwami anhydrytu oraz z pokładami szczególnie łatwo rozpuszczalnych soli z których nie otrzymano rdzeni	1.636,4 —	2.063,25 „ „
łatwo rozpuszczalne sole, które nie dostarczyły żadnych rdzeni	2.063,25 —	2.149,45 „ „

Uwaga. Jako płóczki używano przy wierceniu roztworu chlorku magnezu, który w tych głębokościach i przy panującej tam temperaturze (około 73°C) nasyczał się solami potasowymi tak, że wychodząca płóczka, stygnąc, osadzała sztuczny karalit.

Dodać należy, że pokrywa utworów solnych w Szubinie jest cieńszą, niż bywa zwykle na Niżu, bo brak w niej jury, kredy i trzeciorzędu.

Jak widać z powyższego, sole potasowe na Niżu leżą normalnie na tak znacznych głębokościach, że można je odkryć tylko zapomocą kosztownych głębokich wierceń.

Złoża te są dla górnika niedostępne przy obecnym stanie techniki górniczej i nie posiadają wskutek tego obecnie praktycznej, przemysłowej wartości.

Istnieją jednakowoż, jak to już zaznaczono, miejsca, gdzie stwierdzono sól na nieznaczonej głębokości — w Inowrocławiu, Wapnie i Górze (Kujawy). Złoża solne w tych miejscowościach mają postać słupów niemal pionowo stojących. Przekroje tych słupów mają rozmiary nieznaczące. Wysokość słupa, czy — co na jedno wychodzi — głębokość, do której stwierdzono sól w obrębie słupa, przekracza kilometr — dodać trzeba, że w żadnym z wymienionych punktów nie dowiercono się do podstawy słupa solnego — nie przewiercono soli.

To szczególne zjawisko, jakim jest słup solny, jest znane nie tylko na Kujawach. Ogromna ilość takich słupów solnych została odkryta w Niemczech a także, jak w ostatnich czasach przekonano się, w Rumunji, Stanach Zjednoczonych i t. d.

W słupach solnych kujawskich sól pochodzi ze złóż cech-szyńskich, została ona wyniesiona z głębi, wzdłuż dyslokacyj tektonicznych.

W Niemczech budowa słupów solnych została bardzo dokładnie wystudjowaną dzięki temu, że w słupach tych występują zasobne złoża soli potasowych, będące przedmiotem eksploatacji.

Doświadczenia niemieckie pozwalają zorjentować się w budowie słupów solnych kujawskich, pomimo, że dane jakimi rozporządzamy są dość skromne.

Zgóry zaznamy, że w wszystkich trzech znanych słupach solnych stwierdzono istnienie soli potasowych.

W Wapnie, gdzie istnieje kopalnia wydobywająca sól kamienną, stwierdzono sole potasowe w otworach świdrowych bitych w południowej części słupa. Najciekawsze wyniki dał otwór C.

Otwór ten przebił następujące pokłady:

gлина	0,0 — 7,2 m
piasek szary	7,2 — 23,0 „
ił piaszczysty ciemny	23,0 — 54,0 „
ił szary	54,0 — 69,0 „
gips z ilem	69,0 — 140,0 „
ił piaszczysty zwięzły	140,0 — 173,0 „

it solny	173,0 — 207,0 m.
sól kamienna	207,0 — 341,0 „
sole potasowe czerwone	341,0 — 349,0 „
sól kamienna ciemna	349,0 — 352,0 „
sole potasowe czerwone	352,0 — 355,0 „
sól kamienna szara	355,0 — 358,0 „
sole potasowe czerw. z solą kamien.	358,0 — 370,0 „
sól kamienna	370,0 — 373,0 „
it z bułami anhydrytu	373,0 — 377,0 „
anhydryt	377,0 — 380,0 „
it z anhydrytem	380,0 — 384,0 „
it wapienny z bułami wapienia	384,0 — 412,0 „
szary piasek	412,0 — 418,0 „
utwory cechsztyńskie (?)	418,0 — 461,9 „

Analizy napotkanych soli potasowych nie są znane.

W samej kopalni napotkano sole potasowe w polu południowo-wschodniem, oraz w północnem, mianowicie stwierdzono występowanie soli twardej i skały karnalitowej. Bliższych danych brak. Mały stosunkowo obszar, zajęty przez słup solny w Wapnie i występowanie w nim pofałdowanych i pogniecionych warstw soli potasowych, zwłaszcza w pobliżu peryferji słupa solnego, gdzie stosunki wodne są tego rodzaju, że możliwość nagłego wdarcia się wody i zalania kopalni musiałaby być braną poważnie w rachubę, czynią złożę soli potasowych w Wapnie mało interesującym z punktu widzenia przemysłowego.

W Inowrocławiu słup solny ma rozmiary swojego przekroju poziomego znacznie większe od słupa w Wapnie. Stwierdzono w nim również występowanie soli potasowych. Złożę solne w Inowrocławiu odbudowywały przed katastrofą 1907 r. dwie kopalnie: rządowa i prywatna. Na obszarze kopalni prywatnej otwór Göcke odkrył sole potasowe w głębokości 538—543 m., oraz (pokłady karnalitu) na głębokościach 907—910 m. oraz 817—844 m. Ten ostatni pokład posiada upad 30—40°. Rzeczywista grubość tego pokładu wynosi zatem około 20 m. Sąsiednie wiercenie dało jednakowoż wyniki mało zadowalniające.

Na poziomie 180 m., w robotach prowadzonych w tej kopalni, napotkano cienką warstwę zawierającą 32,2% kainitu oraz 6,7% sylwinu. Sole wymienione powstały wtórnie — według wszelkiego prawdopodobieństwa z soli twardej.

W kopalni rządowej napotkano również sole potasowe. Według Bessera próby z tych pokładów zawierały 24,6, 25,5 i 21,6% KCl. Podobnie jak w wyżej wymienionym przypadku, jako sole potasowe występowały tu również sylwin i kainit. W szzerzeniu sole potasowe wyklinowały się.

W wierceniu prowadzonym przed trzema laty przez zarząd saliny w Inowrocławiu napotkano również cienkie pokłady soli potasowych, mianowicie soli twardej.

Próba pochodząca z głębokości 298 m. zawiera 13,75% K_2O .

Jak widać z powyższego, sole potasowe występują dość często w złożu Inowrocławskim. Bardzo silne pofałdowanie i towarzyszące mu wyprasowanie mas solnych nie pozwalają, przy obecnym stanie wiadomości, ustalić szczegółów budowy utworów solnych. W ogólnych jednak zarysach istnieje tak znaczne podobieństwo do stosunków panujących w złożach niemieckich, że, posługując się analogją, nie trudno stworzyć ogólny obraz budowy. Sól szara inowrocławska jest podobną do t. zw. „soli starszej“ złoż niemieckich. Nie posiada ona jednakowoż typowych warstewek anhydrytowych, zamiast tego występują w niej warstewki zanieczyszczone iłem.

Sól czerwona może odpowiadać „soli młodszej“ złoż niemieckich. Wszelako pomiędzy solą szarą i solą czerwoną najczęściej brak kompleksu anhydrytu i ily solnego w spągu anhydrytu, odpowiadających tak zwanemu „Hauptanhydrit“ złoż niemieckich. Coprawda w kopalni rządowej stwierdzono istnienie mas anhydrytu i przypierające do niego ily — znaleziono również wkłady anhydrytu w wierceniach — można zatem przypuścić, że częsty brak anhydrytu pomiędzy solą szarą i czerwoną przypisać należy wygnieceniu przy intensywnem fałdowaniu.

Sole potasowe występują zarówno pośród soli szarej — mogłyby wówczas odpowiadać poziomowi stassfurckiemu, — jakoteż w towarzystwie soli czerwonej, podobnie jak w hannowerskiem.

Niezmienne intensywne fałdowanie, jakiemu uległy warstwy solne w ślupie Inowrocławskim, spowodowało wygniecenia lokalne i rozerwanie pokładów soli potasowych.

Już z wymienionych powodów wątpliwe jest, czy odbudowa soli potasowych w Inowrocławiu dałaby wyniki finansowo dodatnie. Dodać należy, że utrudnia jeszcze sprawę istnie-

nie w Inowrocławiu zatopionej kopalni soli kuchennej i wierceń solankowych.

Słup solny w Górze zajmuje obszar około $\frac{3}{4}$ km². Dwa głębokie otwory wiertnicze, obok szeregu płytkich, ustaliły zasadnicze rysy budowy mas solnych w tym słupie.

Środkowa część słupa zbudowana jest z mas pofałdowanych soli szarej (starszej), jak o tem świadczą wyniki uzyskane przez otwór M. P. i H. Spotyka się w niej wkładki kizerytu. W pewnych partjach istnieją ubogie wkładki soli twardej. Jak dowiódł otwór T. B., na peryferycznych częściach słupa występuje kompleks soli czerwonej (młodszej) pofałdowanej z solą szarą oraz z warstwami połamane soli potasowych. Wkłady anhydrytu występują tu, wszelako typowego kompleksu „anhydrytu głównego” nie zauważono.

Przy drobnych rozmiarach tego słupa i występowaniu soli potasowych, głównie na peryferji słupa, gdzie możliwość zawodnienia jest znaczna, wątpić należy, czy kopalnia soli potasowych założona w tem miejscu rentowałaby się.

Jak widać z powyższego należy się liczyć z tem, że na Niżu sole potasowe zdadne do odbudowy występować będą w słupach solnych.

Nie jest wprawdzie wykluczonem, że znajdują się również duże połacie normalnie ułożonych utworów solnych, wyźwinięte ku powierzchni tak znacznie, że ich eksploatacja, ze względu na głębokość, na jakiej leżą, będzie możliwą. — Jednak dotychczas nie posiadamy danych, wskazujących na istnienie takich wypiętrzonych obszarów.

Opierając się na doświadczeniach niemieckich można przewidzieć, że w słupach solnych pokłady soli potasowych będą mocno pofałdowane. Oczywiście słupy o drobnych rozmiarach nie będą mogły być brane pod uwagę, jako obiekty dla założenia kopalń, gdyż przy dużych kosztach inwestycyjnych, które pochłonęłyby takie kopalnie, mało jest nadziei na rozwinięcie produkcji na dużą skalę, na małym obszarze słupa solnego, który to obszar zmniejszyć jeszcze wypadnie przez pozostawienie znacznego filaru ochronnego wzdłuż peryferji słupa, gdzie właśnie są największe szanse napotkania poważniejszych złóż potasowych, które w ten sposób musiałyby być od eksploatacji wyłączone.

Znane obecnie trzy słupy solne na Kujawach nie stanowią

objektów pońetnych dla górnictwa potasowego. Rozwój przemysłu potasowego na Niżu jest zatem uzależniony od znalezienia nowych, nieznanych złóż, o rozmiarach przewyższających rozmiary znanych obecnie słupów solnych kujawskich.

Posiadamy dane wskazujące na istnienie takich złóż. Jak wiadomo słupy solne trzymają się pewnych zaburzeń tektonicznych. Szereg faktów świadczy o istnieniu takich zaburzeń na Niżu. Rozmieszczenie solanek, pojawiających się na powierzchni wzdłuż pewnych linii, solanek, których sól pochodzi napewno z złóż cechsztyńskich, świadczy wyraźnie o istnieniu takich dyslokacji.

Niestety przy grubej pokrywie, która zakrywa niemal zupełnie starsze skały na Niżu, wyszukanie słupów solnych nie jest zadaniem łatwym. Na szczęście posiadamy metody badań, które zadanie to czynią zasadniczo wykonalnem.

Zasoby złóż Podkarpacia oraz zasoby złóż kujawskich.

Jak wiadomo, zasoby oblicza się na podstawie prac poszukiwawczych. Od rozmiaru i sposobu wykonania tych prac zależne są tak ściśle uzyskane rezultaty obliczeń zasobów, że dajemy temu wyraz przez rozsegregowanie zasobów na kategorje, w zależności od stopnia zbadania obiektu. Nie wdając się w szczegóły, zaznaczymy tylko, że cyfry, które będą przytoczone w dalszym ciągu, odnoszą się do złóż, które zostały zbadane bardzo szczegółowo zapomocą robót kopalnianych i gęstej sieci wierceń (około 130 otworów świdrowych). Dla obszarów, na których wykonano tylko oddzielne, rzadko rozrzucone, otwory wiertnicze nie podajemy żadnych cyfr zasobów.

Na Podkarpaciu obszar położony pomiędzy okolicą Droho-bycza i Kałusza, gdzie występuje formacja solna, zawierająca w szeregu punktów stwierdzone złoża soli potasowych o wartości przemysłowej, wynosi, wedle ostrożnej oceny, około 300 km². Z tego obszaru zbadano dotychczas szczegółowo zaledwie około 30 km², z czego przeważna część przypada na okręg kałusko - hołyński. Zasoby obszaru zbadanego wynoszą okrągło 450.000.000 tonn surowca. Z tego wypada około 250.000.000 tonn na obszar kałusko - hołyński.

W cyfrach bardzo zaokrąglonych, $\frac{1}{3}$ tych zasobów stano-

wi sylwinit, $\frac{2}{3}$ przypadają na sole siarczanowe, wliczając w to i sól twardą.

Dodać trzeba, że wymienione zasoby obejmują złoża, które w przeważnej mierze leżą na głębokości mniejszej niż 300 m. Złóż głęboko leżących (niżej 800—900 m.) nie brano wcale w rachubę. Zasoby pokładu soli potasowych odwierconego w otworach St. V i St. VIII, o którym wyżej była mowa, nie są uwzględnione w cyfrach podanych.

Przy dzisiejszym stanie badań niepodobna podać żadnych cyfr zasobów dla złóż kujawskich, leżących na głębokości osiągalnej dla robót górniczych. Wiemy wprawdzie, że na głębokościach znacznych znajdują się na Kujawach sole potasowe, których zasoby idą w miljardy tonn, ale złoża te leżą w okolicy Szubina na głębokości 1.600 — 2.000 m., a w obszarach, gdzie w nadkładzie nad solami, prócz triasu jest jura i kreda, znajdują się one na głębokości około 3.000 m. Będzie rzeczą przyszłych badań wykazać, gdzie na Niżu istnieją wypiętrzenia złóż solnych, w których sole potasowe znajdują się na głębokości osiągalnej dla robót górniczych.

Zestawienie porównawcze zasobów i właściwości złóż polskich oraz złóż innych centrów produkcji soli potasowych.

Zanim przystąpimy do rozpatrzenia właściwości zasobów polskich złóż soli potasowych, na tle cyfr i danych odnoszących się do obcych złóż potasowych, zastrzec się należy, że złoża polskie są bardzo słabo zbadane. Wszystkie obecne wiadomości o polskich złożach soli potasowych należy uważać raczej za miernik pracy i środków, poświęconych zbadaniu tych złóż; żadną miarą zaś nie można na podstawie tych danych budować obrazu całości polskich złóż potasowych.

Jeśli jednak, pomimo to, zestawienie danych, uzyskanych w obcych centrach produkcji soli potasowych z danymi dotyczącymi właściwości zasobów złóż polskich jest pożądané, to dzieje się to dlatego, bo zasoby stwierdzone dotychczas przez zbadanie nieznacznego ułamka terenów, gdzie występują sole potasowe w Polsce, są już tak wielkie, że stanowić one mogą zabezpieczenie dla przemysłu potasowego zakrojonego na dużą skalę. Ponadto zwrócić należy uwagę na to, że porównanie wielkości zasobów prawdopodobnych, odkrytych w poszczegól-

nych centrach produkcji, nie wiele jeszcze mówi o ich względnej wartości. Pomijając bowiem sprawę trudności porównywania cyfr, opartych na bardzo różnorodnych i często nie dających się ze sobą porównywać przesłankach, nie należy zapominać, że zasoby stanowią tylko jeden z czynników decydujących o rozwoju i znaczeniu gospodarczym danej gałęzi przemysłu górniczego. Wielkie zasoby, które teoretycznie pokrywać mają zapotrzebowanie przez liczne setki lat, są same przez się czemś mało uchwytnem z gospodarczego punktu widzenia. O wartości i skali przedsiębiorstwa górniczego decyduje efekt finansowy rocznego wydobycia, uwarunkowanego z jednej strony możliwościami technicznymi i z drugiej pojemnością rynku. Wydobycie, przetwarzające odkryte zasoby na wartości gospodarcze, leży w tak ciasnych i pod względem gospodarczym niepewnych granicach, że na daleką metę, nawet rzędu dziesiątków lat, trudno czynić przewidywania, trzeba z konieczności ograniczyć się do planu na okres bieżący i najbliższą przyszłość.

Z olbrzymich zasobów może przeto, w danych warunkach gospodarczych, być zrealizowaną tylko drobna część, tem większa, im większą jest skala przedsiębiorstwa, im większą zatem jest możliwość rozwinęcia produkcji rocznej i sprzedaży w teraźniejszości i najbliższej przyszłości. Pojemność rynków światowych, dość określona, zmusza do konkurencji między sobą poszczególnych producentów, starających się rozwinąć swą produkcję na jak największą skalę; zwycięża na dłuższą metę oczywiście ten, kto ma możność techniczną (i finansową) rozwinęcia wielkiej produkcji w złożach, których naturalne warunki i położenie geograficzne pozwalają taniej produkować, niż konkurenci.

Stąd pochodzi dążenie do jak najbardziej planowego wyzyskania swoich złóż. Odbudowa części złóż, leżących w dogodnych warunkach technicznych i transportowych, oraz posiadających surowiec wysoko procentowy i nadający się do łatwej przeróbki na produkty handlowe, rokuje nadzieje uzyskania najlepszych efektów finansowych, jakie w danych złożach dadzą się osiągnąć. Z drugiej strony hamulcem może być świadomość, że ilość tych surowców najlepszych może być ograniczoną i że w krótkim terminie pozostaną do dyspozycji tylko surowce gorsze, lub mniej dogodnie położone. Jest oczywiście

rzeczą przedsiębiorstwa znaleźć właściwą drogę postępowania w takim przypadku.

Jak widać z powyższego, dla zorientowania się w wartości względnej, dla gospodarstwa światowego pewnych złóż mineralnych, nie są miarodajne absolutne cyfry zasobów, lecz cyfry zasobów surowca o jednakowej rentowności, lub, ograniczając się tylko do warunków technicznych, jednakowej zdolności do odbudowy, gdyż tylko te cyfry stanowić winny klucz do podziału rynków zbytu między poszczególnych producentów, w warunkach normalnej wymiany dóbr na świecie.

Przyznać trzeba, że rozpatrywanie z tego punktu widzenia właściwości i zasobów złóż soli potasowych o znaczeniu światowym napotyka na poważne trudności, gdyż dane ogłoszone drukiem są bardzo niedostateczne. Nie chcąc zatem ryzykować przedstawienia obrazu niekompletnego, ba, nawet nie prawdziwego w rysach zasadniczych, ograniczyć się trzeba do przytoczenia znanych materiałów i podkreślić na tem tle te cechy złóż polskich, które charakteryzują ich wartość ekonomiczną.

Sole potasowe odkryte zostały w licznych punktach na kuli ziemskiej. Jednakowoż z pośród znanych złóż tylko nieliczne zdobyły, lub zdobywają większe znaczenie w gospodarstwie światowym.

Najstarszy i najpoważniejszy producent soli potasowych — Niemcy czerpią surowce ze złóż cechsztyńskich, leżących w środkowych i północnych Niemczech, oraz ze złóż oligoceńskich — w południowych Niemczech. O wielkości zasobów złóż niemieckich dają wyobrażenie następujące obliczenia wykonane przez Harborta. Harbort ocenia obszar zajęty przez złoża soli potasowych permskich w Niemczech na około 200.000 km². Przyjmując, że tylko 10% tego obszaru posiada złoża zdolne do eksploatacji, oraz przyjmując średnią grubość pokładów równą 10 m. przy zawartości 15% K₂O, otrzymuje on cyfrę 34.10¹⁰ tonn K₂O. Inne obliczenia podają cyfry zasobów nadających się do eksploatacji wynoszące dziesiątki miliardów tonn K₂O. Obliczenia te, nie pretendujące do ścisłości, dają oczywiście tylko rząd cyfr zasobów i świadczą, że zasoby surowców potasowych w Niemczech są, praktycznie rzeczy biorąc, niewyczerpalne przez długie szeregi wieków.

Jako surowce, służące do przeróbki dalszej, zużytkowuje obecnie przemysł potasowy niemiecki: 1) sylwinit, 2) karnalit,

3) sól twardą. Oprócz wymienionych surowców dysponuje przemysł niemiecki zasobami surowca langbeinitowego oraz kainitowego, które były używane do fabrykacji soli potasowych siarczanowych.

Surowiec sylwinitowy dobywany w Niemczech zawiera, w okrągłych cyfrach, 20 do 40% KCl. Istnieją kopalnie dostarczające urobku sylwinitowego zawierającego około 14% K_2O , inne dobywają surowiec zawierający ponad 20% K_2O , niekiedy nawet ponad 30% K_2O . Daleko posunięta racjonalizacja produkcji potasowej w Niemczech doprowadziła do tego, że kopalnie produkujące urobek nisko procentowy zostały zwinięte. Przy olbrzymich zasobach i wielkiej liczbie kopalń taka racjonalizacja była zasadniczo nie trudną do przeprowadzenia.

Sylwinit złóż położonych na północ od Harcu jest naogół bardzo mało zanieczyszczony substancjami nierozpuszczalnymi (lub wolno rozpuszczającymi się w wodzie). W Niemczech centralnych odbudowuje się złoża zawierające nierzadko około 15% zanieczyszczeń, złożonych przeważnie z anhydrytu. Złoża tej ostatniej kategorii, pomimo pewnych trudności przeróbki swojego zanieczyszczonego surowca, w dodatku często niezbyt zasobnego w potas, konkurują jednakowoż z powodzeniem ze złożami północno - niemieckimi głównie dlatego, bo mają daleko łatwiejsze warunki odbudowy. Pokłady soli potasowych są ułożone spokojnie, natomiast w Niemczech północnych pokłady soli potasowych w większości wypadków są bardzo silnie pofałdowane i połamane, co podwyższa znacznie koszty robót przygotowawczych. Ponadto w okręgu hesko-turyńskim nie stosuje się podsadzki, co również wpływa na obniżenie kosztów własnych.

Sprawy surowca karnalitowego nie poruszamy, bo nie gra on na Podkarpaciu żadnej roli. Można to tem spokojniej uczynić, bo surowiec ten jest znacznie mniej cenny, niż surowiec sylwinitowy.

Sól twarda jest obecnie w Niemczech surowcem podstawowym dla fabrykacji siarczanowych połączeń potasu. Mianowicie kizeryt uzyskiwany z soli twardej, jest używany do produkcji kalimagnezji i siarczanu potasu. Sól twarda niemiecka posiada jednego tylko konkurenta pośród innych złóż światowych, mianowicie złoża podkarpackie, gdzie, jak wyżej po-

wiedzano, występują znaczne ilości soli twardej, oraz surowca langbeinitowego.

Drugie miejsce wśród producentów potasu zajmuje Francja, posiadająca złoża alzackie. Młody przemysł potasowy alzacki rozwinął się szybko dzięki wysokim zaletom swych złóż, a mianowicie prawidłowości ich budowy, jednorodności i znacznej zawartości K_2O w surowcu. Z dwóch pokładów sylwinitu, które eksploatuje się w Alzacji, dolny zawiera około 22% K_2O , górny około 30% K_2O . Jak widać z powyższego przemysł alzacki ma doskonałe warunki naturalne dla rozwinięcia produkcji chlorku potasu. Brak surowców siarczanowych, tak charakterystyczny dla złóż alzackich, utrudnia przemysłowi francuskiemu produkcję siarczanowych połączeń potasu. Zasoby złóż alzackich, obliczone na podstawie starannie wykonanych prac poszukiwawczych, wynoszą około $1\frac{1}{2}$ miljarda tonn surowca, co odpowiada przeszło 300.000.000 tonn K_2O . Obszar na którym występują złoża obejmuje 172 km².

Z innych krajów posiadających znaczniejsze zasoby soli potasowych Polska, Hiszpanja oraz Stany Zjednoczone A. P. mają słabo rozwinięty przemysł potasowy, Rosja zaś przystępuje dopiero obecnie do zakładania kopalń i fabryk przetwórczych w okolicach Solikamska.

W Hiszpanji złoża soli potasowych stwierdzone zostały w Katalonji. Według A. Marin obszar zbadany i zawierający złoża nadające się do eksploatacji wynosi:

okręg Suria — Balsareny	— 108 km ²
„ Cardona	— 6 „
„ Castellfullit	— $1\frac{1}{2}$ „
115 $\frac{1}{2}$ km ²	

Przeszło drugie tyle (około 133 km²) obejmuje obszar, gdzie złoża występują, ale nie nadają się do eksploatacji, głównie dla tego, że leżą bardzo głęboko (poniżej 1.000 m.).

Nie jest wykluczone, że poza wymienionemi obszarami znajdują się jeszcze złoża potasowe, zdadne do eksploatacji (np. w okolicach Pampeluny). Zasoby obszarów zbadanych wynoszą według Marina:

Okręg. Suria	432 miliony tonn K_2O
„ Cardona	24 „ „ „
„ Castellfullit	2 „ „ „

458 milionów tonn K_2O ,

co odpowiada około 900 milionom tonn chlorku potasu (80 — 82% K_2O). Z tych zasobów przypada około 250 milionów tonn na sylwinit, resztę stanowią surowce karnalitowe.

Hiszpanja posiada w złożach katalońskich surowiec sylwinitowy i karnalitowy. Sylwinit, według Marina, zawiera średnio nieco ponad 20% K_2O , karnalit 8 — 12% K_2O . W złożach katalońskich brak surowców siarczanowych, podobnie jak w Alzacji. Głębokość, na jakiej leżą złoża hiszpańskie, przekracza 200 m., znaczna część złóż leży na głębokościach znacznie większych, przekraczających 500 m.

W Rosji odkryto wielkie złoża soli potasowych w dorzeczu górnej Kamy. Obszar, gdzie stwierdzono istnienie soli potasowych zapomocą 13 otworów wiertniczych, stanowi pas długi około 40 km. i szeroki około 10 km. Otwory wykonano w północnej części tego pasa i na jego krańcach południowych, środkowa część jest niezbadana. Preobrażeński oblicza, że obszary lepiej zbadane, a zatem okręg Solikamska (25,2 km.²), obszar Ustj - Borowskoje i okręg Berezniłkow (18,9 km.²) zawierają zasoby prawdopodobnie wynoszące:

Karnalit	255 milj. tonn K_2O ,
Sylwinit	163 „ „ „

Dla pozostałych obszarów przyjmuje Preobrażeński, że zawierają one surowce w ilości 10 milj. tonn K_2O na 1 km.². Trzeba stwierdzić, że cyfry tej ostatniej kategorii opierają się na ekstrapolacji, a nie na danych faktycznych. Budowa złóż jest prawidłowa w ogólnych zarysach. Dają się wyróżnić dwa poziomy: górny karnalitowy, gruby 60 — 70 m. i dolny sylwinitowy, o grubości około 30 m. Niekiedy sylwinit spotyka się także w górnych partjach poziomu karnalitowego, miejscami znika cała strefa karnalitowa.

Karnalitty zawierają, według Moraczewskiego, 7,3—15,2% K_2O , sylwinit zawiera 8,9 — 25,99% K_2O . Pośród sylwinitów spotyka się niekiedy pokłady, w których zawartość potasu prze-

kracza 30%. Podobnie, jak w złożach francuskich i hiszpańskich, brak w złożach rosyjskich soli siarczanowych.

W Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej odkryto w ostatnich latach zasobne złoża sylwinitu w stanie New Mexico. W miejscowości Carlsbad zbudowano kopalnię oraz fabrykę chlorku potasu, które w niedalekiej przyszłości osiągną produkcję, dorównywującą produkcji Alzacji. Do przeróbki używa się surowca sylwinitowego, który w stanie surowym zawiera około 30% K_2O .

Cyfry zasobów złóż w New Mexico nie zostały dotychczas opublikowane.

Przechodząc do porównania własności surowców polskich z obcemi, podzielimy surowce na dwie kategorie: surowce chlorowe i surowce siarczanowe, przyczem zaliczymy sól twardą do surowców siarczanowych, bo, aczkolwiek w soli twardej potas występuje w formie sylwinitu, to jednak drugi składnik tego surowca, kizeryt, stanowi półprodukt, będący punktem wyjścia dla fabrykacji siarczanowych połączeń potasu. Jak wynika z tego, co powiedziano wyżej, surowce chlorowe, sylwinit i karnalit, są najpospoliczszym typem soli potasowych. Wszystkie wielkie złoża soli potasowych posiadają te surowce. Karnalitu, występującego w olbrzymich ilościach w złożach niemieckich, rosyjskich i hiszpańskich, Polska — w zbadanych złożach — posiada mało. Nie jest co prawda wykluczone, że na Kujawach znajdują się pokaźne ilości karnalitu w złożach, zdolnych do eksploatacji.

Przy porównaniu sylwinitów podkarpackich z sylwinitami złóż światowych rzuca się w oczy wysoka zawartość substancyj nierozpuszczalnych w sylwinitach polskich. Jeśli nie brać pod uwagę trudności przy przeróbce takiego surowca, to przy tej samej zawartości K_2O korzystniejszy dla rolnika jest surowiec, zawierający dużo ilu, bo zawiera on przez to mniej soli kuchennej, która bezużytecznie zasala glebę. Jak to będzie przedstawione niżej, sylwinit podkarpacki jest używany do produkcji chlorku potasu. Przy tej fabrykacji usunięcie ilu stanowi trudność dodatkową, którą co prawda udało się pokonać. W złożach, zbadanych na Podkarpaciu, istnieją znaczne zasoby surowca sylwinitowego, przyczem wyróżnić się dają określone obszary, gdzie pokłady zawierają średnio ponad 20% K_2O , a nawet powyżej 30% K_2O (rejon Stebnika). Jak wynika z powyższej krótkiej charakterystyki i z porównania z tem, co powiedziano

wyżej o złożach obcych, surowiec sylwiniowy podkarpacki dorównywa własnościami niektórym surowcom sylwinowym złóż światowych, stwierdzić jednak należy, że istnieje wiele złóż, które produkują lub produkować mogą sylwinit, zasobniejszy od polskiego i lepiej nadający się do przeróbki na chlorek potasu.

W przeciwieństwie do surowców chlorowych, surowce siarczanowe rzadko występują w złożach światowych. Z wymienionych wyżej wielkich złóż posiadają surowce siarczanowe tylko Niemcy oraz Polska. Być może, że prowadzone usilnie i z dużym nakładem kosztów prace poszukiwawcze w Stanach Zjednoczonych, odkryją zdadne do eksploatacji znaczniejsze złoża siarczanowe. Dotychczasowe wyniki poszukiwań są jednak niepomyślne.

W Niemczech rozwój przemysłu potasowego poszedł w tym kierunku, że podstawę dla produkcji siarczanowych połączeń potasowych stanowi obecnie sól twarda. Przerabiano jednak dawniej na połączenia siarczanowe również langbeinit i kainit. Na Podkarpaciu surowce siarczanowe przeważają znacznie nad surowcami chlorowemi. Jak wynika z tego, co powiedziano wyżej, występują tam wszystkie trzy główne typy surowców siarczanowych: sól twarda, surowiec langbeinitowy i surowiec kainitowy. Surowce te, a zwłaszcza typ langbeinitowy i niektóre rodzaje soli twardej, przewyższają odpowiednie surowce niemieckie swojemi własnościami.

Przechodząc do warunków, w których występują złoża podkarpackie, podnieść należy, że najważniejszą cechą budowy geologicznej tych złóż jest to, że leżą płytko. Znamy już obecnie kilka obszarów o takich rozmiarach, że każdy z nich może zabezpieczyć istnienie znaczniejszej kopalni, gdzie szyby dobowcze, które wypadnie wybić, nie będą głębsze, niż sto kilkadziesiąt metrów. Dalszemi czynnikami, które wpływają dodatnio na zdadność do eksploatacji złóż podkarpackich jest spokojne ułożenie warstw, oraz bardzo korzystne stosunki wodne. W tych warunkach na Podkarpaciu rozwinięcie, stosunkowo małemi kosztami i w krótkim czasie, wielkiej produkcji nie nastrocza trudności technicznych.

Inż. STANISŁAW KONTKIEWICZ.

GÓRNICTWO POTASOWE W POLSCE.

Początki i rozwój górnictwa potasowego w Polsce. — Produkcja polskich kopalń. — Miejsca wytwórczości, oraz charakterystyka polskich złóż potasowych z punktu widzenia ich eksploatacji. — Metody, stosowane w Polsce przy poszukiwaniach za solami potasowymi. — Górnictwo polskich złóż soli potasowych. — Szyby. — Odbudowa. — Urabianie. — Przewóz pod ziemią. — Podsadzka. — Wentylacja. — Mechaniczna przeróbka soli potasowych. — Produkty wytwórczości polskiego przemysłu potasowego. — Krótki opis czynnych kopalń: kopalnia „Kałusz“, kopalnia „Hołyń“, kopalnia „Stebnik“.

Początki i rozwój górnictwa potasowego w Polsce.

Odkrycie soli potasowych na ziemiach polskich zawdzięczać należy Salinom w Kałuszu i Stebniku, które, poszukując dla celów warzelnianych bogatych w sól kamienną partyj zubru solnego, natrafiły przypadkowo na pokłady soli potasowych (kainitu i sylwinitu). Pokłady te badane w dalszym ciągu, a wkońcu częściowo odbudowywane, dały początek polskiemu górnictwu potasowemu, które celem zapewnienia sobie warunków rozwoju rozpoczęło następnie wiercenia poszukiwawcze soli potasowych, uwieńczone niezwykle pomyślnymi wynikami.

Rozwój górnictwa potasowego w Polsce na większą skalę datuje się dopiero od czasu powstania niepodległego Państwa Polskiego, albowiem miarodajne sfery austriackie, pod naciskiem rządu niemieckiego, obawiającego się prawdopodobnie konkurencji małopolskich soli potasowych dla soli niemieckich, hamowały wszelkie poczynania polskich sfer gospodarczych, zmierzające ku rozbudowie górnictwa potasowego w Małopolsce.

Najwcześniejsze wiadomości o występowaniu soli potasowych na ziemiach polskich pochodzą z pierwszej ćwierci

XIX. stulecia. Wiadomości te, wprawdzie nie dość ściśle i mało dokładne, warte są jednak przytoczenia, choćby z tego powodu, że wskazują na to, że złoża soli potasowych po raz pierwszy zostały właściwie odkryte w Polsce.

Przy głębieńiu na Salinie w Kałuszu szybu solankowego Nr. IV., który do dziś dnia istnieje i który rozpoczęto w 1804 r., na głębokości około 50 m. natrafiono na pokład soli o zupełnie odmiennym wyglądzie i własnościach, niż sól kamienna, który w rzeczywistości był pokładem soli potasowych, dotychczas zupełnie nieznanym (prawdopodobnie pokład kainitu). Podobny pokład najechano i w 1822 r. w przecznicy przy zakładaniu ługowni Rittinger, zaś w 1826 r. przy głębieńiu istniejącego dotychczas szybu Nr. VII. przebito pokład soli, nieco odmienny od poprzednich (prawdopodobnie pokład sylwinitu). Wreszcie w latach 1853, czy też 1854, przy zakładaniu i urządzaniu ługowni Wiesner, w pobliżu szybu Nr. VII., znaleziono wśród soli kamiennej sól smaku gorzkiego, barwy miejscami niebieskiej. Sól ta okazała się solą potasową, a mianowicie sylwinem, którą niedawno przedtem odkryto w większych ilościach w Stassfurcie pod Magdeburgiem.

Ścisłe badania soli kałuskich, wykonane w ciągu 1867 r. przez chemika salinarnego Krippa, stwierdziły ponad wszelką wątpliwość, że w Kałuszu znajdują się istotnie sole potasowe o dużej wartości, zdatne do przeróbki chemicznej, więc do przemysłowego zużytkowania. Szybki rozwój przemysłu potasowego w Niemczech, oraz pomyślne wyniki badań laboratoryjnych soli kałuskich zainteresowały szereg osób i w 1867 r. zostało zawiązane przedsiębiorstwo, które z austriackim Ministerstwem Skarbu, jako właścicielem Saliny w Kałuszu, zawarło kontrakt na dostawę kałuskich soli potasowych.

Na podstawie tego kontraktu, nowopowstałe przedsiębiorstwo zobowiązało się do przerabiania surowych soli potasowych, które w pewnej określonej ilości miał dostarczać Zarząd Salinarny. W 1869 r. wspomniane przedsiębiorstwo objęło w posiadanie również i Salinę, przejmując tem samem na siebie i wydobywanie soli potasowych. W tym samym roku stanęła w Kałuszu fabryka do przeróbki surowych soli, a nadto założono w Severingu pod Wiedniem fabrykę do wyrobu saletry potasowej. Równocześnie też rozpoczęto sprzedaż na miejscu w Ka-

łuszu i w Wiedniu chlorku potasowego, oraz soli nawozowych w kilku gatunkach.

Niestety, już w 1875 r. nastąpiła likwidacja Towarzystwa, co ostatecznie na to wpłynęło, dziś trudno orzec. Jedno jest wszakże rzeczą pewną, że nie wyczerpano pokładów, bowiem orzeczenie Dr. Carnall'a, wybornego znawcy kopalń stassfurskich, podaje całą rozporządzalną ilość soli potasowych w Kałuszu w 1873 r. na blisko 400.000 tonn, przyczem prof. Carnall wyraźnie zaznacza, że, według jego zdania, kałuskie sole potasowe zalegają na znacznie większych obszarach, niż to można osądzić na podstawie odsłoneń kopalnianych i że wobec tego rzeczywiste zasoby w ziemi są znacznie większe od cyfry, podanej w jego orzeczeniu.

Po likwidacji towarzystwa, Salinę w Kałuszu obejmują ponownie władze państwowe, przyczem zostaje uruchomiona właściwie tylko warzelnia. Eksploatacja soli potasowych leżała niemal odłogiem przez lat blisko 12, t. j. do 1887 r. Państwo nie myślało o eksploatacji, nie było również chętnych do tego wśród prywatnych przemysłowców, których odstraszała gwałtowna likwidacja pierwszego przedsięwzięcia. I dopiero pod naciskiem kół rolniczych, towarzystw gospodarczych i głosów prywatnych, żądających w interesie krajowego rolnictwa eksploatacji kałuskich soli, rząd austriacki widział się być zmuszonym do podjęcia w 1887 r. zaniedbanego wydobywania soli potasowych. Wydobycie prowadzono jednak w tak małych ilościach, że nie mogło ono nikogo zadowolić. Dalszy nacisk trwał nadal, z małym niestety na razie skutkiem, wobec zdecydowanego oporu centralnych władz wiedeńskich. Mimo tego oporu, produkcja soli potasowych kałuskich, acz bardzo powoli, wzrastała stale. W latach pomiędzy 1900 i 1911 wykonał rząd austriacki w bezpośrednim sąsiedztwie kopalni szereg wierceń, które doprowadziły do odkrycia nowego, bogatego pokładu. Dla odbudowy tego złoża pogłębiono w 1907 r. specjalny szyb, t. zw. szyb „Sylwin“ o większym przekroju, niż dotychczasowe szyby salinarne. Czasy wojenne wpłynęły naturalnie hamująco na eksploatację Kałusza. Po odwróceniu armji rosyjskiej w 1915 r., wydzierżawił Rząd kopalnię w Kałuszu ponownie. Dzierżawę objęło t. zw. Tow. „Kałusz“, w którem polski kapitał miał przeważny udział. Po odbudowaniu Państwa Polskiego Salina, a wraz z nią i kopalnia soli potasowych przechodzą na własność Rzeczypo-

spolitej Polskiej, która w 1921 r. wydzierżawiła całość Towarzystwu Eksploatacji Soli Potasowych we Lwowie („Tesp“) i od tej chwili datuje się silny rozwój kopalni kałuskiej, której produkcja, w ciągu zaledwie kilku lat, uległa przeszło dziesięciokrotnemu powiększeniu. W 1926 r. stanął tu Zakład koncentracyjny dla przerobu surowych soli potasowych i wytwarzania czystego chlorku potasu. Obok Zakładu postawiono mieszalnię i duże magazyny solne, zaopatrzone w nowoczesne urządzenia mechaniczne dla ładowania, oraz transportowania gotowych soli nawozowych. W 1929 r. rozpoczęto budowę nowej kopalni położonej na gruntach wsi Hołyń, w niedalekiem sąsiedztwie Kałusza. Kopalnia w Hołyniu została uruchomiona w połowie 1930 r. i produkuje obecnie wysokoprocentowe sylwinity, które w stanie naturalnym, po przemienieniu, wysyłane są jako sole nawozowe.

Pierwsze wiadomości, wskazujące na prawdopodobieństwo zalegania również i na Salinie w Stebniku soli potasowych, pochodzą z 1854 r., to jest z tego czasu, kiedy rozpoczęto tam sztuczne ługowanie. Analiza solanki z ługowni „Bruck“, którą założono w Stebniku na głębokości około 150 m., poniżej wieńca szybu, wykazała pewne ilości soli potasowych i magnezowych. Również i w łożach solnych stebnickich, badanych kilkanaście lat później (w 1867 r.) przez chemika Krippa, znaleziono potas. Odkrycia te zwróciły uwagę Windakiewicza, podówczas zarządcy salinarnego i za jego inicjatywą przebito w 1873 r. z szybu solankowego „Kübeck“ chodnik „Flechner“ w którym napotkano warstwy solne o różowym zabarwieniu, zawierające również i sole potasowe. Co wpłynęło na zaniechanie dalszych robót badawczych, niestety, dziś bliżej nie wiadomo. Ponowne badania przeprowadzono w Stebniku w 1901 r. za czasów urzędowania E. Windakiewicza syna. Znalezione podówczas poważne złoża soli siarczanowych dało podstawę do ich obecnej eksploatacji. Wydobyć tych soli rozpoczęto jednak dopiero w 1922 r., a w rok potem Salinę, wraz z kopalnią soli potasowych, Skarb Państwa wydzierżawił Akcyjnemu T-wu Eksploatacji Soli Potasowych we Lwowie, które stawia młyny, magazyny solne i wszelkie niezbędne urządzenia górnicze.

Roboty badawcze przeprowadzone tu w ostatnich latach odkryły szereg nowych, dotychczas nieznanych pokładów, zwiększając zasoby tej kopalni o wiele milionów tonn.

Wydobycie soli potasowych w Polsce zestawione jest w poniższych tablicach Nr. 1 i 2, które w przejrzysty sposób wykazują szybki rozwój polskiego górnictwa potasowego od chwili wskrzeszenia Państwa Polskiego.

T A B L I C A N r . 1 .

Wytwórczość soli potasowych w Kałuszu do 1920 r. według E. Windakiewicza, „Solnictwo“ Część III, str. 143.

R o k	W y t w ó r c z o ść	R o k	W y t w ó r c z o ść
	t o n n y		t o n n y
1872	25.368	1900	6.728
1873	2.174	1901	7.459
1874	1.848*)	1902	6.654
od 1875	3.737***)	1903	6.600
do 1886		1904	9.400
1887	50	1905	12.500
1888	100	1906	17.300
1889	185	1907	8.300
1890	603	1908	12.800
1891	606	1909	14.000
1892	3.340	1910	16.500
1893	4.000	1911	20.000
1894	740	1912	20.500
1895	1.464	1913	13.663
1896	1.852	od 1914	z powodu wojny i in- wazji niema danych
1897	3.528	do 1918	
1898	4.331	1919	4.000
1899	5.079		

Uwaga: *) z zawartością 49% KC.

**) sole potasowe.

T A B L I C A Nr. 2.

Wydobycie soli potasowych w Polsce od 1920 r.

R o k	Kopalnia Kałusz		Kopalnia Stebnik	Kopalnia Hołyń	R a z e m
	Sylwinit	Kainit	Kainit	Sylwinit	
	t o n				
1920	—	—	—	—	—
1921	15.328	160	—	—	15.488
1922	43.562	2.490	59	—	46.111
1923	39.375	12.648	6.439	—	61.462
1924	57.875	5.837	17.707	—	81.419
1925	114.161	5.481	59.506	—	179.148
1926	128.523	4.518	74.648	—	207.689
1927	148.331	23.482	104.240	—	276.053
1928	194.964	18.947	124.693	—	338.604
1929	214 292	24.217	113.497	—	352.006
1930	200.733	3.185	97.648	4.193	305.759
1931	172.432	1.335	57.787	29.767	261.321

Miejsca wytwórczości, oraz charakterystyka polskich złóż potasowych z punktu widzenia ich eksploatacji.

Polskie górnictwo potasowe ześrodkowane jest we Wschodniej Małopolsce na Podkarpaciu, gdzie czynne są obecnie trzy kopalnie, mianowicie kopalnia Kałusz, Hołyń i Stebnik. Dwie pierwsze leżą blisko siebie w powiecie kałuskim województwa stanisławowskiego, zaś kopalnia Stebnik, oddalona od poprzednich o c-a 110 km. na zachód, w powiecie drohobyckim, Województwa Lwowskiego. Na kopalni w Stebniku eksploatowane są wyłącznie sole siarczanowe, w Kałuszu przeważnie sylwinity, zaś w Hołyniu wyłącznie bogate sole sylwinitowe.

Kopalnie te, związane są z Podkarpackim pasem solonośnym formacji miocenińskiej, który pojawia się na zachodzie w okolicach Dobromila i ciągnie się wzdłuż północnego stoku Karpat ku wschodowi na przestrzeni c-a 300 km aż ku granicy Rumuńskiej.

Geologiczna budowa, oraz warunki zalegania Małopolskich

złóży potasowych omówione są wyczerpująco na innem miejscu. Tutaj powtórzemy jedynie te charakterystyczne cechy budowy złóż, które interesują nas specjalnie z punktu widzenia eksploatacji, oraz wpływają decydująco na ten, lub inny charakter robót górniczych.

Małopolskie złoża soli potasowych posiadają na ogół dogodne warunki eksploatacyjne, leżą bowiem stosunkowo płytko, warstwy nadkładowe są przeważnie mało zawodnione, a pokłady soli potasowych zalegają w bardzo zwężonych i mocnych ilach solnych, t. zw. zubrach, dzięki czemu przeprowadzone w nich wyrobiska górnicze nie potrzebują prawie żadnej obudowy. Miąższość zubru solnego nie została dotychczas wszędzie stwierdzona. W okolicach Kałusza waha się w granicach od 40 do 520 m. W Stebniku przekracza 1000 m. Nad warstwami zubru zalegają ily marglisto-piaszczyste z wkładkami gipsu i anhydrytu, miąższość których wynosi od 0 do 370 m. Ily nadkładowe są mniej mocne od zubru i chodniki prowadzone w nich wymagają obudowy, warstwy te są dość ściśle i nie przepuszczają wody. Solonośne warstwy miocenu, a więc zuber i ily nadkładowe występują niejednokrotnie bezpośrednio na powierzchni, przeważnie jednak przykryte są warstwami alluwialnemi, żwirami i glinami, których grubość nie przekracza 22 mtr.; prowadzą one pewne, aczkolwiek niezbyt wielkie ilości wody. W spągu zubru leżą łupki ilaste wykazujące miejscami pewne ilości gazów wybuchowych, co musi być brane pod uwagę przy robotach górniczych. Zresztą nierzadko spotykane są gazy również i w zubrze solnym (Stebnik).

Sole potasowe występują w postaci pokładów o zmiennej miąższości, dochodzącej nieraz do kilkudziesięciu, a nawet więcej mtr. (wiercenia w Ugartsthalu pod Kałuszem, oraz w Stebniku). Na kopalni Kałuskiej przeciętna miąższość pokładów waha się w granicach od 0,8—15 m., w Stebniku od 3—30 m. Pokłady występują bądź pojedynczo (kop. Hołyń) bądź po kilka razem, są wtedy poprzedzielane dużymi przerostami zubru tak, że odbudowa jednego pokładu nie przeszkadza zupełnie robotom prowadzonym w pokładzie sąsiednim. Mimo zmiennej miąższości, częstym wyklinieniom i zubożeniom, pokłady soli potasowych dają się prześledzić na większych przestrzeniach, co pozwala na zastosowanie systematycznej i prawidłowej odbudowy. Upad pokładów jest dość różny, na kopalni w Kałuszu waha się w grani-

zach od 5 do 30°, w Hołyniu od 20—40°, zaś na kopalni w Stebniku znane są nawet pokłady stojące. Głębokość zalegania warstw solonośnych, a tem samem i pokładów soli we wschodniej części zagłębia górniczego, mianowicie w okolicach Kałusza nie przekracza 500 m., a przeciętnie waha się w granicach od 50 do 200 m. W Stebniku część pokładów zalega na dużych głębokościach, część zupełnie płytko, bowiem sole dochodzą niemal do powierzchni.

Metody stosowane przy poszukiwaniach soli potasowych w Polsce.

Przy poszukiwaniach soli potasowych stosowane są mniej więcej te same metody, co i przy poszukiwaniach innych użytecznych kopalin. Sole potasowe, dzięki swej rozpuszczalności, nie występują, jak wiadomo, nigdzie bezpośrednio na powierzchni, a leżą na znacznych nieraz głębokościach, pod pokrywą wodonieprzenikliwych warstw nadkładowych. Najodpowiedniejszą przeto i najdokładniejszą metodą poszukiwawczą są tu głębokie wiercenia, a zwłaszcza takie, które pozwalają na otrzymanie rdzeni, na podstawie których można dokładnie zbadać przewiercone warstwy, oraz określić charakter i jakość znalezionych pokładów. Ponieważ w nadkładzie warstw solnych zalegają często żwiry, dochodzące do kilkunastu metrów grubości, więc dlatego najlepiej nadają się do tych robót takie aparaty wiertnicze, które przebijają udarowo pokłady znajdujące się nad złożami solnemi, a po osiągnięciu pokładów solnych mogą wiercić obrotowo. Do wiercenia w zubrze solnym, który oprócz łu, piaskowca i soli zawiera nierzadko i przerosty anhydrytu, najlepsze są koronki obsadzone djamentami i tak urządzone, że przy wyciąganiu z otworu wynoszą jednocześnie rdzenie. Do wiercenia w nadkładach iłów solnych, znacznie miększych od zubru, używane są również z dobrymi wynikami koronki stalowe, lub wolomitowe, które wykazują wprawdzie mniejszy postęp, jednak w użyciu są tańsze od koronek djamentowych. Warstwy nadkładowe wymagają rurowania otworów. Rurowanie jest natomiast często zbyt ciężkie przy przechodzeniu przez zubry, lub pokłady soli potasowych. By zabezpieczyć rdzenie, oraz ściany otworów, używa się płóczkę nasyoną karnalitem i chlorem magnezji, lub też ługi pokoncentracyjne z fabryki chlorku potasu.

Początkowo dla wierceń za solami potasowymi stosowano zwykle aparaty ciężkiej konstrukcji. Aparaty te osiągały głębokości do 1000 m. i więcej, przy ostatecznej średnicy rdzeni 100 mm. W ostatnich latach, dla wierceń płytszych, zaczęto używać aparatów typu lekkiego, mianowicie aparaty systemu Craelius, lub Ingersoll, które mogą wiercić do głębokości ponad 600 m. przy średnicy rdzeni 70 mm. Obsługa takiego aparatu o popędzie ropnym składa się, na jednej zmianie, z wiertacza i dwóch pomocników, a postęp głębienia na dobę w zubrzu bez rurowania wynosi przeciętnie 15 m., a w dobrych warunkach dochodzi nawet do 30 m. Dla przechodzenia warstw nadkładowych zastosowano przy tych aparatach specjalne urządzenia, które pozwalają na wiercenie udarowe.

Otrzymane z otworu rdzenie z solami potasowymi badane są w ten sposób, że w środku rdzenia, wzdłuż jego osi, wierci się małe otwory o średnicy 15 do 20 mm., a uzyskany stąd materiał idzie następnie do analizy. Dzięki tej metodzie rdzenie pozostają w zasadzie nieuszkodzone i w razie potrzeby mogą służyć dla dalszych badań.

Wszystkie bez wyjątku otwory wiertnicze, po ich wykończeniu, muszą być dokładnie i z wielką starannością uszczelnione i zabite, ażeby z jednej strony uchronić odkryte złoża solne od zawodnień, a po drugie zabezpieczyć kopalnię, które w przyszłości mogą być tam założone, od zatopienia. Robotę tę wykonuje się w sposób następujący. Do części otworu wolnej od rur wrzuca się kule z plastycznego ilitu, które następnie ubija się obciążnikiem. Co 30 mniej więcej metrów zapuszcza się do otworu pale z miękkiego drzewa długości po 2 metry. Pale te również muszą być mocno zabite obciążnikiem. Zaruruowane części otworu zabija się w ten sam sposób, naturalnie po uprzednim wyciągnięciu rur. Dzięki takiemu uszczelnieniu, w razie niespodziewanego najechniania otworu robotami podziemnymi, unika się niebezpieczeństwa zawodnienia kopalni.

Dla osiągnięcia jak największej pewności nawiercenia soli potasowych i zmniejszenia ilości wierceń ujemnych stosowane były, w charakterze badań przedwstępnych, metody seismiczne i grawimetryczne, które pozwoliły na podzielenie zbadanych terenów na obszary, gdzie formacja solna składa się z mas ilastych, oraz na takie, gdzie przeważają nagromadzenia solne.

Rzecz jasna, że tylko druga kategoria nadaje się do zbadania szczegółowego zapomocą wierceń.

Górnictwo polskich złóż soli potasowych. Szyby.

Przy wyborze miejsca na założenie szybu w małopolskiem górnictwie potasowem należy brać pod uwagę, prócz ogólnie znanych momentów techniczno-ekonomicznych, które wpływają na późniejszą mniej, lub więcej racjonalną rozbudowę kopalni, również i na warunki zalegania, oraz charakter górotworu solnego, który w swych partjach spągowych zawiera warstwy zagazowane, zaś w piętrze pokładów solnych łupki ilaste, oraz tak zwaną „czapę gipsową“. Należy przeto miejsca na założenie szybu dobierać w ten sposób, by unikać głębienia szybów w warstwach spągowych, a podszybia móc zakładać, o ile możności, w zubrach. Ogólnie biorąc, kompleks warstw górotworu solnego, który przedewszystkiem wchodzi w rachubę przy robotach szybowych, jest korzystny dla głębienia szybów, nie wymaga bowiem stosowania specjalnych, nader kosztownych, metod górniczych, a z powodzeniem pozwala na ręczną robotę.

Jedyną poważniejszą trudność sprawia przejście przez warstwy dyluwalnych żwirów, które leżą w stropie miocenu i dochodzą do kilkunastometrowej grubości. Warstwy te zawierają pewne ilości wody, której dopływ według dotychczasowych doświadczeń nie przekracza 70 m³ na godzinę. Przy mniejszych ilościach wody wystarczy głębienie zwykłe, a wodę czerpie się w kubłach, przy znaczniejszym dopływie konieczne są pompy, a dla głębienia można stosować, bądź obudowę wbijaną, bądź opuszczoną. Dla głębienia w warstwach plastycznych ilów, które leżą pod żwirami, stosowane są z dobrymi wynikami pneumatyczne łopatkki, przyczem zabierki bez obudowy prowizorycznej dochodziły do 6 mtr. Gorsze warunki pracy daje głębienie w stropowych warstwach łupków solnych, które zawierają wkładki piaskowcowe. Łupki dają się dobrze, po dokonaniu włomu, przybierać łopatkami, natomiast bryły piaskowca muszą być strzelane, co nierzadko jest przyczyną tworzenia się osypisk w ścianach szybu. Otwory strzelnicze należy więc zakładać z wielką uwagą i zupełnie płytko.

Druga trudność, to występowanie w tych warstwach solanek o różnem nasyceniu, które z jednej strony przeszkadzają

pracy górniczej, z drugiej, zawilgacając ściany szybu, osłabiają je i powodują dalsze osypiska. Wysokość zabierek obudowanych prowizorycznie pierścieniami żelaznymi (przy szybach okrągłych) nie przekracza tu 30 m.

Głębianie w zubrze solnym nie sprawia żadnych trudności i posuwa się szybko, pod warunkiem sprawnego odbierania nastrzeżanego urobku. Zabierki bez obudowy prowizorycznej dochodzą w zubrze bogatym do 30 m., w zubrzech ubogich mniej, odpowiednio do kruchości i hygroskopijności górotworu.

Jako materiał do obudowy szybów na kopalniach soli potasowych w Polsce stosowane było do niedawna prawie wyłącznie drzewo; obecnie stosuje się również obudowę murowaną i betonową. Obudowę drzewną mają stare szyby salinarne, które poprzednio służyły do pompowania solanki. Pogłębiony w 1908 r. szyb dobywczy kopalni w Kałuszu, t. zw. szyb „Sylwin“, obudowany jest częściowo drzewem, częściowo murem z cegły. Szyb dobywczy na kopalni w Hołyniu ma obudowę betonową, zaś szyb wentylacyjny obudowę murowaną.

Szyby obudowane drzewem mają przekrój prostokątny. Obudowa jest pełna, t. zn. poszczególne wieńce leżą bezpośrednio jeden na drugim. Do obudowy użyte jest drzewo kantowe o przekroju 200×200 do 350×350 m/m.

Przy obudowie murowanej w warstwach wodonośnych używa się cegieł klinkerowych na zaprawie cementowej. Grubość muru wynosi 60 cm. Przekrój szybu wentylacyjnego w Hołyniu jest okrągły, zaś przekrój murowanej części szybu „Sylwin“ eliptyczny.

Jako materiału do obudowy szybu dobywczego w Hołyniu użyto beton.

Szyb betonowano zabierkami, których wysokość wynosiła od 12 m. w warstwach słabszych do 30 m., w zubrze. Dla wzmocnienia obudowy szybu założono pozatem kilka nóg oporowych.

Jednym z zasadniczych warunków stawianych szybom w górnictwie potasowym, jest ich wodoszczelność, t. zn. wykonanie obudowy szybowej w ten sposób, ażeby nie przepuszczała wody, lub solanki do kopalni. Przy słabych dopływach i obudowie drewnianej uszczelnić szyby można ubijając pomiędzy obudową, a ścianą szybu, warstwę plastycznego iltu, która stanowi doskonałą ochronę od przedarcia się wody. Przy większych dopływach wody, jakie napotkano np. przy głębianiu szybu wen-

tylacyjnego w Hołyniu, starannie wykonany mur z cegły klin-kerowej na zaprawie cementowej grubości 60 cm zamknął wodę zupełnie. Natomiast obudowa betonowa okazała się mniej wodoszczelną i dla zatamowania przecieków wody trzeba było zastosować cementowanie szybu, co dało b. pomyślne wyniki, mimo, że cementowano warstwę żwirową, w której strumień wody był w ciągłym ruchu.

Dla zabezpieczenia obudowy betonowej przed zgubnem działaniem wglębnych solanek, zawierających chlorek magnezu, doskonałe usługi oddaje ubicie pomiędzy ścianą szybu i obudową iłu, który stanowi dobrą warstwę izolacyjną, tembardziej, że wiąże z cementem, względnie z betonem.

Dzięki płytkości zalegania złóż soli, polskie kopalnie potasowe mają szyby niegłębokie. Najgłębszy szyb, mianowicie szyb wydobywczy w Kałuszu ma 281 m. głębokości, najpłytszy szyb wentylacyjny w Hołyniu — zaledwie 60 m., przyczem podszybie leży nawet już poniżej pokładu soli potasowych.

Dzięki dogodnym warunkom geologicznym głębień szybów wykazuje normalnie szybki postęp, a koszt głębień jest stosunkowo nie wysoki.

Odbudowa.

System odbudowy każdego minerału, a więc i system odbudowy małopolskich złóż potasowych, uwarunkowany jest charakterem samego złoża, oraz właściwościami warunków geologicznych, nie tylko skał tworzących złożę, lecz również i skał, które je otaczają. Pozatem przy wyborze sposobu odbudowy dla soli potasowych należy mieć na uwadze jeszcze i ten warunek, ażeby zabezpieczyć roboty górnicze od dopływu wody, która w razie przedarcia się do kopalni może spowodować nieobliczalne straty.

Ogólnie biorąc, warunki geologiczno-techniczne, w jakich zalegają polskie sole potasowe, są dość pomyślne dla robót górniczych i nie przyczyniają żadnych specjalnych trudności dla ich eksploatacji. Znaczne uproszczenie pracy mamy tu przede wszystkim dzięki dużej wytrzymałości górotworu solnego, który pozwala na prowadzenie roboty górniczej bez obudowy, nawet przy dużej rozpiętości wyrobisk. Natomiast pewne utrudnienia, tak w samych robotach górniczych, jak i w ich

rozplanowaniu, spowodowane są zmiennością złoży, częstymi wyklinieniami i zubożeniami. Zmusza to do stałego prowadzenia licznych robót badawczych, bądź wiertniczych, bądź też chodnikowych.

Po zglębieniu szybów i najechaniu złoża, prowadzone są po rozciągłości chodniki, t. zw. podstawowe, aż do granic złoża. Przy złożach o dużej miąższości korzystne są chodniki szerokie; tam natomiast, gdzie złoże jest stosunkowo małej grubości i ulega częstym zubożeniom, korzystniej jest prowadzić chodniki wąskie, gdyż koszt ich będzie niższy. Zasadniczo chodniki podstawowe prowadzone są co najmniej na dwóch poziomach, z których dolny służy dla przewozu urabianych soli do szybu, zaś górny dla celów przewietrzania. Pionowa odległość poziomów jest różną i zależy od szeregu przyczyn, z których najważniejszą będzie charakter zalegania złoża. W Stebniku wysokość poziomów wynosi 30 m., a w Kałuszu waha się w granicach od 24 do 55 m., zaś na kopalni „Hołyń“ wynosi 60 m. Każdy poziom powinien mieć zasadniczo połączenie z szybem wydobywalnym, prócz poziomu wentylacyjnego, który łączy się bezpośrednio z szybem powietrznym. W pewnych odstępach, mianowicie od 150 do 200 m., chodniki podstawowe łączone są pochylnią, która służy następnie, bądź dla spuszczenia urobku, bądź dla przewietrzania, bądź jako środek komunikacyjny. Na kopalni w Stebniku, gdzie odległość między poziomami jest nieduża, a upad przeważnie znaczny, pochylnie są zbyteczne.

System odbudowy stosowany obecnie na kopalniach potasowych w Polsce jest systemem komorowym, który polega na tem, że część złoża przeznaczona do odbudowy zostaje idealnie podzielona na równoległe pasy, z których wybiera się co drugi, pozostawiając pomiędzy nimi filary oporowe takiej grubości, aby mogły utrzymać na sobie ciężar całego stropu i uchroniły go przed zawaleniem. Jak widzimy przy tym systemie część złoża pozostaje w ziemi i ginie bezpowrotnie: ma on jednak tę wielką zaletę, że chroni strop przed tworzeniem się szczelin i spękań, któreby mogły powstać przy osiadaniu i którymi mogłaby się przedostać woda do kopalni.

W zależności od miejscowych warunków odbudowa komorowa na każdej kopalni prowadzona jest z pewnemi zmianami, a nie rzadko wykazuje nawet różnice w obrębie jednej i tej samej kopalni, zależnie od pokładu, gdzie prowadzone są roboty.

W Stebniku odbudowa pokładu kainitowego, o przeciętnej miąższości wynoszącej około 16 m. i upadzie dochodzącym do 50°, prowadzona jest w sposób następujący: (fig. 1) pokład pomiędzy dwoma chodnikami zostaje podzielony na równoległe filary o szerokości 12 i 6 m. Filary dwunastometrowe, czyli t. zw. komory, przeznaczone są do odbudowy, zaś filary sześciometrowe

*Szkic odbudowy komorowej
w kopalni w Katuszu.*

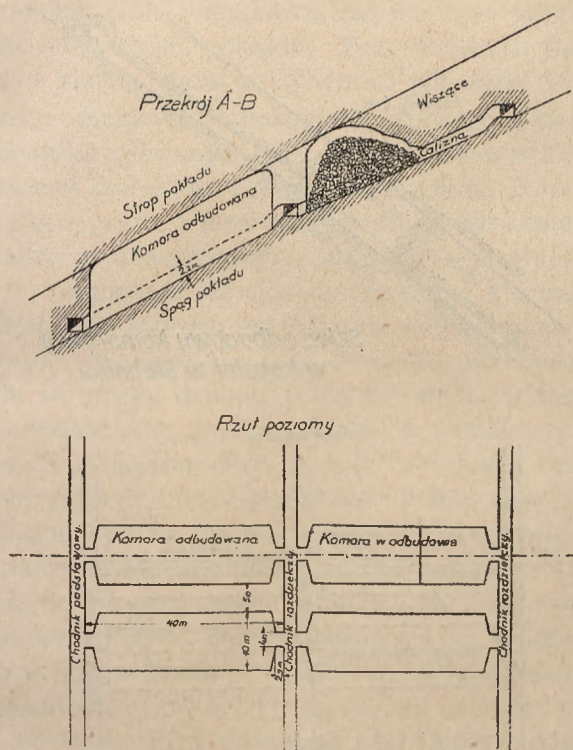


Fig. 1.

metrowe pozostają w charakterze filarów oporowych, dla zabezpieczenia stropu od zawalenia. Przez środek komór z dołu do góry prowadzone są t. zw. dowierzchnie, szerokie 3 m. i wysokie na 2 m. Dowierzchnie te służą dla transportu urobionego kainitu, oraz dla przewietrzania komór. Z górnego chodnika, t. zn. z końca dowierzchni, rozpoczynają górnicy odbudowę, robiąc t. zw. wdzierkę t. j. rozszerzając komorę do 12 m., i przybiera-

jąc piętra aż do stropu pokładu. Po osiągnięciu żądanej szerokości i wysokości, robota posuwa się zgóry na dół, przyczem górnicy stoją stale na złożu, a otwory wiercą pionowo w dół. Urobiony materiał po odstrzeleniu dostaje się przez dowerzchnię na chodnik odstawowy, przy większych upadach samoczynnie, przy mniejszych zapomocą rynien potrząsałnych.

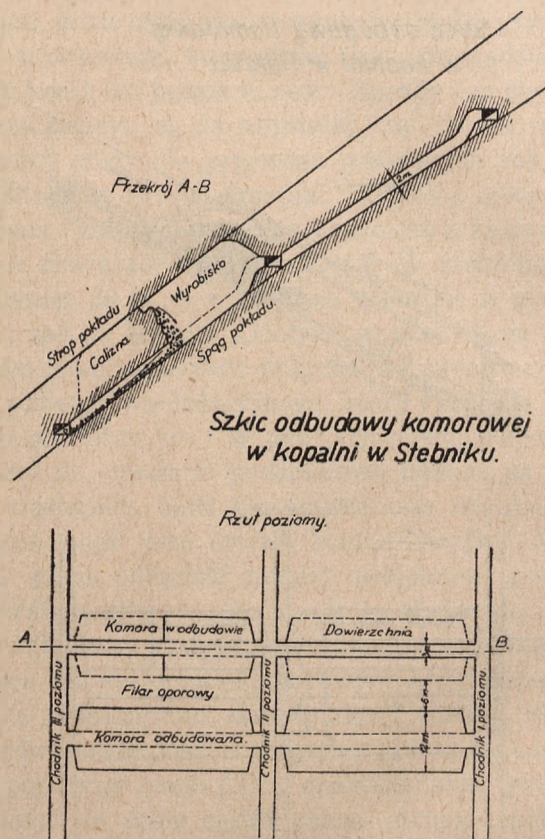


Fig. 2.

Odbudowa pokładów w Kałuszu prowadzona jest systemem komorowym poprzecznym, z podszadaniem wyrobionych przestrzeni podszadką płynną, lub bez (fig. 2). Szerokość komór wynosi ca 10 m., zaś filarów, które powstają między nimi, 4—5 m. Długość komór jest różna i uzależniona w dużym stopniu od sposobu odstawy urobku z przodka do chodnika. Przy mniejszych upadach, kiedy transport ten jest trudny, długość komór

ogranicza się do 30 m. przy upadach większych, gdzie urobek sam zsuwać się może, długość komór można zwiększyć. Po zastosowaniu na kilku komorach zgarniaczy zwiększono długość komór do 60 m., zmniejszając w ten sposób wydatnie koszty robót przygotowawczych.

W pokładach, których grubość przekracza 2,5 m. wybiera się komory warstwami, najpierw warstwę dolną, t. zw. „caliznę“ 2-metrowej grubości, a potem warstwę górną, czyli „wiszącą“, sięgającą do stropu pokładu. Jak widzimy, grubość warstwy dolnej jest stale jednakowa, zaś warstwy górnej zmienia się zależnie od grubości pokładu. Przy słabszym stropie pozostawia się w piętrze warstwę sylwinitu pół metrowej grubości.

Przebieg odbudowy na pokładach grubszych jest następujący. Z chodnika głównego robi się przedewszystkiem wcinkę czterometrowej szerokości i długą około 2,5 m., która następnie rozszerza się w prawo i lewo na całą szerokość komory, t. j. do 10 m. Dalsze urabianie odbywa się systemem ubierkowym po wzniesieniu, posuwając się systematycznie w kierunku następnego chodnika, do którego przebija się jedynie okno 2×3 m., pozostawiając równocześnie przy chodniku płot metrowej grubości. Dla wybrania drugiej warstwy, czyli „wiszącego“, należy przedewszystkiem zrobić wdzierkę z jednego końca komory, rozszerzając ją stopniowo na całą szerokość. Górnicy pracują na zestrzelonym materjale, który odbiera się tylko w takiej ilości, by można było swobodnie pracować pod stropem. Po uzyskaniu żądanej wysokości, dalsza robota polega na stopniowym zestrzeliwaniu wiszącej części pokładu. W zależności od tego, gdzie zrobiono wdzierkę, górnicy posuwają się w górę po wzniesieniu, lub w dół po upadzie. Urobione na komorach sole potasowe są ręcznie zsuwane w rynnach aż na chodnik, gdzie się je ładuje do wózków. Przy większym nachyleniu pokładu urobek zsuwa się sam, przy mniejszym musi być ściągany ręcznie. Dla zaoszczędzenia tej, bardzo kosztownej pracy, zastosowano ostatnio mechaniczne zgarniacze, które wykazały dużą sprawność i dały dobre wyniki pracy.

Puste wyrobiska, pozostałe po wybraniu komór, są podsadzane płynną podsadzką, do czego materiał dostarcza fabryka chemiczna, przerabiająca surowe sole potasowe.

Odbudowę pokładu bogatych sylwinitów w Hołyniu prowadzi się w ten sam, mniej więcej, sposób, co i w Kałuszu. Sze-

rokość komór wynosi tu 12 m., a grubość filarów oporowych między niemi 5 m. Grubość pierwszej warstwy ustalono na 2,3 m. Ponieważ głębokość zalegania pokładu powyżej pierwszego poziomu jest stosunkowo nie tak wielka, a przytem w piętrze ponad warstwami ilów solnych są wodonośne żwirowiska, przeto, z polecenia władz górniczych, puste przestrzenie po odbudowanych komorach mają być bez wyjątku podsadzane suchą podsadzką.

Urabianie.

Minerały złóż potasowych, oraz sąsiednich warstw płonnych, mimo tego, że nie są bardzo twarde (według skali mineralogicznej Moossa twardość minerałów solnych nie przekracza stopnia 4) tworzą jednak skałę o dużej wytrzymałości, zwięzłą i mało plastyczną, która nie wykazuje łupliwości i nie posiada żadnych szczelin i spękań. Dla tych powodów wyłączną metodą, którą stosują przy urabianiu złóż soli potasowych, jest robota strzelnicza, polegająca na rozsadzaniu skał materiałami wybuchowymi.

Chcąc rozsadzić skałę, należy przedewszystkiem zrobić w niej wąski otwór określonej długości i średnicy, następnie wsunąć do tego otworu nabój wybuchowy i wreszcie spowodować wybuch. Wiercenie otworów strzałowych odbywa się dziś wyłącznie przy pomocy specjalnych wiertarek mechanicznych, bądź udarowych, czyli tak zwanych młotków wiertniczych, bądź obrotowych. Kopalnia Kałusz i Hołyn mają w użyciu wiertarki obydwóch rodzajów, zaś w Stebniku pracują wyłącznie młotki wiertnicze. Młotki pędzone są zgęszczonem powietrzem o ciśnieniu roboczem około 6 atm., rozprowadzonem po całej kopalni w żelaznych rurach. Powietrza dostarczają kompresory, ustawione na powierzchni blisko ujścia szybów. W samem miejscu roboczem powietrze dochodzi do młotka zapomocą giętkiego opancerzonego węża gumowego, dzięki któremu górnik łatwo może manipulować młotkiem i przenieść go tam, gdzie tego wymaga praca. W użyciu są młotki Flottmanna typu AZ 11 i AZ 16, o wadze 11, względnie 16 kg. Do wiercenia otworów służą stalowe świdry o średnicy rdzenia 23 mm., które na powierzchni mają spiralne zgrubienie, przebiegające przez całą długość świdra, a które służy do usuwania miazgi, tworzącego się podczas wiercenia otworu. Ostrze świdrów ma kształt litery Z,

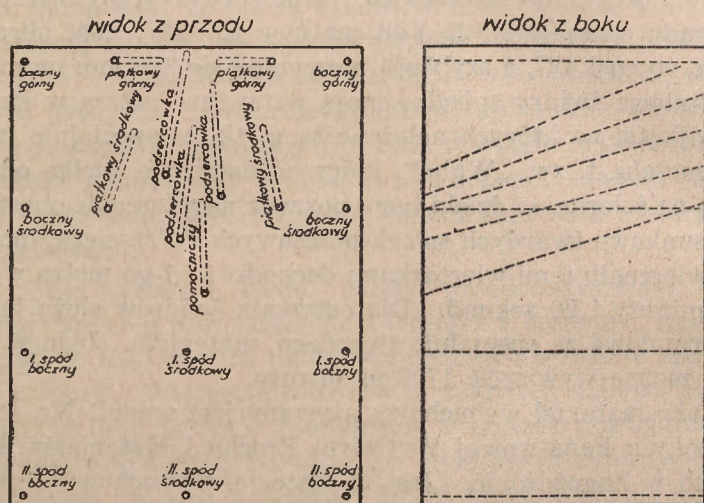
a szerokość jego waha się w granicach od 45 mm do 30 mm i odpowiada średnicy wierconych otworów. Mechanizm młotków urządzony jest w ten sposób, że posuwający się w cylindrze młotka tłok, uderza swym końcem w nasadę świdra, a ten ostrzem swym w skałę, przyczem za każdym uderzeniem robi mały obrót. Ilość uderzeń młotka na minutę dochodzi do 2200, a szybkość wiercenia w sylwinie, przy dobrych warunkach pracy, dochodzi do 1-go metra w ciągu 4 minut. Znacznie szybszy postęp wiercenia w sylwinie wykazują elektryczne wiertarki, wprowadzone na kopalniach w Kałuszu i Hołyniu w roku ubiegłym. Są to wiertarki obrotowe firmy „Siemens’a, o wadze c-a 103 kg., ustawione na słupach. Motor elektryczny wiertarki dla prądu o napięciu 125 Volt ma moc 1,8 KW. Ilość obrotów świdra wynosi 427, a szybkość posuwania się 820 mm na minutę. Stalowe świdry spiralne mają wstawiane ostrza w kształcie trójkąta, na których nałożone są płytki ze specjalnie twardego metalu, t. zw. „Widia“, który odznacza się wielką odpornością na ścieranie i dzięki temu pozwala na wiercenie obrotowe w stosunkowo twardych solach potasowych. Przeciętny postęp przy wierceniu temi wiertarkami dochodzi do 1-go metra w ciągu 1 minuty i 20 sekund. Dla ostrzenia świdrow służą tarcze karborundowe ze specjalnie twardego materiału. Jednym ostrzem można wywiercić 1700 m. otworu.

Jako materiał wybuchowy używany jest amonit Nr. 5, dostarczony z Państwowej Wytwórni Prochu i Materiałów Kruśzących w Zagożdżonie. Jest to materiał wybuchowy z grupy amonowo - saletrowych o silnem działaniu. Do zapalenia naboju, to znaczy dla wywołania wybuchu, stosowane są dwa sposoby, zapomocą kapiszonu i lontu i zapomocą kapiszonu i zapalników elektrycznych. Pierwszy sposób jest prostszy, lecz nie tak pewny i mniej bezpieczny jak drugi, zwłaszcza tam, gdzie chodzi nie o jednoczesne, a o stopniowe odstrzeliwanie otworów.

Kierunek otworów strzelniczych, ich ilość, sposób założenia, głębokość i t. p. zależą przedewszystkiem od charakteru pędzonego wyrobiska, a następnie od charakteru warstw, w których prowadzona jest dana robota. Inaczej wypada prowadzić otwory w chodnikach, a inaczej na komorach i przy odbudowie. O ile na robocie chodnikowej ustalił się z biegiem czasu pewien, mniej lub więcej stały schemat, według którego są zakładane

otwory strzelnicze, o tyle na filarach jest to bardziej dowolne, zwłaszcza przy strzelaniu wiszącego, lub progów.

W Kałuszu na chodnikach o przekroju $1,8 \times 2,0$ m. i przy wierceniu młotkami zakłada się przeciętnie po 18 otworów na zmianę, najgłębsze mają po 1,80 m. (fig. 3). Otwory strzałowe odpala się w trzech częściach: najpierw trzy otwory, tak zwane „podsercówki“, przy pomocy których uzyskuje się wrąb, następnie cztery „piątkowe“, które powiększają wrąb i otwierają płaszczyznę, dla odstrzelenia pozostałych dziesięciu pomocniczych. Normalny postęp na zmianę wynosi 1,20 m, a zużycie amonitu 9,20 kg., na 1 m. chodnika.



**Schemat rozmieszczenia otworów strzelniczych
przy popędzie chodników w kopalni
w Kałuszu.**

Fig. 3.

Przy wierceniu elektrycznym przekrój chodnika musi być większy i wynosi najmniej $2,5 \times 2,2$. Ilość otworów, które można wywiercić z dwóch stanowisk wiertarki i które zakładane są wachlarzowo dochodzi do 25, o łącznej długości 40 m. Postęp na zmianę wynosi tu przy tej samej załadce 1,20 m, a zużycie amonitu na metr chodnika również około 9 kg. Otwory odstrzeliwane są również nie jednocześnie, a stopniowo.

Na odbudowie, przy robocie w caliźnie, co do pewnego stopnia porównać można z robotą chodnikową, zasady według których zakładane są otwory, są mniej więcej te same; ze względu na znacznie większą szerokość roboty, uzyskane tu wydajności są znacznie większe, niż na chodnikach i wynoszą przeciętnie przy wierceniu pneumatycznym 25 tonn na zmianę, zaś przy wierceniu elektrycznym do 30 tonn.

Wydajność przy urabianiu wiszącego i progów jest jeszcze wyższa, wynosi na zmianę 45 do 50 tonn.

Przewóz pod ziemią.

Kopalnie soli potasowych w Polsce nie posiadają żadnych poważniejszych urządzeń mechanicznych dla przewozu podziemnego. Pochodzi to z tego powodu, że kopalnie są stosunkowo mało rozległe, za wyjątkiem może kopalni Kałuskiej, oraz, że ich produkcja jest nie tak duża, wobec czego korzyści z przeprowadzonej mechanizacji nie pokryłyby kosztów, wyłożonych na te urządzenia, tembardziej, iż koszt robocizny jest stosunkowo nie wysoki. Na brak mechanizacji przewozu chodnikowego w Kałuszu wpływa jeszcze i to, że wskutek zmienności w składzie mineralogicznym tutejszych złożów, konieczną jest częsta zmiana miejsca pracy, co powoduje również częste zmiany dróg przewozowych. Pewne urządzenia mechaniczne, acz w skromnym rozmiarze, zastosowane są tytułem próby dla odstawy urobku z filarów.

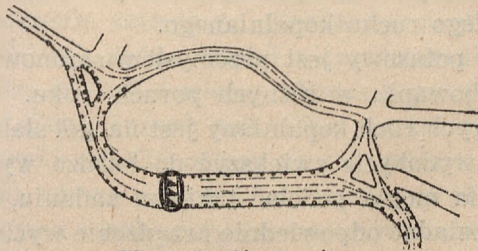
Przy dzisiejszym systemie pracy odstawa urobku odbywa się w sposób następujący: materiał urobiony na komorach ładowany jest ręcznie do wózków kopalnianych, bądź bezpośrednio, bądź w razie znacznego oddalenia czoła filaru od chodnika, najpierw do rynien żelaznych, po których przy większym upadzie zsuwa się własnym ciężarem aż na chodnik, zaś przy mniejszym upadzie musi być ściągany ręcznie, przez parokrotne popychanie łopatami. Przy małym nachyleniu stosowane są również rynny potrzęsalne. Na komorach o dużym upadzie urządzone są u spodu komory, nad chodnikiem, zabezpieczenia z grubych okrągłaków, zaopatrzone ruchomymi klapami, za którymi gromadzi się urobek. Z chwilą nadejścia wózka kłapa ta zostaje otwartą i urobek własnym ciężarem zsypuje się do wózka. Jeżeli komora wychodzi na chodnik pośredni, wtedy pełne wózki muszą być przedewszystkiem spuszczone po pochylniach na po-

ziom główny, w przeciwnym razie wózki odstawiane są bezpośrednio na stację, skąd odwożone są końmi do podszybia. Celem uniknięcia dość kłopotliwej manipulacji spuszczenia wozów pochylniami, oraz zaoszczędzenia kosztów urządzania i utrzymania pochylni, stosuje się od pewnego czasu odstawę urobku z filarów na poziom główny zapomocą t. zw. „zsypek“, t. j. pochyłych szybków, do których urobek dostarczany jest z filarów w wózkach, wywracających się samoczynnie.

Dla zmniejszenia wysokich kosztów ręcznego ściągania urobku rynnami, przy małym nachyleniu pokładu zastosowano w ostatnich czasach zgarniacze. Są to wielkie łopaty żelazne, poruszane za pośrednictwem dwóch lin nawiniętych na dwa bębny specjalnego kołowrotu, obracające się w przeciwnych kierunkach. Jedna lina ciągnie łopatę naprzód, a druga, przerzucana przez rolkę, w tył. Na podstawie stosunkowo dość krótkiego przeciągu czasu pracy zgarniacza okazało się, że urządzenie to posiada wielkie zalety i powinno znaleźć szerokie zastosowanie w naszym górnictwie potasowym.

Dla dowozu wózków głównymi chodnikami do szybu używa się koni. Na kopalni w Stebniku, gdzie drogi przewozowe są stosunkowo krótkie i ruch słaby, do dziś dnia odstawa wózków do szybu jest ręczna. Wózki dowieszone chodnikami z głębi kopalni, z poszczególnych miejsc odbudowy, gromadzą się na podszybiach, których urządzenie na kopalniach soli potasowych jest proste i mało skomplikowane (fig. 4). W Kałuszu i Stebniku wózki zapychane są ręcznie, zaś w Hołyniu automatycznie, za pośrednictwem równi pochyłej, która zaopatrzona jest w ręczne chwytacze. Przy zapychaniu chwytacze otwierają się i wózek samoczynnie wjeżdża na klatkę z dnem pochyłym, wypychając jednocześnie wózek próżny, który dzięki spadkowi kolejki, toczy się dalej, aż do przewozu łańcuchowego, który podnosi go na poziom chodnika głównego. Tak w Kałuszu, jak i w Hołyniu, brak na podszybiach podchwytywów. Zastąpiono je ruchomymi pomostami, które regulują ustawianie klatek. Wózki kopalniane, które służą dla przewozu urobku, są całe żelazne, lub z drewnianą skrzynią. Pierwsze znalazły zastosowanie w Kałuszu i Hołyniu, zaś drugie w Stebniku. Wózki żelazne są dwojakiego typu: stare o nośności 1000 kg. i nowe, o nośności 1150 kg. Skrzynie tych wózków zrobione są z blachy 4 do 6 mm grubości i mają dna półokrągłe, celem lepszego usuwania soli,

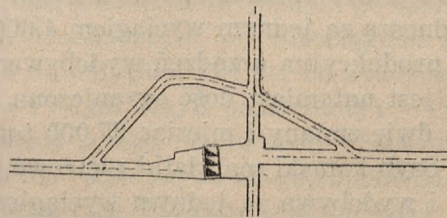
która łatwo oblepia blachę, zmniejszając pojemność wózków. Stare wózki żelazne, oraz wózki w Stebniku, mają zwykle złożenia rolkowe, gdzie oś obraca się na rolkach w łożysku napelnionem smarem. U nowych wózków, wobec zwiększonej wagi o przeszło 15%, zastosowano łożyska kulkowe firmy S. K. F., przyczem jedna z osi jest ruchoma, co pozwala na stosunkowo łatwiejsze pokonywanie skrętów kolejkowych o małym promieniu.



*Plan podszycia VI. poziomu
Kopalnia Kałusz.*



*Plan podszycia I. poziomu
Kopalnia Hołyn.*



*Plan podszycia III. poziomu
Kopalnia Stebnik.*

Fig. 4.

Tory kolejkowe w Kałuszu i Hołyniu mają szerokość 550 mm, w Stebniku 600 mm. Dotychczas używane były do kolejek wyłącznie szyny typu lekkiego, o wadze 10 kg. na metr bieżący i wysokości 70 mm. Przy małym ruchu na kopalniach szyny takie są wprawdzie wystarczające, wymagają jednak, ze

względem na duży ciężar wózków, gęstego zakładania pokładów i stałej reperacji. Ostatnio zastosowano na podszybiu w Hołyniu, oraz na głównej przecznicy i w głównym chodniku, szyny typu ciężkiego, mianowicie o wadze 18,70 kg. na metr bieżący.

Ostatnim etapem przewozu podziemnego jest przewóz szybowy, za pośrednictwem którego urobek zostaje wydobyty na powierzchnię. Szybowe urządzenia wydobywcze są bodaj najważniejszym ogniwem w całokształcie urządzeń kopalnianych, od tego bowiem, jak szyb pracuje, zależy w znacznym stopniu sprawność całego ruchu kopalnianego.

Przemysł potasowy jest przemysłem sezonowym, o zmien-
nem zapotrzebowaniu w różnych porach roku. Mamy więc okresy, w których ruch kopalniany jest naogół słaby, oraz takie, kiedy należy wydobyć zwiększyć do bardzo wysokich norm. Ażeby kopalnia mogła podołać takiemu zadaniu, musi przede-
wszystkiem posiadać odpowiednie urządzenie wyciągowe, a więc w pierwszym rzędzie dostatecznie duży szyb, oraz odpowiednio silną maszynę wyciągową. Przy braku tych warunków koniecz-
nem jest posiadanie obszernych magazynów solnych, gdzie można gromadzić w czasie słabszego zapotrzebowania nadmiar pro-
dukowanego materiału. Powyższym warunkom odpowiada w zupełności urządzenie szybowe kopalni w Hołyniu, którego zdolność wydobywcza na 8-godzin wynosi 1.100 tonn, a na mie-
siąc, przy dwuzmianowej pracy 55.000 tonn. Szyb posiada klat-
ki dwupiętrowe, które mieszczą po dwa wózki na każdym pię-
trze, t. zn. podnoszą za jednym wyciągiem 4.600 kg. soli.

Zdolność produkcyjna urządzeń wydobywczych pozostałych dwóch kopalń jest natomiast dość ograniczona, wynosi bowiem w Kałuszu na dwie zmiany i miesiąc 27.000 tonn i w Stebniku 12.500 tonn. Szyb kałuski ma klatki piętrowe po jednym wóz-
ku na piętrze i wydobywa za jednym wyciągiem 2.000 kg., zaś szyb stebnicki jednopiętrowe, wobec czego wyciąga za jednym razem zaledwie 750 kg. soli.

Podsadzka płynna.

Podsadzkę płynną na kopalni w Kałuszu wprowadzono z chwilą uruchomienia fabryki chlorku potasu, dla pomieszczenia pod ziemią płynnych odpadów, otrzymywanych z przeróbki syl-
winitów, wyrzucanie bowiem odpadów na zwał na powierzchni nastręczało bardzo duże trudności. Podsadzka ta, po przewy-

ciężeniu początkowych trudności, okazała się dla robót górniczych nawet korzystną, pozwala bowiem na znaczne zmniejszenie filarów oporowych, dzięki czemu straty w odbudowie, które bez stosowania podsadzki płynnej wynoszą w danym polu 30% zmniejszono do 17%. Poza tem podsadzanie komór płynnymi odpadami z koncentracji, które zupełnie szczelnie wypełniają wyrobiska, a po odsączeniu ługów wykrystalizowują się i tworzą twardą i mocną masę, zabezpiecza strop w odbudowanych komorach od spękań, a tem samem od przedostania się wody przez wytworzenie szczeliny. Zasadniczymi składnikami odpadów są: chlorek sodu i części nierozpuszczalne. Zawartość NaCl dochodzi do 65% i więcej. Prócz tego są jeszcze drobne ilości KCl, CaSO_4 i innych soli. Dla przetransportowania odpadów z fabryki chlorku potasu na tak zwany „szyb IV“ i dalej do kopalni, używa się roztworu, który jest na zimno nasycony solami potasu i sodu przy pewnej zawartości soli magnezowych i wapniowych. Woda zwyczajna nie może być użytą do transportu podsadzki do kopalni, rozpuszczając bowiem łatwo chlorek potasu i inne sole, osłabiałyby tak zwane filary oporowe w kopalni i, w miejscach słabych, przy tamach, mogłaby z łatwością przerwać się na chodniki i zalać je. Roztwór, który już jest nasycony na zimno solami potasu i sodu, gwarantuje bezpieczeństwo ruchu.

Przebieg podsadzania jest następujący: odpady mokre w formie błota, nagromadzone w jednym ze zbiorników fabryki chlorku potasu, transportuje się rurociągiem poziomo ułożonym (300 mm.) na odległość 170 m., do zbiorników podsadzkowych na szybie IV-tym (szyb pomocniczy). Transport odbywa się przy pomocy pompy mamutowej. Stosunek odpadów do ługów wynosi 1 : 1. Koło szybu IV-go zbudowane są dwa zbiorniki podsadzkowe, (fig. 5) każdy o pojemności 100 m³ i trzy zbiorniki pomocnicze — klarowniki. Podsadzkę płynną można dawać, albo na jeden, albo na drugi zbiornik podsadzkowy. Zbiorniki w dolnej części są stożkowe. Rurociągi 6" odprowadzają podsadzkę do rurociągu wspólnego, ułożonego w szybie. Dla ułatwienia spuszczenia podsadzki do kopalni, przeprowadzono bezpośrednio pod zbiorniki dodatkowe rurociągi, któremi pompa wtłacza czysty ług, podbija podsadzkę i przez to unika się zatykania rurociągu podsadzkowego. W górnych częściach rurociągu szybowego podsadzka płynna spada ruchem jedno-

stajnie przyspieszonym. Na skutek jednak oporów tarcia, które są proporcjonalne do kwadratu szybkości, w dolnej części rurociągu szybowego ustala się już prędkość jednostajna, która powoduje, że w górnej części tworzy się pewne vacuum. Próżnia ta może spowodować przedostanie się powietrza przez nieszczelności, na skutek czego następują bardzo silne i niebezpieczne uderzenia w rurociąg. Obsługa przy spuszczeniu podsadzki musi zwracać pilną uwagę na szczelność połączeń rurociągu ze zbiornikiem i rur pomiędzy sobą.

Ażeby nie puszczać do kopalni zbyt wiele ługów, jest wykonane urządzenie, które pozwala sklarowane ługi, w samym zbior-

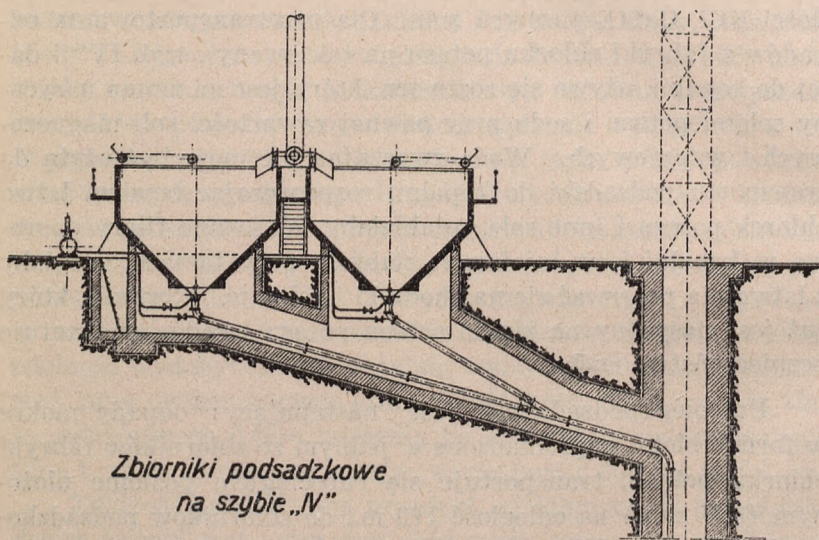


Fig. 5.

niku podsadzki, częściowo odciągnąć i pompą odśrodkową dać na jeden z trzech zbiorników pomocniczych.

Zbiorniki pomocnicze (klarowniki) mają też stożkowe zakończenia u dołu i takie same urządzenia do odprowadzania szlamów do kopalni, jak i zbiorniki podsadzki. Pomimo tego, że odciąga się do zbiorników pomocniczych tylko ługi sklarowane, to jednak zawsze ługi zawierają w sobie pewną ilość zawieszin, które po pewnym czasie osiadają na dnie zbiorników pomocniczych. Szlam ten jest od czasu do czasu spuszcany do kopalni. Czyste ługi ze zbiorników pomocniczych używa się zwykle do podbijania przy spuszczeniu podsadzki.

Przy spuszczeniu podsadzki ze zbiornika do kopalni, rurociąg przepłókuje się jeszcze czystym ługiem. Rurociąg podsadzkowy składa się z rur o średnicy wewnętrznej 150 mm. i grubości ścianek 10 mm. Na chodnikach w kopalni często stosowane są rury o grubości ścianek tylko 6,5 mm., ponieważ ciśnienie hydrostatyczne jest mniejsze i mniejsze też zużycie. Rury, które już nie nadają się do prowadzenia w szybie, mogą być jeszcze z powodzeniem używane na chodnikach.

W szybie IV-tym, w 70-ciu m. poniżej wieńca szybowego, rurociąg idzie dalej pod kątem 35° i w odpowiednich miejscach

*Schemat podsadzania komór odbudowanych
za pomocą płynnej podsadzki w Kałuszu*

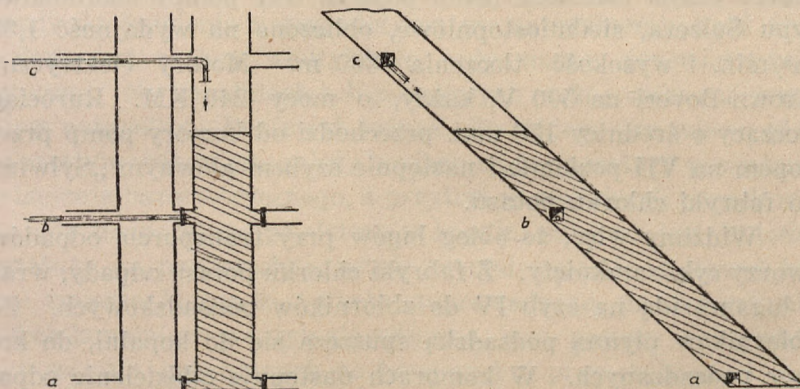


Fig. 6.

odgałęzia się do pól podsadzanych. Odgałęzienia rurociągów nigdy się nie robi pod kątem prostym, a to celem uniknięcia zatykania podsadzką. Spuszczanie podsadzki następuje wprost, albo z chodnika rozdzielczego (fig. 6), albo wykonuje się specjalny szybek ślepy od górnej części komory do chodnika, przeprowadzonego nad komorą.

W filarze oporowym, oddzielającym jedną komorę od drugiej, są przebitki co 30 — 50 m., licząc po nachyleniu. W powyższych przebitkach stawia się tamy betonowe, albo drewniane, przez które odprowadza się ług z komór podsadzkowych. A więc, na przykład: (fig. 6) chodnikiem rozdzielczym „c” doprowadzony jest do komory rurociąg podsadzkowy, którym podsadzka

się spuszcza, a chodnikiem rozdzielczym „a“ i „b“ odprowadzają się ługi z podsadzki, albo do następnej komory, celem zupełnego sklarowania, albo, o ile ługi są czyste, wprost do zbiornika przy komorze pomp.

W podsadźce, z której odciągnięto ługi, zawsze pozostaje pewna ilość tak zwanych „ługów przyczepnych“, które są stracone. Ilość ługów przyczepnych da się określić drogą pośrednią przez zbadanie zawartości wody. Na skutek obecności powyższych ługów, jak również zmiany temperatury i ciśnienia, następuje pewne przekrystalizowanie w podsadźce, masa podsadzkowa się zbija, tworząc twardy blok i cośkolwiek się kurczy. Kurczenie to można przyjąć na 10%. Ługi zupełnie czyste, sklarowane, ściekają własnym ciężarem rurociągiem o 100 mm. na poziom VII, w głębokości 280 m., do zbiornika przy komorze pomp. Komora pomp posiada trzy pompy odśrodkowe typu Sulzera, siedmiostopniowe, obliczone na wydajność 1,33 m³/min. i wysokość tłoczenia 385 m. Motory elektryczne Brown-Boveri na 500 V, każdy, o mocy 240 KM. Rurociąg tłoczący o średnicy 150 mm. przechodzi od komory pomp przekopem na VII poziomie i następnie szybem głównym „Sylwin“ do fabryki chlorku potasu.

Widzimy więc, że obieg ługów przy transporcie odpadów tworzy cykl zamknięty. Z fabryki chlorku potasu odpady, wraz z ługami, idą na szyb IV do zbiorników podsadzkowych. Ze zbiorników płynną podsadzką spuszcza się do kopalni, do komór podsadzanych. W komorach następuje oddzielenie odpadów od ługów (w odpadach pozostają tylko ługi przyczepne). Ługi ściekają na najniższy poziom do zbiornika przy komorze pomp. Pompy wreszcie tłoczą ługi znowu do fabryki chlorku potasu. Ług więc pośredniczy tylko przy transporcie i powraca do tego samego miejsca, z którego wychodzi. W każdym obiegu, w każdym cyklu zamkniętym zachodzą zawsze pewne straty. Strata w ługach powstaje z powodu tak zwanych „ługów przyczepnych“, które na zawsze pozostają w kopalni w podsadźce. Straty powyższe muszą być co pewien czas uzupełniane.

Przewietrzanie.

Jednym z podstawowych warunków pomyślnej pracy pod ziemią jest przewietrzanie robót, pod czym należy rozumieć doprowadzenie do kopalni potrzebnej ilości powietrza świeżego,

przy równoczesnem usunięciu powietrza zużytego. Świeże powietrze na kopalni jest niezbędne, nie tylko dla oddychania zatrudnionych tam ludzi i koni, lecz również dla palenia się lamp górniczych, dla rozrzedzenia szkodliwych gazów, które powstają bądź przy robocie strzelniczej, bądź wydobywają się bezpośrednio ze szczelin podziemnych, dla odprowadzenia pyłu, który się tworzy przy rozsadzaniu i urabianiu skały i t. p.

Aczkolwiek w górnictwie potasowem przewietrzanie nie odgrywa tak ważnej roli, jak np. w górnictwie węglowem, tem nie mniej jednak od dobrego stanu przewietrzania zależy też w dużym stopniu wydajność pracy górniczej, a więc pośrednio i koszt wydobywania soli.

Ruch powietrza kopalni wywołany jest różnicą ciśnienia, którą nazywamy depresją, a która powstaje bądź drogą naturalną, w czasie przepływu powietrza przez kopalnię (mamy wtedy do czynienia z przewietrzaniem naturalnem), bądź wywołana jest ruchem wentylatora, gdy mamy przewietrzanie sztuczne. Na kopalniach soli potasowych można stosować przewiew naturalny. Ponieważ jednak siła takiego przewiewu ulega częstym wahaniom, zależy bowiem od temperatury powietrza i ciśnienia barometrycznego, a przytem w niektórych porach roku, gdy temperatura powietrza w kopalni zbliżona jest do temperatury na powierzchni, ustaje niemal zupełnie, a nawet latem zmienia kierunek, przeto zaprowadzono na wszystkich trzech kopalniach wentylację sztuczną, przy pomocy wentylatorów ssących, ustawionych na powierzchni przy szybach.

Jak depresja naturalna współdziała, względnie przeciwdziała wentylacji sztucznej, w zależności od pory roku, przekonać się możemy z poniższej tablicy, ilustrującej warunki wentylacyjne na kopalni „Kałusz“.

C z a s	T e m p e r a t u r y w °C			Ilość powietrza wlotowego m ³ /min.
	prąd wychodzący poz. wentylacyjn.	prąd wchodzący poz. VI.	temperat. powietrza	
VII — 1931	13,3	17,1	14,7	860
VIII — „	13,2	17,1	22,8	750
X — „	13,1	13,4	6,5	940
XI — „	13,0	4,2	—11,6	1260
I — 1932	12,8	8,9	2,6	1050

W miesiącach letnich, kiedy depresja naturalna wykazuje w stosunku do depresji sztucznej wartość ujemną, t. j. kiedy przewiew naturalny zmienia kierunek na odwrotny, ilość powietrza wlotowego spada, zaś w zimie, kiedy depresja naturalna dochodzi do 18 mm. słupa wody i współdziała pracy wentylatora, ilość powietrza wzrasta bardzo znacznie. Z tablicy tej widzimy, że roczna temperatura w chodnikach wentylacyjnych jest stałą i wynosi około 13°C.

Na kopalni w Hołyniu wpływ depresji naturalnej na przewietrzanie jest również bardzo znaczny, a nawet ilość powietrza dostarczanego tu w miesiącach zimowych, przy zatrzymaniu wentylatora, wystarcza w zupełności dla normalnego ruchu kopalni.

Sposób przewietrzania wszystkich trzech kopalń jest następujący: świeże powietrze wchodzi do kopalni szybem wydobywczym, przez który dostaje się na najniższy poziom, względnie na ten poziom, gdzie odbywa się praca górnicza. Tutaj główny prąd powietrza zostaje podzielony, za pośrednictwem szeregu tam powietrznych, na kilka niezależnych odgałęzień, tak zwanych „prądów bocznych“, które zostają skierowane na poszczególne miejsca pracy, lub na grupy miejsc pracy. Po przewietrzeniu robót, prądy boczne kierowane są na poziom wentylacyjny, którym zużyte powietrze dochodzi do szybu wentylacyjnego i przez wentylator wydostaje się na zewnątrz. Pomiędzy stosunkowo małej rozległości kopalń potasowych, system przewietrzania jest dość złożony, przepisy bowiem wymagają, by poszczególne roboty przewietrzane były niezależnymi prądami.

Dla przewietrzania przodków, znacznie oddalonych od prądu świeżego powietrza, służą małe wentylatory powietrzne, lub elektryczne, które przy pomocy lutni blaszanych, o średnicy 300 mm., doprowadzają powietrze bezpośrednio do miejsc pracy. Tam, gdzie praca odbywa się przy pomocy powietrznych młotków, powietrze odlotowe pomaga przewietrzaniu.

Ważniejsze dane, dotyczące stanu przewietrzania kopalni, zestawione są poniżej:

	Kałusz	Stebnik	Hołyń
System wentylatora	ssący	ssący	ssący
Zużycie siły	11 KW	17,5 KW	30 KW
Ilość obrotów na minutę	165	400	260
Normalna ilość ssanego pow. . .	1000 m ³	1200 m ³	1400 m ³
Depresja sztuczna	35 mm	25 mm	41 mm
Przypada powietrza na 1-go robotnika na minutę m ³	od 4—6	16	8,4—21
Największa szybkość pow. główne chodniki przew. . . .	3 m/sek	3,5—4,8	1,6—4,2
„ „ wentyl. . . .	4 „	4,2—5,5	2 —4
Najwyższa temperat. latem . . .	13,3°	12°	—
W chodniku wentyl. zimą	12,8°	11°	
Opór kopalni miurgów	150	63	85
Otwór równoznaczny kopaln. . .	0,98 m ²	1,52 m ²	1,37 m ²

Z tablicy tej widzimy, że ilość powietrza, która przepływa przez kopalnię wynosi na robotnika w ciągu minuty od 4 do 6 m³, a więc znacznie więcej, niż wymagają tego przepisy górniczo - policyjne. Otwór równoznaczny kopalń, który charakteryzuje stan wentylacji, jest stosunkowo nieduży. Dotyczy to zwłaszcza kopalni w Kałuszu i pochodzi głównie stąd, że poziom wentylacyjny ma zbyt wąskie przekroje chodników.

Analizy powietrzne, które pobierane są z prądów wychodzących, nie wykazują na żadnej kopalni śladów szkodliwych gazów, za wyjątkiem znikomych ilości CO₂. Temperatura powietrzna nadole jest umiarkowana i nie przekracza w głębi kopalni 13°C.

Gdy mowa o przewietrzaniu, należy wspomnieć o gazie ziemnym, który występuje na całej przestrzeni okolic Kałusza, Hołyńa i Stebnika, w spągu utworów solnych, a więc w serji łupków ilastych i piaszczystych. Gaz ten pojawia się sporadycznie również i w samym złożu, w niewielkich ilościach, najczęściej ze szczelin bezpośrednio po strzałach. Ilości metanu są bardzo małe i przy zachowaniu pewnych środków ostrożności nie przedstawiają żadnego niebezpieczeństwa. Analizy powietrza wyłotowego nie wykazały nigdy zawartości CH₄.

Aczkolwiek kopalnie zaliczone są do kopalń niegazowych, to jednak wszystkie roboty są badane codziennie, przed rozpoczęciem pracy, na zawartość metanu. W Stebniku zaś, we wszystkich tych robotach, przez które nie przechodzi prąd powietrza, a więc we wszystkich robotach chodnikowych, praca odbywać się może jedynie przy zastosowaniu lamp bezpieczeństwa. We wszystkich innych miejscach pracy i na pozostałych kopalniach, w użyciu są wyłącznie lampy acetylenowe z otwartym światłem.

Mechaniczna przeróbka soli potasowych.

Urobek surowy wydobyty z kopalni, składa się z ziarn różnej wielkości, poczynając od drobnego pyłu, do wielkich i ciężkich brył. Pod względem zawartości pożytecznej substancji surowiec kopalniany jest naogół uboższy w tlenek potasu, od wymagań stawianych przez odbiorców. Poza to wykazuje pewne wahania, które zależą od stanu robót górniczych, to znaczy od tego, czy eksploatowane są bogatsze, czy uboższe partje złoża.

Ażeby surowiec kopalniany przerobić na produkt sprzedażny, lub przygotować go do dalszej przeróbki chemicznej, należy poddać go pewnym operacjom mechanicznym, które razem wzięte stanowią zadania mechanicznej przeróbki. Mechaniczne operacje przerobcze rozpadają się na trzy następujące działy:

Kruszenie, dzięki któremu surowiec, który składa się z miazgi, oraz kawałków i brył różnej wielkości, zostaje doprowadzony do ziarn mniej więcej jednakowych, o średnicy nie przekraczającej 4 mm. Tę średnicę, jako najwyższą granicę wielkości ziarn przyjęto dla tego, że przy rozsiewaniu soli potasowych siewnikami, nie zachodzi obawa zatykania się otworów w siewnikach.

Wzbogacanie, pod czem należy rozumieć operacje, polegające na usuwaniu z urobku wszelkich zanieczyszczeń, oraz płonnego ładu i ubogich przerostów, przez co otrzymać można końcowy materiał o wyższej zawartości tlenku potasu, niż surowiec kopalniany.

Mieszanie, które ma na celu przez dokładne przemieszanie zmielonych uboższych i bogatych soli potasowych, dodając w miarę potrzeby, otrzymany drogą chemiczną chlorek potasu, uzyskać produkt jednorodny, o żądanej zawartości pożytecznej substancji.

Operacje kruszenia i wzbogacenia odbywają się łącznie na tych samych maszynach i posiłkują się temi samymi aparatami pomocniczymi, omówione będą przeto razem. Urobek kruszy się w dwóch, lub trzech ujęciach, ze stopniowym odsiewaniem, które poza innemi względami, jest pożądane, celem zmniejszenia tworzenia się pyłu. Dla kruszenia grubego znalazły zastosowanie kruszarki młotowe „Tytan“, dostarczone przez firmę „Miag“,

*Schemat instalacji kruszenia
soli potasowych kaluskich.*

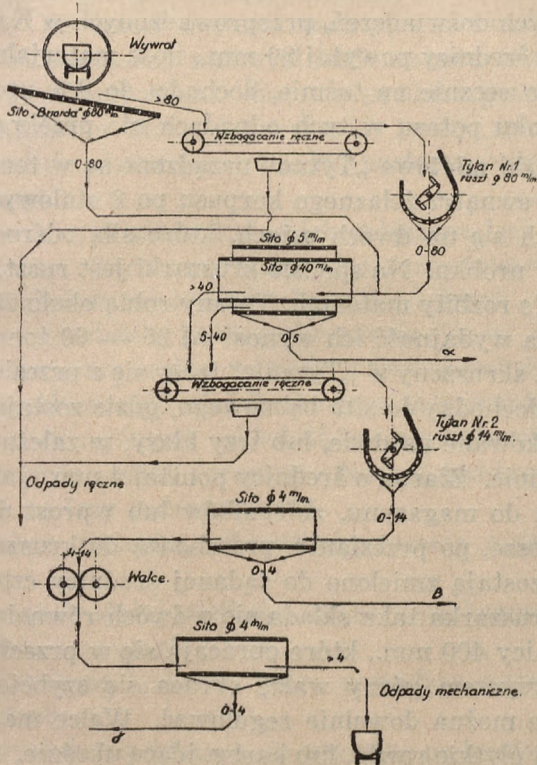


Fig. 7.

dla średniego kruszenia również kruszarki „Tytan“ o drobniejszych rusztach i dla kruszenia miążkiego młyny walcowe. Normalny schemat kruszenia podany jest na fig. 7.

Wózki kopalniane, napełnione surowym urobkiem, przechodzą po wydobyciu szybem do wywrotu o napędzie mechanicznym. Zapychanie pełnych wózków do wywrotu, oraz wyciąga-

nie próżnych odbywa się ręcznie. Urobek z wózka pada na ruchomy ruszt, który dzieli go na dwie części, na ziarna grube, t. zw. nadziarnia, oraz ziarna drobne, czyli przesiew, który przelatuje przez otwory rusztu. W użyciu są ruszty Briarda, lub zwykle sita płaskie, z okrągłymi otworami. Wielkość otworów w rusztach jest różna. W Stebniku wynosi 10 mm., w Kałuszu 38 mm. i 80 mm. Nadziarnia przechodzą, bądź bezpośrednio do młyna młotkowego typu „Tytan“, bądź za pośrednictwem żelaznej taśmy, na której wybierane są płonne kawałki łu, ubogie przerosty, drzewo i inne zanieczyszczenia urobku. Wedle dotychczasowych doświadczeń, przeprowadzonych w Kałuszu z nadziarnem, o średnicy powyżej 80 mm., ilość materiału płonnego, wybieranego ręcznie na taśmie, dochodzi do 8% urobku, a zawartość tlenku potasu w tych odpadach nie przekracza 6%.

Kruszarki młotowe „Tytan“ urządzone są w ten sposób, że posiadają wewnątrz żelaznego korpusu po 8 stalowych młotów, obracających się na dwóch osiach, które siłą odśrodkową rozbijają bryły urobku. Na spodzie kruszarki jest ruszt, przez który przelatuje rozbity materiał. Tytany robią około 250 obrotów na minutę, a wydajność ich wynosi od 25 — 60 tonn na godzinę. Urobek, skruszony w „Tytanie“ łączy się z przesiewem rusztu i razem dochodzą do sita bębnowego, gdzie zostają przesiane i rozklasyfikowane na dwie, lub trzy klasy, w zależności od ilości sit w bębnie. Ziarna o średnicy poniżej 4 mm., jako produkt gotowy, idą do magazynu, zbiorników lub wprost do wagonu. Ziarna grubsze, po przesianiu, przechodzą do kruszarki walcowej, gdzie zostają zmielone do żądanej średnicy czterech milimetrów. Kruszarka taka składa się z dwóch równoległych walców o średnicy 400 mm., które obracają się w przeciwnych kierunkach, przyczem górny walec obraca się szybciej. Rozstawione walce można dowolnie regulować. Walce mają na swej powierzchni płytkie rowki, lub karby, idące ukośnie. Oś jednego z walców jest zaopatrzona w sprężynę, która pozwala na drobne przesuwania się walców w czasie mielenia. Materiał, zmielony w walcach, przechodzi przez sito, t. zw. kontrolne, z oczkami o średnicy 4 mm. Gotowe ziarno przelatuje, zaś nadziarno powraca zpowrotem do walców, lub też zostaje odrzucone, jako odpady. W ten sposób ma się pewność, że materiał zostanie zmielony na żadaną średnicę.

W młynach, gdzie zastosowano trzystopniowe mielenie, po-

między tytanami, a walcami, jest jeszcze drugi tytan, dla średniego kruszenia, poczem następuje ponowne przesiewanie, z wydzielaniem gotowego produktu. Ziarna o średnicy wyżej 4 mm. idą następnie do walców.

Celem uproszczenia operacji kruszenia, na jednym z młynów w Kałuszu, przeznaczonym dla przygotowania materiału do fabryki chemicznej, pominięto przesiewanie pomiędzy poszczególnymi ujęciami kruszenia. W młynie tym urobek z wywrotu trafia za pośrednictwem automatycznego podawacza najpierw na tytan grubo kruszący, o szerokości rusztów 50 mm., a następnie na tytan drobnokruszący, o szerokości rusztów 15 mm. Tak skruszony materiał idzie na sita bebnowe z oczkami czteromilimetrowymi. Gotowy produkt przelatuje przez sito, zaś nadziarno, które, jak wykazały próby, zawiera poniżej 9% K_2O , zostaje odrzucone i może być następnie użyte, jako podszadzka w kopalni.

Kruszenie sylwinitów kałuskich połączone jest ze zróżnicowaniem urobku. Skruszony materiał nie przedstawia się jednolicie pod względem zawartości minerałów solnych. Ogólnie biorąc, ziarna, powstałe z każdego kruszenia, im są grubsze, tem mniej zawierają minerałów solnych, a tem więcej ich. Zjawisko to można wytłumaczyć niejednakowem zachowaniem się przy kruszeniu poszczególnych składników mineralnych, stanowiących razem bryłę urobku surowego. Naogół, każda rozbita bryła rozpada się na trzy rodzaje ziarn:

- 1) drobne ziarenka, stanowiące prawie czyste minerały solne;
- 2) ziarna średniej wielkości, stanowiące bogate zrosty sylwinitu z iłem, i wreszcie
- 3) największe kawałki, które posiadają najmniejszą zawartość potasu.

Stąd wysuwa się wniosek, że, stosując po każdym kruszeniu odsiewanie, można uzyskać podział skruszonego materiału na frakcje bogatsze, lub uboższe. Na tej zasadzie została oparta przebudowa kruszarki Nr. 2, w Kałuszu, oraz przeróbka kruszarki Nr. 3.

Przez stopniowe kruszenie i przesiewanie, uzyskuje się tu z niskoprocentowych soli pewne ilości produktu sprzedażnego, o zawartości 20% K_2O , a dzięki przesiewaniu i równoczesnemu wydzielaniu nadziarna, można o kilka procent K_2O wzbogacać

surowiec, który przeznaczony jest do fabryki, przez równoczesne zmniejszenie zawartości iłu, dzięki czemu uzyskuje się znaczne polepszenie biegu fabrykacji.

Zmielony surowy urobek, przy pomocy szerokich taśm gumowych, posuwających się z szybkością 1 m. na sekundę, zostaje przetransportowany do magazynu, lub do fabryki chlorku potasu. Przy mieleniu kainitów w Stebniku, które mają stosunkowo dość równomierny skład chemiczny i gdzie wahania zawartości tlenku potasu nie przekraczają dwóch procentów, można ładować zmielony urobek bezpośrednio z młyna do magazynu, przez co zaoszczędza się koszty transportu do magazynu oraz powtórnego ładowania z magazynu.

Ostatniem ogniwem mechanicznej przeróbki jest przygotowanie różnych gatunków soli potasowych, t. zw. „mieszanek“, na podstawie żądań odbiorców. Dla przeprowadzenia tych operacji służy mieszalnia, która posiada szereg, mniej lub więcej skomplikowanych urządzeń mechanicznych.

Mieszalnia w Kałuszu otrzymuje zasadniczo trzy produkty:

a) wysokoprocentowy koncentrat z fabryki chlorku potasu (o zawartości 50 — 52% K_2O);

b) bogaty surowiec z Hołynia (o zawartości 20 — 25% K_2O);

c) niskoprocentowy surowiec z Kałusza (o zawartości 13—16% K_2O).

Produkty te, przed mieszaniem idą do zbiorników, zwanych silami, o pojemności 40 tonn każdy, ustawionych rzędem jeden obok drugiego. W czasie ładowania zbiorników pobiera się próbkę materiału, celem dokładnego zbadania zawartości tlenku potasu. Z wyniku analiz oblicza się następnie stosunek, w jakim mają być poszczególne gatunki soli zmieszane ze sobą, dla otrzymania mieszanki o żądanej zawartości.

Dla obliczenia tego stosunku służy prosta, a jednak bardzo praktyczna formuła, t. zw. „krzyżowa“, której nazwa pochodzi od tego, że cyfry pisane są na krzyż. W środku krzyża podaje się żadaną zawartość mieszanki, zaś z lewej i prawej strony u góry zawartość soli, przeznaczonych do mieszania; różnice pomiędzy temi zawartościami, a zawartością mieszanki dadzą nam stosunek, w jakim należy sole te przemieszać. Naprzykład, jeżeli należy przygotować 30%-ową mieszankę, a mamy do dyspozy-

cji koncentrat o zawartości 52% K_2O i sól surową o zawartości 15%, to zestawivszy cyfry na krzyż:

15%	52%
	30%
18	15
części	części

otrzymujemy, że na 18 części surowej soli należy zużyć 15 części koncentratu, aby mieszanka miała 30% K_2O .

Dla wypróżnienia zbiorników urządzone są pod spodem specjalne, rozsuwane klapy ze stali, któremi można wypierać taką ilość materiału, jaka okazała się niezbędna dla zrobienia danej mieszanki. Dla transportu soli z pod zbiorników służy ślimaczница, która odprowadza je do mieszalnika, gdzie zostają doskonale przemieszane i skąd następnie już jako gotowe mieszanki przechodzą za pośrednictwem elewatorów kubelkowych i taśm gumowych do magazynu, lub wprost do wagonu. Jednym z najważniejszych warunków dla otrzymania jednostajnej mieszanki, to znaczy takiej, któraby miała w całej swej ilości jednakowy skład chemiczny, jest, aby obydwa składniki miały, o ile możliwości, ziarna jednej i tej samej średnicy.

Jak wiadomo, sztuczne nawozy stosowane są w rolnictwie okresowo, stąd też i wysyłka ich z kopalń waha się w różnych porach roku: na wiosnę i w końcu lata jest duża, w innych miesiącach bardzo słaba. Ponieważ okresowa praca tak dużych jednostek, jakimi są kopalnie, natrafiałaby na znaczne trudności, przeto ruch kopalni jest mniej więcej ciągły, jeśli nie brać pod uwagę miesięcznych stójek na początku lata, lub jesieni dla przeprowadzenia niezbędnych remontów. Dla pomieszczenia nadwyżek produkcyjnych w miesiącach słabej wysyłki, kopalnie posiadają duże magazyny solne, które służą jednocześnie dla pokrywania niedoboru, w wypadkach gwałtownego zapotrzebowania. Magazyny są tak urządzone, ażeby składanie soli na zapas, oraz ładowanie z zapasu mogło odbywać się szybko i nie-dużym kosztem. Ściany magazynów są betonowe, zaś dach i jego konstrukcja drewniana. Ponad dachem wewnątrz magazynu biegnie taśma gumowa, która dostarcza sole na skład. Pod podłogą magazynu przebiega w kanale druga taśma, na którą można w razie potrzeby sypać materiał z zapasu. Do tego celu służą specjalne zgarniacze o popędzie elektrycznym.

Produkty wytwórczości polskiego przemysłu potasowego.

Produkty wytwórczości polskiego przemysłu potasowego można podzielić na dwie zasadnicze grupy, mianowicie na sole potasowe naturalne, oraz na sole potasowe sztuczne. Do pierwszej grupy zaliczyć należy te sole potasowe, które po wydobyciu z kopalni i zmieleniu do ziarn o żądanej średnicy nadają się od razu do bezpośredniego zużycia, jako nawóz sztuczny, do drugiej natomiast takie produkty, które są wytwarzane z surowego urobku kopalnianego drogą pewnych procesów fabrycznych. Rolnicy stawiają nawozom potasowym cały szereg ściśle określonych warunków, przede wszystkim zaś żądają, aby sole miały mniej więcej stały skład chemiczny oraz, aby zawartość tlenu potasu nie spadała poniżej pewnego minimum. Poza tem żądają w wielu wypadkach dostarczenia soli nawozowych o tak wysokiej zawartości potasu, której nie spotykamy w surowym materiale kopalnianym. Kto zna choć w przybliżeniu geologiczne warunki zalegania soli potasowych w Polsce, ten od razu zrozumie, że tylko w pewnych wypadkach materiał kopalniany surowy może odpowiadać stawianym żądaniom. Przeważnie kopalnie wydobywają sól o zmiennym składzie chemicznym i uboższą w tlenek potasu, która dopiero po dokładnem przemieszaniu oraz dodaniu chlorku potasu, wytworzonego w fabryce, zostaje przerobiona na sól potasową o żądanym składzie. Takie produkty nazywamy sztucznymi solami potasowymi.

Z pośród soli potasowych, które bez przeróbki idą na sprzedaż, polskie kopalnie produkują następujące: kainit i częściowo sole potasowe (chlorowe), o zawartości ca 22% K_2O .

Kainit produkujemy głównie w Stebniku i częściowo w Kałuszu, naturalną sól potasową w Hołyniu, zaś sole potasowe sztuczne, czyli t. zw. „sole potasowe mieszane“, wytwarzane są w Kałuszu w następujących czterech gatunkach:

mieszanka 20%, mieszanka 25%, mieszanka 30% i mieszanka 40%, z czego gatunki pierwszy, trzeci i czwarty przeznaczone są na eksport, zaś drugi dla wewnętrznego zużycia w kraju. Mieszanki te wytwarzane są drogą wzbogacenia naturalnych soli sylwinitowych z Hołynia, przez dodanie do nich wysokoprocentowego koncentratu.

Przeciętny skład chemiczny tych mieszanek jest następujący:

	M i e s z a n k a			
	20%	25%	30%	40%
K_2SO_4	0,2	0,2	0,1	—
KCl	31,5	39,4	47,4	63,3
$Mg SO_4$	1,0	0,8	0,8	0,6
$Mg Cl_2$	0,3	0,2	0,2	0,5
$Na Cl$	37,6	31,7	29,8	26,2
$Ca SO_4$	4,8	4,4	3,7	2,0
Woda	2,4	2,3	2,0	1,4
Nierozpuszczal. . .	22,2	21,0	16,0	6,0

Krótki opis czynnych kopalni.

Kopalnia „Kałusz” (fig. 8 i 9).

Najstarszą polską kopalnią soli potasowych jest kopalnia w Kałuszu. W odbudowie jest tu kilka pokładów soli potasowych. Mimo znacznej przewagi złóż siarczanowych, eksploatowane są niemal wyłącznie sole sylwinitowe, o zawartości 13 — 16% K_2O , które po zmieleniu przerabia się w fabryce chlorku potasu na t. zw. „koncentrat”; kainit, o zawartości ca 10% K_2O , wydobywany jest tylko sporadycznie. Złoża kałuskie charakteryzuje dość duża zmienność tak co do warunków zalegania, jak i co do składu mineralnego substancji. Złoża występują w postaci pokładów, zalegających często jedno nad drugimi, które z powodu ograniczonych wymiarów, a natomiast stosunkowo dość znacznej grubości, wahającej się w granicach od 1,8 — 12 m., uważane były przez długi czas za soczewki. Pokłady zalegają nie głęboko.

Kopalnia posiada trzy szyby: szyb wydobywczy „Sylwin”, szyb wentylacyjny, oraz szyb pomocniczy.

Szyb „Sylwin”, o głębokości ca 280 m., przez pierwsze 40 m. obudowany jest murem o przekroju eliptycznym, dalej ma pełną obudowę drewnianą, o przekroju 5.000 x 2.000 mm. Szyb posiada trzy przedziały: dwa dla ruchu klatek i trzeci drabinowy, w którym są przeprowadzone rury powietrzne, przewody ługowe, kable i t. p.

Szyb wentylacyjny, o przekroju prostokątnym, służy, jak sama nazwa wskazuje, dla celów przewietrzania kopalni; głębokość jego wynosi ca 108 m., obudowany jest drzewem.

Szyb pomocniczy, tej samej głębokości, co i poprzedni, o przekroju prostokątnym, obudowany również drzewem, służy prawie wyłącznie dla celów podsadzkowych; na jego nadsztybie

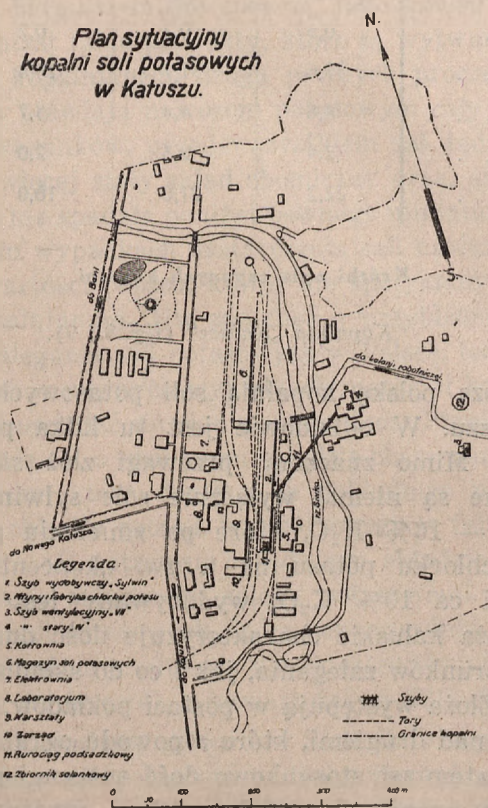


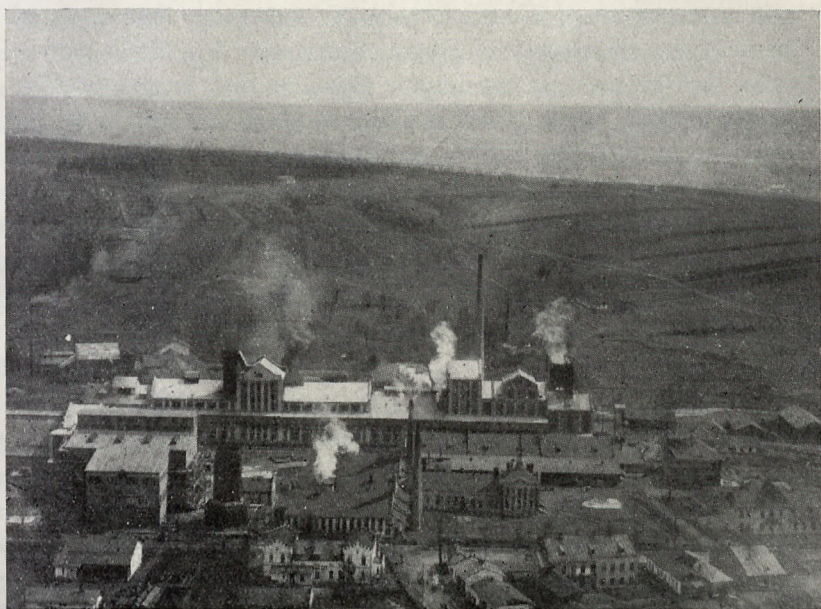
Fig. 8.

znajduje się instalacja dla podsadzki płynnej, zaś w samym szybie zmontowane są rurociągi podsadzkowe. Obydwa te szyby stoją przeszło 100 lat i służyły poprzednio dla celów ługowni.

Kopalnia posiada siedm następujących poziomów:

poziom I	na głębokości ca	48,00 m.
„ II „	„ „	76,00 „
„ III „	„ „	108,00 „

Fig. 9.



Kopalnia „Kałusz”.

poziom IV na głębokości ca 135,00 m.

„	V	„	„	184,00	„
„	VI	„	„	231,00	„
„	VII	„	„	277,00	„

Szyby pomocniczy i wentylacyjny dochodzą tylko do poziomu III-go i połączone są ze sobą na trzech pierwszych poziomach. Szyb „Sylwin“ ma pięć poziomów głębszych, przyczem poziom III-ci łączy go z pozostałymi szybami.

Roboty górnicze ześrodkowane są obecnie na poziomie VI. i V-ym, gdzie w odbudowie są trzy pokłady. Warunki pracy górniczej są naogół pomyślne. Pewne trudności przysparza wielka zmienność urobku, co zmusza do częstych przesunięć miejsc pracy. Niekorzystna jest również częsta zmiana warunków zalegania, gdyż zmusza do prowadzenia dużej ilości robót badawczych, oraz utrudnia przewóz podziemny. Trudności te są zwłaszcza duże przy odstawie urobku na długich i mało nachylonych komorach. Skłoniły one do zastosowania mechanicznych zgraniaczy, których praca okazała się nader korzystna. Część wyrobionych komór podsadza się płynną podsadzką, do której materiały, w postaci ilastych odpadów koncentracyjnych, dostarcza fabryka chlorku potasu.

Dla urabiania soli stosowane są pneumatyczne młotki Flottmanna. W ostatnim roku wprowadzono, tytułem próby, słupowe wiertarki elektryczne „Siemens'a“. Przewóz urobku do szybu jest konny. Podszybie VI. poziomu oraz nadszybia szybu „Sylwin“ wyposażone są w pomosty ruchome, pozostałe podszybia posiadają podchwyty. Zdolność wydobywania szybu wynosi 1.200 tonn dziennie przy dwuzmianowej pracy, t. j. około 27.000 tonn na miesiąc. Zasadniczo szyb wydobywa obecnie tylko materiał do fabryki chlorku potasu.

Wieża żelazna na szybie ma wysokość 28,70 m., licząc do osi kół linowych, które umieszczone są na jednym poziomie.

Dla wyciągania klatek służy maszyna parowa dwucylindrowa o sile 450 KM. Szybkość jazdy z urobkiem wynosi 10 m./sek.

Bezpośrednio obok szybu zbudowane jest urządzenie prze miałowe, które składa się z trzech niezależnych agregatów młynowych, z których każdy rozdrabnia surowy urobek w kilku kolejnych operacjach.

Zdolność przeróbca tych agregatów młynowych jest następująca:

młyna Nr. 1 — 20 tonn/godz.

„ „ 2 — 25 „

„ „ 3 — 50 „

Prócz materiału własnego, wydobytego szybem „Sylwin“, młyny miały również urobek, dowożony w wózkach z Hołynia. Rozdrobniony surowiec do ziarn o żądanej średnicy skierowany jest następnie zapomocą taśm do magazynu solnego lub do znajdującego się obok zakładu koncentracyjnego, gdzie zostaje przerobiony na chlorek potasu, o zawartości mniej więcej 50% czystego tlenku potasu.

Pozostałości tego procesu, zawierające w przeważnej ilości oddzielone ropy, zostają spuszczone wraz z ługiem nadół i służą jako podsadzka płynna do wypełniania komór po wydobytych solach surowych. Odciekające ługi wypompowuje się zdołu i używa zpowrotem w koncentracji.

Magazyn solny, długości 150 m. i szerokości około 24 m., posiada ściany żelazo-betonowe, dach zaś o konstrukcji drewnianej i pomieścić może do 20.000 tonn zmielonego produktu łącznie z koncentratem.

Taśma załadownicza, doprowadzająca z młynów mielony urobek, względnie koncentrat z fabryki, przebiega gankiem pod dachem magazynu, skąd przewoźny wózek wywrotowy wysypuje materiał do magazynu. Wyładowanie produktów z magazynu odbywa się zapomocą t. zw. „drapaczy“, które zgarniają materiał, znajdujący się w magazynie, na taśmę gumową, biegnącą w piwnicy. Taśma podaje produkt do elewatorów, które wysypują go bezpośrednio do małych zbiorniczków, zakończonych ślimakowymi urządzeniami załadowniczymi.

Dla produkowania mieszanek nawozowych służy mieszalnia, zainstalowana obok magazynu.

Kopalnia ma obszerny dworzec towarowy, połączony własną odnogą, o długości 3,7 km., z państwowymi linjami kolejowymi. Dla wyładowania urobku, dowożonego z Hołynia, służy specjalna rampa, skąd wyciąg elektryczny podnosi wózki na poziom wywrotów. Do manewrowania wagonami służą trzy własne lokomotywy.

Kopalnia posiada dwie kotłownie, nową, uruchomioną

w 1931 r., oraz w rezerwie starą, obecnie nieczynną. Nowa kotłownia ma dwa kotły wodnorurkowe, systemu Döeblera, o pow. ogrzew. po 350 m.². Kotły opalane są miałem węglowym i wytwarzają parę do 420° C., o ciśnieniu 23 atm., która służy do napędu turbiny. Do napędu pozostałych maszyn parowych, mianowicie maszyn wyciągowych, kompresorów i starej, zapasowej turbiny, para zostaje zredukowana do 13 atm. Znaczne ilości pary spotrzebowuje ponadto fabryka chlorku potasu.

W kotłowni starej są trzy kotły, systemu „Garbe“, o pow. ogrzew. po 250 m.² każdy. Jako opał służy groszek. Kotły wytwarzają parę o ciśnieniu 13 atm., którą podgrzewa się następnie do 300° C. Energję elektryczną dostarcza turbogenerator o mocy 2.100 kW, w postaci prądu zmiennego, o napięciu 3.000 Volt. Prąd ten jest przetwarzany w transformatorach na prąd o napięciu 15.000 Volt, który przeznaczony jest dla Hołynia, oraz na prąd, o napięciu 500 Volt, dla napędu motorów na powierzchni w Kałuszu i pomp podszkawkowych pod ziemią, oraz na prąd, o napięciu 220 Volt, dla oświetlenia. Stara turbinownia, która służy, jako rezerwa, posiada turbogenerator, mocy 1.200 kW i wytwarza prąd, o napięciu 500 Volt.

Dla napędu młotków wiertniczych służy kompresor parowy o wydajności 40 m.³/min. powietrza wessanego.

Kopalnia „Hołyń“.

Trzecią i najnowszą kopalnią potasową w Polsce jest kopalnia „Hołyń“, która leży w odległości ośmiu i pół kilometra w linii prostej na zachód od Kałusza. Głębieńie szybów rozpoczęto tu w czerwcu 1929 r., a wydobywanie soli na większą skalę już z początkiem 1931 r. Kopalnię założono przede wszystkim dla odbudowania bogatego pokładu sylwinitowego, który zalega tu na niewielkiej głębokości i zawiera materiał o przeciętnej zawartości przeszło 20% tlenu potasu. Pokład zalega prawidłowo, upad jego waha się w granicach od 25 — 40°, zaś grubość wynosi od 3 — 12 m. Na wychodach pokład dochodzi do 40 m. poniżej powierzchni ziemi i jest w tych miejscach najbogatszy. W kierunku upadu stopniowo wyklinia się. Poza tem nawiercono w najbliższej okolicy i bezpośrednio w zasięgu kopalni, jeszcze kilka innych pokładów, o charakterze przeważnie sylwinitowym, które narazie nie są jeszcze w odbudowie.

Kopalnia posiada dwa szyby: szyb wydobywalny, okrągły, o średnicy 4,7 m., w obudowie betonowej, zgłębiony do 202 m., oraz murowany szyb wentylacyjny, również okrągły, o średnicy 3 m.; głębokość tego szybu wynosi 64 m.

Na kopalni przewidziane są trzy poziomy: wentylacyjny, na głębokości 60 m. Pierwszy poziom wydobywczy, na głębokości 138 m., a drugi poziom wydobywczy na głębokości 198 m. Narazie wykonano tylko poziom wentylacyjny i pierwszy poziom wydobywczy. Ponieważ podszybie pierwszego poziomu wypadło w warstwach słabszych stropowych, musiano je omurować, jak również część przecznicy głównej. Chodniki w zubrzenie wymagają żadnej obudowy. Dzięki regularnemu zaleganiu pokładu, warunki odbudowy są nader korzystne. Dla wiercenia otworów strzałowych służą elektryczne słupowe wiertarki obrotowe, systemu „Siemens'a“, oraz pneumatyczne młotki Flottmanna. Wobec małej rozległości kopalni, przewóz urobku na chodnikach odbywa się dotychczas ręcznie, w wózkach żelaznych, o pojemności 1.250 kg. soli. Na podszybiu urządzone są pomosty ruchowe, oraz automatyczne zapychacze wózków.

Klatki wydobywcze są dwupiętrowe, mieszczą po 2 wózki na każdym piętrze i mają dna pochyłe, dzięki czemu wózki samoczynnie wyjeżdżają.

Dla wyciągania klatek służy elektryczna maszyna wyciągowa na prąd zmienny, o mocy silnika 420 kW, z przekładnią zębatą. Maszyna posiada automatyczne hamulce i automatyczne wyłączniki. Sygnalizacja z szybem jest akustyczno-dźwiękowa, urządzona według najnowocześniejszych zasad. Szybkość jazdy klatki, tak z urobkiem, jak i z ludźmi, wynosi 5 m. na sekundę, wobec czego zdolność wydobywcza szybu na ośmiogodzinną dniówkę, przy ewentualnem wydobyciu z poziomu drugiego, dochodzi do 1.100 tonn, a przy dwuzmianowej pracy w ciągu całego miesiąca, do 55.000 tonn miesięcznie. Przedymensjonowanie urządzeń wyciągowych w Hołyniu zrobiono celowo, mianowicie ze względu na sezonowy charakter pracy kopalń potasowych, które powinny być tak urządzone, ażeby mogły w razie gwałtownego zapotrzebowania wydobywać w krótkim czasie duże ilości soli.

Żelazna wieża szybowa ma 33,8 m. wysokości, licząc od główki szyny kolejowej do osi górnego koła linowego. Przewidziane są dwa nadszybia: nadszybie dolne, na poziomie 1,2 m.

oraz nadszybie górne, na poziomie 14,15 m. powyżej główki szyby. Narazie urządzono tylko nadszybie dolne.

Kopalnia nie posiada żadnych urządzeń przemiałowych i wydobyty urobek w tych wózkach, w których został wyciągnięty szybem, przewozi się w wagonach kolejowych do Kałusza, gdzie zostaje zmielony w tamtejszych młynach.

Dla przewozu urobku, dowozu niezbędnych dla kopalni materiałów ruchowych, oraz przewozu robotników służy własna bocznica kolejowa, o długości 8,8 km., łączącą kopalnię Hołyń bezpośrednio z kopalnią Kałusz.

Niezbędny dla napędu maszyn i urządzeń mechanicznych prąd elektryczny dostarcza elektrownia kałuska. Prąd ten, o napięciu 15.000 kW, przetwarzany jest w transformatorze o mocy 800 KVA na prąd o napięciu 380/220 Volt.

Kopalnia „Stebnik“.

Zasoby soli potasowych w Stebniku są bardzo znaczne. Tujsze złoża należą w większej części do typu siarczanowego, gdzie przeważają kainity, stanowiące dotychczas podstawę wydobycia kopalni. Sole langbeinitowe produkowane są narazie tylko w nieznacznej ilości dla celów leczniczych, oraz doświadczalnych. Badania górnicze, przeprowadzone w ostatnich czasach na kopalni w Stebniku, stwierdziły, że sole potasowe zalegają tu na znacznej przestrzeni w bardzo dogodnych warunkach górniczo-technicznych, dochodząc w wielu miejscach niemal bezpośrednio na powierzchnię oraz, że ciągną się daleko w głąb ziemi. Obecnie w odbudowie są pokłady soli potasowych, leżące stosunkowo płytko, największa głębokość robót górniczych nie przekracza 210 m.

Kopalnia w Stebniku posiada dwa szyby, mianowicie jeden wydobywczy szyb „Kübeck“ i jeden wentylacyjny szyb „Larisch“, oddalone od siebie w linii prostej o trzysta niespełna metrów. Szyby te służyły pierwotnie wyłącznie dla celów dostawy i produkowania solanki, wytwarzanej w podziemnych ługowniach, na potrzeby miejscowej warzelni soli jadalnej. Obydwa szyby, o przekroju prostokątnym, obudowane są na pełno drzewem i mają po ca 150 m. głębokości, licząc od powierzchni ziemi. Kopalnia posiada trzy poziomy główne i dwa pomocnicze, mianowicie:

poziom I	główny na głębokości 90 m.			
„ II	„	„	„	120 „
„ III	„	„	„	150 „
„ IV	pomoc.	„	„	180 „
„ V	„	„	„	210 „

Poziom pierwszy służy wyłącznie, jako poziom wentylacyjny, poziom drugi i trzeci są poziomami wydobywalnymi, zaś poziomy pomocnicze czwarty i piąty, które leżą poniżej szybów, służą dla odbudowy głębszych części złoża. Obecnie wydobywanie jest wyłącznie na poziomie trzecim. Obydwa szyby połączone są ze sobą na poziomie pierwszym, drugim i trzecim.

Pomimo pewnej nieregularności zalegania pokładu, który tworzy tu rodzaj kolejnych siodła i niecek, posiadających zubożenia, tak w kierunku upadu, jak i po rozciągłości, warunki odbudowy są naogół pomyślne.

Strop pokładu jest bardzo mocny, grubość pokładów dość znaczna, zaś upad przeważnie taki, że materiał, urobiony w przodku, zsuwa się bezpośrednio do chodnika odstawowego. Dlatego też i wydajność pracy jest duża, mimo, że kopalnia, prócz wiertarek powietrznych i kilku kołowrotów, również powietrznych, nie posiada pod ziemią żadnych innych nowoczesnych urządzeń mechanicznych.

Dla odstawy urobku służą wózki drewniane o pojemności 750 kg. soli. Klatki wydobywcze są jednopiętrowe i mieszczą po jednym wózku.

Szybkość jazdy przy wydobywaniu wynosi 5 m. na sekundę, wobec czego zdolność wydobywcza szybu, na jedną ośmiogodzinną dniówkę, dochodzi do 250 tonn. Obecnie normalne miesięczne wydobywanie kopalni stebnickiej przy dwuzmianowej pracy, nie przekracza 12.500 tonn.

Dla przemiału surowca służy młyn o wydajności 35 tonn na godzinę, gdzie materiał, w dwóch kolejno następujących po sobie operacjach, zostaje rozdrobniony na produkt o średnicy ziaren od 0 — 5 mm., zdatny do bezpośredniego zużycia, jako nawóz sztuczny. Z przemielonego w ten sposób surowego urobku można oddzielać w młynie na specjalnem sicie z oczkami o średnicy 0,5 mm., tak zwany „kainit pylasty“, który ma zastosowanie przy niszczeniu chwastów.

Dla magazynowania gotowego kainitu, w czasie sezonu martwego, lub w razie chwilowego braku wagonów, posiada kopalnia magazyn żelbetonowy, o pojemności ca 14.000 tonn. Transport urobku z młyna do magazynu odbywa się na taśmie gumowej, biegnącej ponad dachem magazynu, skąd zapomocą przesuwalnego wózka wywrotowego materiał zsypuje się do magazynu. Do ładowania gotowego urobku do wagonów służą trzy mechaniczne urządzenia ślimakowe, o wydajności 25 tonn na godzinę każde; dwa takie ładowacze umieszczone są w magazynie, zaś trzeci bezpośrednio w młynie.

Dla napędu maszyn i urządzeń mechanicznych służy prąd elektryczny, oraz w mniejszym stopniu para. Kopalnia nie posiada własnej elektrowni, a energję elektryczną o napięciu 15.000 Volt pobiera z elektrowni firmy „Małopolska“ w Borysławiu. Prąd ten przetwarzany jest na kopalni w transformatorze o mocy 250 KVA na prąd o napięciu 380/220 Volt i jako taki służy do popędu motorów na powierzchni i dla oświetlenia.

Parę o ciśnieniu 8 atm. dostarcza kotłownia, posiadająca pięć małych kotłów lokomobilowych, o pow. ogrzew. po 60 m.² każdy. Wytworzona para nie jest podgrzewana, lecz zostaje wprost zużyta do maszyny wyciągowej, jednego kompresora i pompy solankowej. Jako opał służy gaz ziemny z Daszawy, zawierający około 94% CH₄, doprowadzony do kopalni rurociągiem 5.

Do napędu młotków wiertniczych i kołowrotów podziemnych służą dwa kompresory, jeden o napędzie parowym i drugi o napędzie elektrycznym, dające łącznie 27 m.³ powietrza sprężonego na minutę. Kopalnia posiada własną bocznice szerotorową, która łączy kopalnię ze stacją Stebnik kolei lokalnej Drohobycz — Truskawiec.

Prof. Dr. Inż. TADEUSZ KUCZYŃSKI i Dr. Inż. DONAT LANGAUER.

ZNACZENIE I METODY CHEMICZNEJ PRZERÓBK SOLI POTASOWYCH.

Szkic historyczny. — Rozwój produkcji światowej: Niemcy, Francja, Ameryka, inne kraje, Polska. — Zasady przeróbki sylwinitu. — Zasady przeróbki siarczanów. — Zasady przeróbki langbeinitu. — Zakład koncentracji w Kałuszu. — Przyszła fabryka siarczanu potasu.

Szkic historyczny.

Już w 50 latach ubiegłego stulecia, odkrycie złożu soli potasowych w pokładach solnych saliny kałuskiej, zwróciło uwagę świata naukowego i przemysłowego całych Niemiec na tę, tak daleko na wschód wysuniętą, kolebkę przyszłego przemysłu potasowego.

Rząd austriacki zawiera w 1866 r. umowę z Alfredem hr. Potockim i Benedyktem Marguliesem, reprezentującym kapitały krajowe, celem eksploatawania tych złóż. Po rozwiązaniu tej umowy, powstaje w 1869 r. „Kałuscher Kalibergbau und Salinenbetriebs-Gesellschaft — Kałusz“, które to towarzystwo rozpoczyna po raz pierwszy na ziemiach dawnej Polski przeróbkę chemiczną sylwinitów, aby już jednak w 1875 r., na skutek stosunków w Niemczech, powodujących obniżkę cen produktów stassfureckich, zwinąć całą eksploatację. Przeróbka chemiczna soli potasowych ustaje całkowicie aż do 1928 r. Rząd austriacki prowadzi jedynie eksploatację górnictw pokładów soli potasowych i wyrób soli jadalnej. Od 1915 r., po wydzierżawieniu od rządu kopalni soli potasowych, eksploatację prowadziło Towarzystwo Akcyjne „Kałusz“, zaś od 1921 r. gospodarę całkowitą prowadzi Spółka Akcyjna Eksploatacji Soli Potasowych, która

na nowo podjęła, jak o tem będzie niżej mowa, inicjatywę przeróbki chemicznej surowców potasowych.

Po urządzeniach dawnej fabryki chlorku potasu prawie żadnych widocznych śladów nie zostało. Jak się zdaje, produkowany chlorek potasu zaspakajał nietyle potrzeby rolnictwa dawnego austriacko-węgierskiego cesarstwa, ile potrzeby przemysłu, a głównie był używany do fabrykacji saletry potasowej, fabryka której istniała podówczas w Severing pod Wiedniem. Jako soli nawozowych używano chlorku potasowego tylko w nieznacznej ilości. Wyrazem tego, jakie znaczenie gospodarcze nadawały czynniki miarodajne przeróbce sylwinitu, niech posłuży fakt, że kierownictwo techniczne przeróbki objął sam twórca przemysłu potasowego w Niemczech, Adolf Franck. Usiłowania jego doprowadziły do opracowania metody przeróbki sylwinitów, w postaci rozpuszczania 22 — 24% soli surowej metodą Shanksa. Pozwoliło to na produkcję wcale pokażnej ilości chlorku potasu, jak to oddają poniższe cyfry. W 1870 r. od dn. 1 stycznia do dn. 30 kwietnia przerobiono 4.341 tonn surowca na 523 tonn chlorku potasu, w 1873 r. przerobiono 11.290 tonn sylwinitu na 1.547 tonn chlorku potasu, zaś w 1894 r. — 14.182 tonn na 2.312 tonn. Trudności, które początkowo były do zwalczania, pochodziły ze zbyt wielkiej zawartości w surowcu części nierozpuszczalnych, lecz zostały one rozwiązane przez celowo pomyślany proces przemysławania szlamu nierozpuszczalnego, tak, iż ostatecznie warunki produkcji kształtowały się całkiem pomyślnie i zapowiadały się coraz lepiej. Na wystawie światowej w Wiedniu w 1873 r., wśród eksponatów znajdowały się także produkty powyższej fabrykacji, zaś Adolf Franck poświęcił przemysłowi potasowemu w Kałuszu obszerny artykuł w publikacji, wydanej z okazji tej wystawy. Zainteresowanie wielkie wywołały także możliwości przeróbki kainitu, którego bogate zasoby zostały odkryte podczas odbudowy górniczej pokładów sylwinitowych. Badacze niemieccy Schwarz, Winckler i Pick podają sposoby jego przeróbki, zasadniczo różne od metod przeróbki kainitu niemieckiego. Wobec tego dziwny wydaje się fakt zamknięcia fabryki chlorku potasowego w 1875 r. Wysokie koszty przeróbki w porównaniu z niemieckimi, oraz zbyt daleka odległość od przemysłowego rynku zbytu chlorku potasu, a także małe zapotrzebowanie krajowego rolnictwa, oto przyczyny, na które wskazują źródła niemieckie, jako główne, przy powzię-

ciu decyzji zwinięcia przeróbki; przy dobrej woli odnośnych czynników z pewnością dałyby się one usunąć. Widzieć w tem można wpływy przemysłu niemieckiego, który dążył konsekwentnie do zabezpieczenia monopolu produkcji potasu na całą kulę ziemską. W przemyśle potasowym Niemcy słusznie widzieli jedno z głównych źródeł swego bogactwa narodowego.

Światowy przemysł potasowy po wojnie wkracza na nowe tory. Przyczyną główną tego była ta okoliczność, że podczas wojny eksport z Niemiec był uniemożliwiony i siłą rzeczy każdy kraj, który potrzebował soli potasowych dla potrzeb rolnictwa i przemysłu, musiał jakoś sobie sam radzić i w drodze przeróbki chemicznej tych surowców, które miał do dyspozycji, wydobywać potas, w nich zawarty, nie uwzględniając nieznacznych ilości naturalnych soli, stosowanych wprost, np. popiołu roślinnego.

Na skutek przeobrażenia pojęć gospodarczo-politycznych każde państwo stara się w możliwie większym stopniu uniezależnić się od importu obcych soli potasowych.

Coraz to wzrastające zapotrzebowanie na nawozy sztuczne, zwłaszcza wyżej procentowe sole potasowe, zmusiły Spółkę Akcyjną Eksploatacji Soli Potasowych we Lwowie do zastanowienia się, w jaki sposób należy zaspokoić potrzeby rynku wewnętrznego, wobec wyczerpywania się pokładów bogatych soli. Głównem zadaniem była produkcja skoncentrowanych soli potasowych. W tym celu w połowie 1923 r. zaczęto prowadzić pertraktacje z firmami zagranicznymi i ś. p. Dr. Koelichenem, współzałożycielem Kali-Forschung-Anstalt, a późniejszym generalnym dyrektorem Spółki, celem wyjaśnienia możliwości przeróbki złoży kałuskich.

Punktem wyjściowym pierwotnych zamierzeń Spółki była przeróbka kainitu, którego bardzo znaczne pokłady znaleziono. W tym celu niedaleko Kałusza, na brzegu rz. Łomnicy, zakupiono teren 30-morgowy i projektowano tam przedewszystkiem wybudować szyb, któryby miał połączenie chodnikiem podziemnym z głównym szybem wydobywczym w Kałuszu. W tem miejscu miał również stanąć zakład koncentracyjny dla przeróbki kainitu. Wybrano ten teren dlatego, że tam przedewszystkiem spodziewano się nowych pokładów solnych. Bardzo ważną przyczyną ku temu była bliskość rzeki, co ma wielkie znaczenie dla przeróbki kainitu z tego powodu, że zarówno proces przeróbki, jak

i konieczność usuwania ługów, zawierających duże ilości chloru magnezu, wymaga wielkiej ilości bieżącej wody. Przeróbka sylwinitu miała być także uwzględniona, lecz w mniejszym zakresie.

Powstał projekt wybudowania dwóch fabryk, jednej w Kałuszu, która przerabiałaby 250 tonn sylwinitu i 400 tonn kainitu dziennie i drugiej, która miała powstać na brzegu Łomnicy i miałaby przerabiać 250 tonn sylwinitu i 800 tonn kainitu, z możliwością powiększenia w przyszłości produkcji. Później jednak okazało się, że przeróbka kainitu kałuskiego, metodami poprzednio stosowanymi w Niemczech, nie opłacałaby się, zresztą cała rzecz wymagałaby bardzo wielkich wkładów pieniężnych.

Wobec tych wątpliwości, postanowiono zrealizować tylko projekt wybudowania Zakładu Koncentracyjnego w Kałuszu dla przeróbki sylwinitów, o zawartości około 14% K_2O .

Wybudowanie fabryki chlorku potasu w Kałuszu było znacznie ułatwione przez to, że można było skorzystać ze starych urządzeń salinarnych, przez co koszty ogólnej budowy wypadały o wiele taniej. Warunki mieszkalne przedstawiały się także na ogół korzystnie, tak, że można było wygodnie rozmieścić personel urzędniczy i robotniczy.

Ostatecznie w 1924 r. przystąpiono do budowy fabryki, którą ukończono w 1925 r. Fabryka została obliczona na przeróbkę, początkowo 400 tonn sylwinitu na dobę, z tym założeniem, że po wyczerpaniu złóż kałuskich przystąpionoby do wydobycia nowego szybu w sąsiedztwie, a później do przeróbki kainitu, którego olbrzymie pokłady pozostawały narazie nietknięte. Pokładów stebnickich nie uwzględniano w planach przeróbki chemicznej.

Zanim przejdziemy do omawiania metod przeróbki chemicznej polskich surowców potasowych, podamy niżej metody przeróbki w innych państwach.

Rozwój produkcji światowej.

A. Niemcy.

Zabezpieczone wyłącznością posiadania surowców potasowych, rozwijały Niemcy swój przemysł potasowy z ogromnym rozmachem. Gwałtownie postępujący wzrost produkcji ilustrują następujące cyfry:

Rok	Tonnaż	Ilość fabryk
1870	288.000	2
1880	668.000	4
1890	1.279.000	8
1900	3.037.000	15
1910	8.160.000	69
1919	11.607.000	164

Ten gwałtowny rozwój produkcji wywołuje również gwałtowną walkę konkurencyjną między poszczególnymi firmami, powodując kryzysy nadprodukcji i w następstwie tego silne spadki cen. Temu, tak pięknie rozszerzającemu się, przemysłowi zaczyna grozić ruina, której zapobiega rząd, wydając ustawę potasową i tworząc syndykat potasowy, który kładzie kres bezprogramowej rozbudowie przemysłu i szkodliwej dla gospodarki narodowej konkurencji, wzajemnie zwalczających się firm.

Rzeczony rozwój chemicznego przemysłu potasowego, w cytowanych wyżej okresach czasu, był różny. Początkowo, w latach 1861 — 1876, szło 80 % całego urobku górniczego do przeróbki chemicznej, na potaż, saletrę i potaż żrący, a tylko 20 % szło, w postaci nieprzerobionej, na potrzeby rolnictwa. Stosunek ten ulega zmianie w miarę zmiany potrzeb rynku, a zwłaszcza w miarę wzrastającego zapotrzebowania potasu dla potrzeb rolnictwa. I tak w 1885 r. przerabia się w fabrykach chemicznych już tylko 50 % surowca kopalnianego, a następnie w 1895 r. do 70 %, zaś w 1910 r. nawet do 90 %. Ten ostatni wzrost przeróbki chemicznej tłumaczy się wzrostem eksportu, gdzie ze względów transportowych mogły być brane pod uwagę tylko sole skoncentrowane.

Przed wojną głównymi surowcami, służącymi do przeróbki chemicznej, były w Niemczech: karnalit, sól twarda i sylwinit, a poniekąd przez pewien czas kainit, oraz w małym stopniu langbeinit.

Karnalit jest to chlorek potasowo-magnezowy, połączony z wodą krystalizacyjną. Jego wzór chemiczny jest: $\text{KClMgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Występuje on z dużą domieszką soli kuchennej i kizerytu, t. j. siarczanu magnezu, o wzorze chemicznym: $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$.

Przeciętny skład niemieckiego karnalitu jest następujący:

17,7%	KCl,
21,5 „	NaCl,
21,3 „	MgCl ₂ ,
0,3 „	CaCl ₃ ,
13,0 „	MgSO ₄ ,
2,0 „	nierozpuszczalne,
26,0 „	H ₂ O,
100%	

Odpowiada to, po przeliczeniu na związki, składowi następującemu:

50,4%	karnalit,
21,5 „	sól kuchenna,
15,0 „	kizeryt,
1,5 „	tachhydrit,
1,6 „	biszofit,
2,0 „	nierozpuszczalne,
100%	

Ten minerał przerabia się wyłącznie na chlorek potasu, a z pozostałości nierozpuszczalnej, która składa się przeważnie z soli kuchennej, otrzymuje się kizeryt. Przeróbka polega na tem, że rozpuszczony karnalit rozkłada się w roztworze wodnym na chlorek potasu i na chlorek magnezu. Proces produkcji wymaga ogrzewania, a następnie chłodzenia ługów, a następnie odparowywania w t. zw. próżniowarach. Po odparowaniu pozostają znaczne masy ługu, zawierającego prawie całkowitą ilość chlorku magnezu, pochodzącego z poprzedniego rozkładu karnalitu. Tylko nieznaczna część tych ługów może iść do przeróbki na chlorek magnezu, większa zaś część musi, w ten lub inny sposób, być usunięta. Ta konieczność usuwania wielkich ilości ługów, których w tej ilości nie można odprowadzić do rzek, ze względu na możliwość zatrucia wody, stanowi poważne obciążenie dla produkcji. Próbowano różnych metod rozwiązania tej trudności, m. in. pompowania ługów do pokładów przepuszczalnych w głębi ziemi. Powyższa metoda przeróbki karnalitu wymaga dużej energii cieplnej, zarówno dla rozpuszczania karnalitu, jak i dla odparowywania ługów i dlatego z wielkiem

powodzeniem stosowano inną metodę przeróbki, t. zw. zimnego rozkładu karnalitu. Stosownie do tej metody, karnalit zadaje się zimną wodą, chlorek magnezu przechodzi do roztworu, zaś chlorek potasu opada w postaci szlamu.

Następnym surowcem potasowym Niemiec jest t. zw. sól twarda. Jest to mieszanina sylwinu, t. j. chlorku potasu, kize-rytu i soli kuchennej.

Skład soli twardej niemieckiej oddaje następująca analiza :

20,3%	KCl,
17,0 „	MgSO ₄ ,
58,9 „	NaCl,
0,6 „	MgCl ₂ ,
3,2 „	H ₂ O,
0,7 „	CaSO ₄ .

Z soli twardej otrzymuje się, podobnie jak i z karnalitu, chlorek potasu, zaś pozostałość, składającą się z nierozpuszczalnych ługów, przerabia się w części na siarczan magnezu. Sól twarda rozpuszcza się w ługach, których skład jest bardzo podobny do składu, używanego w przeróbce sylwinitów, lecz zawierają one więcej chlorku magnezu i siarczanu magnezu. Kize-ryt, czyli siarczan magnezu, rozpuszcza się w takim ługu tak powoli, że pozostaje prawie bez zmiany, natomiast chlorek potasu przechodzi całkowicie do roztworu i po oziębieniu kry-ystalizuje.

Zasady przeróbki sylwinitu omówi się niżej przy opisie tej fabrykacji w Polsce.

Chlorek potasu, otrzymywany z tych trzech surowców, nigdy nie jest czysty i zawiera zmienne ilości, do 20% i więcej, soli kuchennej. Sól tę usuwa się przez przemywanie zimną wodą, otrzymując chlorek potasu prawie zupełnie czysty, o zawartości 97% KCl, co odpowiada 62% K₂O.

Jako surowce naturalne, które swego czasu służyły do otrzymywania siarczanów potasu, są kainit i langbeinit.

Kainitu, występującego w Niemczech w dość znacznych ilościach, obecnie nie używa się do przeróbki w drodze chemicznej. Pierwotnie przerabiano kainit metodą rozpuszczania, przy temperaturze 70°. Po oziębieniu roztworu wydziela się siarczan magnezo-potasowy, znany pod nazwą kalimagnezji. Zawiera

ona jednak dość duże ilości soli kuchennej, którą się wymywa zimną wodą. Ten sposób przeróbki był stosowany tylko przez pewien czas i został wyparty przez metodę Prechta, zwaną także nowostrassfurcką. Polega ona na rozkładzie kainitu w roztworach wodnych, pod ciśnieniem, przy wyższych temperaturach. Reakcja taka odbywa się w aparatach, specjalnie do tego skonstruowanych. Metodę tę jednak zczasem zarzucono.

Również langbeinit był przerabiany w Niemczech tylko przez krótki okres czasu. Pokłady, które zawierały, jako główny składnik większe ilości langbeinitu, a tylko nieznaczne domieszki soli kuchennej i innych minerałów solnych, były przerabiane w ten sposób, że na skutek bardzo wolno postępującego rozpuszczania langbeinitu, surowiec, zmielony na ziarna średniej wielkości, przemywa się strumieniem zimnej wody. Chlorek sodu rozpuszcza się wówczas, pozostaje zaś czysty langbeinit, z bardzo nieznaczną domieszką soli kuchennej. Przez mieszanie z siarczanem potasu otrzymywany był z niego produkt handlowy, o zawartości 28% K_2O .

W chwili obecnej i bezpośrednio przed wojną, cała ilość produktów handlowych siarczanowych, w postaci kalimagnezji i siarczanu potasu, pochodziła z przeróbki kizerytu i chlorku potasu.

Jak wyżej było powiedziane, przy przeróbce soli twardej pozostaje nierozpuszczony kizeryt, czyli siarczan magnezu. Oddziela się go od soli kuchennej w specjalnych płóczkach. Oddzielanie to polega na właściwości kizerytu, występowania w drobnych kryształkach, gdy sól kuchenna występuje w dużych grudkach, przez co da się łatwo oddzielić. Kizeryt, oddzielony od soli kuchennej, po przepłókanu przez uwodnienie, przerabia się na łatwo rozpuszczalny siarczan magnezu. Siarczan magnezu w roztworach wodnych, reaguje z chlorkiem potasu w temperaturze 25 — 30° w ten sposób, że po ukończeniu reakcji wydziela się kalimagnezja, w postaci t. zw. szenitu ($K_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 6H_2O$) i powstają przy tem również ługi nasycone, zawierające znaczne ilości chlorku magnezowego. Kalimagnezja tak otrzymana może służyć, jako środek nawozowy.

Część kalimagnezji przerabia się na siarczan potasu. Proces ten jest bardzo podobny do wyżej opisanej metody otrzymywania kalimagnezji. Kalimagnezję rozpuszcza się w ciepłej

wodzie i zadaje się w temperaturze 50° czystym chlorkiem potasu, wydzielając się wtenczas siarczan potasu.

Obydwa te opisane procesy wymagają, aby zapewnić dobrą wydajność, bardzo czystych produktów wyjściowych. Reakcje chemiczne, w których tworzy się kalimagnezja i siarczan potasu, noszą nazwę reakcyj odwracalnych. Ługi, które przy tem powstają, zawierają także pewne ilości chlorku potasu, który zatem tylko częściowo wziął udział w tej reakcji. Aby chlorku potasu nie tracić bezpożytecznie, stosowane były te ługi przy przeróbce karnalitu. Skoro nie mogą one być użyte do przeróbki karnalitu, to wtenczas muszą być usunięte, co powoduje, jak wyżej powiedziano, duże trudności.

W ten sposób przedstawiają się w ogólnym zarysie główne metody otrzymywania skoncentrowanych produktów potasowych w przemyśle niemieckim. Prócz tego otrzymywano też pewną ilość produktów pobocznej fabrykacji, jak siarczan sodu, służący do fabrykacji szkła, chlorek i siarczan magnezu dla obciążania tkanin bawełnianych, wreszcie wydobywano brom z ługów, pozostałych po przeróbce karnalitu. Ta produkcja uboczna zwiększała w znacznym stopniu rentowność niemieckiego przemysłu potasowego.

B. Francja.

Przemysł potasowy francuski znajduje się na terenie Alzacji. Do czasu wojny światowej rozwój przemysłu alzackiego był dość silnie powstrzymywany. Dopiero po wojnie nastąpił rozkwit przemysłu alzackiego i to rozkwit naprawdę imponujący, jak świadczy poniższa tabela.

Produkcja chlorku potasu w tonnach 50% K_2O :

1919 r.	35.567
1920 „	65.346
1921 „	94.719
1922 „	148.204
1923 „	215.868
1924 „	241.182
1925 „	252.175
1926 „	365.664
1927 „	390.195
1928 „	443.702
1929 „	521.461

Wyłącznym surowcem, przerabianym w fabrykach chemicznych, jest sylwinit. Przerabia się go na chlorek potasowy, o zawartości 50% K_2O i po przemyciu na chlorek potasowy, o zawartości 60% K_2O .

W czasie zawarcia pokoju istniały tylko 3 fabryki chlorku potasu, zaś w 1930 r. istniało już 6 fabryk, będących w ruchu. Zdolność przerobcza ich na jedną dobę wynosiła 2.050 tonn chlorku potasu, o zawartości 50% K_2O , czyli rocznie 315.000 tonn. Przewidywane jest wybudowanie trzech nowych fabryk i rozbudowa starych. Sposób techniczny przeróbki jest taki sam, jak w Niemczech, lub w Polsce.

Przemysł potasowy francuski nie posiada pokładów, nadających się do bezpośredniej produkcji siarczanu potasu. Produkuje przeto siarczan potasu w specjalnych fabrykach, przez zamianę chlorku potasu, na siarczan potasu, w specjalnych piecach, przy temperaturze 350°, otrzymując równocześnie kwas solny.

Ten sposób fabrykacji jest o wiele droższy, od poprzednio opisanych metod, jednak otrzymany, w drodze rozkładu przez kwas siarkowy, siarczan potasu zupełnie nie zawiera chloru. Sama zaś kalkulacja procesu zależy od możliwości dalszego zużycia, lub sprzedania, odpadowego kwasu solnego.

Ważnym czynnikiem jest tu także cena kwasu siarkowego, który jest produktem ubocznym i to w olbrzymim nadmiarze, przy wyprężaniu siarczków metali.

Nadmienić należy, że produktem ubocznym francuskiego przemysłu potasowego jest brom, wydobywany metodami analogicznymi do metod niemieckich z ługów po przeróbce sylwinitu; wcale pokażne ilości bromu francuskiego konkurują skutecznie z fabrykacją niemiecką.

C. Ameryka.

Ameryka, nieposiadająca odkrytych, większych pokładów soli potasowych, których eksploatacja mogłaby być prowadzona metodami stosowanymi w Europie, zaczęła wykorzystywać solankę z jezior i pokłady polihalitu. Po długich i gorączkowych usiłowaniach udało się zbudować i puścić w ruch fabrykę, produkującą chlorek potasu, a także boraks, z solanki jeziora Searles. Solanka ta zawiera obok wielkich ilości soli kuchennej, siarczanu sodu i węglanu sodu, także i chlorek potasu. Solanki

te odparowuje się pod zmniejszonem ciśnieniem, opada najpierw chlorek potasu, później boraks. Fabryka jest w stanie wyprodukować 250 tonn chlorku potasu na dobę. Przy sposobności uruchomienia tej fabryki zostały szczegółowo opracowane warunki fizyczno-chemiczne całego procesu; dopiero po zaznajomieniu się szczegółowem z niemi udało się uniknąć wielkich strat przy fabrykacji chlorku potasu.

Ilość chlorku potasu, w ten sposób wyprodukowana, jest oczywiście niewystarczająca dla rynku amerykańskiego, dlatego też złoża polihality, występujące w Texas, w ostatnich czasach zwróciły na siebie uwagę sfer przemysłowych Ameryki.

Minerał ten składa się z siarczanu wapna, magnezu i potasu i jest bardzo trudno rozpuszczalny w wodzie. Występuje on także w Polsce, lecz w małych ilościach. Próby jego przeróbki, celem otrzymania cennego siarczanu potasu zdążają do przeprowadzenia minerału w stan łatwo rozpuszczalny, czy to przez ogrzewanie, czy to przez wylugowanie magnezu wapnem żrącym, wtenczas siarczan potasu przechodzi do roztworu, z którego daje się łatwo wydzielić.

D. Inne kraje.

Podkreślić również należy próby otrzymywania potasu zawartego w skałach; zwłaszcza Włochy i Szwecja, nieposiadające zupełnie złóż łatwo rozpuszczalnych soli potasowych, starają się przerabiać minerały wchodzące w skład n. p. granitu. Uskutecznia się to drogą rozkładu termicznego, lub działając takimi odczynnikami, które powodują, przeważnie w temperaturze wyższej i pod ciśnieniem (kwas azotowy, alkalja żrące) rozkład tych minerałów.

We Włoszech produkcja taka połączona jest z produkcją aluminium, gdzie przerabianym minerałem jest, występujący w większych ilościach, lencyt.

Produkcja soli potasowych w Hiszpanji polega na przeróbce sylwinitu.

W Rosji sowieckiej znaleziono olbrzymie pokłady sylwinitu i karnalitu. Plan słynnej piatiletki przewiduje zbudowanie w Solikamsku fabryki chlorku potasu największej na świecie. Fabryka ta miała dostarczyć w 1932 r. 1.500.000 tonn czystego chlorku potasu, zaś w 1934 r. produkcja ta ma być podwyższona do ilości 2.500.000 tonn. Zamierzonym jest wybudowanie ca-

łego szeregu fabryk produkujących poboczne produkty, zaś w Solikamsku ma powstać Centralny Instytut dla badania, z punktu widzenia naukowego, procesów fabrykacji.

E. Polska.

Jak już wyżej było powiedziane, Polska posiada duże ilości dwóch, zasadniczych surowców potasowych, nadających się do przeróbki chemicznej, a mianowicie sylwinitu i langbeinitu.

W Zakładzie Koncentracyjnym, przy kopalni kałuskiej, przerabia się sylwinit, o zawartości 12 — 15% K_2O , co odpowiada zawartości 19—24% chlorku potasu (KCl). Sylwinit kałuski zawiera, prócz chlorku potasu i soli kuchennej, także siarczan wapna, bądź to w postaci anhydrytu, bądź to w połączeniu z siarczanem magnezu i z siarczanem potasu, w postaci polihalitu. Cechą charakterystyczną surowca kałuskiego jest wielka zawartość części nierozpuszczalnych, t. j. iłu, powodującego główne trudności przy fabrykacji chlorku potasu.

Zasady przeróbki sylwinitu.

Sylwinit przerabia się przez rozpuszczanie i następnie wykrysztalizowanie z otrzymanych roztworów, mniej, lub więcej czystego, chlorku potasu. Sole, składające się na surowiec sylwinitowy, są rozpuszczalne w wodzie w różnym stopniu, nadto występuje tu różna zależność rozpuszczalności od temperatury. Naogół, im wyższa jest temperatura, tem łatwiej dana sól rozpuszcza się, tem więcej roztwór jest stężony. Przy rozpuszczaniu zachodzi albo wydzielanie się, albo pochłanianie ciepła. Istnieje ogólna reguła, która pozwala określić, jak będzie się zmieniać rozpuszczalność ze zmianą temperatury. Jeśli przy rozpuszczaniu pochłania się ciepło, to rozpuszczalność zwiększa się ze wzrostem temperatury. Odwrotnie się dzieje przy wydzielaniu się ciepła. Przy każdej temperaturze rozpuszcza się pewna, ściśle określona, ilość soli. Jeśli oznaczymy, ile gramów soli rozpuści się w danej temperaturze w 100 gr. wody i wykonamy te oznaczenia rozpuszczalności przy kilku temperaturach, to będziemy mieli tablicę rozpuszczalności danej soli. Liczby te, przeniesione na wykres prostokątny, dają t. zw. polytermę. W praktyce fabrycznej, rozpuszczalność wyraża się w gramach danego związku, w litrze roztworu, z podaniem ciężaru właści-

wego. Pochodzi to stąd, że przy braniu próbki takiego roztworu, o wiele łatwiej wziąć pewną objętość podanego roztworu, niż próbkę tę zważyć. Przy dokładniejszych jednak obliczeniach, a zwłaszcza przy porównywaniu z liczbami teoretycznymi, należy przeliczyć ilość soli rozpuszczonej na gramy, w 100 gr. wody. Jeśli, zamiast jednej soli, rozpuszcza się dwie sole, jak n. p. chlorek potasu i chlorek sodu, to rozpuszczalność ich zmieni się, zasadniczo zmaleje. Podobnie i w tym wypadku rozpuszczalność będzie ilością stałą i nie zmieni się, skoro obydwie te sole będą w nadmiarze, czyli będą znajdować się na dnie, jako nierozpuszczone. Taki roztwór jest nasycony obydwoma solami; skoro zostanie w osadzie tylko jedna sól zaś druga przejdzie do roztworu, to roztwór będzie nasycony tylko jedną solą, przypuścimy w naszym wypadku solą kuchenną. Stężenie zaś chlorku potasu w roztworze będzie zależało od wzajemnego stosunku, w którym występuje pierwotnie chlorek potasu i chlorek sodu. Liczby poniższe oddają rozpuszczalność chlorku potasu i chlorku sodu w różnych temperaturach, na 100 części wody:

Temperatura	KCl	NaCl
20°	14,7	29,2
40°	19,5	28,2
60°	24,6	27,2
80°	30,0	26,4
100°	35,9	25,7

Jak widać z tych liczb, przy temperaturach wyższych rozpuszcza się chlorek potasu o wiele więcej, niż przy temperaturach niższych, zaś z chlorkiem sodu dzieje się odwrotnie. Jeśli zatem wodę nasyci się w wyższych temperaturach mieszaniną chlorku potasu i chlorku sodu, to przy oziębieniu wydzieli się tylko chlorek potasu, zaś ług pokrystaliczny, który nazywa się także macierzystym, zawierać będzie całą ilość chlorku sodu, który się nie wydzielił. Ług macierzysty jest używany następnie do rozpuszczania nowych ilości sylwinitu, nieokreśloną ilość razy, tak, że w obiegu fabrykacji ciągle krąży wkóło. Jednak w praktyce nigdy nie osiąga się całkowitego nasycenia obydwoma solami, bo wtenczas musiałby w pozostałości występować nierozpuszczony chlorek potasu, przez co ponosiłoby się straty. Ługi gorące, otrzymane przez rozpuszczenie sylwinitu w gorą-

cych ługach macierzystych, będą nasycone tylko solą kuchenną, a niedosycone chlorkiem potasu; na jego miejsce wchodzi określona ilość chlorku sodu, tak, że im mniej jest chlorku potasu w ługu, tem więcej zawiera się natomiast chlorku sodu. Przy należytem prowadzeniu ruchu fabryki należy obrać taki stosunek masy surowca do objętości ługu rozpuszczającego, żeby w pozostałości nie zostało nic chlorku potasu nierozpuszczonego, lecz by ługi zawierały go jaknajwięcej.

Ługi gorące podlegają procesowi chłodzenia, celem wydzielienia chlorku potasu w postaci t. zw. koncentratu. Gdyby ług zawierał chlorek potasu w takich ilościach, któreby odpowiadały całkowitemu nasyceniu temi solami, to przy oziębieniu wydzielalby się czysty chlorek potasu. W praktyce jednak nie osiąga się tego, gdyż opada również chlorek sodu, tak z powodu niedosycenia ługów gorących, jak i na skutek procesu odparowywania ługów. Chlorek sodu obniża zatem procentową zawartość chlorku potasu w koncentracie. Chłodzenie ługów odbywa się w ten sposób, że pod zmniejszonym ciśnieniem, w osobnych aparatach, zaczynają ługi wrzeć i oddają część swego ciepła. Oziębienie takie odbywa się do temperatury 55°. Proces chłodzenia, w ten sposób technicznie rozwiązany, wykorzystuje własność fizyczną wszystkich cieczy, a mianowicie wrzenia przy temperaturach niższych, pod zmniejszonym ciśnieniem.

Ciepło parowania, które jest potrzebne do przeprowadzenia wody zawartej w ługu w stan pary, bierze się z samego ługu, który na skutek tego obniża swoją temperaturę. Procesy cieplne, przy których ciepła nie doprowadza się z zewnątrz, noszą nazwę adiabatycznych, przeto ten proces odparowywania nazywa się adiabatycznym odparowywaniem. Dalszy proces chłodzenia, od temperatury 55°, do temperatury zbliżającej się do temperatury otoczenia, odbywa się przez przepędzanie wielkich mas powietrza przez ług. Na skutek tego część wody zawartej w ługu, ulega także odparowywaniu, zatem ług podkoncentrowuje się i odparowując wydziela przez to nie tylko większe ilości chlorku potasu, lecz także i soli kuchennej. Zatem procentowa zawartość chlorku potasu w koncentracie będzie zależała nie tylko od składu ługów gorących, lecz także i od sposobu chłodzenia ługu. Masa krystalizatu będzie zależeć od ilości wody odparowywanej. Temperatura chłodzenia ługu zależeć będzie od temperatury atmosfery. W dalszej konsekwencji zależeć od

tego będzie i ilość wykrystalizowanych soli, bo im niższa jest temperatura, tem więcej odpadnie krystalizatu.

Odpowiednio do tego, wydajność krystalizatu, którą podaje się w rozważaniach technicznych w kilogramach na $1m^3$ ługu, będzie większa zimą, niż latem.

Wydzielony koncentrat zawierać będzie chlorek sodu pochodzący z ługów przyczepnych, zawartych na powierzchniach wydzielonych kryształów, a także w wolnych przestrzeniach między nimi. Ilości jego są znaczne i wynoszą od 10 do 20% soli wilgotnej.

Przy procesie rozpuszczania i podczas dalszego uwolnienia się ługów gorących od zanieczyszczeń, zawartych w surowcach, szczególną uwagę należy poświęcić kwestji występowania wielkich ilości łu w przerabianym surowcu. Ił ten, zawarty w postaci drobnych cząsteczek, wewnątrz i na powierzchni kryształu, częściowo wyswabia się przy procesie rozpuszczania i pływa, zawieszony w ługach gorących, powodując silne zmętnienie, które tylko czasem przechodzi, w miarę tego, jak drobne te cząsteczki opadają. Ciała w tak drobnym stanie rozprószania noszą nazwę kolloidalnych. Główną ich właściwością, w naszym wypadku najmniej wygodną, będzie zjawisko powolnego ich opadania, co właśnie przeszkadza w klarowaniu ługów. Im drobniejsze są te cząsteczki, tem wolniej one opadają i tem trudniej postępuje proces klarowania. Prędkość opadania cząsteczek łu będzie jeszcze mniejsza na skutek wzajemnego tarcia, skoro cząsteczki występują w wielkiem zagęszczeniu; im więcej łu występuje w danej objętości ługu, tem powolniej odbywa się proces ich opadania. Cała rzecz w warunkach fabrycznych, komplikuje się jeszcze przez to, że podczas klarowania ług, razem zawieszony z ılem, przepływa i cząsteczki łu znajdują się w stanie ruchu. W wypadkach występowania ciał kolloidalnych, celem przyspieszenia ich opadania, stosuje się specjalne odczynniki, które zbijają drobne cząsteczki łu w większe, przez co prędkość opadania ich wzrasta. Zbijanie drobniejszych cząsteczek na większe nazywa się koagulacją i polega na tem, że dany odczynnik neutralizuje ładunki elektryczne na powierzchniach cząsteczek kolloidalnych. Skutkiem tego ustaje wzajemne odpychanie się cząsteczek, które zbijają się w większe konglomeraty.

Dla przeróbki chemicznej surowca sylwinitowego, według

wyżej naszkicowanych zasad, jest ogromnie ważną jego jednorodność. Gdyby fabryka dostawała z kopalni surowiec o składzie stałym, toby mogła nastawić na stałe w pewien określony sposób, wszystkie swoje czynności. Niestety surowiec nigdy nie jest ten sam, zmieniające się, mniej lub więcej, jego własności utrudniają przeprowadzenie procesu rozpuszczania w ten sposób, by ługi rozpuszczające zawierały taką ilość soli w nim zawartych, ażeby ług był zawsze jednakowo nasycony. W procesie fabrykacji należy przeto liczyć się tylko z przeciętną zawartością chlorku potasu w przerabianym surowcu. Fabryka może tylko z dużym wysiłkiem zastosować się do wielkich wahań właściwości przerabianego surowca tak, że powinna ona liczyć się z jego przeciętnym składem, a nie z niespodziewanymi zmianami surowca. W naszych warunkach rzecz ta nabiera tembardziej większego znaczenia, ponieważ wahać się może nie tylko zawartość chlorku potasu, lecz także i zawartość iłu. Im większe są te odchylenia od średniej, przyjętej za stałą, tem mniej ekonomicznie pracuje fabryka. Równomierność surowca jest niezbędnym warunkiem prawidłowej przeróbki, gdyż surowiec zestandaryzowany będzie zawsze ideałem dla każdej fabryki, we wszystkich gałęziach przemysłu chemicznego, gdzie przerabia się jakibądź produkt surowy.

Zasady przeróbki siarczanów.

Już od początku zdawano sobie sprawę z wielkiego znaczenia siarczanów potasu dla rozwoju naszego przemysłu potasowego. Kwestja ich przeróbki na wielką skalę stała się teraz jeszcze bardziej piękną, na skutek odkrywania coraz to nowych ilości surowców siarczanowych u nas, oraz wzrastającego zapotrzebowania produktów siarczanowych.

Można stwierdzić na zasadzie przeprowadzonych doświadczeń, że możliwości przeróbki naszych siarczanów są bardzo szerokie i o wiele korzystniejsze od metod, stosowanych w Niemczech, a opisanych poprzednio.

Surowce, zawierające u nas, jako główne składniki, sole siarczanowe, występują w postaci: kainitu i langbeinitu. Przeróbka kainitu, wykonywana od samego początku wykrycia jego pokładów, ustępuje w Polsce przeróbce langbeinitu, albowiem znalezione pokłady tego ostatniego są, bardzo bogate, zaś prze-

róbka chemiczna langbeinitu jest o wiele wygodniejsza od przeróbki kainitu i w dalszym swoim rozwoju może dostarczyć całego szeregu produktów ubocznych, mających wielkie znaczenie przemysłowe. (fig. 1).

Okoliczność ta jednak nie powinna odsuwać zagadnienia przeróbki chemicznej kainitu, aczkolwiek różnorodność jego składu stwarza dość poważne trudności przy wybraniu odpo-

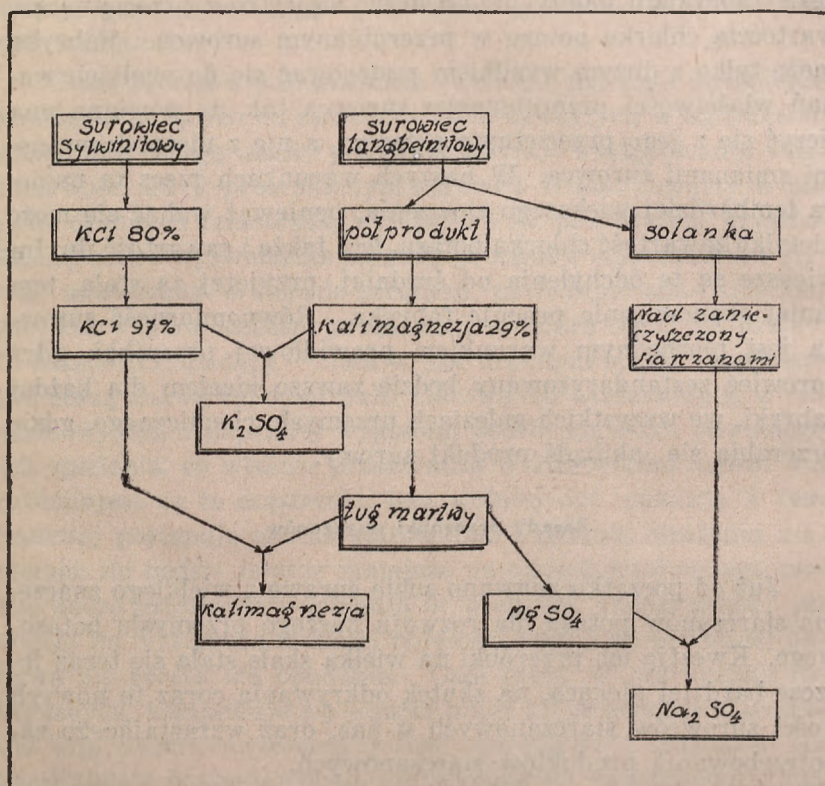


Fig. 1.

wiedniej metody przeróbki. Pomimo tego istniejące jeszcze z lat 70 metody przeróbki w Niemczech a także późniejsze, co prawda nie zrealizowane, pomysły co do przeróbki kainitu kałuskiego, pozwalają spodziewać się, że przy systematycznym opracowaniu laboratoryjnym tych metod w odniesieniu do występujących rodzajów kainitu, metody te zapewniłyby przeróbcę kainitu pewne powodzenie.

Zasady przeróbki langbeinitu.

Podstawowym surowcem dla produkcji siarczanu potasu będzie w Polsce surowiec, zawierający powyżej 45% minerału langbeinitu. Płukanie takiego langbeinitu zwykłą wodą daje bardzo dobre rezultaty. Wzorowane jest na podobnem postępowaniu niemieckiem, o którym już poprzednio była wzmianka. Metoda ta polega na bardzo powolnej prędkości rozpuszczania langbeinitu. Natomiast na wielkiej prędkości rozpuszczania soli kuchennej, która łatwo przechodzi do roztworu, zaś langbeinit pozostaje nierozpuszczony.

Langbeinit płókaný zawiera bardzo mało soli kuchennej i może służyć już w tej postaci jako nawóz siarczanowy, wzmocniony do zawartości 18% K_2O . Można go także przerabiać dalej na kalimagnezję zawierającą około 28% K_2O . Podwyższenie tej zawartości pochodzi stąd, że w langbeinicie na 174 części wagowych siarczanu potasu, przypada 240 części siarczanu magnezu, natomiast w kalimagnezji, która wytwarza się przez rozpuszczanie langbeinitu i oziębienie otrzymanych roztworów, na 174 części siarczanu potasu, wypada tylko 120 części wagowych siarczanu magnezu, dochodzi jednak do tego 108 części wagowych wody, tak, że ostatecznie zawartość K_2O w kalimagnezji, po jej wysuszeniu, będzie dochodzić do 30%.

Langbeinit, jak było poprzednio mówione, sam przez się powoli się rozpuszcza, jednak już w zwyczajnej temperaturze pochłania z wolną wodę, przechodząc z wydzieleniem siarczanu magnezu na szenit (siarczan magnezowo - potasowy, związany z 23% wody); w temperaturach powyżej 47% z langbeinitu zamiast szenitu tworzy się leonit (siarczan magnezowo-potasowy 19% wody). By zatem rozpuścić langbeinit trzeba go będzie uwodnić, czyli zhydratyzować. Proces hydratacji częściowo odbywa się już podczas przemywania i następnego ociekania przemylego półproduktu, zawierającego 18% K_2O , częściowo podczas rozpuszczania go gorącą wodą.

Proces rozpuszczania płókanego langbeinitu odbywa się w temperaturze nie wyżej, niż 80°, ze względu na to, że w wyższych temperaturach stany równowag, a zatem i skład ługów mogą się przemieniać w sposób niekorzystny. Roztwory otrzymane w ten sposób będą zawierać siarczan magnezu i siarczan potasu. Po ochłodzeniu ich wypada czysta kalimagnezja, przy-

czem masa roztworu zmniejsza się z powodu wydzielenia wody, połączonej jako woda krystalizacyjna z kalimagnezją. Ługi pokrystaliczne, w miarę postępu krystalizacji, zmniejszają swoją objętość, zaś zawartość siarczanu magnezu stopniowo się w nich powiększa, przez co ługi takie rozpuszczają już o wiele mniej langbeinitu. W celu uniknięcia tego, po pierwszej i drugiej krystalizacji, dodaje się do ługów macierzystych wody, lecz po trzykrotnej krystalizacji ługi pokrystaliczne zawierają tak mało K_2SO_4 , a tak duże ilości $MgSO_4$, że dalsze rozpuszczanie w nich nowych ilości langbeinitu już się nie opłaci. Cały proces rozpuszczania i krystalizacji, z podaniem liczb wydajności, da się dokładnie obliczyć, na podstawie danych rozpuszczalności, opracowanych przed laty przez badaczy niemieckich.

Na zakończenie można przytoczyć już zbadaną możliwość przeróbki langbeinitu płókanego, na siarczan potasu, przez przejście pośrednie przez kalimagnezję. Ostateczna wydajność tego procesu wynosi około 67% w przeliczeniu na K_2O , lecz niezbędnym warunkiem do tej wydajności jest minimalna zawartość chlorku sodu w produkcie wyjściowym.

Niewygodną stroną tego procesu jest powstawanie wielkich mas ługów odpadkowych.

Zakład koncentracyjny w Kałuszu.

Fabryka chlorku potasu w Kałuszu jest w stanie przerobić do 800 tonn surowca dziennie.

Produkcję roczną stosuje się do zapotrzebowania rynku.

Zamierzona jest rozbudowa fabryki w celu dalszego powiększenia jej zdolności przeróbki. Liczby poniższe oddają dotychczasowy wzrost produkcji koncentratu:

Rok	Ogólna ilość koncentratu, wyprodukowanego w tonnach
1928	8.767
1929	18.315
1930	18.343

Obecnie produkcja koncentratu dochodzi do 30.000 tonn rocznie.

Miarą wzrostu sprawności fabryki mogą służyć liczby następujące:

Rok	Ilość koncentratu w tonnach, wyprodukowanego w ciągu jednego miesiąca (średnio)
1928	800
1929	1.520
1930	1.670
1931	2.700

Proces koncentracji składa się z następujących czynności (fig. 2):

- 1) mielenie i ewentualne wzbogacenie soli surowej;
- 2) rozpuszczanie chlorku potasu, zawartego w surowcu;

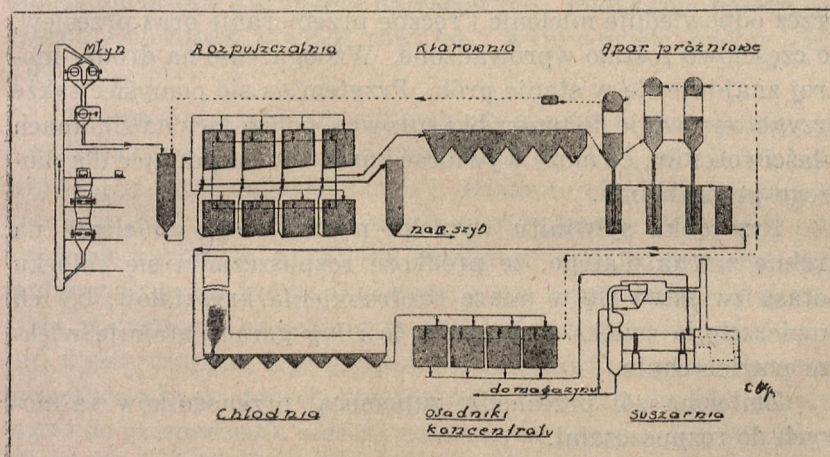


Fig. 2.

- 3) klarowanie gorącego roztworu;
- 4) krystalizacja chlorku potasu przez chłodzenie roztworu;
- 5) suszenie chlorku potasu;
- 6) wyrób soli potasowych o różnej procentowości, przez mieszanie koncentratu z mielonym surowcem.

Stosownie do zarysowanego przebiegu fabrykacji, fabryka składa się z następujących oddziałów, które mieszczą się w odpowiednich ubikacjach:

- 1) młyn;
- 2) rozpuszczalnia;
- 3) klarownia;
- 4) chłodnia próżniowa;

5) chłodnia wentylatorowa i urządzenia dla zbierania wykryształizowanego chlorku potasu;

6) suszarnia;

7) mieszarnia i urządzenia załadownicze;

8) magazyn.

Mielenie surowej soli potasowej do następnej przeróbki odbywa się w specjalnych młynach udarowych, systemów „Tytan”. Sole potasowe są mieszaniną różnych soli o rozmaitych stopniach twardości i łupliwości. Dzięki temu może się odbyć wzbogacanie surowca, mające na celu zmniejszenie ilości iłu, którego usunięcie podwyższa zawartość chlorku potasu i czyni surowiec wygodniejszy dla dalszej przeróbki.

Wzbogacenie takie może odbywać się na drodze suchej, przez odpowiednie mielenie i ręczne przebijanie oraz przesiew, co częściowo zostało wprowadzone. Wzbogacenie na drodze mokrej znajduje się w stanie prób. Przytem da się pomyśleć także przygotowywanie do przeróbki surowca, polegające na zmianach właściwości iłu, co może wywierać znaczenie decydujące dla dalszego przerabiania.

Przeróbka sylwinitu wymaga poprzedniego zmielenia na drobne ziarna dlatego, że prędkość rozpuszczania się chlorku potasu zwiększa się w miarę rozdrobnienia kryształów, bo ich powierzchnia zwiększa się przez to i ług gorący atakuje większe powierzchnie.

Zmielona sól przechodzi zapomocą przenośników taśmowych do rozpuszczalni.

System aparatów, służących do rozpuszczania i klarowania, uległ przy dalszej rozbudowie i usprawnieniu fabryki zasadniczej zmianie. Już na początku zdawano sobie w całej pełni sprawę z wielkiej zawartości iłu w surowcu, która to zawartość musiała wycisnąć odpowiednie piętno na całym procesie rozpuszczania. Do rozwiązania trudności z usunięciem iłów były zastosowane początkowo najlepsze urządzenia tego rodzaju w Niemczech, które jednak całkowicie zawiodły; trudności te zostały następnie szczęśliwie pokonane.

Pierwotnie zastosowano przy rozpuszczaniu metodę Dr. Banthiena. Polegała ona na tem, że zmielona sól surowa, znajdująca się w dużych cylindrycznych naczyniach, o 4 m. średnicy, 8 m. wysokości, zostaje wyługowana zdółu do góry gorącym roztworem rozpuszczającym, który ma przepływać z taką

szybkością, żeby cała sól znajdowała się w zawieszeniu, na skutek czego większa część iłu, zawartego w sylwinicie, pozostałaby w rozpuszczalniku i nie zanieczyszczałaby zbytnio roztworu. Otrzymany roztwór gorący chlorku potasu, któryby był zmętniony iłem zawieszonym, miał być poddawany klarowaniu w specjalnym aparacie klarowniczym. Aparat ten miał kształt długiej kadzi, mającej na dole kilka stożkowatych kieszeni („Spietzkastengefäß“). Aparat posiadał t. zw. rzeszoto dyfuzyjne, zadaniem którego było usuwać wiry i prądy cieplne klarującego się mułu, na skutek czego cząsteczki iłu i soli miałyby opadać bardzo prędko. Jednak w praktyce postępowanie to okazało się nie do przeprowadzenia i zostało zastąpione innem, specjalnie obmyślonem dla warunków miejscowych. Podkreślić należy, że sposób Banthiena zawiódł również i w przemyśle saletry chilijskiej.

Proces rozpuszczania odbywa się obecnie w ten sposób, że ług nienasycony, poprzednio podgrzany do 100° , zadaje się sylwinitem w t. zw. mieszalnikach o działaniu ciągłym. Mieszalników jest dwa, jeden w ruchu, drugi w rezerwie. Mieszanie odbywa się zapomocą mieszadeł mechanicznych, oraz pomp marmutowych, przez które przechodzi para i powietrze. Przy takim podwójnem mieszaniu można być pewnym, że mieszanie jest wystarczające. Ług gorący, razem z zawieszonym szlamem, przerzuca się do dużych zbiorników, służących do klarowania ługu i do gromadzenia nierozpuszczalnych pozostałości. W zbiornikach tych osadza się ił razem z solą kuchenną. Zbiorników tych jest ośm, a pojemność każdego wynosi 92 m^3 i są one połączone rynnami obwodowymi. Ług gorący, do którego poprzednio dodano odczynnik do skoagulowania, przechodzi kolejno przez zbiorniki, tracąc w każdym z nich pewną część kryształów soli kuchennej i iłu tak, iż ostatecznie ług wychodzi prawie zupełnie sklarowany. Dla zupełnej pewności przechodzi on jeszcze przez dawny klarownik, którego rola uległa dużej zmianie, a z klarownika ług jest ssany do chłodni próżniowej. Nierozpuszczalna pozostałość po sklarowaniu ługów ma dosyć wysoką temperaturę i zawiera dużo chlorku potasowego w ługu przyczepnym, przylegającym do powierzchni kryształów soli kuchennej i w ługu napełniającym przestrzenie wolne między poszczególnymi cząsteczkami. Ług ten należy usunąć, a równocześnie oziębic pozostałość, żeby umożliwić oczyszczenie zbiorników

i żeby można było w postaci podsadzki płynnej spuścić go do kopalni. W tym celu pozostałość przemywa się ługiem zimnym i teraz dopiero spłókuje się ją prądem ługu do przenośników, które przenoszą ją do specjalnego zbiornika, skąd razem z ługiem przechodzi rurociągiem do specjalnego urządzenia, gdzie część ługu klaruje się i idzie zpowrotem na fabrykę, zaś drugą część, schłodzoną w dostatecznym stopniu, razem z pozostałością spuszcza się jako podsadzkę płynną do kopalni, gdzie w wyrobionych poprzednio filarach pozostałość osadza się, zaś ług zpowrotem przepompowuje się do fabryki.

Rozwiązanie takie okazało się dobre i początkowe trudności zostały szczęśliwie pokonane. Uniknięto przez to budowania hałd, które sprawiają tak wielkie trudności zagranicą.

Chłodnia próżniowa, do której zdąża ług po wyklarowaniu się, składa się z 3-ch aparatów chłodniowych, w których panuje zmniejszone ciśnienie, w pierwszym — próżnia najmniejsza, w trzecim — największa. Próżnia wytwarza się specjalnymi ssawami, przez przepędzanie przez nie strumienia ługu zimnego, tłoczonego do rozpuszczania.

Krystalizat, który wydziela się w aparatach próżniowych, oddziela się w specjalnych zbiornikach i stamtąd jest usuwany. Ciepło wykorzystuje się w ten sposób, że w górnej części każdego aparatu próżniowego znajduje się t. zw. głowica, składająca się z szeregu rur, przez które przepływa ług zimny, ogrzewając się tam do 55° tak, że dopiero dalsze jego ogrzanie do 100° następuje w podgrzewaczach. Późniejsze chłodzenie odbywa się w chłodni wentylatorowej. Składa się ona z wieży, gdzie najpierw ciąg powietrza chłodzi ług, a później rozprowadza się ług po powierzchniach w ten sposób, że ścieka on cienkimi strumieniami do szeregu kieszeni, umieszczonych na dole; przez te strumienie przepędza się przeciw prądowi ługu mocny prąd zimnego powietrza, wytwarzanego w wentylatorze. Ług ochłodzony, z całą ilością wydzielonego krystalizatu, idzie do jednego lub dwóch zbiorników, na ogólną ilość czterech, gdzie opada. Te zbiorniki ociekowe zaopatrzone są w dna sitowe i mechaniczne wygarniacze. Po oddzieleniu krystalizatu, ług przelewa się do zbiorników manipulacyjnych, skąd pompuje się z powrotem do rozpuszczalni, ogrzewając do temperatury 100° . Mokry koncentrat po ocieknięciu ługu wygarnia się urządzeniami mechanicznymi do suszarni.

Jak już było kilkakrotnie powiedziane, wielka zawartość iłów w naszych surowcach, musiała wycisnąć odpowiednie piętno na metodzie fabrykacji, którą cechować będzie, w odróżnieniu do podobnych zakładów zagranicznych oryginalnie pomyślany i rozwiązany proces klarowania, pozwalający na całkowite oddzielenie, od większych mas, kolloidalnej zawiesiny, operując wielkimi masami gorących roztworów. Jako pewną zaletę tego postępowania należy podkreślić minimalne zużycie energji mechanicznej.

Przyszła fabryka siarczanu potasu.

Odpowiednio do ogólnie naszkicowanych zasad metod fabrykacji kalimagnezji, przyszła fabryka siarczanów składać się będzie przede wszystkim z działu fabrykacji półproduktu, która polegać będzie na tem, że dzięki temu iż kryształy langbeinitu są dość duże przemywa się go na długiej ślimacznicy, w której w przeciwnym kierunku, ruchem śrubowym, przenoszony jest wzdłuż całej jej długości w jedną stronę surowiec płótkany, w przeciwną zaś stronę płynie strumień zimnej wody, rozpuszczając stopniowo kryształy soli kuchennej, zawarte w surowcu pierwotnym. Woda, nie zawierająca jeszcze rozpuszczonych soli, styka się przy końcu ślimacznicy, z prawie wolnym od soli kuchennej, surowcem, natomiast woda, coraz to więcej zawierająca soli kuchennej, rozpuszczonej, spotyka na swej drodze wzdłuż ślimacznicy partje surowca, zawierające coraz to więcej chlorku sodu, tak, że na początku ślimacznicy, gdzie wchodzi surowiec langbeinitowy zawierający całą ilość soli kuchennej, wychodzi prawie nasycona chlorkiem sodu solanka. Rozpuszczalność langbeinitu w takiej solance jest jeszcze mniejsza, niż w czystej wodzie, tak, że straty potasu spowodowane przez częściowe rozpuszczenie langbeinitu są bardzo małe, natomiast trzeba uwzględnić tu straty langbeinitu, pochodzące na skutek porywania drobniejszych tegoż cząsteczek, przez mocny strumień wody. Ostatecznie langbeinit płótkany, który ogólnie ma nazwę półproduktu, po ocieknięciu wody ma skład następujący:

K_2SO_4	—	34,84
$MgSO_4$	—	51,47
$CaSO_4$	—	2,38
KCl	—	0,41

NaCl	—	2,82
H ₂ O	—	0,90
N R	—	7,00

 99,82

$$K_2O = 19.10\%$$

Otrzymana solanka mogłaby być odparowywana, gdyby nie pewne ilości zawartych soli siarczanowych. Sól pochodząca z takiej solanki zawierałaby duże domieszki siarczanów, któreby czyniły ją mało wartościową. Można by ewentualnie czyścić je wapnem, lecz wymagałoby to zbyt wielkiej ilości wapna i proces oddzielenia strąconego siarczanu wapna byłby kłopotliwy.

Mając półprodukt o zawartości 18% K₂O, poddawać go będziemy dalszej przeróbce, celem otrzymania 28% kalimagnezji. Proces ten, teoretyczne zasady którego zostały opisane powyżej, w wykonaniu technicznym wykazuje wydajność, dorównującą procesem wytwarzania kalimagnezji i siarczanu potasu metodami stosowanymi w Niemczech, które to metody już były wyżej opisane.

Należy podkreślić, że podobnie jak i tam, dobra wydajność procesu uwarunkowana jest nieobecnością większych ilości chlorku sodu w langbeinicie płókanym. Skład otrzymanego produktu przedstawia się następująco:

K ₂ SO ₄	—	54,14
MgSO ₄	—	41,30
CaSO ₄	—	0,67
NaCl	—	0,64
NR	—	0,56
H ₂ O	—	2,60
Cl	—	0,39
K ₂ O	—	29.29%.

Nadzwyczaj ważne jest zagadnienie użytkowania ługów martwych, zawierających siarczany magnezu w takich ilościach, że można go uważać za prawie nasycony roztwór czystego siarczanu magnezu, zawierającego jako zanieczyszczenie także siarczany potasu.

Przedewszystkiem ług taki będzie służyć do wyrobu kalimagnezji metodą, analogiczną do podanego postępowania w Niemczech. Siarczan potasu także dałby się wytwarzać przez dobranie odpowiedniej temperatury i koncentracji z chlorku potasu i takiego ługu.

Wreszcie ten ług może być stosowany jako źródło otrzymywania siarczanu magnezu, przez podgęszczenie go, odparowując wodę.

Siarczan magnezu, tworząc długie igły, da się łatwo oddzielić, przez szlamowanie, od pewnej ilości wydzielonej także przytem kalimagnezji, bo kryształy tej ostatniej łatwiej opadają w roztworach i przez to dadzą się łatwo oddzielać.

Mając do rozporządzenia siarczan magnezu, czy to w postaci ługu, czy to w postaci wydzielonej soli stałej, będziemy mogli z niego i z soli kuchennej, zawierającej duże domieszki siarczanu, a pochodzącej z odparowywania solanki, otrzymanej przez płókanie langbeinitu, na drodze reakcji podwójnej wymiany, wytwarzać dowolne ilości siarczanu sodu. Ten cykl fabrykacji, której produktem wyjściowym jest wysoko procentowy langbeinit, dostarczać nam będzie siarczanu potasu, kalimagnezji, siarczanu magnezu, siarczanu sodu i będzie dawał tylko nieznaczne ilości kłopotliwych produktów odpadkowych (fig. 19).

Zestawiając to wszystko przychodzimy do przekonania, że przeróbka siarczanów w Polsce jest prostsza i łatwiejsza niż w Niemczech.

Dla wydzielenia siarczanu magnezu, służącego jako produkt wyjściowy przy fabrykacji siarczanów w Niemczech, należy poddać całemu szeregowi skomplikowanych czynności mechanicznych i chemicznych pozostałość po przeróbce soli twardej, ewentualnie karnalitu, przy dalszej przeróbce siarczanu magnezu chlorkiem potasu powstają ługi odpadkowe, które obciążają w znacznym stopniu fabrykację, zaś cały proces wymaga większej ilości wody. Natomiast otrzymywanie kalimagnezji z roztworów czystych siarczanów nie posiada tych trudności, zaś nie posiadając żadnych odpadków uciążliwych, dawać nam może szereg cennych produktów pobocznych.

Prof. Dr. MARJAN GÓRSKI i Prof. Dr. FELIKS KAZIM. TERLIKOWSKI.

ZNACZENIE POTASU DLA ROLNICTWA ZE SZCZEGÓLNM UWZGLĘDNINIEM POLSKICH NAWÓZÓW POTASOWYCH.

Znaczenie potasu w życiu rośliny. — Potas w glebie. — Jak poznać potrzeby nawozowe gleby w stosunku do potasu? — Zapotrzebowanie potasu przez rośliny uprawne. — Obornik, jako nawóz potasowy. — Nawozy potasowe. — Wartość nawozowa polskich produktów potasowych w świetle doświadczeń. — Zakończenie.

Znaczenie potasu w życiu rośliny.

Stwierdzono zupełnie pewnie, że potas jest niezbędnym dla życia roślin składnikiem pokarmowym i nie da się zastąpić przez inne pokrewne pierwiastki. Rola jednak, jaką odgrywa potas w życiu rośliny, nie jest dostatecznie wyjaśniona, aczkolwiek rozporządzamy całym szeregiem różnorodnych danych, pozwalających wnioskować o różnorodnych funkcjach związków potasowych w życiu rośliny. Funkcje, jakie spełniają związki potasowe w organizmie roślinnym, są tak doniosłe, że wpływa to w bardzo znacznym stopniu na całokształt rozwoju rośliny, a tem samem na wysokość uzyskiwanych plonów.

Badając zawartość potasu w poszczególnych organach roślinnych, widzimy stałe występowanie związków potasowych, które w znaczniejszych ilościach gromadzą się przede wszystkim w organach asymilacyjnych, to jest w organach, w których odbywa się wytwarzanie materji organicznej z nieorganicznych składników. Mamy tu na myśli asymilację dwutlenku węgla, która prowadzi do wytwarzania się w roślinie różnych węglowodanów (cukry, skrobia).

Występowanie w większych ilościach potasu, przede wszystkim

kiem w organach asymilacyjnych roślin, jest faktem powszechnie stwierdzonym i wskazującym na to, że związki potasu biorą decydujący udział w wytwarzaniu węglowodanów, które, jak wiadomo, powstają tylko w organach asymilacyjnych i dopiero następnie podlegają przemieszczaniu do innych części rośliny. Niewiadomo natomiast, jakie są funkcje potasu w tym procesie wytwarzania się i następnych wędrówek węglowodanów, funkcji tych możemy się tylko domyślać. W każdym bądź razie stwierdzono wielokrotnie, że brak dostatecznych ilości potasu w roślinie prowadzi do zmniejszenia plonu cukru, lub skrobi i zjawisko to występuje tem dobitniej, im większy jest niedobór potasu w roślinie. Oprócz tego, na skutek niedostatku tego składnika, występować mogą trudności w przemieszczaniu wytworzonych w liściach węglowodanów do innych organów, w których roślina, dla tych, lub innych powodów, te węglowodany gromadzi. Stoi to w łączności ze znanym powszechnie z praktyki rolniczej faktem, że rośliny, odznaczające się wysoką produkcją węglowodanów, jak buraki, ziemniaki, oraz rośliny, w których zależy nam na wysokiej zawartości węglowodanów, np. jęczmień, wymagają obfitego zaopatrzenia roli w łatwo dostępne dla rośliny związki potasowe. Dla zobrazowania tego przytaczamy te ilości potasu, jakie są potrzebne dla wyprodukowania normalnego plonu z 1 ha:

buraki cukrowe	ca	150	kg.	K_2O	z	hektara
buraki pastewne	ca	250	"	"	"	"
ziemniaki	ca	100	"	"	"	"
żyto	ca	50	"	"	"	"
pszenica	ca	40	"	"	"	"

Również duże ilości potasu pobierają rośliny, zbierane na zielono, a to z tego powodu, że właśnie w częściach zielonych, jako organach asymilacyjnych, znajdują się większe ilości związków potasowych. Dla przykładu, przytaczamy odnośne dane:

siano	pobiera	z	1	ha	ca	100	kg.	K_2O
czerwona koniczyna	"	"	"	"	"	90	"	"
lucerna	"	"	"	"	"	115	"	"

Jak już zaznaczyliśmy, rola potasu przy syntezie węglowodanów nie jest ostatecznie wyjaśniona, pomimo, że zagad-

nieniu temu poświęcono wiele czasu i pracy. Na uwagę zasługują badania Stoklasy, któremu udało się otrzymać węglowodany laboratoryjnie, przy współudziale związków potasowych; na tej podstawie podaje on nawet przypuszczalny przebieg reakcyj, prowadzących do wytwarzania się węglowodanów w roślinie.

W ostatnich czasach zwrócono uwagę na znaczenie tego faktu, że potas, podobnie jak rad, lub uran, należy do pierwiastków promieniotwórczych, t. j. wysyłających spontanicznie promienie, zbliżone co do szybkości do promieni świetlnych, współdziałających przy fotosyntezie. Ta promieniotwórczość potasu jest dużo słabsza od promieniotwórczości radu. Pokrewne metale, jak na przykład sól, tej promieniotwórczości nie posiadają i tem może częściowo wyjaśnia się ta wyjątkowa rola potasu przy wytwarzaniu węglowodanów w roślinie.

Daleko ciekawszym dla naszego zagadnienia jest fakt, że od naświetlonego przez promienie słoneczne potasu. płynie elektryczność ujemna, a więc inny rodzaj promieniowania, które nie powstaje spontanicznie z jądra atomowego, ale jest wywołane z zewnątrz przez promienie świetlne.

Mamy tu więc do czynienia jakgdyby z gromadzeniem energii promienistej przez potas, która to energja może być zużyta na potrzeby, związane z syntezą węglowodanów w okresach braku bezpośrednich promieni słonecznych. Takim sposobem potas odgrywałby rolę akumulatora energii świetlnej.

Taka hipoteza znajduje potwierdzenie nawet w doświadczeniach polowych. Na poparcie tego poglądu podajemy wyniki doświadczeń polowych, przeprowadzonych w słynnej angielskiej stacji doświadczalnej w Rothamsted. Doświadczenia te przeprowadzono z ziemniakami z jednoczesnem podaniem ilości godzin słonecznych w czasie wegetacji.

Plon ziemniaków (w q z hektara) wynosił w latach, uszeregowanych według ilości godzin słonecznych:

R O K	1922	1925	1926	1924	1923
Ilość godzin słonecznych lipiec—październik.	519	544	578	603	708
Plon ziemniaków bez potasu i obornika	62.0	126.3	—	155.6	244.0

R O K	1922	1925	1926	1924	1923
Obornik, ale bez sztucznych nawozów	226.7	—	257.2	230.4	280.1
Siarczan potasu bez obornika	208.3	246.5	—	182.7	307.5
Siarczan potasu i obornik. .	239.7	—	285.1	221.4	312.5

Widzimy, że na kombinacji bez jakiegokolwiek bądź nawożenia, plon ziemniaków waha się w bardzo szerokich granicach od 62 q w 1922 r. najmniej słonecznym do 244 q w 1923 r., który był najbardziej słoneczny. Przy dodatku obornika plony ulegają daleko mniejszym wahaniom, bo tylko od 227 — 280 q. Jednostronny dodatek siarczanu potasu prowadzi również do zmniejszenia wahań w plonach, co każe się domyślać, że wyrównanie plonów pod wpływem obornika należałoby przypisać działaniu zawartego w nim potasu; wynika to również z rozpatrzenia plonów, uzyskanych na oborniku i siarczanie potasu.

W innych dziewięcioletnich doświadczeniach, wykonanych również w Rothamsted, nawożenie potasem było szczególnie korzystne w latach złych pod względem usłonecznienia. Przeciętna zwyżka pod wpływem potasu w dziewięciu „złych“ latach wynosiła około 60% ziarna pszenicy, gdy w latach „dobrych“ to samo nawożenie dawało tylko około 30% zwyżki.

Podobne zjawiska zaobserwowane również i w Polsce na polu doświadczalnym Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Skierniewicach.

Plon ziemniaków w latach, uszeregowanych według ilości godzin słonecznych, wynosił:

R O K	1926	1928	1927
Ilość godzin słonecznych.	955	1019	1048
Plon na kombinacji bez nawozu	90	138	150
Plon na nawozach fosforowo-azotowych bez potasu.	94	240	196
Plon na pełnym nawozie z potasem	130	278	214
Procentowy wzrost plonów pod wpływem potasu.	38%	16%	9%

Widzimy z tego zestawienia, że wzrost plonu pod wpływem potasu jest tem większy, im mniejsze jest usłonecznienie.

Podobne wyniki otrzymano w Skierniewicach z pszenicą. Plon pszenicy w zależności od ilości godzin słonecznych wyniósł:

R O K	1926	1927	1930	1929	1931	1928
Ilość godzin słonecznych	732	769	842	850	877	895
Plon na nawozie fosforowo-azotowym bez potasu	21.6	18.0	13.8	29.2	21.0	32.0
Plon na pełnem nawożeniu z potasem	25.0	24.2	13.0	29.4	23.0	31.0

Widzimy, że w latach o małym naświetleniu nawozy potasowe dawały bardzo duże zwwyżki plonów, natomiast w latach słonecznych potas, albo wcale nie działał, albo też jego działanie było tak niewielkie, że można je uznać za leżące w granicach błędów doświadczalnych.

Doświadczenia więc, wykonane w Rothamsted, jak również doświadczenia skierniewickie popierają omówioną wyżej hipotezę i przemawiają szczególnie na korzyść należytego zaopatrywania roślin w potas, który stanowi jakgdyby zabezpieczenie się przed niedającymi się opanować wpływami niekorzystnego przebiegu przynajmniej jednego z czynników pogody, jakim jest usłonecznienie.

Zdaje się, że związki potasowe wpływają również na, częściowe przynajmniej, wyrównywanie działania drugiego czynnika meteorologicznego, jakim są opady atmosferyczne.

Russell podaje, że związki potasu wpływają na ułatwienie pobierania wody przez rośliny, na skutek zwiększenia się w nich ciśnienia osmotycznego (turgor). Podobnie również Marsé wskazuje w swoich doświadczeniach, że proso, nawiezione potasem, wykazywało mniejsze wahania w plonie, w zależności od zmiennego, niekiedy niekorzystnego uwilgotnienia podłoża.

Jak wiadomo, czynników przebiegu pogody nie mamy możliwości regulować, w nawożeniu potasem posiadamy przeto według tych danych, przynajmniej w pewnym stopniu, środek do łagodzenia niekorzystnego układu czynników pogody.

Dość liczne obserwacje, dotyczące związku, jaki istnieje między nawożeniem potasem, a zmniejszonym występowaniem różnego rodzaju chorób, być może, tłumaczy się, przynajmniej w pewnej mierze, tym przypuszczalnym, pośrednim wpływem potasu, jaki wywiera on na wyrównanie działania czynników pogody.

W Rothamsted obserwowano, że pola pszeniczne, nawożone potasem, ulegały mniej grzybkom rdzawnikowatym, a plantacje buraków mniej cierpiały od rdzy buraczanej (*Uromyces betae*). W stacji doświadczalnej Woburn stwierdzono, że nawożenie potasowe powodowało znaczne zmniejszenie występowania grzybka *Fusarium culmorum* na jęczmieniu. Również zdrowotność pomidorów przedstawiała się daleko lepiej na nawozach potasowych, od pól, niedostatecznie w składnik ten zaopatrzonych.

Według doświadczeń Milles'a i Thomas'a, nawożenie potasem wyraźnie zmniejszało stopień porażenia ziemniaków przez zarazę ziemniaczaną (*Phytophthora infestans*).

Autorzy ci obserwowali np. następujące procentowe zmniejszenie się występowania tej choroby:

	% porażonych roślin wynosił
na polach bezpotasowych	57,1
„ poletkach z nawożeniem potasowem	27—40

a więc widoczne było bardzo znaczne zwiększenie odporności ziemniaków przeciwko tej chorobie, przez zastosowanie nawozów potasowych.

Halsted komunikuje, że uzyskiwał dobre rezultaty przy zwalczaniu parcha ziemniaczanego przez zastosowanie nawozów potasowych.

Poza tą wybitną rolę, jaką związki potasu odgrywają przy syntezie węglowodanów, istnieją także dane, wskazujące, że potas jest czynny również i przy syntezie ciał białkowych. Już fakt, że potas jest niezbędny przy wędrówkach węglowodanów, mówi o udziale potasu w syntezie białka, która jest ściśle związana z syntezą węglowodanów.

Istnieją poglądy, że potas bierze udział w redukcji azotanów i przerabiania ich na białko.

Nie brak również wskazówek, że potas jest konieczny przy podziale komórek i wzroście roślin.

Stąd duża zawartość potasu w młodych częściach rośliny oraz stała obecność związków potasowych w nasionach.

Rola potasu nie ogranicza się do podanych tutaj zjawisk w życiu rośliny i trudno byłoby wyliczyć wszystkie na ten temat poglądy i obserwacje, mniej lub więcej uzasadnione i opracowane, a dotyczące prawie wszystkich zjawisk fizjologicznych w roślinie.

Z rzeczy ważniejszych dla praktyki rolniczej przytoczyć jeszcze można zwiększone oddychanie roślin, spowodowane brakiem potasu, co musi prowadzić z konieczności do zmniejszenia się materji organicznej, a więc i plonu rośliny. Znany jest dalej wpływ związków potasowych na długość okresu wegetacyjnego: rośliny niedostatecznie zaopatrzone w potas przedwcześnie zamierają, nie wykształcając się należycie. Natomiast rośliny dobrze zaopatrzone w potas rozwijają się normalnie, co umożliwia dobre wykształcanie się ziarna.

Pod wpływem potasu rozwijają się także lepiej elementy mechaniczne, co w związku z powiększonym turgorem, o czem mówiliśmy wyżej, może zapobiegać wyleganiu roślin.

Wspomnieć wreszcie można, iż niektórzy autorzy są zapatrywania, że nawożenie potasem powodować może w pewnej mierze uodpornienie roślin przeciw wymarzaniu.

• Potas w glebie.

W warunkach naturalnych, roślina niezbędny dla swego życia potas czerpie z roztworu glebowego. Zawartość potasu w tym roztworze glebowym jest bardzo nieznaczna, wynosi bowiem przeciętnie zaledwie kilka, do kilkunastu kg., w stosunku na hektar. Pod wpływem roślinności zawartość potasu w roztworze może stać się jeszcze mniejszą i może spaść, według danych Burd'a i Mestiw'a, do połowy pierwotnej zawartości, wskutek przewagi procesu pobierania potasu przez roślinę, nad procesem uruchomienia i rozpuszczania się związków potasowych, znajdujących się w glebie.

Przeważna część zawartych w glebie zapasów potasu znajduje się w połączeniach, o tyle trudno rozkładających się, że dopiero w dłuższym okresie czasu mogą one być dla roślin uprzyśtępnione, przez złożone i powolnie zachodzące procesy wietrzenia.

Stąd, pomimo, że ogólna zawartość potasu w poszczególnych typach glebowych może być dość wysoka i dochodzić np. do ca 3% K_2O , to jednak tylko drobna część tej ilości związków potasu jest rozpuszczalna, nawet w odczynnikach tak silnie działających, jak np. gorący kwas solny, do wyciągu którego przechodzi zaledwie kilka procent całkowitego potasu glebowego.

Ilość rozpuszczalnego w podobnych odczynnikach potasu glebowego jest więcej miarodajna dla wycenienia zapasów przyswajalnego dla roślin potasu, niż liczby, wskazujące na ilość całkowitego potasu w glebie.

W ten sposób można orjentacyjnie uszeregować różne gleby, według zasobów rozpuszczalnego w mocnych kwasach potasu, w następujący szereg (Merker):

G L E B Y	Kwas solny może rozpuścić potasu w %
ubogie w związki potasowe. .	mniej niż 0.05
średnio zasobne	0.05—0.15
zasobne	0.15—0.25
bardzo zasobne	powyżej 0.25

Liczby powyższe mogą nam w przybliżeniu charakteryzować względną zasobność poszczególnych gleb w związki potasowe.

Jednakże naturalne roztwory glebowe, wytwarzające się wskutek rozpuszczania w wilgoci glebowej poszczególnych składników są, jak to już wyżej wspomniano, bardzo ubogie w połączenia potasowe. Podobne naturalne roztwory glebowe wykazują poza tem znaczne wahania co do zawartości w nich związków potasowych, w zależności od własności danej gleby.

Gleby, rozwijające się na torfowiskach, dalej nienawożone gleby łąkowe, wykazują najniższe w naturalnych sokach glebowych zawartości związków potasowych, wynoszące około 1 — 2 kg. potasu na ha. Gleby uprawne zawierają średnio 3 — 12 kg. tych związków na ha. Najzasobniejsze w potas są naturalne roztwory glebowe ogrodowych gleb kompostowych.

W ciągu okresu wegetacyjnego zawartość połączeń potasowych w roztworze glebowym ulega wahaniom, naskutek pobierania potasu przez roślinę, co zubaża naturalny roztwór glebowy. Z drugiej zaś strony następować może pewne wyrównanie składu tych roztworów przez zmniejszenie ilości roztworu glebowego, z powodu osuszania gleby przez roślinność, oraz przez uruchamianie ze związków nierozpuszczalnych nowych ilości potasu przyswajalnego dla roślin.

Honcamp przytacza np. następujące zestawienie, charakteryzujące przebieg zmian w zawartości potasu w naturalnych roztworach glebowych w różnych porach roku.

Zawartość K_2O w naturalnych roztworach glebowych w różnych okresach roku (mg. na litr):

	Gleba gliniasto-piaszczysta, wymagająca nawożenia potasowego	Ciężka gleba gliniasta
15. Listopad 1929 . . .	4.6	8.2
15. Grudzień 1929 . . .	6.0	10.2
15. Styczeń 1930 . . .	8.1	9.8
15. Luty 1930	5.5	8.1
7. Maj 1930	4.2	7.2
14. Czerwiec 1930 . . .	8.4	7.2
15. Lipiec 1930	8.7	7.8
14. Sierpień 1930 . . .	5.5	10.7
17. Wrzesień 1930 . . .	2.9	11.7
15. Październik 1930 . .	4.8	12.7

Z zestawienia powyższego widzimy, że roztwory glebowe, żywiące zawartym w nich potasem rośliny, ulegają szerokim wahaniom, w zależności od pory roku i co jest rzeczą najważniejszą, że są one naogół ubogie w związki potasowe.

Przez nawożenie gleb potasem powodować możemy znaczne zwiększenie stężenia tego składnika w roztworach glebowych.

Ciekawe jest w tym względzie następujące zestawienie Honcampa.

Zawartość K_2O w mg. na litr w roztworach glebowych.

	Parcele nie- nawożone potasem	Parcele na- wiezione po- tasem	Zwyżki pło- nów przez nawożenie potasem
rola (nawieziona 22/IV).			
3. Maj	4 — 4.2	20 — 40	55—120 % burak, cukr.
13. Sierpień	3.4 — 5.5	5.8—14	
20. Październik	2.5 — 4.2	4.4— 8.7	
łąka (nawieziona 4/III).			
3. Maj	2.9 — 4.9	36 — 58	25—30 % siana
25. Czerwiec	3.8 — 4.6	18 — 49	
15. Wrzesień	1.1 — 2.2	2.5— 4.1	

Wynika z powyższych liczb, że nawożenie potasem podnosiło stężenie tego składnika w roztworze mniej więcej dziesięciokrotnie. Umożliwiało to w następstwie skuteczne żywienie się roślin i uzyskanie wysokich zwyżek plonów.

Pod wpływem wzmożonego pobierania potasu przez bujniej rozwijającą się roślinność, zasobność w związki potasowe obniżała się w miesiącach największego rozwoju wegetacji, lecz mimo to pozostawała wyższą, niż na analogicznych polach nie-nawożonych potasem.

Zauważyć należy, że dla procesu żywienia się roślin potasem ważne jest nie tylko stężenie tego składnika w roztworach glebowych, lecz niemniejsze znaczenie wywiera zdolność roztworu danej gleby do ponownego szybkiego uruchamiania z zapasów potasu nierozpuszczalnego, rozpuszczalnych w roztworze glebowym połączeń potasowych.

Im większa jest szybkość odnawiania w roztworze glebowym jego zasobów potasowych, tem skuteczniej następować może żywienie się i rozwój roślin.

Szybkość odnawiania się połączeń potasowych w roztworach glebowych jest w pewnej mierze zależną od składu mechanicznego masy glebowej.

Naogół, im gleba jest więcej drobnoziarnista, tem łatwiej zachodzić może proces uruchamiania i przechodzenia do roztworu glebowego poszczególnych składników pokarmowych.

Dla związków potasowych gleby ma jej skład mechaniczny tem większe znaczenie, ponieważ prócz szybszego uruchamiania potasu z gleb drobnoziarnistych i przechodzenia jego do roztworu, względnie w połączenia absorbcyjne, w których jest dla roślin dostępne, gleby drobnoziarniste odznaczają się poza tem wyższą zasobnością całkowitego potasu od gleb gruboziarnistych.

Dla gleb Poznańskiego przytacza Gerlach następujące dane:

G l e b y	zawierają % części drobn.	zawier. % K ₂ O rozp. w kwas.
lekke żytnie	6.0	0.05
lepsze żytnie	11.0	0.068
żytnio-jęczmienne . .	8.0	0.084
jęczmienne	14.0	0.083
jęczmienno-pszenne .	15.5	0.097
cięższe pszenne . . .	20.2	0.152

Podobną zależność stwierdzić można także i na innych naszych glebach. Tak np. w powiecie skierniewickim wykonano cały szereg analiz mechanicznych i chemicznych różnego rodzaju gleb i otrzymano następujące dane:

Miejscowość	części 0.01 mm	% K ₂ O rozp. w stęż. kw. solnym.
Puszcza Marjańska .	4.2	0.020%
Pamiętna	8.6	0.061
Maków	10.3	0.060
Strobów	10.5	0.080
Krosnowa	15.8	0.091
Grzymkowice	16.8	0.100
Słupia	33.7	0.151

Im gleba jest więcej drobnoziarnista, tem więcej zawiera w sobie całkowitego i rozpuszczalnego w kwasach potasu, a na skutek tego tem szybciej i łatwiej zachodzić w niej może proces

odnawiania się roztworu glebowego co do zawartości związków potasowych.

A ponieważ bardzo znaczne obszary kraju zajęte są przez gleby raczej łejsze, przeto zarówno całkowite zasoby, jak i stopień przyswajalności dla roślin tych związków nie jest wysoki.

Na mały stopień przyswajalności związków potasowych ma również pewien wpływ i ta okoliczność, że większość naszych gleb podlega procesom ługowania przez wody opadowe. Procesy te zależą od natężenia czynników atmosferycznych i w warunkach, panujących na większości obszaru Polski, prowadzą do tego, że wierzchnie warstwy glebowe ulegają ciągłemu ługowaniu z nich poszczególnych składników, między innymi związków potasowych i przeprowadzaniu ich do wód gruntowych. Według danych Gerlacha, mogą gleby tracić w ten sposób znaczne niekiedy ilości potasu, bo dochodzące do kilkudziesięciu kg. z hektara K_2O rocznie.

Mówimy, że gleby, podlegające temu procesowi ługowania, należą do obszernego typu gleb zbielicowanych. Większość naszych gleb należy właśnie do takich, które w mniejszym lub większym stopniu uległy zbielicowaniu. Są to gleby do głębokości kilkudziesięciu cm. i więcej zubożone w różne składniki, między innymi i w związki potasowe.

Jak widzimy więc na podstawie powyższych rozważań, większość naszych gleb z powodu warunków, w jakich się wytworzyły, nie mogą być dostatecznie zasobne w przyswajalne dla roślin połączenia potasowe i wymagają uzupełniającego zaopatrzenia ich w potas, o ile chcemy otrzymywać wysokie plony.

Jak poznać potrzeby nawozowe gleby w stosunku do potasu?

Już ze składu mechanicznego gleby możemy w przybliżeniu orjentować się co do naturalnych zapasów potasu w glebie (p. wyżej). Analiza chemiczna jeszcze w większym stopniu daje nam wyobrażenie o bogactwie, względnie o ubóstwie gleby w potas. Nie można jednak, ani na podstawie analizy mechanicznej, ani też na podstawie analizy chemicznej, przesądzać o potrzebie nawożenia danej gleby potasem. Możemy jednak powiedzieć, że pewne gleby prawie zawsze wymagają dodatkowego nawożenia potasem; do takich gleb należą prawie wszystkie gleby torfowe, które zawsze, praktycznie biorąc, z natury swej są bezpotasowe; również niektóre gleby łąkowe, oraz gleby wybitnie

piaszczyste, zwłaszcza znajdujące się w warunkach dostatecznego uwilgotnienia i ługowania gleby, są również ubogie w potas i wymagają nawożenia potasem.

W ostatnich czasach w literaturze naukowej z zakresu nawożenia roli podano kilka metod, które usiłują oznaczać laboratoryjnie potrzeby nawozowe gleby w stosunku również do potasu. Z metod tych jako najważniejsze i najbardziej rozpowszechnione podajemy metodę Lemmermann'a i metodę Neubauer'a.

Lemmermann oznacza potas rozpuszczalny w 1% kwasie cytrynowym i na tej podstawie opierając się na pewnych liczbach granicznych, sądzi o konieczności, lub zbędności nawożenia potasem.

Neubauer oznacza potas, pobrany przez dużą ilość roślin wysianych na małej ilości gleby (100 roślin żyta na 100 grm. gleby), przypuszczając, że w tych warunkach rośliny pobiorą całkowity dostępny dla roślin potas, który można w nich chemicznie oznaczyć. Znowu na podstawie pewnych liczb granicznych wnioskuje Neubauer o potrzebach nawozowych gleby w stosunku do potasu.

Obie te metody dają dość dobre rezultaty, jeśli chodzi o oznaczenie potrzeb nawozowych gleby w stosunku do kwasu fosforowego, natomiast w stosunku do potasu są one znacznie mniej miarodajne. Można więc powiedzieć, że nie posiadamy w chwili obecnej takich metod, któreby nam umożliwiały laboratoryjne oznaczenie potrzeby nawożenia gleby potasem.

Pozostaje więc dla praktyki rolniczej, jako środek najwięcej miarodajny odpowiednio przeprowadzone doświadczenie polowe. Jednakowoż, wobec różnego działania potasu w zależności od przebiegu pogody (p. wyżej, doświadczenia w Rothamsted i w Skierniewicach), oraz w zależności od innych, trudno dających się opanować czynników wegetacyjnych, nie możemy opierać się na jednorocznych wynikach doświadczeń polowych, lecz niezbędne są daleko dłuższe i skrupulatnie prowadzone serie doświadczeń.

Wobec tego praktyka rolnicza w przeważnej ilości wypadków musi się kierować przy stosowaniu nawozów potasowych nietyle potrzebami nawozowymi gleby, które jest trudno oznaczyć, ile wymaganiami nawozowymi roślin (p. następny rozdział), dość dokładnie znanymi i wypróbowanymi przez wielo-

letnią praktykę w zakładach doświadczalnych. Jest to tem bardziej możliwe, że ryzyko stosowania nawozów potasowych na takich podstawach jest może z tego względu niewielkie, że nawozy potasowe są nawozami bardzo tanimi.

Poza doświadczeniem polowem, w niektórych wypadkach pewne usługi w stwierdzeniu braku potasu może oddać obserwacja roślin uprawnych. Objawy głodu potasowego u roślin nie występują ani tak szybko, ani tak wyraźnie, jak objawy głodu azotowego. Znaczy to, że przy braku potasu rośliny rozwijają się początkowo normalnie i dopiero w późniejszym okresie wegetacyjnym występują charakterystyczne dla głodu potasowego objawy. Poza tem przyznać trzeba, że objawy głodu potasowego występują dopiero wtedy, gdy brak potasu jest krańcowo wielki, że więc tylko w krańcowych wypadkach możemy z wyglądu rośliny poznać brak potasu.

Ponieważ objawy głodowe z powodu braku potasu występują stosunkowo późno, przeto, jeśli tylko są dostateczne ilości azotu i kwasu fosforowego, to rośliny początkowo rozwijają się normalnie, a nawet czasami rozwój jest jakgdyby lepszy: rośliny posiadają ciemno-zielone zabarwienie, które może wywołać wrażenie, że są intensywnie zaopatrzone w azot. Tymczasem to ciemno-zielone zabarwienie jest pierwszą występującą oznaką głodu potasowego, można je jednak łatwo przeoczyć, a co ważniejsze, pomylić z tą intensywną zielenią, jaka występuje przy obfitem odżywianiu azotem. Ale po pewnym czasie zaczynają występować i inne zjawiska, wskazujące na brak potasu. Pierwotnie dość gładkie liście stają się faliste i pomarszczone, co daje się szczególnie dobrze obserwować na burakach, ziemniakach i tytoniu. Poza tem zaczynają liście krzywić się ku dołowi, przyczem liść rozdziera się bardzo łatwo. Później na liściach pojawiają się brunatne plamy, które następnie przyjmują barwę brązową, albo szarawo-białą.

Zamieszczamy tu fotografie, ilustrujące objawy głodu potasowego na ziemniakach i tytoniu (fig. 1 i 2).

Zapotrzebowanie potasu przez rośliny uprawne.

Już na wstępie niniejszego artykułu wspomnieliśmy, że potas jest tak niezbędnym składnikiem dla wielorakich przejawów życia rośliny, iż musi go ona mieć do rozporządzenia, poczynając od najmłodszych stadiów swego rozwoju.

Odżywianie się roślin potasem zależne jest od szeregu czynników. Wchodzą tutaj w grę następujące okoliczności: własności gleb, pośredniczące w żywieniu roślin potasem, zdolność poszczególnych roślin pobierania i wykorzystywania potasu, procentowa zasobność w związki potasowe tych roślin, oraz wysokość urodzaju odnośnych kultur rolnych. Okoliczności te w rezultacie stanowią zarówno o plonie potasu, zabieranym z pól przez poszczególne rośliny i są podstawą odpowiedniego stosowania nawozów potasowych.

W związku z wykorzystywaniem potasu glebowego wspomnieć należy, że jedna i ta sama roślina może z różnych gleb pobrać różne ilości potasu, zależy to od gruboziarnistości, względnie drobnoziarnistości danej gleby, oraz od jej własności sorbujących w stosunku do potasu. Wagner podaje, poniżej przytoczone, zestawienie, wskazujące na wykorzystanie przez różne rośliny potasu glebowego, w zależności od składu mechanicznego tych gleb.

R o ś l i n a	% wykorzystanego potasu z gleby		
	gliniastej	pias.-glin.	piaszczystej
owies	7.7	15.3	15.9
groch	7.1	10.6	13.8
wyka	4.1	7.4	8.7
żyto	2.9	8.9	11.6
pszenica	2.9	5.3	9.2
jęczmień	2.3	3.9	9.0

Z zestawienia powyższego wynika przede wszystkim, że wszystkie rośliny wykazują wyższe procentowe wykorzystanie zapasów potasowych gleb w miarę wzrastającej ich gruboziarnistości, co nie przeszkadza, że absolutne ilości potasu, pobranego przez rośliny, są większe na glebach drobnoziarnistych. Znajduje się to w łączności z omówioną poprzednio wyższą zawartością potasu w glebach drobnoziarnistych, oraz jest to również w związku z tem, że gleby drobnoziarniste, w porównaniu do gleb gruboziarnistych, odznaczają się większymi zdolnościami sorbowania, czyli chłonięcia związków potasowych.

Fig. 1.

Objawy głodu potasowego na liściach
ziemniaków



*Roślina na lewo — normalna; roślina na prawo —
z objawami głodu potasowego*

Fig. 2.

Objawy głodu potasowego na tytoniu



Na lewo — roślina normalna; na prawo rośliny z objawami głodu potasowego

Poza tem z powyższego zestawienia wynika, że poszczególne rośliny, na jednej i tej samej glebie, pobierają różne ilości związków potasowych; z roślin zbożowych największą zdolnością wykorzystywania potasu odznacza się owies, najmniejszą pszenica i jęczmień. Analogiczne dane, uzyskane dla szeregu innych roślin, pozwalają stwierdzić, że najenergiczniej pobierają potas buraki, następnie ziemniaki, później rośliny motylkowe.

Co się tyczy procentowej zawartości potasu w poszczególnych roślinach i jej częściach, to przytoczyć można dla orientacji:

R o ś l i n a	% zawartości potasu	
	w korzeniach such. subst.	w liściach such. subst.
buraki pastewne . . .	ca 2.0	2.5
buraki cukrowe . . .	0.9	2.1
ziemniaki	2.4	3.7
	ziarna	słoma
zbożowe	0.5—0.7	0.7—1.5

Widzimy więc, że związki potasowe są głównie umiejscowione w organach asymilujących, t. j. w liściach, gdyż stanowią w nich wyższy procent, niż w korzeniach i ziarnie.

Ma to doniosłe znaczenie dla bilansu potasu w gospodarstwie, gdyż wskazuje, że rośliny, uprawiane dla liści i łodyg, jak np. len, tytoń, kapusta, które zwykle w całości prawie wywożone są poza obręb gospodarstwa, specjalnie zubożają gospodarstwo w związki potasu. Z innych kultur rolnych związki potasu mogą wracać, przynajmniej częściowo, do gleby danego gospodarstwa w postaci obornika, lub kompostu (słoma, liście).

Ubytek związków potasowych z gleby danego gospodarstwa jest więc zależny od wyżej omówionych okoliczności, ale poza tem związany jest ściśle z wysokością uzyskiwanych plonów, oraz z procentową zawartością potasu w tych plonach.

Procentowa zawartość związków potasowych w jednej i tej samej roślinie może ulegać dość szerokim wahaniom, lecz z reguły jest tem wyższą, im więcej rozpuszczalnych połączeń po-

tasowych będzie miała roślina do dyspozycji w roztworze glebowym.

Mimo jednakowoż różnych okoliczności, które wpływać mogą na pobieranie i zużytkowanie przez poszczególne rośliny potasu, uszeregować możemy rośliny gospodarskie, według ich wymagań nawozowych w stosunku do potasu, w następujący szereg:

1) rośliny zwykle wybitnie reagujące na nawożenie potasem: buraki pastewne, ziemniaki, buraki cukrowe;

2) rośliny, reagujące na nawożenie potasem: len, konopie, jęczmień, koniczyna, łubin, wyka, groch, żyto, pszenica;

3) słabo reaguje na nawożenie potasem owies.

W związku z tem przytoczyć możemy zestawienie, podane przez Nostitz'a o przeciętnem pobraniu potasu z jednego hektara roli przez poszczególne rośliny:

	K ₂ O z 1 ha
żyto: 20 q ziarna, 40 q słomy	60
Pszenica: 24 q ziarna, 45 q słomy	50
Owies: 24 q ziarna, 36 q słomy	70
Jęczmień: 24 q ziarna, 32 q słomy	55
Tatarka: 18 q ziarna, 30 q słomy	50
Rzepak: 20 q ziarna, 30 q słomy	130
Len: 6 q nasion, 50 q słomy	60
Kukurydza: 500 q	200
Buraki cukrowe: 400 q, 200 q liści	175
Buraki pastewne: 500 q, liści 150 q	250
Buraki nasienne: 30 q nasion	150
Ziemniaki: 200 q, 80 q liści	160
Kapusta: 750 q	200
Siano łąkowe: 60 q	120
Groch: 20 q ziarna, 20 q słomy	70
Bobik: 24 q ziarna, 36 q słomy	110
Siano koniczyny czerwonej: 60 q	110
Siano lucerny: 80 q	145
Tytoń: 20 q liści, 40 q łodyg	160
Chmiel: 10 q szyszek, 30 q liści	90

Z powyższego zestawienia wynika, że prawie wszystkie rośliny uprawne wykazują stosunkowo wysokie zapotrzebowanie co do potasu, a jak widzieliśmy uprzednio, naturalne roztwory

glebowe często wykazują nieznaczłą zawartość potasu, przy niewielkiej niekiedy szybkości odnawiania składu tego roztworu, z nierozpuszczalnych składników potasowych gleby.

Rośliny motylkowe, tak samo, jak i w mieszankach łąkowych, wykazują znaczne zapotrzebowanie potasu; stąd w razie niedostatku potasu w glebie zanikają w kulturach łąkowych i pastwiskowych, na korzyść roślin niemotylkowych. Odośne doświadczenia, przeprowadzone w Rothamsted, wykazały, że nawożenie podobnych kultur związkami potasu wywoływało obfitszy rozwój roślin motylkowych.

Rozpatrując zagadnienie zapotrzebowania pokarmów potasowych przez poszczególne rośliny uprawne, należy zauważyć, że dostateczne zaopatrzenie roślin w te pokarmy wywołuje podniesienie procentowej zawartości potasu i popiołu w wyprodukowanej masie roślinnej, a jednocześnie powoduje obniżenie procentowej zawartości innych składników popielnych rośliny (sód, wapń, fosfor). Obrazuje to następujące zestawienie, obejmujące wyniki 18-letnich doświadczeń polowych, przeprowadzonych w Rothamsted, co do składu chemicznego roślin różnie nawożonych.

% w suchej subst.	poletka bez potasu	poletka z potasem
potasu	0.98 %	2.58 %
sodu	0.59 „	0.28 „
wapnia	0.91 „	0.60 „
fosforu	0.72 „	0.58 „
popiołu	6.18 „	7.24 „

Obornik jako nawóz potasowy.

Obornik zawiera zmienne ilości potasu, zależnie od rodzaju ściółki, rodzaju zwierząt, ich wieku, oraz sposobu żywienia. Przechowanie obornika wywiera stosunkowo mały wpływ na zawartość potasu, albowiem związki potasowe przez przechowywanie stosunkowo najmniej ulegają przemianie, a jedyną drogą strat w potasie jest możliwość wypłókania go, czemu stosunkowo łatwo można zapobiec.

Zauważyć trzeba, że związki potasu są głównie zlokalizowane w gnojówce i częściach płynnych obornika, a to z tego

powodu, że przeważna ilość związków potasowych znajduje się w moczu zwierząt, a znacznie mniej tych związków znajduje się w częściach stałych obornika, zwłaszcza w kale. Potas, znajdujący się w ściółce, trudniej ulega wymyciu, a o zawartości i wartości jego decyduje rodzaj ściółki.

O rozmieszczeniu potasu w kale i moczu zwierząt domowych przekonać się możemy z przytoczonych poniżej danych co do zawartości potasu w moczu i kale:

	w 1000 częściach znajduje się K_2O	
	mocz	kał
woły	15,0	1,0
konie	15,0	3,3
owce	18,0	2,0
świnie	10,0	4,0

A więc istotnie w kale, a co zatem idzie, w częściach stałych obornika, znajdują się znacznie mniejsze ilości potasu niż w moczu, a więc w częściach płynnych obornika.

Przeciętnie zawartość potasu w oborniku wynosi około 0,5% K_2O i znajduje się w postaci, mniej lub więcej, przyswajalnych związków, głównie w zależności od rodzaju ściółki i stopnia rozkładu obornika. Na uwagę zasługuje fakt, że przy stosowaniu nawozów potasowych uzyskujemy słomę bogatszą w potas, gdyż związki potasowe są przez rośliny pobierane nadmiernie. Nawożenie więc potasem zwiększa w gospodarstwie ogólny zapas dostępnego dla roślin potasu.

Przy pewnych naturalnych zapasach potasu, oraz przy uprawianiu roślin, w stosunku do potasu mniej wymagających, nawożenie obornikiem może być wystarczające, jeśli chodzi o potas. Natomiast na glebach, ubogich w potas, co prowadzi również do obornika uboższego w potas, oraz przy uprawie roślin, wymagających w stosunku do potasu, konieczne jest stosowanie dodatkowego nawożenia potasowego.

Nawozy potasowe.

Nawozy potasowe są, mniej lub więcej, przerobionemi kopalinami, powstałemi z wysychających mórz, odciętych w ten, lub inny sposób, od oceanu. Nagromadzone w wodzie morskiej sole są wynikiem wypłókiwania lądów i takim sposobem w wodach oceanicznych znaleźć się mogą te wszystkie związki, jakie występują w roztworze glebowym, który, jak wiadomo, stanowi jedyne źródło mineralnego pożywienia rośliny. Wody oceaniczne byłyby, można powiedzieć, idealnie przeciętnym stężonym roztworem, zawierającym rozpuszczalne składniki glebowe, gdyby nie zachodziły zjawiska chemicznego i biologicznego wzajemnego oddziaływania tych składników na siebie, co prowadzić może do bardzo poważnych zakłóceń w tym idealnym roztworze.

W każdym bądź razie, kopalne sole potasowe powstały z tego przeciętnego stężonego roztworu glebowego i naskutek tego mogą zawierać, poza potasem, cały szereg składników, które znajdują się w roztworze glebowym w drobnych ilościach, a mogą mieć niekiedy duże znaczenie dla życia rośliny.

W ostatnich czasach zwraca się przeciw w nauce uwagę na dodatnie, a bliżej niewyjaśnione, działanie drobnych ilości związków takich pierwiastków, jak jod, fluor, bor, mangan, krzem, tytan.

Kopalne, nazwijmy je surowe, sole potasowe, zawierają obok związków potasu w formie chlorków lub siarczanów, jeszcze cały szereg innych związków, jak chlorek, lub siarczan sodu, chlorek, lub siarczan magnezu, siarczan wapnia, oraz inne składniki rozpuszczalne, lub nierozpuszczalne w wodzie. Rodzaj, oraz wzajemny stosunek wymienionych tu soli, jest bardzo różny. Aczkolwiek przyjęte jest wycenianie nawozów potasowych według zawartości w nich soli potasowych, to jednak nie ulega wątpliwości, że na nawozowe działanie poszczególnych produktów nawozowych składa się nietylko działanie związków potasowych, ale również sumujące się działanie wszystkich innych składników naturalnych kopaliny potasowych.

Niekiedy przytem stwierdzić można, że działanie pewnych domieszek ubocznych występuje dość wyraźnie i jakgdyby niezależnie od pozostałych domieszek.

Tak np. zawarte w naturalnych kopalinach sole sodowe, choć nie są uważane za niezbędne dla życia rośliny, w wielu

wypadkach mogą oddziaływać korzystnie na rozwój i plon roślin i wydaje się, że mogą w przebiegu wzrostu rośliny, przynajmniej częściowo, spełniać niektóre zadania związków potasowych. Wskazuje na to np. następujące doświadczenie Hellriegel'a, wykonane z jęczmieniem, ze wzrastającymi dawkami potasu przy dodatku związków sodu. W doświadczeniu tem Hellriegel otrzymał następujące wyniki:

w p l o n a c h

dawki K_2O w mg.	0	94	188	282	376
Wyprodukowany plon jęczmienia wobec dodatku sodu ca	4.9	23.0	32.2	36.5	38.2
Plon jęczmienia bez dodatku sodu ca	2.6	15.6	29.7	34.8	36.2
Zwyżki plonu pod wpływem sodu ca	2.3	7.4	2.5	1.7	2.0

Z zestawienia tego widzimy, że zwłaszcza przy mniejszych dawkach potasu, sód wpływał wyraźnie dodatnio na plon jęczmienia. Przy wyższych dawkach potasu, zastępczy wpływ sodu musiał się oczywiście zmniejszać. Również i w nowszej literaturze niejednokrotnie spotykamy wzmianki o możliwości spełniania przez związki sodu pewnej roli zastępczej w stosunku do potasu.

W naszych doświadczeniach z jęczmieniem, nawożonym kainitem, a więc produktem, zawierającym znaczniejsze ilości związków sodu, oraz nawożonym koncentrowanymi solami potasowymi, czyli produktami o niskiej zawartości sodu, obserwowaliśmy korzystniejsze działanie kainitu. Jednocześnie stwierdziliśmy, że ilość pobranego przez jęczmień potasu była daleko niższa przy zastosowaniu kainitu. Jest to równoznaczne ze stwierdzeniem zastępczej roli sodu. Odnośne dane są następujące:

Przy nawożeniu	Uzyskano plon	
	ziarna w gr. sucha subst.	potasu w mg. K_2O
kainitem	13,9	396
solą potasową kałuską	13,4	507
solą potasową niemiecką	9,8	469

Sole magnezowe są niezbędne w małych ilościach do normalnego rozwoju rośliny, magnez bowiem między innymi wchodzi w skład drobin chlorofilu, bez którego nie odbywałby się proces asymilacji CO_2 .

Stąd często obserwować można korzystne działanie soli magnezowych na plon roślin. Dla przykładu przytaczamy doświadczenie z nawożeniem owsa solami magnezowymi, przeprowadzone na stacji doświadczalnej Berlin—Lichterfelde.

Uzyskane w tem doświadczeniu wyniki były następujące:

Gleba	Nawożenie	Plon ogólny		Ziarno		Słoma		ziarno słoma
		gr.	±	gr.	±	gr.	±	(ziarno=1)
kwaśna-piaszczysta . . .	NP	109.3	2.64	45.6	1.22	63.7	1.83	1.40
	NPK	123.7	1.72	52.8	0.68	70.9	1.21	1.34
	NPMgSO_4	118.3	2.83	51.8	1.84	66.5	1.72	1.28
	NPKMgSO_4	124.0	2.40	55.3	1.79	68.7	1.61	1.24
kwaśna - torfowa . . .	NP	112.5	5.17	46.5	3.46	66.0	1.68	1.47
	NPK	94.2	2.60	29.5	4.07	64.7	1.21	2.19
	NPMgSO_4	106.3	2.21	39.5	2.28	66.8	1.10	1.69
	NPKMgSO_4	123.7	1.86	50.2	1.77	73.5	1.59	1.46
kwaśna-ciężka	NP	8.9	0.5	—	—	—	—	—
	NPK	7.7	1.11	—	—	—	—	—
	NPMgSO_4	63.6	5.2	32.4	1.99	31.2	3.21	0.96
	NPKMgSO_4	73.4	1.76	35.1	1.42	38.3	0.59	1.10

a więc uzyskano niekiedy znaczne zwwyżki przez wprowadzenie soli magnezowych do badanych, ubogich w zasady gleb.

Co się tyczy soli wapniowych, zawartych w surowych produktach potasowych, to rola ich jest dostatecznie i powszechnie znana, zarówno dla życia rośliny, jak i dla własności glebowych.

Nietylko rozpuszczalne sole sodu, magnezu i wapnia (chlorki, siarczany), znajdujące się w dużych ilościach we wszystkich surowych solach potasowych, ale również składniki nierozpuszczalne w wodzie i znajdujące się w drobnych ilościach,

mogą wywoływać znaczne efekty wzrostowe. Przykładem tego mogą służyć związki boru, które w formie minerałów borowych znajdują się w drobnych ilościach w solach surowych, gdy w solach koncentrowanych nie spotykamy ich wcale, albo tylko w ilościach znikomych.

Związki boru wywierają dodatni wpływ, zwłaszcza na pewne rośliny, jak ziemniaki, tytoń, pomidory i niektóre motylkowe, jak np. bobik. Dla ilustracji przytaczamy zdjęcia fotograficzne kilku roślin, świadczących o wielkim wpływie związków boru, dawanego w tak drobnych ilościach, iż odpowiada to mniej więcej tym ilościom boru, jakie wchodzą do gleby przy użyciu nawozów potasowych surowych.

Fig. 3, 4, 5 i 6 przedstawiają rozwój roślin (tytoń i pomidory), hodowanych na kompletnej pożywce mineralnej w kulturach wodnych, a różniących się tylko tem, że w pewnych kombinacjach nie podawano roślinom boru, a w innych, składnik ten, był dodany w ilościach, zaznaczonych na rysunku.

Na fig. 7 przedstawiony jest wpływ braku boru na rozwój bobiku, hodowanego w kulturach wazonowych.

Zaznaczony na fotografii wpływ braku boru na rozwój bobiku przedstawić możemy również, podając wysokość plonów tej rośliny na kombinacjach bezborowych i z dodatkiem boru ¹⁾.

W doświadczeniu wazonowem, przeprowadzonem w Warszawie, uzyskano następujące plony:

Plony bobiku. Absolutnie sucha masa w gr.

	Ziarno	Słoma	Korzenie	Razem
Bez boru	0.0	15.0	4.3	19.3
0.05 gr. boraksu . . .	15.0	25.8	5.9	46.7
0.10 gr. boraksu . . .	13.7	25.8	4.2	43.7

Podobne również wyniki otrzymano w doświadczeniu, przeprowadzonem w Poznaniu. Wynik tego doświadczenia jest następujący:

¹⁾ M. Górski. Wpływ związków boru na wzrost roślin Rocz. N. Rol 28 (1932), str. 27.

Fig. 3.

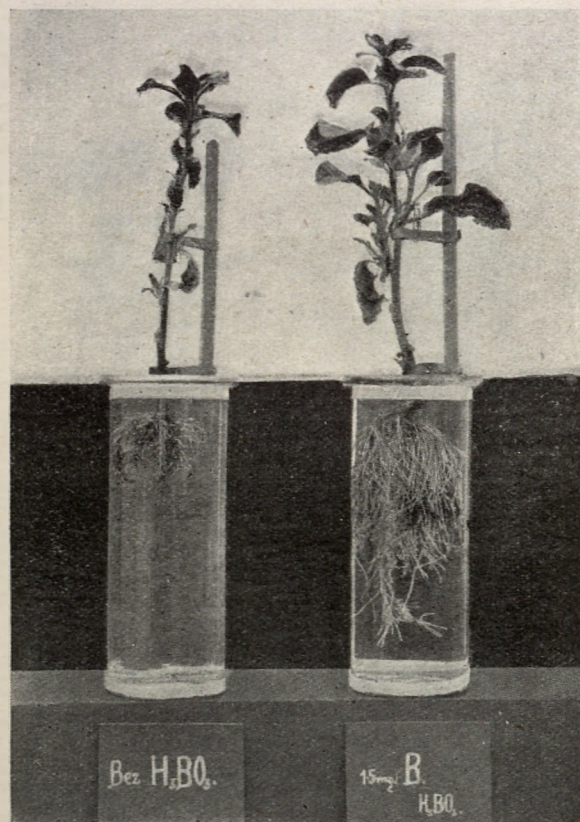


Fig. 4.



Fig. 5.



P o m i d o r y

Fig. 6.

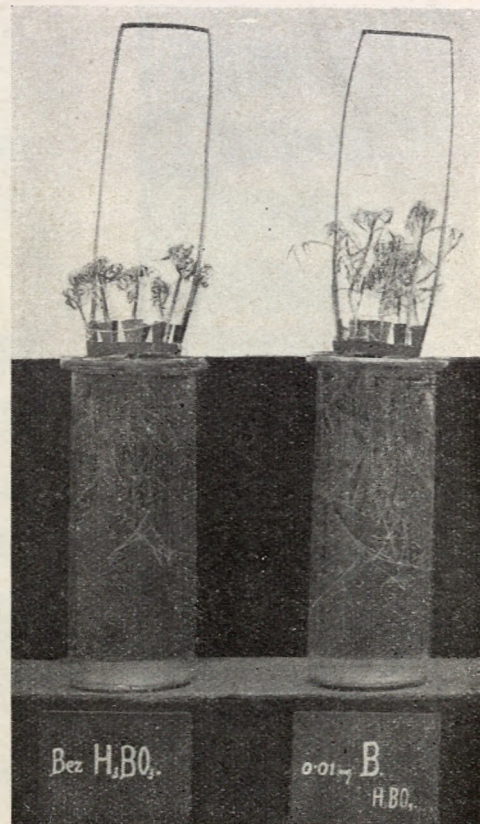
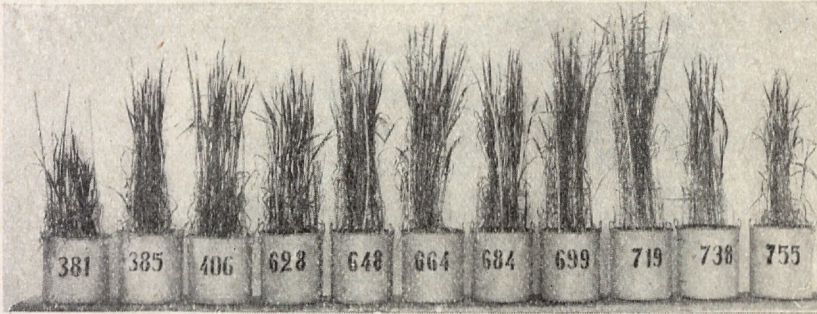


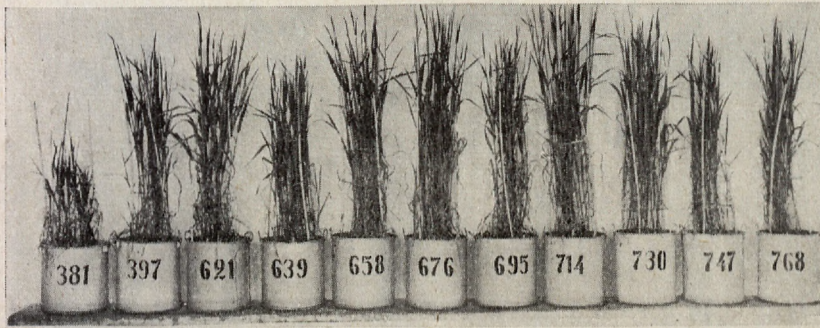
Fig. 8.



0,2 gr.
 K_2O



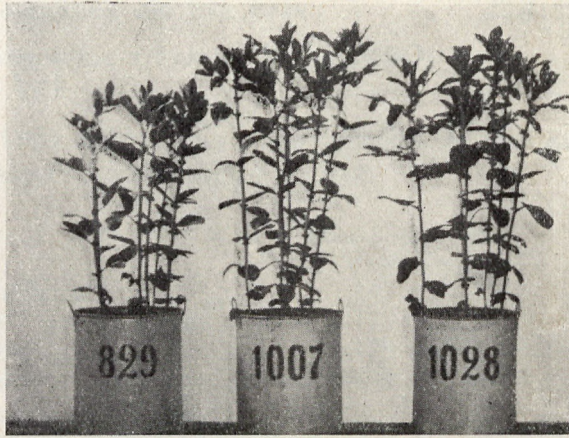
0,3 gr.
 K_2O



0,5 gr.
 K_2O

bez potasu . . .	381
siarczan potasu . . .	397
40%-wa sól niemiecka .	621
koncentrat polski . .	639
sylwinit polski . . .	658
20% sól potas. kałuska	676
półprod. kalimagnezji	695
kainit stebnicki . . .	714
kainit kałuski. . . .	730
kalimagnezja polska .	747
kalimagnezjanemiecka	768

Fig. 7.



Bez boru

0,05 gr.
boraksu

0,10 gr.
boraksu

Fig. 9.



Bez potasu . . .

Siarczan potasu . .

Chlorek potasu . .

22%-a sól kałuska .

10% kainit stebnicki

	Średni plon bobiku w gr.
Nawożenie kompletne ale bez boru	22.4 ± 1.4
Nawożenie kompletne z borem (10 mg H_3BO_3 na wazon 10 kg.)	35.1 ± 1.1

Związki boru działają tak samo dodatnio na plon ziemniaków, na co wskazują następujące wyniki:

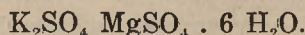
	Średni plon ziemniaków w gr.
Bez boru	143 ± 7.0
0,025 gr. boraksu	173 ± 6.5
0,050 " "	178 ± 5.6
0,075 " "	149 ± 7.0

Widzimy więc, zarówno z przytoczonych powyżej fotografii, jak i z wyników doświadczeń, że rola boru w rozwoju niektórych roślin może być dość silnie zaznaczona.

Zawartość potasu w naturalnych kopalinach jest bardzo zmienna, od kilku do kilkudziesięciu procent. Przeważają kopaliny ubogie w potas, a stąd wypływa konieczność przeróbki na produkty bardziej bogate w potas. Praktycznie odbywa się to w dwojaki sposób:

1) Z naturalnych kopalin potasowych, przez krystalizację otrzymuje się chlorek potasu, zawierający około 50% K_2O . Te wysokoprocentowe produkty potasowe miesza się z surowcami solami potasowymi, dla wzbogacenia ich w potas i takim sposobem otrzymuje się 20%, 30% i 40%-ową sól potasową. Takim sposobem te wysokoprocentowe sole posiadają bardziej stały skład chemiczny i to tem stalszy, im wyższa jest zawartość potasu. Stąd i działanie nawozowe tych soli może być bardziej wyrównane i ustalone. Podkreślić jednak należy, że im większa jest zawartość potasu, tem mniejsza jest zawartość soli ubocznych, które, jak to widzieliśmy, mogą nie być pozbawione dodatniego wpływu na rośliny.

2) Drugim sposobem przeróbki soli potasowych jest ich przeróbka na siarczan magnezowo-potasowy. Otrzymuje się przytem sól o następującym składzie chemicznym:



Widzimy, że jest to nawóz potasowy bodaj o najbardziej ustalonym składzie chemicznym. W Polsce możemy mieć dwa tego

rodzaju nawozy potasowe: a) tak zwany kainit wzmocniony (półprodukt kalimagnezji) i b) kalimagnezja stebnicka. Oba te produkty są, praktycznie rzecz biorąc, bezchlorowe.

Mamy więc następujące nawozy potasowe:

- a) nawozy potasowe surowe: kainit;
- b) nawozy potasowe przerabiane: sole potasowe wyżej procentowe i produkty kalimagnezjowe.

Wartość nawozowa polskich produktów potasowych w świetle doświadczeń.

Jak już wspomnieliśmy, sole potasowe surowe posiadają różnorodny skład chemiczny. Zwykle są to nawozy niskoprocentowe, zawierające 10 — 15% K_2O i zwykle noszą nazwę kainitu, choć potas może tam występować w zupełnie różnych postaciach mineralnych, np. w postaci karnalitu, jak to jest w kainitach niemieckich, lub w postaci przeważnie siarczanu, a więc kainitu lub langbeinitu, jak to jest w kainitach polskich.

Rola soli ubocznych, zawartych w kainitach, może być często bardzo dodatnia, przez co wzrastać może wartość tych nawozów, w porównaniu do czystych soli potasowych. A ponieważ w składzie chemicznym surowych soli zachodzą znaczne różnice, przeto należy dążyć do bliższego poznania nietyle ich składu chemicznego, ile przede wszystkim ich nawozowego efektu. Mogą bowiem w tym kierunku zachodzić znaczne różnice między naszymi solami potasowymi, a analogicznymi produktami potasowymi zagranicznymi.

Przy produktach koncentrowanych wyniki, otrzymane przez naukę i praktykę zagraniczną, a specjalnie niemiecką, mogą być prawie całkowicie miarodajne dla oceny naszych koncentrowanych produktów, które nie mogą w żadnym wypadku wykazywać innego działania, niż wypróbowane produkty stassfurckie, ponieważ nie istnieją ku temu żadne powody.

Inaczej przedstawia się rzecz z polskimi solami surowymi, kainitami, których skład jest tak różnorodny i przeważnie zupełnie odmienny od niskoprocentowych produktów niemieckich. Stąd istnieje możliwość innego działania nawozowego polskich kainitów, i stąd wynika konieczność bliższego zbadania, o ile zachodzą i jakie ewentualnie różnice. Poza tem zachodzi potrzeba zbadania wartości nawozowej poszczególnych rodzajów posiadanych w Polsce surowców i fabrykatów potasowych.

Kainity nasze były porównywane przede wszystkim z czy-

stemi solami potasu, chlorkiem i siarczanem potasu, oraz z różnymi polskimi i niemieckimi nawozami.

Oдноśne doświadczenia przeprowadzono w Dublanach¹⁾, Poznaniu²⁾ i Warszawie³⁾⁴⁾.

Doświadczenia poznańskie obejmują okres 3 lat i były przeprowadzane w pięciu różnych warunkach glebowych, z następującymi roślinami: owies, jęczmień, pszenica jara, proso, groch i bobik. Doświadczenia prowadzono w wazonach. Porównywano działanie następujących nawozów: chlorek potasu, siarczan potasu, kainit polski (stebnicki i kałuski), 40%-owa sól potasowa stassfurcka, 25%-owa sól kałuska, kalimagnezja polska 20 i 25%-owa, oraz kalimagnezja niemiecka. Ogółem doświadczenia te przeprowadzono w 4 do 6-ciokrotnem powtórzeniu i obejmowały one łącznie około 2.000 wazonów.

We wszystkich tych wypadkach kainity polskie, w warunkach badanych gleb ubogich w zasady, działały lepiej, niż czyste sole potasu. Jest to tak wyraźne i we wszystkich tych doświadczeniach powszechne, że nie przytaczamy tu szczegółowych liczb, a ograniczamy się jedynie do podania przeciętnych liczb.

O ile plony na kombinacjach bezpotasowych przyjęto jako równe 100, to zwwyżki procentowe na czystych solach i na kainicie są następujące w poszczególnych latach.

Zwwyżki plonów w % na solach czystych i na kainicie.

		Chlorek potasu				Siarczan potasu				Kainit stebn.			
		plon og.		ziarno		średnio		plon og.		ziarno		średnio	
Owies	1929 r.											28	65
	30 r.	25	55					50	79			33	82
	30 r.	16	36	25	48			34	52	35	47	30	63
	31 r.	32	54					29	26			41	61
	31 r.	27	48					27	32			34	55

¹⁾ Sprawozdanie wstępne z akcji badawczej w zakresie nawożenia rok 1930. Warszawa 1931 str. 93 (Żółciński).

²⁾ F. Terlikowski, A. Byczkowski, S. Sozański. Studja nad nawozami potasowymi. Roczn. Nauk Roln. 28 (1932) str. 45.

³⁾ M. Górski. Studja nad wartością nawozową kainitów polskich. Roczn. Nauk Roln. 26 (1931) str. 259.

⁴⁾ M. Górski i J. Krotowiczówna. Działanie różnych nawozów potasowych w doświadczeniach nawozowych. Roczn. Nauk Roln. 28 (1932) str. 121.

		Chlorek potasu				Siarczan potasu				Kainit stebn.			
		plon og.	ziar- no	średnio		plon og.	ziar- no	średnio		plon og.	ziar- no	średnio	
				plon og.	ziar- no			plon og.	ziar- no			plon og.	ziar- no
Jęczmień	1929 r.									34	60		
	31 r.	52	89			58	89			101	167	62	115
	31 r.	31	61	34	61	44	84	41	74	51	118		
	31 r.	20	32			23	29						
Pszenica	1929 r.									38	24	38	24
Proso	1929 r.									29	53	29	53
Groch	1929 r.									96			
	30 r.	60				45				49			
	30 r.	52				45				59		68	
	31 r.	38	65	36	48	27	57	35	50				
	31 r.	30	76			31	70						
	31 r.	0	4			19	24						
Bobik	1929 r.									133			
	30 r.	91				127				149			
	30 r.	76		64		96		79		126		111	
	31 r.	39				42				55			
	31 r.	110				105				90			
	31 r.	14				24							
Len	1931 r.	21	17			22	17						
	31 r.	33	25	20	18	29	23	20	15				
	31 r.	7	11			9	4						
Buraki	1931 r.	58				82							
	31 r.	88		52		115		69					
	31 r.	11				9							

A więc trzechletnie doświadczenia wykazały średnie zwwyżki plonów na kainicie znacznie większe niż odpowiednie zwwyżki na czystych solach potasowych.

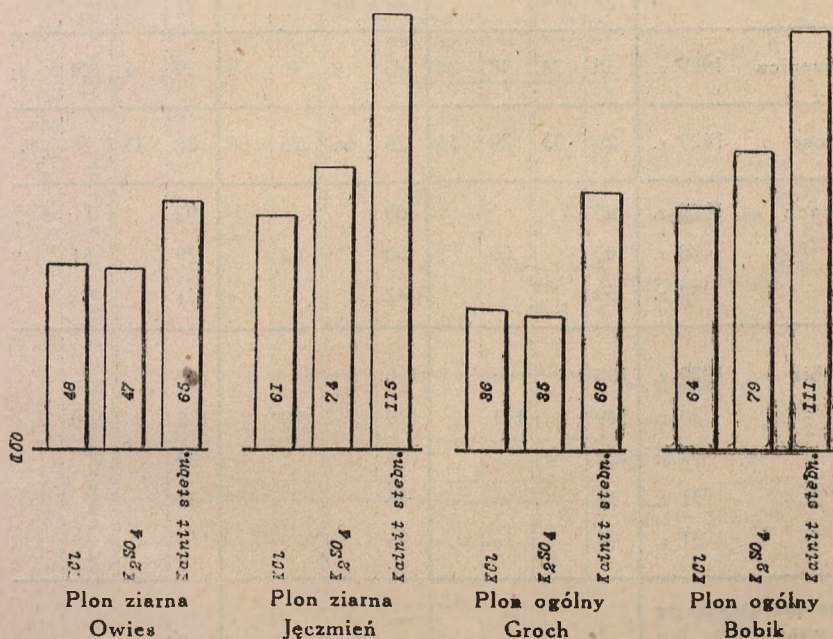
Wynosiły one:

	na czystym chlorku potasowym		na czystym siarczanie potasowym		na kainicie krajowym	
	pl. og.	zr.	pl. og.	zr.	pl. og.	zr.
średnie zwyżki z doświadczeń trzechletnich dla wszystkich roślin	40	44	47	45	65	75

Poniżej przytaczamy zestawienie tych średnich zwyżek uzyskanych na czystych solach potasowych, oraz na kainicie, w formie wykresów.

W Y K R E S I.

Średnie zwyżki plonów poszczególnych roślin z dwóch i trzechletnich doświadczeń.



W porównaniu do koncentrowanych nawozów potasowych polskich i niemieckich, kainity polskie działały przeważnie również lepiej. Odnosne dane ze wszystkich przeprowadzonych w Poznaniu doświadczeń zestawione są w poniższej tablicy.

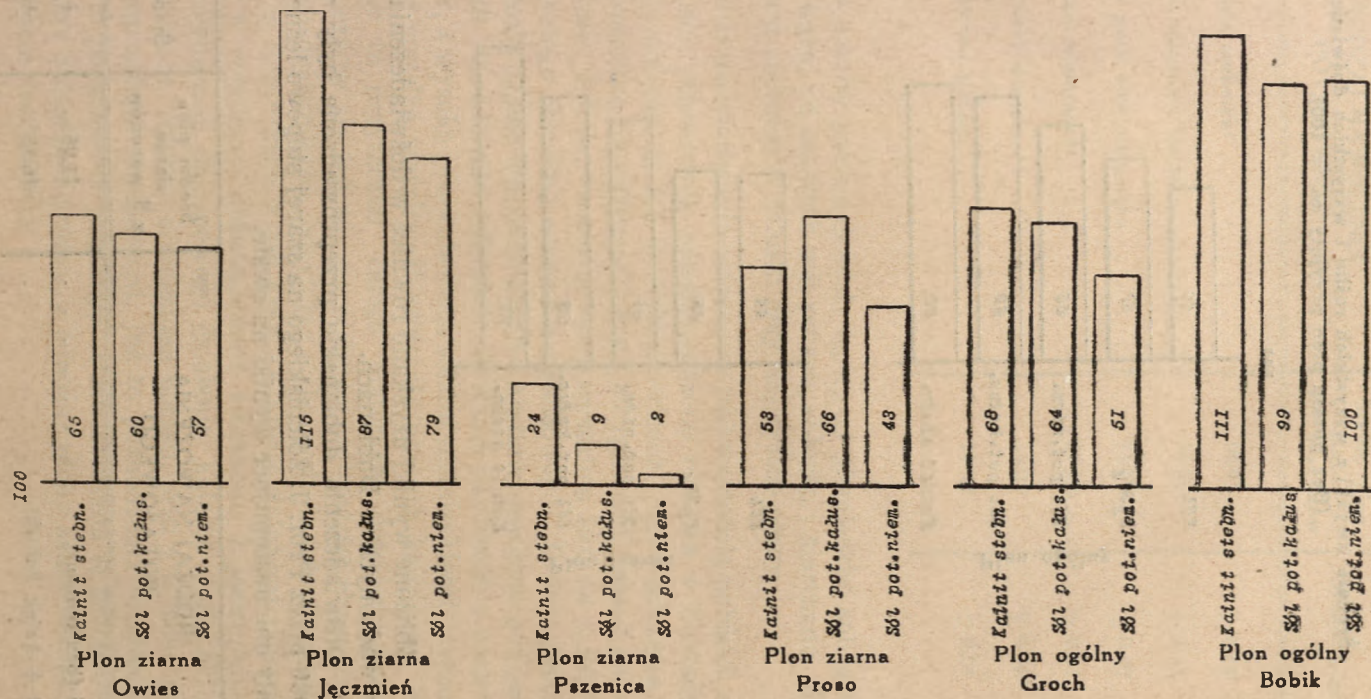
Zwyżki plonów w %

		Kainit stebnicki				Sól potas. kałus.				Sól potas. niem.			
		plon og. ziarno		śr. zw. plon og. ziarno		plon og. ziarno		śr. zw. plon og. ziarno		plon og. ziarno		śr. zw. plon og. ziarno	
Owies	1929 r.	28	65			28	49			21	56		
	30 r.	33	82			39	83			36	69		
	30 r.	30	63	33	65	41	73	37	60	30	61	30	57
	31 r.	41	61			46	47			35	53		
	31 r.	34	55			31	47			26	44		
Jęczmień	1929 r.	34	60			55	54			17	14		
	31 r.	101	167	62	115	88	144	59	87	80	133	49	79
	31 r.	51	118			35	62			49	91		
Pszenica	1929 r.	38	24	38	24	40	9	40	9	29	2	29	2
Proso	1929 r.	29	53	29	53	28	66	28	66	28	43	28	43
Groch	1929 r.	96				89				92			
	30 r.	49		68		60		64		29		51	
	30 r.	59				42				31			
Bobik	1929 r.	133				110				108			
	30 r.	149		111		129		99		135		100	
	30 r.	126				104				98			
	31 r.	55				56				44			
	31 r.	90				96				113			
Średnie zwyżki ze wszystkich doświadczeń		65	75			62	63			55	57		

Dla lepszej ilustracji tych wyników zamieszczamy wykres, pozwalający na ocenę kainitu stebnickiego z wysokoprocetowymi nawozami potasowymi.

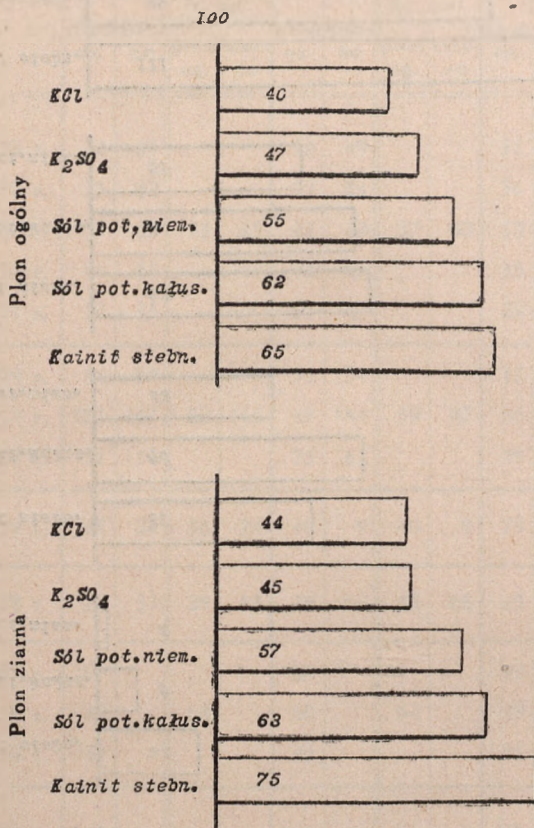
WYKRES II.

Średnie zwyczajki poszczególnych roślin na kainicie i solach stężonych. Dwu i trzechletnie doświadczenia.



WYKRES III.

Średnie zwwyżki z wszystkich roślin i wszystkich doświadczeń.
(Bez potasu plon przyjęty za = 100).



Zbliżone wyniki uzyskano również w doświadczeniach przeprowadzonych w Dublanach.

Doświadczenia dublańskie przeprowadzone były w roku 1930 przez Prof. J. Żółcińskiego na szarej stepowo-leśnej glebie. Dały one następujące wyniki na owsie.

RODZAJ NAWOŻENIA POTASOWEGO	Średni plon ziarna z 3 wazonów	Średni błąd
PN (bez potasu)	11.05	± 0.70
PN + kainit kałuski	16.13	± 0.47

RODZAJ NAWOŻENIA POTASOWEGO	Średni plon ziarna z 3 wagonów	Średni błąd
PN + kainit stebnicki	16.41	± 0.64
PN + sól potasowa kałuska	14.93	± 0.23
PN + sól potasowa niemiecka	13.61	± 0.40
PN + kainit niemiecki	13.18	± 0.61
PN + chlorek potasu	14.02	± 0.36
PN + siarczan potasu	14.32	± 0.64

Oba kainity polskie działały lepiej od niemieckiej soli potasowej i lepiej od czystych soli potasu, chlorku i siarczanu. Wogóle kainit stebnicki i kałuski dały najwyższe plony.

Liczne doświadczenia wazonowe nad wartością polskich surowych soli potasowych przeprowadzono również w Zakładzie uprawy i nawożenia roli w Skierniewicach. Doświadczenia te przeprowadzono na kilku roślinach, jak jęczmień, buraki cukrowe i bobik. Porównywano przede wszystkim kainity z działaniem czystego chlorku i siarczanu potasowego. Doświadczenia te wykazały daleko lepsze działanie kainitów, zarówno pod jęczmień, jak i pod buraki cukrowe. Również porównanie naszych kainitów, z wysoko procentowymi solami niemieckimi, wykazały ponad wszelką wątpliwość wyższość naszych kainitów. Nie będziemy tu przytaczali całego materiału doświadczalnego, a ograniczymy się jedynie na podaniu najbardziej charakterystycznych doświadczeń, odsyłając ciekawych do odnośnych publikacji w Rocznikach Nauk Roln. i Gazecie Rolniczej. Tak np. w 1931 r. wykonano doświadczenie wazonowe z jęczmieniem, nad porównaniem nawozowego działania kainitu stebnickiego i kałuskiego, z czystym siarczanem potasu, oraz z wysoko procentowymi solami potasowymi, już to pochodzenia niemieckiego, już to pochodzenia polskiego. Doświadczenia te przeprowadzono przy 3 dawkach potasu, a odnośne plony zamieszczone są w poniższym zestawieniu:

D a w k a K_2O :	Plony jęczmienia (ziarno) na różnych nawozach potasowych		
	0.2	0.3	0.5 gr.
Bez potasu (PN)	2.5 ± 0.4	—	—
Siarczan potasu	9.0 ± 0.2	10.0 ± 0.4	10.1 ± 0.3
40% sól niemiecka	8.1 ± 0.3	9.1 ± 0.4	12.4 ± 0.5
Sylwinit polski (22% K O)	10.6 ± 0.3	12.0 ± 0.3	13.8 ± 0.3
Sól potasowa kałuska (20% K O) .	9.9 ± 0.6	13.5 ± 0.3	14.0 ± 0.2
Kainit stebnicki	10.2 ± 0.4	11.4 ± 0.6	13.1 ± 0.2
Kainit kałuski	12.7 ± 0.3	12.3 ± 0.4	12.3 ± 0.5

Widzimy, że surowe sole potasowe polskiego pochodzenia, jak oba kainity, oraz sylwinit, dały większe plony ziarna, niż czysty siarczan potasu względnie 40%-owa sól niemiecka. Widać to również z załączonych fotografii, gdzie oprócz wymienionych w zestawieniu nawozów widzimy jeszcze koncentrat polski, oraz tak zwany półprodukt kalimagnezji i kalimagnezję polską i niemiecką (fig. 8).

Również na burakach cukrowych i na bobiku widać wyższość polskich surowych soli potasowych, nad mniej, lub więcej skoncentrowanymi produktami potasowymi.

Na burakach cukrowych otrzymano następujące wyniki:

Dawka K_2O	Chlorek potasu	Siarczan potasu	22%-wa sól kałuska	10%-owy kainit stebnicki
0.0	17.1 ± 1.6	—	—	—
0.2	34.8 ± 2.1	31.8 ± 1.5	37.2 ± 2.1	43.2 ± 3.2
0.4	35.4 ± 2.1	39.1 ± 1.7	46.3 ± 2.7	47.7 ± 2.3
0.6	38.5 ± 2.2	43.4 ± 2.8	46.8 ± 2.7	44.9 ± 2.1

Różnice w plonach widać również na fig. 9.

Z bobikiem na różnych nawozach potasowych otrzymano następujące wyniki:

	Dawka tlenu potasu w gr.		
	0.2	0.3	0.5
Bez potasu	11.1	11.1	11.1
Siarczan potasu	12.3	—	14.6
40%-owa sól niemiecka	12.4	14.0	13.0
Sylwinit kałuski	16.0	14.7	15.5
25%-owa sól kałuska	13.2	15.5	15.2
Kainit stebnicki	16.8	17.3	17.7
Kainit kałuski	18.7	18.8	15.3

Cały więc bogaty materiał doświadczeń wazonowych, wykonanych w Poznaniu, Skierniewicach i Dublinach, wskazuje zgodnie na lepsze nawozowe działanie nisko procentowych surowych soli potasowych (kainitów), nad wysoko procentowymi skoncentrowaniami solami.

Te wyniki doświadczeń wazonowych znalazły potwierdzenie również w doświadczeniach polowych. M. Górski¹⁾ zestawiał 21 doświadczeń polowych wykonanych w różnych latach i różnych miejscowościach nad wartością różnych nawozów potasowych. Średnie plony buraków z tych doświadczeń wyniosły:

na nawozie fosfor.-azotowym bez potasu	326.5 q z ha
„ „ „ „ + kainit	352.8 q „
„ „ „ „ + 25%-owa sól kałuska	340.3 q „
„ „ „ „ + 40%-owa sól niemiecka	339.0 q „

W roku 1931 przeprowadzono daleko większą ilość doświadczeń (około 130) z różnymi roślinami uprawnymi²⁾. Wyniki tych doświadczeń to jest przeciętne plony i przeciętne zwynyki plonów, uzyskane przez poszczególne nawozy potasowe, umie-

¹⁾ l. c.

²⁾ M. Górski i K. Iwaszkiewiczówna. Porównanie działania nawozów potasowych na najważniejszych roślinach uprawnych. Roczn. Nauk Roln. 28 (1932). Str. 211.

szczamy poniżej. Z zestawienia tego widzimy, że na burakach cukrowych i pastewnych, na jęczmieniu i pszenicy jarej działanie surowych soli potasowych, a zwłaszcza kainitów, było lepsze niż działanie koncentrowanych, przerabianych soli potasowych. Na ziemniakach i pszenicy ozimej surowe i koncentrowane sole potasowe działały mniej więcej jednakowe, a nieznaczne różnice należy przypisać nieuniknionym błędom tych doświadczeń.

Wyniki tych doświadczeń podajemy pozatem graficznie z uwzględnieniem tak zwanego półprzedziału ufności, pozwalającego nam na stwierdzenie, o ile różnice w plonach uzyskanych na poszczególnych kombinacjach nawozowych są pewne: jeśli różnice przekraczają wielkość półprzedziału ufności, to są pewne, w przeciwnym razie niepewne.

Takim sposobem zwyżki uzyskane przez poszczególne nawozy potasowe wynoszą:

dla kainitu	26.3 q z ha
dla 25% soli kałuskiej	13.8 q z ha
dla 40 % soli niemieckiej	12.5 q z ha

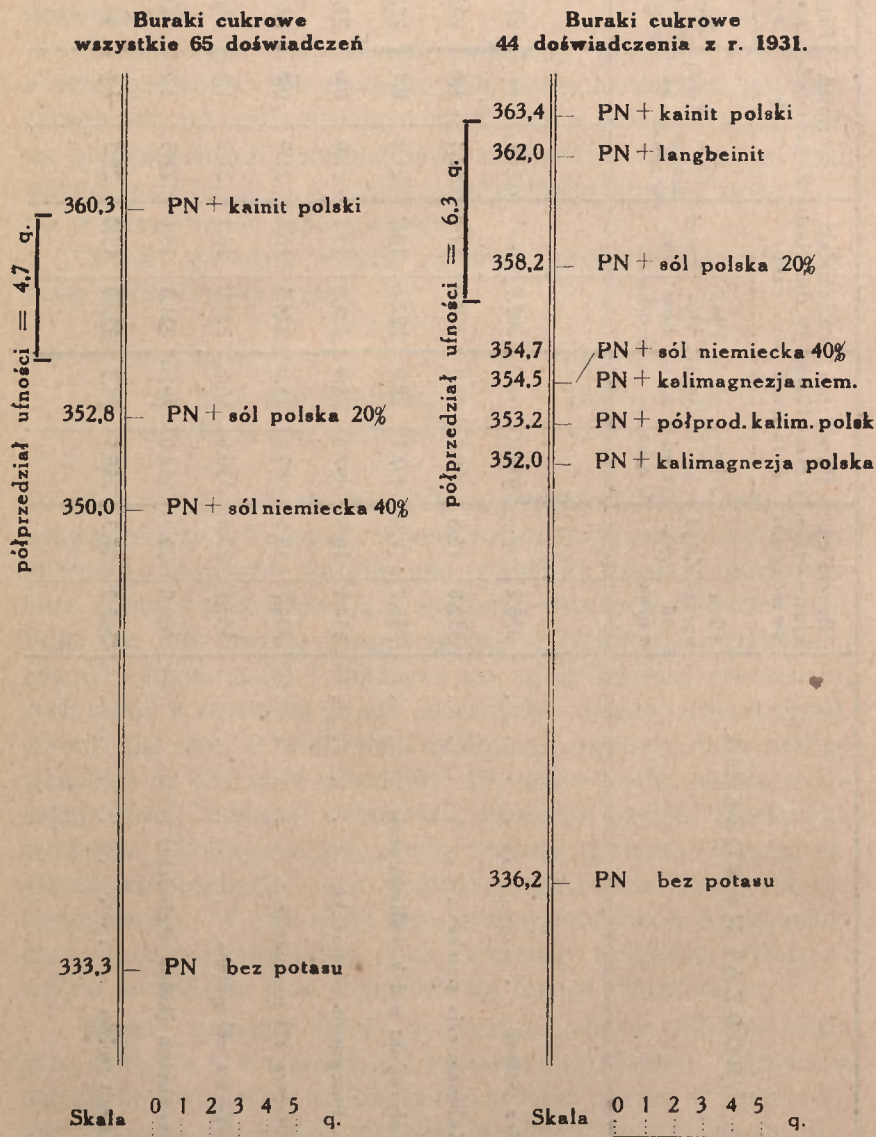
Jak wynika z przytoczonych poprzednio doświadczeń, przeprowadzonych w Polsce z różnymi roślinami, a zwłaszcza z jęczmieniem i burakami, kainity pod te rośliny działają bardzo dobrze, a nawet przewyższają w działaniu wysoko procentowe sole. Fakt ten jest zresztą naogół zgodny z wynikami uzyskanymi również gdzieindziej i tłumaczy się specyficznymi potrzebami tych roślin w stosunku do soli ubocznych. Inaczej jednak przedstawia się rzecz z niektórymi roślinami, znanymi jako rośliny wrażliwe na obecność chlorków. Do takich roślin należą ziemniaki, tytoń, kapusta, winogrona, bawełna, ogórki, truskawki, porzeczki. Pod te rośliny, pewną większą użyteczność może posiadać kalimagnezja, jako produkt, praktycznie rzecz biorąc, bezchlorowy. W produkcji tym występuje potas w formie siarczanów, co niekiedy może, obok zawartego magnezu, wywierać wpływ dodatni na plon, z powodu tej formy wiązania.

Wogóle podnieść należy, że polskie surowce potasowe bardziej obfitują w siarczany, niż surowce zagraniczne. Zaznaczyć należy, że aczkolwiek roślina pobiera potas zawsze w formie jonów potasowych, a więc niezależnie od tego, czy mamy do czy-

RODZAJ NAWOŻENIA	Buraki cukrowe 44 doświadczenia		Buraki pastewne 10 doświadczeń		Ziemniaki 19 doświadczeń		Jęczmień 21 doświadczeń		Pszenica ozima 10 doświadczeń		Pszenica jara 7 doświadczeń	
	Plon korzeni w q/ha	Zwyżka	Plon korzeni w q/ha	Zwyżka	Plon kłębów w q/ha	Zwyżka	Plon ziarna w q/ha	Zwyżka	Plon ziarna w q/ha	Zwyżka	Plon ziarna w q/ha	Zwyżka
Bez potasu	336.2	—	474.2	—	207.9	—	21.1	—	21.2	—	16.5	—
Kalimagnezja polska	352.0	15.8	499.0	24.8	219.2	11.3	22.1	1.0	22.6	1.4	16.8	0.3
Półprodukt polsk. kalimagnezji	353.2	17.0	497.1	22.9	222.6	14.7	21.2	0.1	22.2	1.0	17.4	0.9
Kalimagnezja niemiecka	354.5	18.3	497.6	23.4	221.6	13.7	21.9	0.8	22.4	1.2	17.5	1.0
40%-owa sól niemiecka	354.7	18.5	499.2	25.0	224.5	16.6	21.9	0.8	22.2	1.0	18.3	1.8
20%-owa sól polska	358.2	22.0	530.8	56.6	223.0	15.1	22.2	1.1	21.5	0.3	18.3	1.8
Langbeinit (kainit stebnicki)	362.0	25.8	554.0	79.8	221.5	13.6	22.3	1.2	22.6	1.4	18.6	2.1
Kainit polski	363.5	27.3	558.5	84.3	222.9	15.0	22.7	1.6	—	—	19.0	2.5

nienia z chlorkami, czy też siarczanami, to jednak istnieje pewne oddziaływanie anjonu, w tym wypadku jonu chlorowego, względnie siarczanowego. W licznych doświadczeniach wazonowych zagranicznych i naszych stwierdzono, że forma potasu występująca w naszych kainitach, mianowicie siarczany, nie

R y s u n e k 1.

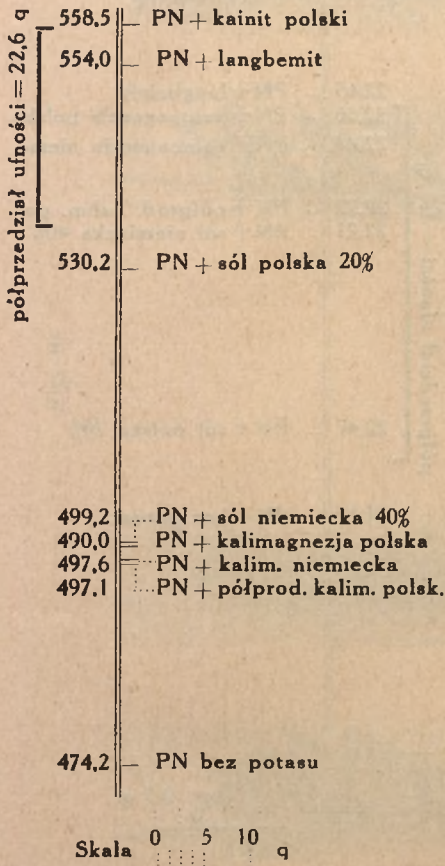


ustępują w swem działaniu chlorkom, a niekiedy nawet je przewyższają.

Załączamy kilka fotografii, ilustrujących działanie chlorku i siarczanu potasowego w doświadczeniach wazonowych, przeprowadzonych z bobikiem, jęczmieniem, lnem, owsem i grochem (fig. 10—14).

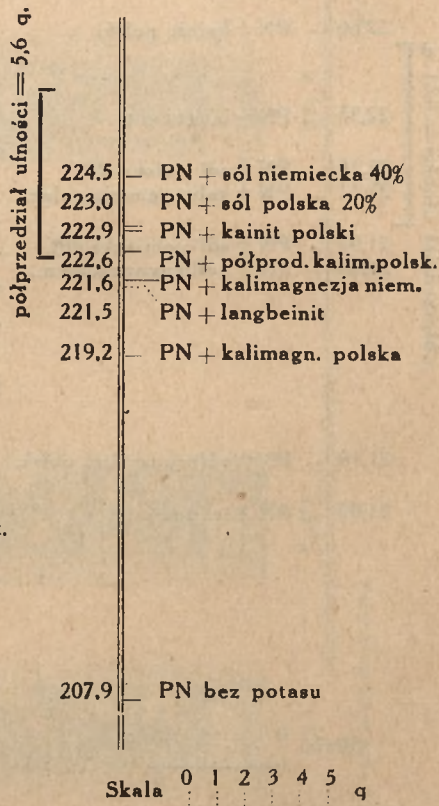
Rys. 2.

Buraki pastewne
10 doświadczeń



Rys. 3.

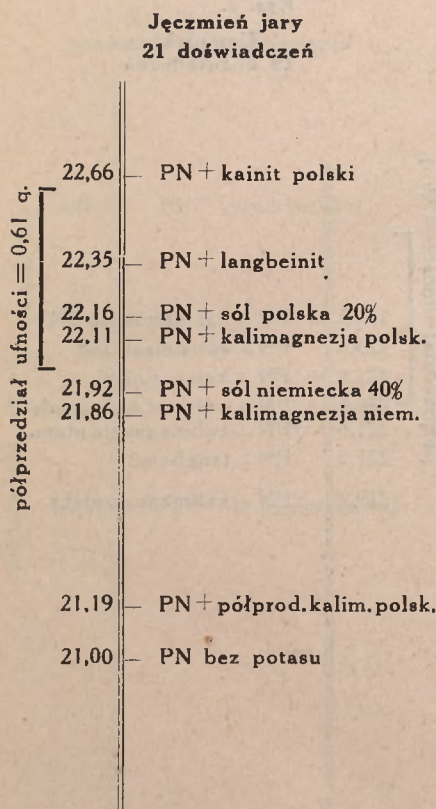
Ziemniaki
19 doświadczeń



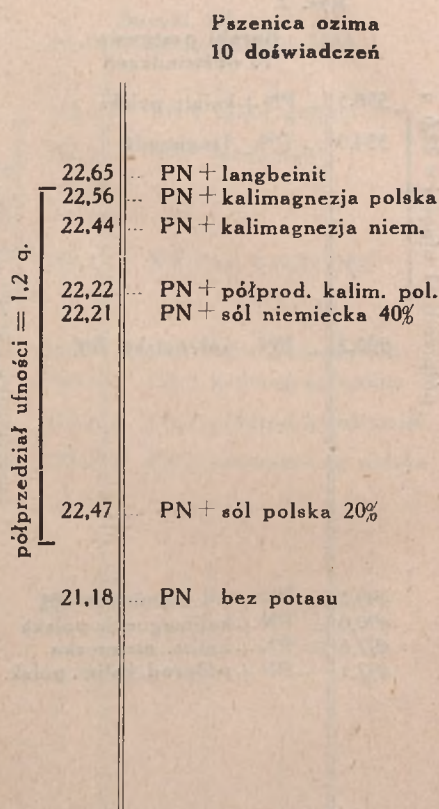
Z doświadczeń tych wynika, że siarczany potasowe bynajmniej nie ustępują, w swem działaniu na rozwój roślin, chlorkowi potasowemu, wykazując niekiedy raczej przewagę nad nim.

Spodziewać się więc należy, że wiązanie siarczanowe potasu, właściwe kalimagnezjom, może się okazać korzystne. Zagraniczne rolnictwo stosuje istotnie z powodzeniem kalimagnezję, zwłaszcza pod niektóre wrażliwe na chlorki rośliny. W Holan-

Rys. 4.



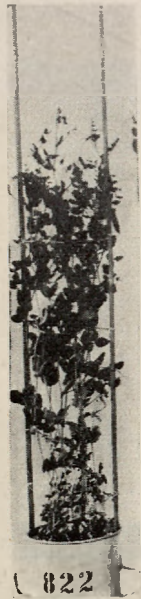
Rys. 5.



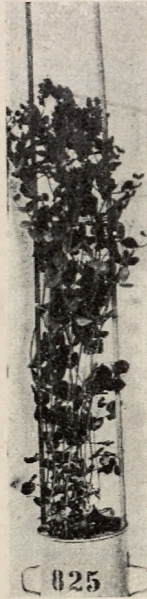
dzi kalimagnezja jest stosowana pod nazwą „Patent Kali“ przy uprawie ziemniaków.

Aczkolwiek zgóry można było przewidzieć, że kalimagnezja polska nie może mieć innej wartości nawozowej, niż kalimagnezja niemiecka, jest bowiem tym samym związkiem, tem niemniej

Fig. 10.



Bez K.



KCl



K_2SO_4

Piasek niewapnowany



Bez K.



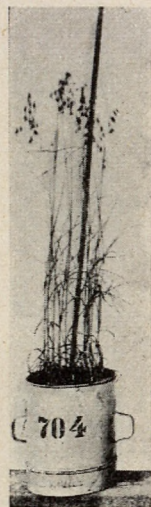
KCl



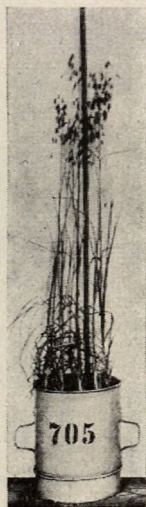
K_2SO_4

Piasek wapnowany

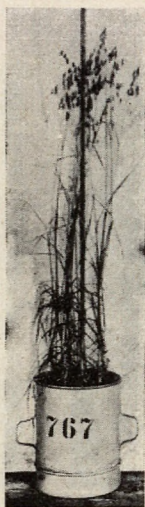
Fig. 11.



Bez K.

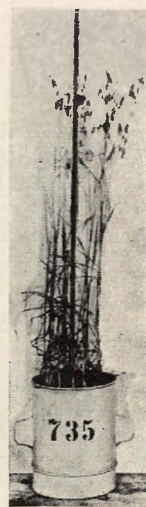


K Cl.

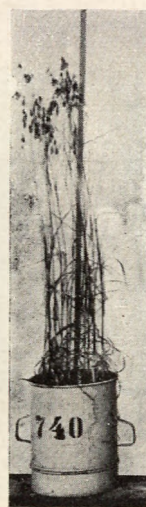


$K_2 SO_4$.

Piasek niewapnowany



Bez K.



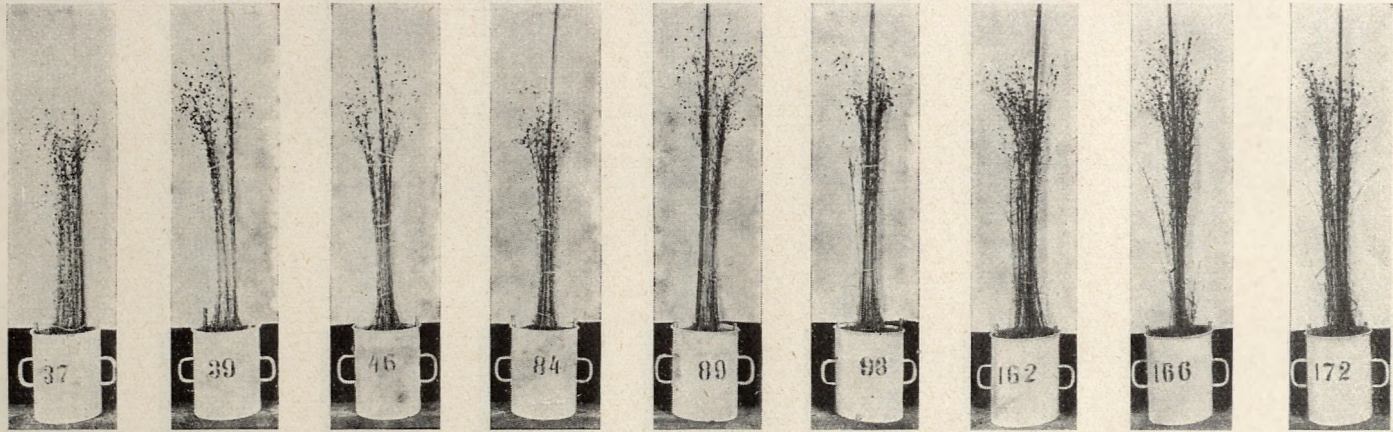
K Cl.



$K_2 SO_4$.

Piasek wapnowany

Fig. 12.



Bez K.

K Cl.

$K_2 SO_4$

Piasek niewapnowany

Bez K.

K Cl.

$K_2 SO_4$

Piasek wapnowany

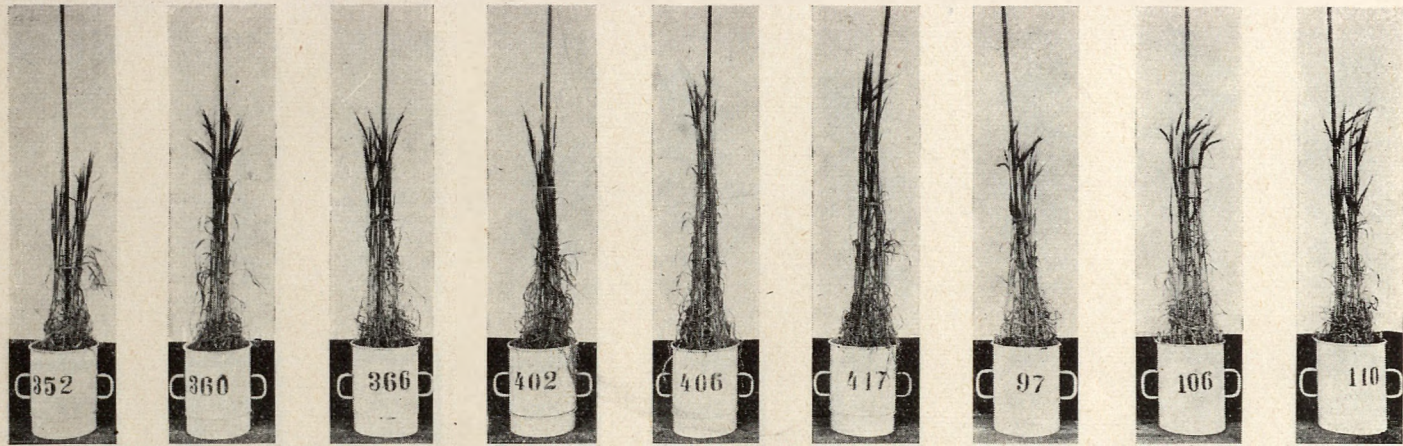
Bez K.

K Cl.

$K_2 SO_4$

Gleba gliniasta

Fig. 13.



Bez K.

K Cl.

K₂ SO₄

Piasek niewapnowany

Bez K.

K Cl.

K₂ SO₄

Piasek wapnowany

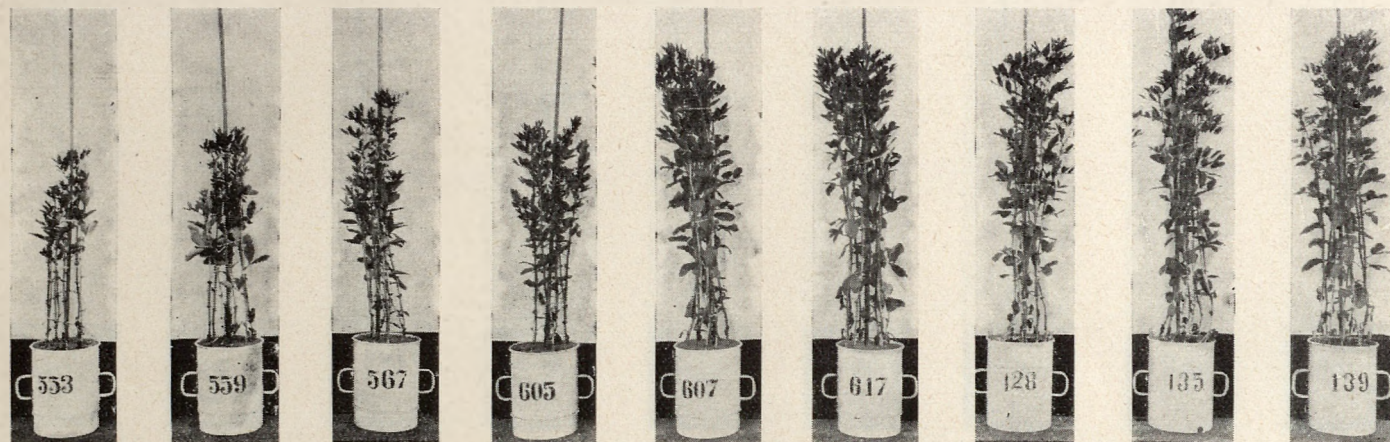
Bez K.

K Cl.

K₂ SO₄

Gleba gliniasta

Fig. 14.



Bez K.

K Cl.

$K_2 SO_4$

Piasek niewapnowany

Bez K.

K Cl.

$K_2 SO_4$

Piasek wapnowany

Bez K.

K Cl.

$K_2 SO_4$

Gleba gliniasta

Fig. 15.



Bez K.

KCl.

Kainit
stebn.

Sól pot.
kałus.

Sól pot.
niem.

Półpr.
klmg.

Klmg.
polsk.

Klmg.
niem.

K_2SO_4

Piasek niewapnowany

Fig. 16.



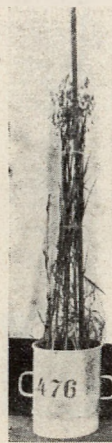
Bez K.



KCl.



Kainit
stebn.



Sól pot.
kałus.



Sól pot.
niem.



Półpr.
klmg.



Klmg.
polsk.

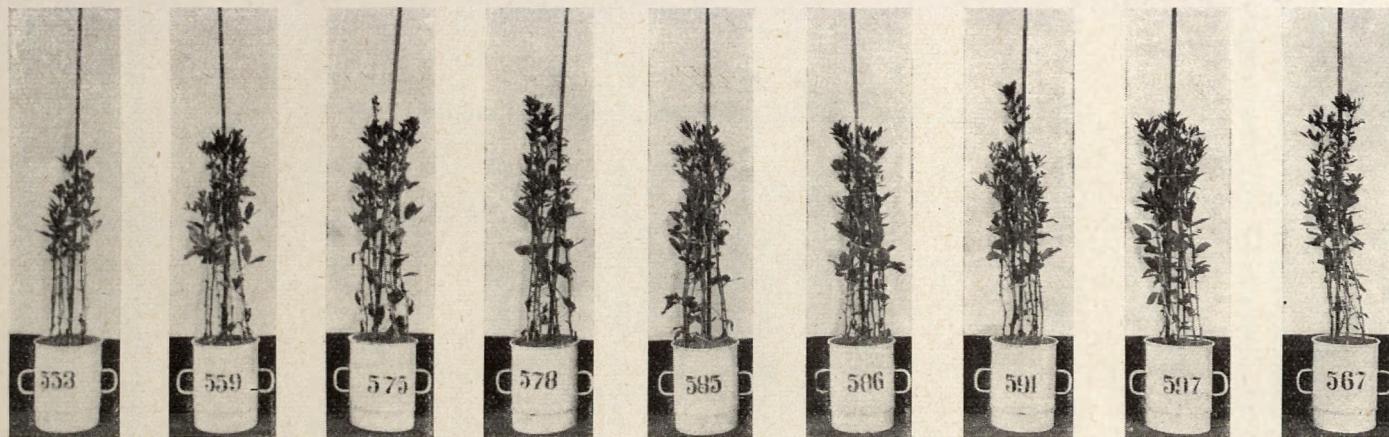


Klmg.
niem.



K_2SO_4

Fig. 17.



Bez K.

KCl,

Kainit
stebn.

Sól pot.
kałus.

Sól pot.
niem.

Półpr.
klmg.

Klmg.
polsk.

Klmg.
niem.

K₂SO₄

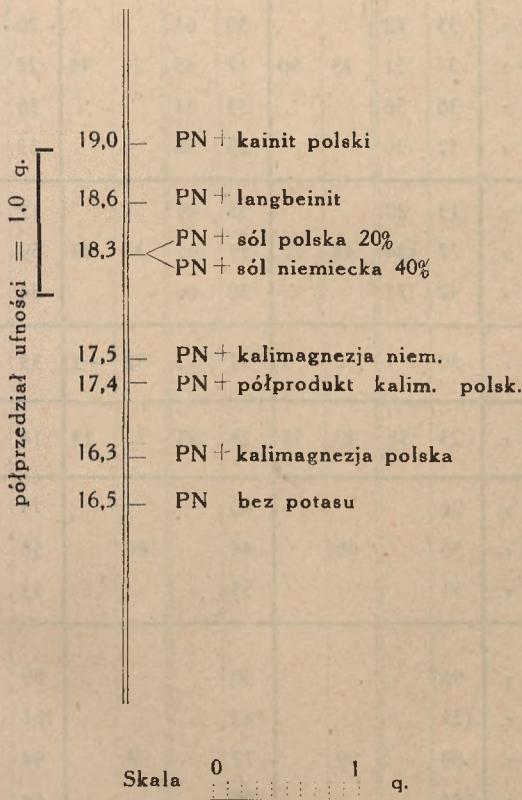
Piasek niewapnowany

przeprowadzono doświadczenia nad porównaniem polskiej i niemieckiej kalimagnezji.

Doświadczenia te wykazały, że działanie obu nawozów było jednakowe w granicach błędu doświadczalnego. Uwidocznione to jest w fotografiach 15—17 obejmujących działanie porów-

R y s u n e k 6.

Pszenica jara 7 doświadczeń



nawcze różnych produktów potasowych między innemi kalimagnezji polskiej i niemieckiej na owsie, bobiku i jęczmieniu.

Załączone poniżej zestawienie liczbowe podaje zwwyżki pło-
nów szeregu roślin nad którymi przeprowadzono dwu i trzech-

letnie doświadczenia nad porównawczem działaniem nawozowem krajowych kalimagnezji i kalimagnezji niemieckiej.

Zwyżki plonów w %

		Półpr. kalimg.				Kalimg. polska				Kalimg. niem.			
		plon og.		ziarno		śr. zw.		plon og.	ziarno	śr. zw.		plon og.	ziarno
		plon og.	ziarno	plon og.	ziarno	plon og.	ziarno	plon og.	ziarno	plon og.	ziarno	plon og.	ziarno
Owies	1929 r.	25	53					21	54			29	64
	30 r.	35	72					30	61			20	56
	30 r.	33	51	33	50	17	43	25	45	22	52	29	52
	31 r.	38	38			35	31			38	41		
	31 r.	32	36			23	36			35	47		
Jęczmień	1929 r.	13	20			35	49			12	—2		
	31 r.	77	124	44	72	59	91	41	69	59	90	35	54
	31 r.	42	71			30	66			34	73		
Pszemica	1929 r.	30	3	30	3	32	—2	32	—2	33	—7	33	—7
Proso	1929 r.	23	58	23	58	28	33	28	33	14	39	14	39
Groch	1929 r.	98				80				75			
	30 r.	55		68		44		60		58		69	
	30 r.	51				55				73			
Bobik	1929 r.	96				90				89			
	30 r.	155				142				161			
	30 r.	89		99		72		94		94		103	
	31 r.	44				52				64			
	31 r.	112				105				106			
Średnie zwyżki ze wszystkich doświadczeń . .		58	53			53	46			56	45		

Również i w doświadczeniach skierniewickich nad porównaniem kalimagnezji polskiej i niemieckiej, jak to widać z fig. 6, obie kalimagnezje, polska i niemiecka, działały mniej więcej jednakowo. Z liczb powyższych, oraz ze zdjęć fotograficznych widzimy, że polskie produkty kalimagnezjowe okazały się w swem działaniu równowartościowe z kalimagnezją niemiecką.

LUDWIK HOROCH.

ZNACZENIE PRZEMYSŁU POTASOWEGO DLA POLSKI.

Handel nawozami potasowymi zagranicą. — Charakterystyka produktów potasowych, znajdujących się w handlu na rynkach światowych. — Handel niemiecki. — Handel francuski. — Handel w innych krajach. — Handel nawozami potasowymi w Polsce. — Rynek zachodni. — Rynek centralny. — Rynek południowy. — Rynek wschodni. — Polityka handlowa Tespu. — Próbobranie i analizy. — Propaganda i reklama. — Współpraca z organizacjami rolniczymi. — Nasza konkurencja a rynek polski. — Problem marek sprzedażnych. — Prognoza przyszłego rozwoju rynku polskiego. — Znaczenie problemu potasowego dla gospodarki narodowej.

Handel nawozami potasowymi zagranicą.

Przed omówieniem podstawowego rynku zbytu polskiego przemysłu potasowego, t. j. rynku polskiego, uważam za wskazane dać krótki szkic handlu nawozami potasowymi na rynku światowym, a zwłaszcza omówić obrót temi produktami na rynkach wewnętrznych dwóch największych na świecie producentów potasu, t. j. Niemiec i Francji.

Charakterystyka produktów potasowych, znajdujących się w handlu na rynkach światowych.

a) *Naturalne nawozy potasowe:*

1) Karnalit ($\text{KCl MgCl} + 6\text{H}_2\text{O}$). Surowiec ten sprzedawany jest z gwarantowaniem minimum zawartości 9% K_2O , przeważnie tylko na rynku niemieckim. Niektóre kopalnie niemieckie, zwłaszcza leżące w zagłębiu Meklemburskiem, produkują karnalit o zawartości, dochodzącej nieraz do 13% K_2O .

Charakterystyczną cechą tego produktu jest duża zawartość chloru, wynosząca około 39%. Ze względu na wysoką zawartość chlorku magnezji, karnalit jest produktem bardzo hydroskopolnym, a więc trudnym do przechowywania.

2) Kainit ($\text{KCl MgSO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$). Cechą charakterystyczną kainitu jest zawartość w nim siarczanu magnezji. Znajdujące się w handlu na rynkach światowych, pod marką kainitu, produkty są najczęściej bądź to solami twardymi (Niemcy), lub też ubogimi sylwinitami (Francja). Zawartość K_2O w kainicie w handlu waha się od 10 — 12,4%.

3) Sole twarde. Produkt ten jest mieszaniną sylwinu, kizerytu, chlorku sodu i anhydrytu. Na rynkach światowych sole twarde sprzedawane są z gwarancją minimum zawartości 14% K_2O , z odchyleniem in plus do 16%.

4) Sylwinity. Są one mieszaniną chlorku potasu i chlorku sodu, obok innych składników, występujących w grupach pod mianem t. zw. soli towarzyszących. W handlu sprzedawane są o zawartości 20 — 22% K_2O , oraz we Francji, dla użytku na rynku wewnętrznym, także o zawartości 18% K_2O .

b) Nawozy potasowe mieszane (produkt naturalny z produktem fabrycznym).

Produkty te musimy podzielić na trzy zasadnicze grupy:

- I. grupę chlorową;
- II. „ siarczanową;
- III. „ mieszanek nawozowych.

I. Grupa chlorowa:

1) Sole potasowe 20 — 22% K_2O . Produkt ten jest mieszaną koncentratu (chlorku potasu) z ubogimi w potas naturalnymi solami i stanowi niejako przejście między solami wysoko-procentowymi fabrycznymi, a produktami naturalnymi.

2) Sole potasowe 30 — 32% K_2O są również mieszaniną koncentratu z ubogimi w potas solami.

3) Sole potasowe 40 — 42% K_2O są bądź to mieszaniną chlorku potasu z nisko-procentowymi solami, bądź też produktem czysto fabrycznym. Na nielicznych rynkach występuje jeszcze produkt o zawartości 37% K_2O (np. Danja).

4) Chlorek potasu o zawartości powyżej 50% K_2O . Produkt ten tylko w nielicznych wypadkach używany jest dla celów na-

wozowo-rolniczych. Służy on przeważnie do produkcji wyżej procentowych nawozów potasowych, oraz stosowany jest przy wyrabianiu mieszanek nawozowych (zwłaszcza w Stanach Zjednoczonych).

II. Grupa siarczanowa.

Sprzedawane dotychczas na rynkach światowych nawozy siarczanowe są wyłącznie tylko produktem fabrycznym, gdyż produkowane swego czasu przez Niemcy „szenity“ zostały już całkowicie wyeksploatowane (naturalnymi siarczanami, w postaci langbeinitów, dysponować będzie w przyszłości Polska).

1) Kalimagnezja (K_2SO_4 $MgSO_4$). Minimalna, gwarantowana zawartość K_2O wynosi w tym produkcie 26%, przy maksymalnej zawartości chlorku 2,5%. Jednym z głównych rynków zbytu dla kalimagnezji jest Holandia, gdzie nawóz ten znany jest już od lat pod nazwą „Patent-kali“ i używany przez tamtejsze rolnictwo dla nawożenia plantacyj ziemniaka przemysłowego.

2) Siarczan potasu. W handlu znajdujemy zasadniczo dwa gatunki tego wysokoprocentowego nawozu siarczanowego:

a) produkt o zawartości 90% K_2SO_4 i maksimum 2,5% chloru (zawartość K_2O — 48%);

b) produkt o zawartości 96% K_2SO_4 i maksimum 1% chloru (zawartość K_2O : 52%).

III. Mieszanki nawozowe:

Kolebką mieszanek nawozowych są właściwie Stany Zjednoczone. Ostatnio zaś w dość silnym stopniu rozwinęły produkcję mieszanek Niemcy, oraz Francja. Co do użyteczności mieszanek nawozowych są zdania dość rozbieżne. Sądzimy jednak, że forma kombinowania trzech zasadniczych odżywek roślin, z chwilą racjonalizacji produkcji rolnej, drogą pewnych terytorjalnych podziałów, dokładnego poznania warunków nawożenia, ze względu na strukturę i charakter gleby, oraz warunki klimatyczne, ma przed sobą dużą przyszłość. Uważamy tedy stanowisko, zajęte przez naczelnego dyrektora Państwowych Kopalń Soli Potasowych w Alzacji, P. de Retz'a, za słuszne, gdy wypowiada się za produkowaniem mieszanek nawozowych, zwła-

szcza dla krajów kolonialnych i dalekiego Wschodu, w swojej ciekawej pracy p. t. „Le marché de la Potasse“.

Poniżej cytujemy główne typy obecnie używanych mieszanek nawozowych:..

1) Saletra amonowo-potasowa. Jest to produkt, o zawartości przeciętnej 16% azotu i 25% tlenu potasu.

2) Nitrofoska. Jest to mieszanka, którą spotykamy najczęściej na rynkach w następujących 3 odmianach:

Nitrofoska	I	o zawartości	17	%	N—	12,7	%	P ₂ O ₅	i	21,1	%	K ₂ O
„	II	„	14,7	„	„	11,1	„	„	„	25,6	„	„
„	III	„	16,5	„	„	16,5	„	„	„	20	„	„

3) Superfosfat amonjakalno-potasowy. Jest to produkt o najczęściej spotykanej zawartości 8% azotu, 8% fosforu i 5% tlenu potasu.

Handel niemiecki.

Najstarszą, tak w dziale produkcji, jak i w dziale handlu, organizację posiadają Niemcy. Rozwój niemieckiego przemysłu, jego niezmiernie ciekawa instruktywna historia, posiada już swoją bogatą literaturę.

Organizacja handlowa niemieckiego przemysłu potasowego wymaga bliższego zapoznania się z historią rozwoju niemieckiego przemysłu potasowego, ze względu na pewne analogja z naszymi pracami na rynku polskim.

Po okresie chaotycznej i kosztownej walki między poszczególnymi niemieckimi producentami, która coprawda rozegrała się przedewszystkiem na rynku amerykańskim (t. zw. akcja Schmidtmanna), a więc na tym rynku, na którym, jak dotychczas, rozstrzygane były i wszystkie inne decydujące boje potasowe (Francusko-Niemieckie Porozumienie), zsyndykalizowano, drogą ustawodawczą, cały przemysł niemiecki. Jak kosztowna była ta walka grupy Schmidtmanna z grupą skartelizowanych jednostek dowodzi tego porównanie cen z 1910 r. *).

*) Daty z publikacji Departamentu Handlu U. S. A. Nr. 33 z 1926 r. (Juliusza Kleina).

P r o d u k t	ceny Schmidt- mana	ceny kartelu
Chlorek potasu . . .	\$ 20,40	\$ 34,00
Siarczan potasu . . .	„ 25,80	„ 40,00
Kainit 12%	„ 5,16	„ 7,25
Sól potasowa 20% . .	„ 7,13	„ 12,00

Ustawa potasowa rozdzieliła definitywnie zagadnienia produkcyjne od spraw handlowych, które przejął niemiecki Kalisyndykat, spółka z ogr. odp. z siedzibą w Berlinie, o kapitale 1.596.450 Rmk. (według Handbuch der Kali - Bergwerke Salinen und Tiefbohrunternehmen, 1931).

Handlowa organizacja niemieckiego Kalisyndykatu poszczycić się może wielkimi sukcesami na rynku wewnętrznym. Obiektywnie jednak stwierdzić należy, że dużym ułatwieniem w osiągnięciu tak wielce korzystnych handlowych rezultatów Kalisyndykatu była znana prorolnicza polityka wszystkich dotychczasowych rządów Rzeszy, tak cesarskich, jak i republikańskich, wysoki stan kultury rolnej, oraz szereg innych czynników, o których będziemy mówić poniżej.

Pierwszym z tych dodatnich czynników naturalnych jest centryczne położenie ośrodków przemysłu potasowego w Niemczech, w postaci 6 zagłębi potasowych: 1) zagłębie hannoverskie, 2) południowo - harceńskie, 3) zagłębie Verry, 4) zagłębie stassfurtskie, 5) zagłębie Helle-Mansfeld, 6) zagłębie badieńskie. To korzystne geograficzne rozmieszczenie ośrodków produkcyjnych ułatwia racjonalne dysponowanie, pod względem kosztów przewozu, poszczególnych produktów, zwłaszcza z uwzględnieniem ich procentowej zawartości. Jedyne niekorzystnie położoną prowincją są Prusy Wschodnie, który to rynek jednakże korzysta, zwłaszcza w okresie powojennym, ze specjalnych ulg taryfowych, stanowiących, jak wiadomo, jedno z ogniw, na szeroką skalę zakrojonej, akcji pomocy dla kresów wschodnich Rzeszy. Gęsta sieć kolejowa, spławne rzeki i kanały przyczyniają się do ułatwienia i potanienia dystrybucji produktów. Rozbudowa dróg bitych i dobry ich stan w wysokiej mierze obniża dodatkowe koszty transportu, ponoszone przez niemieckiego konsumenta, umożliwia dowóz nawozów trakcją motorową, niejednokrotnie bezpośrednio na pola.

W swoich handlowych operacjach na rynku wewnętrznym oprzeć się może Kalisyndykat na licznej i gęstej sieci spółdzielni rolniczo-handlowych, postawionych przeważnie na silnych podstawach finansowych i kierowanych przez doświadczonych fachowców, oraz na aparaturze kupieckiej, o wyrobionej solidności i tradycji handlowej. Charakterystyczną cechą rynku niemieckiego jest zrzeszanie się pojedynczych mniejszych kupców i odbiorców w często wielkie centrale zakupów, dla uzyskiwania korzystniejszych warunków nabycia nawozów.

Z dużym wysiłkiem pracy i nakładem kapitału, rozbudowany został aparat propagandowy, z wielką centralą w Berlinie. Propaganda wyposażona jest w cały szereg działów pomocniczych, jest własna pracownia malarsko-dekoracyjna, własna drukarnia, introligatornia, doskonałe i nowoczesnie urządzone zakłady fotograficzne i filmowe. Posługiwanie się tym własnym aparatem wytwórczym, o ogromnym doświadczeniu i wyrobieniu fachowym, ułatwia szybkie i sprawne wykonywanie prac propagandowych. Doskonale zorganizowana ekspedycja, oparta o bogatą kartotekę adresów (przeszło 1½ miliona indywidualnych adresów rolników w Niemczech), umożliwia wysyłkę nawet dużych ilości broszur, czy też ulotek, w ciągu dosłownie 24 godzin. Prócz centrali w Berlinie istnieje cały szereg biur regionalnych, rozmieszczonych w poszczególnych prowincjach, których prace dostosowane są do miejscowych potrzeb i warunków rolnictwa. Wyszczególnić możemy następujące biura: w Bonn dla prowincji reńskiej, we Wrocławiu dla Śląska, w Dreźnie dla Saksonji, w Halle dla prowincji saskiej i Brunszwiku, w Hannoverze dla Hannoveru, Oldenburgji i Bremy, w Jenie dla Turynji, w Kilonji dla Schlezwigu i Holsztynu, w Królewcu dla Prus Wschodnich, w Monachjum dla Bawarii, w Münster dla Westfalji, w Norymbergji, Rostocku, Szczecinie, Stolpie, Stuttgartzie.

Ze specjalną troskliwością i przy zastosowaniu najnowocześniejszych form reklamy i propagandy, obsyłane są wszystkie wystawy rolnicze, zwłaszcza zaś doroczna wielka wystawa Niemieckiego Towarzystwa Rolniczego.

Prócz wielu perjodycznych propagandowych wydawnictw wydaje Kalisyndykat znany dwutygodnik „Die Ernährung der Pflanze“, który może być uważany rzeczywiście za przodujące wydawnictwo z działu naukowo-nawozowego.

Do dyspozycji aparatu propagandowego znajduje się w Berlinie, przy centrali, biblioteka, którą słusznie Kalisyndykat uważa za unikat na kuli ziemskiej pod względem wyposażenia i zgromadzenia nie tylko książek, ale i wszystkich wydawnictw, oraz wycinków z prasy całego świata, traktujących o zagadnieniu nawozowym. Biblioteka ta częstokroć służy za źródło dla prac uczonych całego świata.

Niezależnie od prac czysto propagandowych, prowadzi Kalisyndykat własny zakład badań naukowych, w nowo dla tego celu założonej stacji w Lichterfelde pod Berlinem. Stacja ta wyposażona jest, w całym słowa tego znaczeniu, luksusowo, we wszelkie instalacje i urządzenia, potrzebne dla prac naukowych i wydaje się być wzorem pod względem praktycznego zastosowania wszelkich zdobyczy techniki.

Tak z całej działalności propagandowej, jak i z programu prac stacji w Lichterfelde, wynika jasno dążność do postawienia całej akcji propagandowej na rzetelnych podstawach naukowych, a zwłaszcza podkreślenia dodatniej działalności potasu przy poprawieniu jakości produktów rolnych. I chociaż w pierwszej chwili możnaby zarzucić pracom niemieckim zbyt dużą drobiazgowość i przeładowanie teorią, tem niemniej jednak, jeżeli chodzi o przyszłość, kierunek ten uważać należy za racjonalny i bardziej odpowiadający interesom rolnictwa, niż krzykliwa i na krótką metę obliczona, czysto kupiecka reklama.

Na obszarze Rzeszy prowadzone są poza tem przez biura regionalne wielkie ilości doświadczeń polowych, tak o typie naukowym, jak i propagandowym. Prócz prac, wykonywanych we własnej stacji w Lichterfelde, znajduje się zawsze jeszcze na warsztatach licznych stacyj doświadczalnych w Niemczech cały szereg zagadnień potasowych.

Do niemal ostatnich czasów stosował Kalisyndykat na rynku wewnętrznym, tylko w bardzo szczupłej mierze, kredytowanie przy sprzedaży swoich produktów, przyczem kredyt nie przekraczał zasadniczo nigdy okresu od 3 — 6 miesięcy. Dysponowanie dużą ilością składów fabrycznych, o wielkich pojemnościach, uwalnia Niemców od konieczności opierania się o sieć składów rejonowych, lub też składów konsygnacyjnych.

Dla ekspedycji zamorskiej posiada Kalisyndykat w Ham-

burgu i Bremie ogromne magazyny. Magazyny te wyposażone są w najnowocześniejsze instalacje wyładownicze i załadownicze, mieszalnie, instalacje do workowania, cechowania i t. d. Zarząd nad temi magazynami, jak również ekspedycja i charterunek statków, spoczywa w rękach specjalnej organizacji, pod firmą Kali-Transport A. G. w Hamburgu. Posiadanie tych, tak świetnie technicznie uzbrojonych, ośrodków ekspedycyjnych, umożliwia Kalisyndykatowi szybką obsługę klientów zamorskiej i ekspedycję najdrobniejszych, nawet kilkaset worków wynoszących zleceń, niezależnie od ekspedycji wielkich jednostek transoceanicznych. Żywy, stały ruch statków między Hamburgiem i Bremą, a wszystkimi niemal większymi i mniejszymi portami świata umożliwia korzystne frachtowanie transportów morskich.

Nadmienić musimy, że pokazna część transportów z kopalń do magazynów portowych korzystać może także i z drogi wodnej.

Monopolistyczne stanowisko Kalisyndykatu na rynku wewnętrznym doprowadzało już niejednokrotnie do dość silnych tarć z niemieckim rolnictwem. W ostatnich jednak czasach współpraca Kalisyndykatu z organizacjami rolniczymi wydaje się być ściślejszą i bardziej harmonijną. Kalisyndykat finansuje w ostatnich czasach dość intensywnie oświatę rolniczą, przyczyniając się do pokrywania kosztów budowy i prowadzenia szkół rolniczych i t. d.

Prócz zagadnień natury czysto handlowej, spełnia Kalisyndykat także wielce trudną, a delikatną misję arbitrażowo-pojednawczą między wielkimi koncernami przemysłowymi, które nie tylko ze względów techniczno-produkcyjnych, ale przede wszystkim ze względu na zbyt silnie zarysowujące się indywidualności poszczególnych prezesów i naczelnych dyrektorów prowadzą ze sobą mniej lub więcej silne kampanje i walki. Autorytet zaś obecnego kierownictwa Kalisyndykatu, ważki, jak widzimy, ze względu na wyżej wspomnianą misję, wzrósł znacznie z tą chwilą, gdy kierownictwo to dało przemysłowi z jednej strony spokój na rynku światowym w postaci umowy z francuskim przemysłem potasowym, z drugiej zaś środki na przeprowadzenie ulepszeń technicznych, w postaci niewątpliwie korzystnej pożyczki zagranicznej.

Handel francuski.

O ile organizacja sprzedaży niemieckiego Kalisyndykatu oparta jest raczej na zasadzie silnej centralizacji, o tyle akcja handlowa przemysłu potasowego we Francji rozwija się raczej na zasadach decentralizacji. Agendy handlowe francuskiego przemysłu potasowego wykonuje, podobnie jak to widzieliśmy w Niemczech, specjalny aparat handlowy, syndykalizujący sprzedaż całego przemysłu francuskiego, zarówno państwowego, jak i prywatnego, w postaci towarzystwa, działającego pod firmą Société Commerciale des Potasses d'Alsace, z siedzibą w Mülhousie.

System handlowy francuski polega raczej na sprzedaży rejonowej i podziale całego rynku francuskiego na pewne rejony, przyczem jako kryterjum granic danych rejonów przyjęto naturalne warunki i kierunek produkcji rolnej. Na terenie Francji działa przeszło 50 biur sprzedaży, na czele których to biur stoją inżynierowie rolnictwa, o równoczesnem handlowem wykształceniu. To skojarzenie czynności propagandowo-rolniczych z czynnościami czysto kupieckimi wydaje się nam być bardzo racjonalnem i szczęśliwem posunięciem kierownictwa Société Commerciale.

Zwracamy również uwagę na odmienne geograficzne położenie alzackiego przemysłu potasowego, położonego na południowo-wschodnim krańcu Francji, od centralnego usytuowania niemieckiego przemysłu.

Przy sprzedaży swoich produktów przestrzegają jednakże Francuzi bardzo ściśle zasady nieomijania istniejących placówek handlowych, a przeciwnie, posługują się nimi bardzo chętnie, skierowując konsumentów, zwracających się bezpośrednio do biur sprzedaży, do kupców danego rejonu.

W odróżnieniu od rynku niemieckiego, Francja nie dysponuje dużą aparaturą spółdzielczą, głównym tedy pośrednikiem jest kupiec prywatny, kontrolowany tylko przez dane biuro sprzedaży.

Ogromny wzrost zużycia potasu we Francji i jej kolonjach, który obserwujemy w okresie ostatnich 10 lat, wywołany został bezwątpienia nietylko owocną i sprawną działalnością handlową Société Commerciale, ale także protekcyjną polityką rządu francuskiego, stwarzającego dla tamtejszego rolnictwa specjalnie dogodne warunki rentowności.

W cytowanej już powyżej pracy dyr. de Retz'a stwierdzić mogliśmy, że sprzedaż nawozów potasowych we Francji wzrosła od 1920 r. o 338%, wówczas, gdy w Niemczech tylko o 32%. Ponieważ konsumpcja potasu w Niemczech w 1928 r. wynosiła 38 kg. K_2O na 1 ha, wówczas, gdy we Francji tylko 8,9 kg. K_2O , przypuszczać należy, iż przemysł francuski ma jeszcze ogromne możliwości zwiększenia zbytu na swoim rynku wewnętrznym (zwłaszcza zaś w kolonjach), wówczas, gdy rynek wewnętrzny Niemiec uważać należy już za nasycony.

W odróżnieniu od propagandy niemieckiej, opartej, jak to już w ustępie poprzednim podkreśliliśmy, na naukowych tezach, propaganda Francuzów nosi cechy raczej bardziej praktyczno-kupieckiej akcji, opiera się bardziej na żywym słowie i ustawicznem, bezpośrednim stykaniu się rolniczego doradcy-propagandzisty z konsumentem. Zastanawiając się nad wyborem systemu niemieckiego, lub francuskiego, jako wzorca dla naszych prac na rynku polskim, należałoby, naszym zdaniem, wybrać drogę pośrednią, i nie rezygnując z wartości naukowych badań dla rolnictwa, w uwzględnieniu specyficznych warunków naszego rynku i naszego konsumenta, stosować przy bezpośrednim działaniu propagandowem system francuski.

Kondycje handlowe, stosowane przez przemysł francuski, nie odbiegają zasadniczo od warunków niemieckich. W odróżnieniu tylko od Niemców i poniekąd od nas, Francuzi stosują specjalną politykę rabatową, traktując pod względem wysokości i skali rabatów wszystkich pośredników narówni, podczas gdy wysokość rabatów w Polsce i Niemczech zależna jest od wysokości obrotu.

Specjalnym również objawem dla rynku francuskiego jest przewaga obrotów gotówkowych i zupełny niemal brak, popularnie zwanej, inflacji kredytowej w handlu nawozami sztucznymi.

Dla wysyłek zamorskich posiada Francja w Antwerpii ogromny magazyn eksportowy, związany z ośrodkami produkcyjnymi drogą wodną.

Handel w innych krajach.

Organizacja sprzedaży innych producentów potasu, Hiszpanja, Stany Zjednoczone, Italja (o Rosji Sowieckiej trudno obec-

nie jeszcze mówić), nie daje ciekawszych elementów porównawczych z dwóch względów:

1) iż w głównych swych zarysach wzorowana jest na systemie sprzedaży dwóch poprzednio omawianych producentów potasu;

2) iż pracuje w warunkach rynkowych pod wielu względami tak zasadniczo odmiennych od rynku polskiego, iż porównanie i szukanie pewnych analogij jest niemożliwe.

Handel nawozami potasowymi w Polsce.

W poprzednich ustępach staraliśmy się w krótkim streszczeniu zaznaczyć czytelnika z warunkami rynkowymi w Niemczech i Francji. Uczyniliśmy to w tym celu, aby wykazać, odrazu na wstępie, poważne i zasadnicze różnice, zachodzące między rynkiem polskim, a wyżej wspomnianymi rynkami i tem samem uzasadnić konieczność stosowania w naszych warunkach odmiennych metod produkcyjnych, handlowych i propagandowych. Różnice między rynkiem polskim a innymi rynkami europejskimi występują jaskrawo, choćby na podanem poniżej porównaniu wskaźników intensywności produkcji rolnej, podanych przez Międzynarodowy Instytut Rolniczy w Rzymie.

	Zużycie nawozów na 1 ha gruntów ornych, łąk i pa- stwisk. Obornik plus nawozy mi- neralne:		Wysokość plonów 6-ciu głównych ziemiopłodów w przeliczeniu na jednostki żyta w q na 1 ha:		Ilość inwentarza żywego w przeli- czeniu na sztuki bydła w szt. na 1 ha gruntów or- nych, łąk i pa- stwisk z wyłącze- niem inwentarza pociągowego	
	1909—13	1923—27	1909—13	1923—27	1909—13	1923—27
Belgia	100 (100)	100 (143)	100 (100)	100 (106)	100 (100)	100
Holandja . . .	92	90	90	98	102	101
Dania	55	57	75	74	81	101
Szwajcaria . .	33	30	91	89	65	76
Niemcy	54	52	78	64	58	73
Anglja	35	26	73	76	54	57
Norwegja . . .	29	24	67	69	54	61
Czechosłowacja	—	27	—	62	—	60
Szwecja	35	26	60	59	52	53
Francja	36	28	55	56	52	48
Włochy	29	22	47	50	37	41
Polska	27	21	48	48	36	38
Rumunja	23	16	48	31	42	42

Tabela ta przyjmuje najintensywniejsze gospodarstwo belgijskie za punkt wyjściowy. Polska jest tu na dość poślednim miejscu. Jak z cyfr tych widać, postęp intensywności produkcji jest w Polsce dość niski, trudno więc robić porównania warunków produkcji rolnej między Polską a państwami zachodnimi.

Rynek polski nie stanowi jednolitej całości, lecz dzieli się na szereg zupełnie odrębnych rynków, zbiegających się ponieważ z dawnymi granicami zaborów. Jest to następstwem różnych warunków gospodarczych i kultury rolnej poszczególnych dzielnic Polski z okresu przedwojennego, które to warunki nie tak łatwo dadzą się ujednolicić.

Wspólną cechą ogólną rynku polskiego, ze względów handlowych, są wielkie wahania w konsumpcji nawozów sztucznych.

W dalszym ciągu naszych rozważań, w ustępie, w którym omawiamy stosunek naszej konkurencji do rynku polskiego, podajemy tabele, wykazujące wielkość tych wahań. Wahania te są tylko w pewnej mierze uwarunkowane naturalnymi fluktuacjami koniunktury i naturalnym odbiciem czynnika rentowności, na większe lub mniejsze stosowanie nawozów sztucznych. Podstawowym jednak czynnikiem, powodującym te wielkie wahania konsumpcyjne, jest, naszym zdaniem, ten fakt, że rolnik polski w przygniatającej większości, problemu nawożenia mineralnego swojego warsztatu nie opiera na naukowych podstawach i to tak pod względem stosowania poszczególnych grup nawozowych, jak i także racjonalnego dawkowania i kalkulacji. Rolnik nasz ulega pewnym prądom, stąd po niejednokrotnie, niczem nieuzasadnionym, entuzjazmie do pewnego typu t. zw. „proszków“ przychodzi nagle reakcja i zniechęcenie, połączone z odrzuceniem całkowitego posiłkowania się, tak ważnym składnikiem produkcji rolnej, jakim są nawozy sztuczne.

Na zasadzie naszych handlowych doświadczeń oraz na podstawie analizy materiału statystycznego, doszliśmy do przekonania, iż rynek polski należy pod względem handlowym podzielić na 4 odrębne rynki, a to:

- | | |
|--------------------|----------------------|
| 1) rynek zachodni, | 3) rynek południowy, |
| 2) „ centralny, | 4) „ wschodni. |

W tej kolejności omawiać będziemy charakterystyczne cechy tych rynków.

Zanim jednak przejdziemy do omawiania poszczególnych rynków Polski, podamy dla orientacji czytelnika kilka zestawień statystycznych, ilustrujących różnorodność warunków poszczególnych rynków. Zaczniemy od zużycia nawozów pomocniczych w poszczególnych województwach, podanego przez Rocznik Statystyki Rzplitej Polskiej na rok nawozowy 1930/31.

R y n e k	W o j e w ó d z t w o	tonn	%
Centralny	Warszawskie	39.615	11,2
	Łódzkie	37.314	10,6
	Kieleckie	22.997	6,5
	Lubelskie	11.006	3,4
	Białostockie	8.067	2,2
Wschodni	Wileńskie	7.158	2,0
	Nowogródzkie	1.451	0,4
	Poleskie	1.358	0,4
	Wołyńskie	3.527	1,0
Zachodni	Poznańskie	129.208	36,6
	Pomorskie	28.671	8,1
	Śląskie	20.017	5,7
Południowy	Krakowskie	16.520	4,7
	Lwowskie	14.229	4,0
	Tarnopolskie	7.200	2,1
	Stanisławowskie . . .	4.026	1,1

Z zestawienia tego widać, że trzy województwa, tworzące rynek zachodni, spotrzebowują połowę (50,4%) zużycia nawozów całej Polski. Uderzająco wysuwa się tu zużycie nawozów w województwie poznańskim, wynosząc więcej, niż $\frac{1}{3}$ zużycia całej Polski. Drugi z kolei jest rynek centralny (33,9%), gdzie intensywność produkcyjna w okresie powojennym znacz-

nie wzrosła w województwach warszawskim i łódzkim, przewyższając zużycie nawozów województwa pomorskiego, oraz w woj. kieleckim, przewyższając spożycie nawozów woj. śląskiego. Nieznaczne jest zużycie nawozów na rynku południowym (11,9%), a już wprost znikome na rynku wschodnim (3,8%).

Pewną też orientację może dać poniższe zestawienie sprzedaży „Tespu“ w poszczególnych województwach, obliczone w tonnach K_2O .

Lata nawozowe.

W o j e w ó d z t w o	1928/29 r.	1929/30 r.	1930/31 r.	1931/32 r.
Poznańskie	13.269	18.157	8.776	6.937
Pomorskie	3.227	3.376	1.944	1.273
Śląskie	1.513	1.616	1.789	1.820
Warszawskie	2.999	3.074	1.454	948
Łódzkie	5.485	3.539	2.121	1.509
Kieleckie	2.605	1.950	1.171	764
Lubelskie	1.152	1.540	750	478
Białostockie	279	395	165	87
Wołyńskie	207	418	249	206
Poleskie	114	198	134	114
Nowogródzkie	87	264	150	62
Wileńskie	124	295	154	68
Krakowskie	1.619	906	590	583
Lwowskie	2.701	1.946	994	694
Tarnopolskie	1.491	1.091	563	293
Stanisławowski	477	323	235	158
Razem	37.349	39.088	21.239	15.994

Zestawienie to nie daje pełnego obrazu, gdyż nie obejmuje importu nawozów potasowych, w każdym razie zawiera pewien

materiał informacyjny, wykazujący ogromną różnicę, zachodzącą na poszczególnych 4-ch rynkach Polski.

Drugim warunkiem, cechującym te rynki, a mającym też wpływ na zużycie nawozów sztucznych, są warunki komunikacyjne, które ilustruje następujące zestawienie dróg bitych:

R y n k i	W o j e w ó d z t w a	Ogółem km.
Centralny	1/1/1928 r.	45.493
	1/1/1929 r.	46.813
	Warszawa	4.077
	Łódź	2.715
	Kielce	2.822
	Lublin	2.095
	Białystok	2.559
Wschodni	Wilno	514
	Nowogródek	715
	Polesie	815
	Wołyń	922
Zachodni	Poznań	6.064
	Pomorze	4.296
	Śląsk	2.079
Południowy	Kraków	5.882
	Lwów	4.990
	Stanisławów	3.495
	Tarnopol	2.773

Z zestawienia tego widać fatalny stan dróg na rynku wschodnim (6,3% ogółu dróg bitych).

Ten stan rzeczy musi się też odbić na wysokości przeciętnych zbiorów z hektara w latach 1925—1929, które pokazuje następujące zestawienie, ogłoszone przez Rocznik Statystyki Rzplitej Polskiej z 1930 r.

WOJEWÓDZTWA		Pazeni- ca	Żyto	Jęczmień	Owies	Ziemia- ni-ki	Buraki cukrowe
Polska	1909—1913	12,4	11,2	11,8	10,2	103	245
	1925—1929	12,3	10,9	12,1	11,5	107	202
Centralne	1909—1913	12,3	10,5	11,6	9,5	95	196
	1925—1929	13,1	10,6	13,3	13,2	113	184
	Warszawa	13,2	11,3	14,1	13,3	101	185
	Łódź	14,7	12,0	14,6	15,6	122	195
	Kielce	13,0	10,6	13,0	13,7	110	190
	Lublin	13,4	11,7	14,2	14,1	127	171
	Białystok	10,1	10,3	10,4	9,9	103	151
Wschodnie	1909—1913	9,5	8,1	8,2	7,8	68	155
	1925—1929	10,9	8,6	9,7	8,7	88	150
	Wilno	8,5	6,7	6,9	6,7	77	—
	Nowogródek	9,9	8,8	10,4	8,4	109	—
	Polesie	7,9	8,7	7,4	7,8	79	155
	Wołyń	11,6	10,0	12,2	10,5	91	145
Zachodnie	1909—1913	19,9	16,9	19,2	17,8	142	300
	1925—1929	19,1	14,0	18,5	16,7	120	227
	Poznań	19,7	14,8	19,1	18,6	128	230
	Pomorze	18,7	12,4	17,6	14,0	106	224
	Śląsk	14,0	13,4	14,3	14,0	112	172
Południowe	1909—1913	11,7	11,3	11,2	10,6	110	200
	1925—1929	9,8	9,6	9,4	9,2	101	187
	Kraków	9,1	9,2	8,5	9,1	88	179
	Lwów	9,3	8,9	9,0	9,0	99	180
	Stanisławów	10,0	10,2	9,2	8,7	101	194
	Tarnopol	10,5	10,5	10,2	10,4	119	187

Z zestawienia tego widać spadek zbiorów w stosunku do okresu przedwojennego w województwach zachodnich i południowych, natomiast wzrost, zwłaszcza w woj. centralnych oraz wschodnich. Jedną z głównych przyczyn tego stanu będzie różnica, jaka zaszła w używaniu nawozów sztucznych przez po-

szczególne województwa. Jeżeli chodzi o nawożenie potasowe, to przed wojną woj. zachodnie używały prawie dwa razy tyle potasu, wiele używała po wojnie cała Polska. Natomiast zwiększyło się znacznie użycie potasu na rynku centralnym, zwłaszcza w woj. warszawskim, łódzkim i kieleckim.

Ciekawe są też dane, ogłoszone przez Rocznik Statystyki Rzplitej Polskiej z 1930 r., dotyczące rozwoju plantacji buraków cukrowych w hektarach, użytych pod uprawę.

W o j e w ó d z t w a l a t a		Ogółem	Plantacje fabryczne	Plantacje dworskie	Plantacje włościań- skie
Polska.					
Przeciętna	1909 — 1913	167.827	—	—	—
"	1925 — 1929	206.465	4.022	137.814	64.629
	1925	172.042	3.887	114.728	53.427
	1926	185.024	2.649	125.533	56.842
	1927	202.066	3.119	135.614	63.333
	1928	234.293	5.979	154.310	74.004
	1929	238.897	4.475	158.883	75.539
Warszawa		33.782	354	21.330	18.098
Łódź		12.693	235	7.315	5.143
Kielce		9.109	72	4.820	5.217
Lublin		22.133	1.244	12.496	8.393
Białystok		917	—	488	429
Polesie		224	—	77	147
Wołyń		14.708	1.393	7.258	6.057
Poznań		89.170	394	66.593	22.183
Pomorze		23.397	3	19.528	3.866
Śląsk		772	—	696	76
Kraków		1.035	—	601	434
Lwów		9.124	315	5.578	3.230
Stanisławów		4.874	—	2.987	1.887
Tarnopol		10.959	464	9.116	1.379

Uwaga. W województwach, tu niewymienionych, plantacyj buraków cukrowych nie było.

Doskonałą ilustracją różnych warunków, panujących na tych czterech rynkach, jest zestawienie dochodowości produkcji rolnej.

Koszty produkcji i dochód małych gospodarstw rolnych z 1 ha w roku gospodarczym 1927/1928. (w złotych).

Województwa	1) Gospodarstwo 3—5 hektarowe		2) Gospodarstwo 30—50 hektarowe	
	Koszty produk- cji bez %% od kap. czynnego	Dochód czysty	Koszty produk- cji bez %% od kap. czynnego	Dochód czysty
Zachodnie	835	383	482	250
Centralne	708	289	424	236
Południowe	576	230	436	222
Wschodnie.	363	24	208	95

Rynek zachodni.

W skład rynku zachodniego wchodziły trzy zachodnie województwa: pomorskie, poznańskie i śląskie.

Rynek ten był już przed wojną jednym z najważniejszych konsumentów potasu niemieckiego przemysłu potasowego. Według danych statystycznych, przytoczonych przez prof. Dr. Ignacego Kosińskiego, w pracy „Rolnictwo a przemysł nawozowy“, Warszawa, 1924 r., zużywały te trzy zachodnie województwa następujące ilości nawozów potasowych w 1913/14 r.:

woj. poznańskie	305.480 tonn,
„ pomorskie	79.000 „
„ śląskie	25.900 „

razem 410.380 tonn.

(Ogólna konsumpcja obszaru dzisiejszej Rzeczypospolitej Polskiej wynosiła w tym okresie 495.000 tonn nawozów potasowych. Cyfry konsumpcji podajemy z konieczności w tonnażu brutto, a nie w K_2O , gdyż nie dysponujemy, niestety, danymi statystycznymi zużycia w tonnach tlenu potasu, należy jednak przyjąć, iż używane były właściwie dwa gatunki nawozów po-

tasowych, a to: forsowana silnie przez przemysł niemiecki 40%-owa sól, oraz kainit, o przeciętnej zawartości tlenu potasu 12% K_2O . Szacunkowo przyjąć możemy, iż stosunek tych dwóch gatunków nawozów potasowych wynosił około 60 — 65% 40-tki, a 35 — 40% kainitu).

O ścisłej współzależności między odpowiednim nawożeniem a wydajnością z hektara, podaje w wyżej cytowanej pracy prof. Dr. I. Kosiński bardzo ciekawe dane, dotyczące właśnie naszego rynku zachodniego.

Średnie plony z hektara w q.

w latach	żyta	pszenicy	jęczmienia	owsa	ziemniaków
1881 -- 1890	7,5	9,4	8,2	7,7	68,3
1907 -- 1912	17,1	20,6	20,2	18,9	150,0

Piaszczyste lub lekkie gleby, występujące przeważnie na tym rynku, wysuwają niemal na pierwszy plan sprawę nawożenia potasowego, zwłaszcza wobec charakterystycznej dla intensywnego typu gospodarstw rolnych, wysokiej cyfry procentowej gruntów, znajdujących się pod uprawą okopowych.

Rynek ten poza tem wykazuje, z uwagi na czynnik ludzki, stosunkowo największy element stałości konsumpcji nawozów sztucznych. Stałość ta jest wynikiem wysokiego fachowego wyrobienia tamtejszego rolnictwa i powodować będzie, że rynek zachodni na długi jeszcze okres lat stanowić będzie pod każdym względem najważniejszego odbiorcę dla produktów polskiego przemysłu potasowego.

Pod względem struktury aparatury handlowej, rynek zachodni przedstawia się również możliwie jak najkorzystniej. Gęsta i na stosunkowo zdrowych podstawach oparta sieć spółdzielni, tak polskich, jak i niemieckich, wyposażona w odpowiednie magazyny i dysponująca fachowo wyrobionym aparatem urzędniczym, stanowi niezmiernie cenną pomoc w dystrybucji handlowej nawozów potasowych. Spółdzielczość ta, tak polska, jak i niemiecka, posiada swoje centrale handlowe (Centrala Rolników S. A. i Landwirtschaftliche Zentralgenossenschaft w Poznaniu), które pod względem organizacyjnym i sprawności kupieckiej wytrzymują, zdaniem naszym, w zupełności każ-

de porównanie z analogicznymi organizacjami spółdzielczymi środkowej i zachodniej Europy.

Prócz tej aparatury spółdzielczej mamy poza tem na rynku tym do dyspozycji cały szereg większych i mniejszych firm rolniczo-handlowych, oraz wielką ilość doświadczonych i rzutkich kupców z branży rolniczej. Do ostatnich czasów odgrywały niepoślednią rolę w handlu nawozami sztucznymi liczne na tym terenie cukrownie, jak również związki producentów spirytusu.

Dalszym poważnym plusem strukturalnym rynku zachodniego jest bogactwo linii kolejowych normalno i wąskotorowych, a przede wszystkim gęsta sieć dróg bitych. Czynniki komunikacyjny odgrywa, jak wiemy, przy analizie możliwości zbytu nawozów sztucznych, zasadniczą niemal rolę, z uwagi na wskaźnik dodatkowych kosztów przewozu nawozów, od stacji odbiorczej na miejsce zużycia, oraz na uniezależnienie dowozu tych produktów, specjalnie w okresie wiosennym, od roztopów.

Jeżeli natomiast chodzi o oddalenie rynku zachodniego od obecnych ośrodków produkcji polskiego przemysłu potasowego, to wysokie koszty przewozu kolejowego (odległość Kałusza od Poznania 843 km., od Torunia 799 km., od Bydgoszczy 835 km., Starogardu 941 km., Wejherowa 1.020 km., Katowic 529 km., Rybnika 573 km., Pszczyny 541 km., Bielska 544 km.) niekorzystnie wpływały na końcową kalkulację kosztów nabycia nawozów potasowych przez rolników. Budowa jednak odpowiedniego cennika strefowego, o którym w następnym rozdziale obszerniej mówić będziemy, w znacznej mierze wyeliminowała wpływ tego czynnika.

Na wstępie przytoczone cyfry przedwojennej konsumpcji nawozów potasowych trzech zachodnich województw, pozostaną jednak prawdopodobnie na dłuższy okres czasu teoretycznie tylko optymalnymi granicami, a to z tych względów, iż trudno przypuścić, aby wysoka rentowność gospodarstw rolnych rynku zachodniego, trwająca w latach przedwojennych, mogła być rychło przywrócona, a indeks cen ziemiopłodów, jak również jego stosunek do cen artykułów przemysłowych, mógł powrócić do swojej przedwojennej skali.

Rynek centralny.

W skład rynku centralnego wchodzi terytorja, pod względem konsumpcji potasu, niejednolite. Powiaty zachodnie wyka-

zują w latach powojennych bardzo szybki wzrost konsumpcji, na pierwszy plan: wśród nich wybija się okręg częstochowski, kaliski, kutnowski, łódzki i piotrkowski, natomiast powiaty północne i wschodnie woj. warszawskiego, północne woj. lubelskiego i północno-wschodnie woj. kieleckiego nie dorównują w postępie rolniczym i intensyfikacji gospodarstw zachodniej części rynku centralnego.

Przedwojenna konsumpcja nawozów potasowych rynku centralnego wynosiła—według danych prof. Kosińskiego—w okresie 1913/14 r. 51.850 tonn nawozów potasowych, importowanych, rzecz oczywista, z Niemiec, przypuszczalnie w postaci częściowo kainitu, częściowo zaś wyżej procentowych soli.

Rolnictwo tego rynku poczęści tylko potrafiło wykorzystać sprzyjającą konjunkturę w okresie powojennym, gdy w odróżnieniu od sytuacji na rynku zachodnim, wzrost indeksu cen artykułów rolniczych i korzystne ustosunkowanie się cen tych artykułów do produktów przemysłowych, stwarzało do jesieni 1929 r. przychylne warunki dla intensywnej gospodarki rolnej.

Aż do momentu załamania się kryzysowego, aparatura handlowa rynku centralnego ilościowo przedstawiała się bardzo dobrze. Liczne syndykaty, z wieloma filjami i oddziałami, zrzeszone w Kooprolnej, spółdzielnie rolniczo-handlowe, pracujące pod patronatem Storolu, oraz stosunkowo pokaźna liczba firm i kupców ułatwiała należyte rozprowadzanie nawozów sztucznych. Jak wiemy jednak, aparatura ta jakościowo zawiodła. Dotyczy to zwłaszcza naszej spółdzielczości rolniczo-handlowej. Nie miejsce na to, aby szerzej o tych, świeżo w naszej pamięci jeszcze pozostających, wypadkach mówić i dlatego konstatujemy tylko suchy fakt, że na rynku centralnym, od sezonu jesiennego 1931 r., a zwłaszcza w sezonie wiosennym 1931/32, rolnictwo nie mogło znaleźć odpowiednich miejsc zaopatrywania się w nawozy sztuczne.

Ponieważ jednak ruch spółdzielczy zakorzenił się już dość silnie wśród rolnictwa, można bez zbytniego optymizmu przypuszczać, iż stopniowa regeneracja aparatury spółdzielczej w tym rejonie postępować będzie stosunkowo szybko.

Wiele mówiącą i charakterystyczną cechą dla tego rynku była duża rozpiętość cen, między ceną hurtowną, a detaliczną, przyczem skala tej rozpiętości wzrastała w miarę posuwania się na wschód. Dowolność ta w ustaleniu cen detalicznych po-

niekąd tylko usprawiedliwiona była niekorzystnymi warunkami komunikacyjnymi i niejednokrotnie drogim magazynażem. Gwałtowne zaś odchylenia w cenach detalicznych uderzały przede wszystkim w drobnego rolnika i w znacznym stopniu utrudniały wprowadzenie stosowania nawozów sztucznych w tym typie gospodarstw rolnych. Częste były również objawy sprzedaży drobnym rolnikom, przez niesumiennych kupców, kainitów jako wyżej - procentowych soli, lub też soli potasowych o zawartości 20% K_2O jako soli 40%-wej. Wprowadzenie ustawy o handlu nawozami sztucznymi niewątpliwie przyczyni się do usunięcia tych niedomagań rynku centralnego, zaś rzeczą przemysłu nawozowego będzie szukanie odpowiednich dróg, dla rozwiązania niełatwego problemu ustabilizowania na pewnym poziomie cen detalicznych.

Mówiąc o aparaturze handlowej, nie możemy pominąć milczeniem dodatniej roli Państwowego Banku Rolnego w rozprowadzaniu nawozów sztucznych na tym właśnie odcinku rynku polskiego.

Dużą przeszkodą w rozprowadzaniu nawozów potasowych stanowi brak sieci komunikacyjnej. Wystarczy tu tylko wspomnieć krótko o niektórych typowych okolicach, jak: północno-wschodnie części powiatu Iłżyckiego, duże części powiatu Kozienickiego, Opoczyńskiego i t. d. w których to okolicach rolnik niejednokrotnie transportuje nawozy sztuczne drogą gruntową, na odległości 30 — 40 km. Niedostatecznie rozbudowana sieć kolejowa, oraz dróg bitych, podraża ogromnie dowóz nawozów sztucznych, a odpowiednio niższy poziom ceny netto produktów rolnych, obniża wydatnie granicę rentowności stosowania nawozów.

Rynek południowy.

Rynek południowy obejmuje wojew. Krakowskie, Lwowskie, Stanisławowskie i Tarnopolskie, jest więc terenem przedwojennego działania rodzimej produkcji nawozów potasowych. Podobnie, jak rynek centralny, wykazuje rynek południowy niejednorodną strukturę.

Należałoby go bowiem podzielić na trzy terytoria:

- 1) zachodnie, obejmujące mniej więcej woj. Krakowskie,
- 2) środkową część Małopolski,
- 3) wschód, składający się z woj. Stanisławowskiego, Tar-

nopolskiego i wschodnich oraz północno-wschodnich powiatów woj. Lwowskiego.

Za tego rodzaju podziałem przemawiają osiągnięta już przez rolnictwo pewna stopa kultury rolnej, dotychczasowa konsumpcja nawozów potasowych i warunki glebowe, które n. p. przemawiają za najkorzystniejszą oceną, pod względem możliwości zbytu, środkowej części rynku południowego.

Rynek południowy, w porównaniu z rynkiem centralnym, pod względem dotychczasowego zbytu nawozów potasowych, przedstawia się stosunkowo bardzo niekorzystnie. Złożyło się na to kilka przyczyn, jak: największe zniszczenie wojenne, bieda, która już od dawien dawna wśród rolnictwa tej dzielnicy gości, wynikająca zdaniem naszym z zakorzenionego przyzwyczajenia do ekstensywnej gospodarki rolnej, oraz braki dotychczasowej aparatury handlowej.

W przyszłości jednak rynek ten powinien wykorzystać swoją geograficzną pozycję w stosunku do ośrodków produkcyjnych potasu i stać się dużym konsumentem tego nawozu. Zależać to będzie jednak w dużej mierze od pokryzysowego rozwoju warsztatów rolnych i powstania nie karłowatych, a średnich warsztatów, o typie hodowlanym, dalej od rozwoju na południowym - wschodzie większych plantacji tytoniowych i owocowych.

Przedwojenna roczna konsumpcja rynku południowego wynosiła około 28.000 tonn nawozów potasowych, w tem znaczny procent kainitu. Wraz z podniesieniem się rolnictwa tej dzielnicy nastąpi niewątpliwie i uzdrowienie aparatury rolniczo-handlowej, tak w postaci spółdzielczości, jak i kupiectwa.

Dzisiejsze niedomagania w handlu rolniczym tego właśnie rynku przypisać należy nikłemu handlowemu wyszkoleniu, cechującemu przedwojenną Galicję, oraz niskiemu stopniowi kultury rolnej. Wiemy bowiem, iż należyta i sprawna aparatura handlu rolniczego jest zawsze dopiero wtórnym przejawem wzrostu kultury rolnej danego rynku.

Rynek wschodni.

Najsłabszym konsumentem jest rynek wschodni, a mianowicie wojew. Wołyńskie, Poleskie, Nowogrodzkie i Wileńskie.

Rynek ten zużywał przed wojną około 4.500 tonn nawozów potasowych rocznie, obecnie zaś konsumpcja, przedstawia się

również bardzo niezadawalająco. Rynek ten jednak ma dla przemysłu potasowego, jeżeli chodzi o przyszłość, ogromne znaczenie. W programach naszych nazywamy ów rynek „naszą Holandją“, wychodząc z założenia, że po zmeljorowaniu północnej części woj. Wołyńskiego, woj. Poleskiego i Nowogródzkiego, powstaną tam gospodarstwa o typie torfowym, oparte przede wszystkim na należyтым nawożeniu gleby torfowej potasem i to w postaci przede wszystkim kainitu, oraz soli średnio-procentowych, naturalnych. Do twierdzenia tego uprawniają nas nietylko przykłady holenderskich gospodarstw torfowych i liczne wzorowe gospodarstwa torfowe w Niemczech, ale przede wszystkim wieloletnie doświadczenia naszej Stacji Doświadczałnej w Sarnach, które wykazały ogromną rentowność nawożenia potasowego na torfach.

To też rynek wschodni, według naszych teoretycznych obliczeń, może w przyszłości stać się konsumentem nawet kilkuset tysięcy ton kainitu rocznie.

Reasumując handlową analizę rynku polskiego stwierdzamy, że najkorzystniejsze warunki, w chwili obecnej, dla zbytu nawozów potasowych, istnieją na rynku zachodnim, geograficznie niekorzystnie położonym w stosunku do ośrodków produkcyjnych; dalej, że względnie korzystne warunki zbytu istnieją w zachodniej części rynku centralnego, że jednak rynek ten, tak jak i rynek południowy, wykazuje wiele, dla dalszego rozwoju konsumpcji naszych produktów, ujemnych czynników.

Polityka handlowa „Tesp“.

Polityka handlowa Tespu, licząc się z ciężkim stanem rolnictwa polskiego, zwłaszcza zaś z brakiem kapitału obrotowego, szła w pierwszej linii w kierunku ułatwienia nabywania nawozów potasowych na kredyt, na możliwie dogodnych warunkach, stąd też zastosowanie średnioterminowego kredytu dla transakcyj, w sezonie wiosennym, na okres od 6 do 8 miesięcy, w sezonie jesiennym na okres od 9 do 12 miesięcy. Myślą przewodnią było skonstruowanie terminów płatności na okresy przypadające po zbiorach i to w ten sposób, aby nie następowało pewnego rodzaju zazębianie się terminów płatności należności z poszczególnych sezonów.

Mimo niekorzystnego położenia geograficznego ośrodka

produkcji, usytuowanego niemal na najdalszym południowo-wschodnim cyplu Rzeczypospolitej i mimo nierównomiernej konsumpcji potasu poszczególnych stref, wprowadziliśmy zasadę cen strefowych, jako pierwszy etap w dążeniu naszym, do stworzenia z czasem jednolitej ceny tlenu potasu dla całego rynku polskiego. Budowa tego cennika oparta była na dwóch naczelnych zasadach:

1) stworzenia możliwie najkorzystniejszej kalkulacji dla nabywców kainitu, a więc nisko-procentowych soli, w rejonach bezpośrednio sąsiadujących z kopalniami;

2) stworzenia pewnej rekompensaty za straty ponoszone na frachtach, przy wysyłkach do najdalej na zachód wysuniętych powiatów, przez włączenie do strefy pierwszej województw należących do rynku centralnego, oraz wojew. Krakowskiego z rynku południowego.

Przemysł nasz zastosował jako pierwszy w Polsce, w dziedzinie nawozów pomocniczych, cennik strefowy, a włączając go do cennika kredytowego, wprowadził tem samem automatyczne kredytowanie także przewozu kolejowego. Fakt ten, zwłaszcza w wypadkach zbiorowych zamówień drobnego rolnictwa, oraz zamówień spółdzielni rolniczych, zakupujących produkt na magazyny, przyniósł zdaniem naszym rolnictwu dość pokaźną pomoc.

Polityka rabatów i skont przechodziła przez cały szereg ewolucyj, związanych z fluktuacjami czasów powojennych, jednak dawała, do momentu ogromnego wzrostu ryzyka kredytowego, dostateczny element zainteresowania w handlu nawozami, tak dla spółdzielczości, jak i kupiectwa. Stosowanie dodatkowych rabatów, t. zw. „kontyngentowych“, będących premją za odbiór pewnych większych ilości nawozów potasowych, dawało dotychczas dla obu stron dodatnie wyniki.

W okresach t. zw. „sezonów martwych“ stosowaliśmy odpowiednie bonifikaty, oraz podwyższoną skalę rabatów. Pierwsza stanowiła premję dla konsumenta - rolnika, druga dla hurtownika, za wcześniejszy odbiór towaru.

Wychodząc z założenia, że handel nawozami sztucznymi jest tylko pewnym fragmentem obrotu rolniczego i opierając się na wzorach zachodnich, staraliśmy się dotychczas dystrybucję naszych produktów przeprowadzać przez hurtowników, głównie przez spółdzielczość i duże firmy rolniczo - handlowe, a unika-

liśmy bezpośredniej sprzedaży. W miarę jednak zanikania w niektórych sektorach poszczególnych rynków, hurtownej aparatury sprzedaży, konieczność życiowa zmusza nas do bezpośredniego docierania do kół konsumentów.

Otwartą pozostaje jeszcze sprawa przejścia do konstrukcji cenników rocznych, ustalanych dla całego roku nawozowego, od 1 maja po koniec kwietnia. Ze stanowiska konieczności pewnego zbalansowania produkcji, tego rodzaju budowa cenników okazała się, na całym szeregu rynków zagranicznych, zarządzeniem dodatnim, tak dla producenta, jak i dla handlu i rolnictwa. Ustalanie w tym cenniku niskich cen potasu w sezonie jesiennym, a wyższych w sezonie wiosennym, wydaje się być racjonalnem dla premjowania stosowania, zwłaszcza soli naturalnych, w jesieni.

Stałą, bo niezmiernie trudną do rozwiązania, bolączką był problem cen detalicznych, o którym wspomnieliśmy już przy omawianiu rynku centralnego. Równie szkodliwą była nierzadka sprzedaż kainitu jako wyżej procentowej soli. Nowa ustawa o handlu nawozami sztucznymi położy niewątpliwie kres tym objawom.

Od pierwszych niemal lat powojennych niezmiernie drażliwą kwestją była sprawa analiz. Analiza bowiem produktów naszych, jako produktów naturalnych, oparta jest przede wszystkim i wyłącznie niemal na należytem próbobraniu. Materją tą, z niezmierną troskliwością, zajmował się przez długi okres lat Dr. Kazimierz Celichowski z Wielkopolskiej Izby Rolniczej i jemu też przemysł nasz zawdzięcza wiele w tym względzie cennych wskazówek i uwag.

Z uwagi na drażliwość tej kwestji przemysł nasz, jako pierwszy i o ile nam wiadomo dotychczas jedyny w Polsce, poddał się w tym względzie od 1922 r. dobrowolnej kontroli obiektywnego czynnika, w postaci chemicznych stacji kontrolnych w Dublanach, Poznaniu, Warszawie i Toruniu. Doroczne sprawozdania Wielkopolskiej Izby Rolniczej, ujawniające procent odchyłeń, obiektywnie stwierdzają znikomy odsetek różnic.

Występujące w pierwszych latach powojennych, aż do chwili uruchomienia Zakładu Koncentracyjnego w Kałuszu, wahania w zawartości tlenu potasu poszczególnych wysyłek, ulegały szybkiej redukcji, aby w ostatnich czasach zniknąć zupełnie.

Próbobranie i analizy.

Próbki pobiera się specjalnym aparatem t. zw. „próborylcem Graef'a“. Przy wysyłce luzem bierze się z każdego załadowanego wozu, z różnych miejsc, w odległości od siebie około pół metra, szereg próbek, które zbiera się do skrzynki drewnianej, na sumaryczną próbkę z danego wozu. Przy 10-cio tonnowym wozie wypada około 18 — 20 próbek pojedynczych. Przy wysyłce w workach bierze się pojedyncze próbki z co piątego wózka danej partji.

Tak pobraną próbkę, która przy 10-cio tonnowym wozie waży około 6 kg., miesza się ręcznie, miele dokładnie w młynku, tak, by całkowita ilość przeszła przez sito o oczkach 1 mm. Zmieloną próbkę miesza się w specjalnym mieszalniku, a po dokładnem zmieszaniu, umieszcza się próbkę w trzech słoikach. Z tych słoików jeden idzie dla zrobienia analizy w laboratorium kopalnianem, drugi wysyła się do analizy w stacjach kontrolnych, trzeci słoik przechowuje się dla ewentualnej analizy kontrolnej, w wypadku zachodzącej różnicy między analizami laboratorium kopalnianego i laboratorium stacji kontrolnej.

Sposób wykonywania analiz jest następujący:

Dla analizy odważa się dokładnie 8,5 g. dobrze zmieszanego i dokładnie wymieszanego produktu, zalewa się go 150 cm.³ wody, dodając jednocześnie 20 cm.³ rozcieńczonego kwasu solnego 1 : 1. Roztwór ten zagotowuje się, a po ostudzeniu dopełnia się go do 500 cm.³, dokładnie miesza, przesącza przez suchy sączek, odlewając pierwszy mętny przesącz. Z dalszego przesącza bierze się 20 cm.³ do parowniczkii porcelanowej o płaskiem dnie, dodaje się 10 cm.³ kwasu nadchlorowego, około 20%-owego, o ciężarze gatunkowym 1.125 i odparowuje się do gęstego syropu i zupełnego wyparowania kwasu solnego.

Po ostudzeniu parowniczkii, zalewa się wilgotną pozostałość alkoholem, zaprawionym stężonym kwasem nadchlorowym, w stosunku 1 : 100, starannie rozciera się przecikiem szklanym, spłókuje i sączy przez tygiel „Gooch'a“, a pozostały na tyglu osad przemywa się czystym alkoholem. Tygiel z osadem suszy się w temperaturze 120° — 130°C, do stałego ciężaru. Ciężar osadu, pomnożony przez 100, daje procentową zawartość K₂O.

Propaganda i reklama.

Zagadnienie propagandy i reklamy polskiego przemysłu potasowego powstało dopiero w miarę rozwoju produkcji, która w pierwszym okresie, do 1924 r. była tak nikła, w stosunku do zapotrzebowania, iż propagandy, w ścisłym tego słowa znaczeniu, nie potrzebowała.

W tym pierwszym jednak okresie dość intensywną była akcja popularyzacji zagadnienia potasowego w Polsce, krzewienia myśli o istnieniu możliwości rozwojowych dla tej gałęzi przemysłu i skierowywania uwagi miarodajnych czynników, oraz społeczeństwa rolniczego, na te możliwości. Nierzadki był bowiem wypadek, szczególnie w okresie 1921 — 1922 r., że mowa o Kałuszu wywoływała pewnego rodzaju zakłopotanie, nie raz nawet u bardzo wysoko postawionych osobistości, w resortach bezpośrednio tym tematem zainteresowanych, a sprawa soli potasowych uważana była za pewnego rodzaju egzotyk, o całym drugorzędnym znaczeniu.

Dotychczasową pracę, z zakresu propagandy i reklamy polskiego przemysłu potasowego, podzielić należy na trzy fazy:

1) fazę pierwszą, prowadzenia akcji wybitnie reklamowej przez centralę przedsiębiorstwa,

2) fazę drugą, w postaci ścisłej współpracy z pokrewnymi przemysłami: azotowym i superfosfatowym, na terenie Centralnego Biura Porad Rolnych w Warszawie i

3) fazę trzecią, stworzenie własnego Biura Rolnego, z siedzibą w Warszawie, od 1 listopada 1930 r. począwszy.

W fazie pierwszej dominowała robota reklamowa, o największym nasileniu w latach 1925 i 1926, bezpośrednio po pierwszym, powojennym załamaniu się konsumpcji nawozów sztucznych w Polsce w 1924 r.

O nasileniu tej akcji, uzależnionej zresztą od niezbyt wielkich środków finansowych, świadczy krótki przegląd wydawnictw w jednym tylko sezonie wiosennym 1925/26:

ulotka p. t. „Rolnicy o kainicie stebnickim“	
w ilości	15.000 egz.
„ „ „Kainit stebnicki na łąki i pastwiska“ w języku polskim . .	20.000 „
„ „ „Kainit stebnicki na łąki i pastwiska“ w języku ruskim . . .	10.000 „

ulotka p. t. „Kainit stebnicki pod okopowe w języku polskim w ilości . . .	40.000 egz.
„ „ „Kainit stebnicki pod okopowe w języku ruskim w ilości . . .	10.000 „
broszurka p. t. „Opłacalność i stosowanie na- wózów potasowych“ w ilości . . .	25.000 „
R a z e m	120.000 egz.

oraz

plakat reklamowy dla kainitu stebn. na łąki w ilości	10.000 egz.
„ „ ruski dla kainitu stebnickie- go i soli potasowych w ilości	5.000 „
„ „ dla kainitu stebnickiego pod buraki w ilości	10.000 „
„ „ wydany wspólnie z Chorzow- wem i Superfosfatem w ilości	30.000 „
barwne pocztówki w ilości	10.000 „
R a z e m	65.000 egz.

W całym szeregu pism fachowo-rolniczych umieszczane były artykuły o nawożeniu potasowem, oraz reklamowe anonse.

Pod koniec 1926 r. wydany został, wspólnie z Państwową Fabryką Związków Azotowych w Chorzowie „Kalendarz Rolnika Polskiego“ w ilości 50.000 egzemplarzy, którego wydawnictwo przez kilka lat jeszcze kontynuowało Centralne Biuro Porad Rolnych.

Idea kooperacji przemysłów nawozowych, w dziedzinie propagandy i reklamy, nurtowała wśród przemysłów nawozowych dawniej. Przypomnieć tu wypada, chociażby z obowiązku historycznego, pierwsze zebranie wszystkich zainteresowanych przemysłów w Państwowej Fabryce Związków Azotowych w Chorzowie, odbyte wiosną 1925 r. Realizacja jednak tej koncepcji nastąpiła dopiero w 1927 r.

Ogromną zasługą Centralnego Biura Porad Rolnych, utworzonego przez Państwową Fabrykę Związków Azotowych w Chorzowie, Związek Przemysłu Superfosfatowego i Tesp, było przede wszystkim zwiększenie działalności doświadczalnej bezpośrednio w terenie, zwłaszcza wśród kół małorolnych. Dalej Centralne Biuro Porad Rolnych, przez swoje inspektoraty,

nawiażywało ścisły i żywy kontakt z organizacjami rolniczymi wojewódzkimi i powiatowymi, ze związkami młodzieży wiejskiej, forsując kursy oświatowe, i dopomagając specjalnie w kursach urządzonych dla żołnierzy - rolników etc.

Nie było tedy, jak widzimy, Centralne Biuro Porad Rolnych instytucją prowadzącą krzykliwą, kupiecką reklamę, lecz placówką raczej oświatową, przyczyniającą się, śmiemy to twierdzić, w znacznej mierze do krzewienia kultury rolnej w Polsce.

W okresie swej działalności wydało Centralne Biuro Porad Rolnych wiele wydawnictw, wśród których najpopularniejszymi były monografie o nawożeniu poszczególnych, podstawowych ziemiopłodów polskiego rolnictwa jak: „żyto“, „pszenica“, „owies“, „ziemniak“, „burak cukrowy“. Miesięcznik „Nawozy Sztuczne“ zyskał sobie wkrótce, dzięki współpracy i pomocy wybitnych przedstawicieli nauki rolniczej, poczytność wśród kół rolniczych, jak również wśród kierowników spółdzielni rolniczych i firm, którzy w wydawnictwie tem znajdowali odpowiedź na aktualne zagadnienia, z dziedziny handlu nawozami i zastosowania nawozów pomocniczych.

Widomym symbolem tej ciekawej i bodaj że na świecie jedynej kolaboracji trzech przemysłów nawozowych w Polsce, był pawilon przemysłu nawozowego na Powszechnej Wystawie Krajowej w Poznaniu, w 1929 r.

Niestety jednak cały szereg czynników, natury zewnętrznej, spowodował likwidację tej pożytecznej placówki. Czynniki temi były: ujawniający się w 1929 r. kryzys rolny, stawiający przed każdym z przemysłów nawozowych odmienne zadania i cele; w naszym zaś wypadku skłoniły nas do tego przede wszystkim dwa względy: primo wzmagająca się wówczas walka z konkurencją niemiecką, wdzierającą się na nasz rynek, walka zmuszająca nas do posiadania własnego, elastycznego aparatu, secundo przed przemysłem naszym stały specjalne zagadnienia, w postaci prac naukowo-badawczych nad wartością poszczególnych gatunków nawozów potasowych, których rozwiązanie ma być drogowskazem dla kierunku naszej przyszłej rozbudowy.

Uruchomione z dniem 1 listopada 1930 r. Biuro Porad Rolnych w Warszawie, jako w punkcie centralnym, miało przede wszystkim trzy podstawowe zadania do rozwiązania, miało być

łącznikiem między naszym przedsiębiorstwem, a światem naukowo-rolniczym, miało kontynuować najważniejsze prace doświadczalne, zwłaszcza z dziedziny nawożenia buraka cukrowego, oraz nawożenia torfów, a wreszcie w instrukcji swej otrzymało zasadnicze polecenie kontynuowania akcji krzewienia oświaty rolniczej wśród małorolnych.

Dla spełnienia tego ostatniego i zdaniem naszym, pierwszorzędnej wagi, zadania, Biuro wydaje popularny miesięcznik, narazie w ilości 150.000 egzemplarzy, rozsyłany indywidualnie do poszczególnych małorolnych p. t. „Kainit“. Dalej Biuro udziela bezpłatnych porad rolniczych, zwracającym się doń rolnikom, których liczba, z grona stałych czytelników „Kainitu“, zwiększa się z miesiąca na miesiąc.

Współpraca z organizacjami rolniczymi.

Chociaż czynnik rolniczy reprezentowany jest we władzach nadzorczych przedsiębiorstwa, w postaci delegata Ministerstwa Rolnictwa, przemysł potasowy kładł, od zarania swego istnienia, ogromny nacisk na jaknajściślejszy kontakt z zawodowymi organizacjami rolniczymi, oraz z rolnictwem praktycznym. Współpraca ta, prócz ścisłej kolaboracji na terenie handlowym, daje przemysłowi możność szybkiej orjentacji w praktycznych potrzebach rolnictwa, rolnictwu zaś dokładny obraz warunków i możliwości produkcyjnych przemysłu.

I chociaż ostatnie lata ciężkiego zmagania się z kryzysem, zarówno rolnictwa, jak i przemysłu, pełne codziennych trosk i trudności, nie pozostały bez śladu w intensywności tej współpracy i chociaż niejednokrotnie odezwał się tu i ówdzie zgrzyt, wynikający z rzekomych różnic interesów przemysłu nawozowego i rolnika - konsumenta, to jednak głębokie zrozumienie ogromnych potencjonalnych wartości, które rolnictwo polskie posiada, w postaci własnego przemysłu potasowego i przekonanie tego przemysłu o nierozdzielnej łączności jego z polskim rolnictwem, silniejszym jest od wszystkich, chwilowych i przemijających, przeszkód.

W miarę rozbudowania się aparatu samorządu rolniczego powstawać będą nowe ogniwa łączności przemysłu z rolnictwem, które, jak przypuszczamy, w przyszłości nabrać może znacznie wyraźniejsze, niż dotychczas, strukturalne cechy.

Uśmiechać się bowiem mogą nałogowi pesymiści z koncep-

cji finansowej współpracy rolnictwa polskiego przy dalszej rozbudowie przemysłu potasowego, jednak rozpatrując zagadnienie to pod kątem widzenia niewątpliwego powrotu do sił polskiego rolnictwa, nie wątpimy, iż niejednokrotnie dyskutowana ta myśl zostanie w przyszłości, z pożytkiem dla obu stron, zrealizowaną.

Nasza konkurencja, a rynek polski.

Nici, któremi związany był przed wojną rynek polski z niemieckim przemysłem potasowym, a przypomnieć tu musimy, iż prowincje zachodnie były najpoważniejszym odbiorcą soli potasowych niemieckiego Kalisyndykatu, zerwane zostały w roku 1919 nie ze strony polskiej. Odmowa dostawy potasu dla Poznańskiego i Pomorza nastąpiła w tych czasach z pobudek politycznych, które pchały do bojkotu gospodarczego.

Krok ten miał dla naszej konkurencji dwojakiego rodzaju przykre konsekwencje. Z jednej strony uwypuklił niesłuchanie wyraźnie konieczność uniezależnienia polskiej produkcji rolnej od importu potasu, z drugiej zaś skierował organizacje handlowe i rolnictwo ziem zachodnich ku Kałuszowi i na zawsze je z naszym przemysłem związał.

Podana niżej tabela przedstawia import nawozów potasowych do Polski, oraz sprzedaż na rynek pruski krajowego przemysłu potasowego, w latach od 1921 — 1931.

R o k	Import tonn	Sprzedaż „Tesp'u“ w tonnach	
		Sole potas.	kainit
1921	4.377	1 .816	9.317
1922	62.163	42.799	12.901
1923	112.836	40.679	14.971
1924	34.566	49.977	13.645
1925	75.202	99.415	39.691
1926	27.264	94.601	65.527
1927	82.391	101.386	105.255
1928	91.118	132.427	132.541
1929	112.062	101.960	120.134
1930	24.434	94.422	91.744
1931	4.507	45.540	55.654

Jak z tabelki tej widać, import ten wyraźniej występować zaczął dopiero w 1922 r., a wzmógł się silnie w 1923 r. Rok 1924. jako rok załamania się konsumpcji nawozów sztucznych w Polsce, przynosi ogromny spadek przywozu ze 112.000 tonn w 1923 r. na 34.000 tonn w 1924 r. Spadek ten nie dotknął już sprzedaży „Tesp’u“. Rok 1925 wykazuje wzrost importu do sumy 75.000 tonn. W 1926 r. następuje ponowna recesja do 27.000 tonn, od 1927 r. po 1929 r. widzimy sukcesywny wzrost; 82.000, — 91.000 do 112.000 tonn. W 1930 r. szybkie cofanie się do 24.000 tonn aby w 1931 r. spaść już tylko do przywozu niewielkich ilości chlorku potasu dla przemysłu chemicznego, oraz minimalnych ilości soli kąpielowych do prowincji zachodnich. Przez cały ten czas jednak, sprzedaż „Tesp’u“, mimo silnej konkurencji soli niemieckich, ma stałą tendencję zwyżkową aż do 1931 r.

Lepiej jeszcze ilustruje wahania rynku polskiego następująca tabelka, podająca import i sprzedaż „Tesp’u“, a temsamem całe zapotrzebowanie Polski w latach 1921 — 1931 w tonnach K_2O .

R o k	Z produkcji	Z importu	Razem
1921	4.510	1.532	6.042
1922	11.305	21.757	33.062
1923	9.837	39.492	49.339
1924	16.008	12.098	28.106
1925	29.419	26.320	55.739
1926	29.352	9.542	38.894
1927	33.134	28.837	61.971
1928	42.653	31.893	74.546
1929	35.056	39.248	74.304
1930	29.947	9.773	39.720
1931	15.812	1.803	17.615

Z powyższych cyfr uderza niezwykła wrażliwość naszego rolnictwa na wahania konjunktury, oraz dążność do poprawy warunków produkcyjnych, z chwilą poprawy konjunktury ogólnej. Widać to z wahań zapotrzebowania na potas w latach

1924, 1925 i 1926. Przy poprawie konjunktury w 1927 r., następuje wzrost zapotrzebowania odrazu o 63%, z dalszą tendencją wzrostu, by następnie spaść w 1930 r. o 47%, w 1931 r. o 76%, zaś w 1932 r. prawdopodobnie powyżej 80% zapotrzebowania z 1928 r.

Z tabeli tej widać także, że polski przemysł potasowy umiał zadowolić swoją klientelę, gdyż silne wahania ogólnego zapotrzebowania na potas minimalnie tylko dotyczyły sprzedaży „Tesp’u“. Dopiero w latach 1929 i 1930 silna walka z Porozumieniem Francusko-Niemieckim wpływa w większym stopniu na sprzedaż produktów „Tesp’u“. A właściwie dopiero kryzys ostateczny obniża zapotrzebowanie Polski znacznie poniżej zdolności produkcyjnej przedsiębiorstwa.

Dziesięciolecie jednak, przedstawione w suchym zestawieniu statystycznym, nie dawałoby właściwego obrazu tych żywych fluktuacyj, jakie w ustosunkowaniu się naszej konkurencji do rynku polskiego w tym właśnie okresie ciągle występowały.

I tak w 1923 r. rozgrywa się także i na terenie Polski jedna z faz walki między francuskim, a niemieckim przemysłem potasowym. W tym roku bowiem pojawiają się na naszym rynku pierwsze i dość liczne transporty alzackich produktów, wprowadzane przede wszystkim przez poważne firmy warszawskie.

W roku następnym sukcesywnie produkt francuski niknie z rynku polskiego, gdyż w międzyczasie teren walki między dwoma konkurentami przeniósł się bardziej na zachód, przede wszystkim zaś na rynek amerykański. Rynek polski pozostał dalej domeną działań niemieckiego przemysłu potasowego. Przemysł ten jednak widocznie znaczenia rynku polskiego wówczas należycie nie doceniał, czy też zaprzątniętą walką konkurencyjną, o umocnieniu swej sytuacji na rynku polskim nie myślał. Sytuację oceniał spokojnie, opierając się na orzeczeniach swoich uczonych, którzy od początku wykluczali możliwość powstania, właśnie w Polsce, konkurencyjnego przemysłu potasowego.

Po zawarciu umowy z Francją, na zasadzie której rynek polski przydzielony został do sfery działań handlowych niemieckiego Kalisyndykatu, zainteresowanie Berlina tym rynkiem wzrasta. Zainteresowanie to wywoływane jest statystycznymi wspomnieniami, o dużym ongiś zbycie w polskich prowincjach, przy równoczesnym kurczeniu się na rzecz Francuzów dotych-

czasowych wielkich rynków zbytu tak w Europie, jak i w krajach zamorskich.

To też od 1928 r. datuje się już faza wyraźnej walki z polskim przemysłem potasowym, o panowanie na rynku polskim. Wyraźną tendencją Kalisyndykatu jest dążenie do zawładnięcia z powrotem utraconego swego czasu dobrowolnie, na skutek bojkotu w latach powojennych, rynku zachodniego.

Jako historycznie uzasadnione żądanie, lansowana jest koncepcja podziału rynku polskiego w tym duchu, aby zachodnie połacie kraju zaopatrywane były przez przemysł niemiecki.

Do tej nierównomierniej walki, z ogromną potęgą techniczną i finansową niemieckiego przemysłu, szedł polski przemysł potasowy bez należytej obrony. Pozycja 89 naszej taryfy celnej przewidywała bowiem niezmiernie niską stawkę celną, w wysokości 1,50 zł. za 100 kg. To też z chwilą decydującej walki w 1929 r. mnożyły się wypadki nihilowania tej stawki celnej, drogą odpowiednich bonifikat cen i t. p.

Była to chwila niezmiernie groźna dla całokształtu problemu potasowego w Polsce. Chwila, w której ważyły się jego losy, zależne od jednego wyłącznie czynnika. Czynnikiem tym był wybór, który powziąć miało nasze rolnictwo, czy chwilowych korzyści, uzyskiwanych z krótkotrwałej walki, czy też spokojnego i pod kątem widzenia dalszej przyszłości ujętego sądu o konieczności ochrony własnego przemysłu potasowego. Dla nas wybór ten nie ulegał żadnej wątpliwości, gdyż dobrze znaleźliśmy przewodnie myśli naszego rolnictwa. Natomiast wielką niespodzianką był wybór ten dla naszej konkurencji, gdyż zburzył on uplanowaną akcję, w której, jak się okazało, zabrakło tylko jednego czynnika kalkulacyjnego t. j. znajomości psychiki naszego rolnictwa.

W ścisłym tedy współdziałaniu z naczelnymi organizacjami rolniczymi, rząd podnosi z dniem 7 grudnia 1930 r. cło na sole potasowe na 6 zł. za 100 kg., przy zachowaniu klauzuli zwolnienia od cła ilości importowanych, na zasadzie opinii Ministerstwa Rolnictwa.

W okresie tym tworzy Francusko-Niemieckie Porozumienie Potasowe, na wzór swoich biur zagranicznych, własną placówką sprzedaży w Warszawie, pod firmą „Sole Potasowe Ska z ogr. odp.“. Działalność jednak tego Biura, na skutek poprzednio omówionych zarządzeń, ograniczona została do minimum,

a ściślej biorąc do wysyłania raportów gospodarczych o stanie rynku polskiego.

Dłuższa walka konkurencyjna, przeniesiona przez nas z terenu Polski, na tereny rynku światowego, doprowadziła do ugody, zawartej w marcu 1932 r. Polskiemu przemysłowi potasowemu przyznano udział w sprzedaży światowej, odpowiadający sile naszego przemysłu, pozostawiając rynek polski ekspansji polskiego przemysłu potasowego.

Problem marek sprzedażnych.

Dotychczas krajowy przemysł potasowy dostarczał na potrzeby rolnictwa zasadniczo dwa gatunki nawozów potasowych:

1) kainit o typie siarczanowym, będący produktem kopalni stebnickiej, oraz 2) 20—22% i wyżej procentową sól potasową, będącą mieszanką naturalnych, ubogich soli, z chlorkiem potasu.

To ograniczenie się do dwóch tylko typów nawozów potasowych podyktowane było przede wszystkim koniecznością oczekiwania na rezultaty prac naukowo-doświadczalnych, które przynieść mają zasadnicze wytyczne dla nas, dla ustalenia właściwych typów nawozów potasowych dla potrzeb gleb i produkcji rolnej w Polsce.

Przypuszczalnie przemysł nasz w przyszłości dostarczać będzie dla potrzeb rynku krajowego 2 zasadnicze gatunki, z grupy chlorowej, nawozów potasowych, a to:

- 1) sól potasową 20 — 22%,
- 2) sól potasową 40 — 42%.

Dla przemysłu chemicznego produkować będziemy chlorek potasu, o zawartości powyżej 50%. K_2O .

W grupie siarczanowej, której znaczenie dla potrzeb rynku krajowego sukcesywnie będzie wzrastać, dostarczać będziemy prawdopodobnie 3 typy nawozów:

- 1) Kainit,
- 2) t. zw. „kalimag“, czyli półprodukt kalimagnezji, jako typ przystępnego wzmocnionego nawozu siarczanowego, zawierającego 18% K_2O , o zastosowaniu przede wszystkim jako nawóz dla ziemniaków przemysłowych i ewent. dla plantacji buraka cukrowego,

- 3) polską kalimagnezję, o zawartości 26% K_2O , przeznac-

czoną dla plantacji tytoniowych, winnic, warzywnictwa i ogrodnictwa.

Bogaty materiał doświadczalny, wykazujący dodatnią działalność nawozów siarczanowych i to tak kalimagnezji, jak i siarczanu potasu, znaleźć możemy w literaturze fachowej niemieckiej, zwłaszcza zaś wiele cennych informacji znaleźć może ciekawy czytelnik w rocznikach, wspomnianego już w jednym z rozdziałów, wydawnictwa Niemieckiego Kalisyndykatu „Die Ernährung der Pflanze“.

Jeszcze bogatszy materiał zebrało doświadczalnictwo naukowe i praktyczne w Stanach Zjednoczonych. Na szeroką skalę przeprowadzone w Stanach Zjednoczonych doświadczenia, dotyczą problemu nawożenia tytoniu, bawełny, warzyw i owoców. Doświadczenia te przeprowadzone pod nadzorem Departamentu Rolnictwa U. S. A., wykazały niezbiecie niezmiernie skuteczną działalność kalimagnezji i siarczanu potasu. Cały szereg naukowców amerykańskich, omawiając ten problem, stwierdza, iż dotychczasową jedyną przeszkodą w większym stosowaniu nawozów siarczanowych i zastąpieniu nimi nawozów grupy chlorowej, jest zbyt wysoka cena nawozów siarczanowych.

To też na zasadzie prac doświadczalnych, wykonanych zagranicą, które rzecz oczywista wymagają odpowiednich doświadczeń kontrolnych, przeprowadzonych w naszych warunkach, przekonani jesteśmy, że nawozy siarczanowe przynieść mogą w przyszłości naszemu rolnictwu dość znaczne korzyści w zastosowaniu przy produkcji ziemniaka przemysłowego, w plantacjach tytoniowych, oraz w handlowych ogrodach warzywnych i owocowych. Jesteśmy przekonani, że nawozy siarczanowe, które decydują o wartości produktów tytoniowych, mogą być podstawą do samowystarczalności tytoniowej Polski, powodując dla rolnictwa nowy środek produkcji, o rocznej wartości 30.000.000 zł.

Podkreślamy jednak jaknajwyraźniej, iż problem marek sprzedażnych nawozów potasowych na rynku polskim w chwili obecnej znajduje się jeszcze w stadium przejściowym. Jego definitywne rozstrzygnięcie nastąpić może dopiero po dłuższym okresie badań naukowych i doświadczeń praktycznych. Do zdania naszej nauki rolniczej i do wymogów naszego rolnika - praktyka, przemysł nasz chce dostosować swoje przyszłe poczynania produkcyjne.

Potencjalna siła naszego przemysłu leży, zdaniem naszym, właśnie w fakcie posiadania zupełnie wolnej ręki w wyborze dalszych dróg swego rozwoju, przy równoczesnem dysponowaniu bogatymi surowcami obu gatunków soli potasowych, zarówno chlorowych, jak i siarczanowych.

Prognoza przyszłego rozwoju rynku polskiego.

Oszacowanie w przybliżeniu konsumcyjnych możliwości rynku polskiego stanowi elementarne zagadnienie przy opracowywaniu programu prac dla naszego przemysłu potasowego.

Zadanie to jest jednak niezmiernie trudne i skomplikowane, gdyż składają się nań przedewszystkiem przewidywania co do przyszłego rozwoju naszego rolnictwa, zwłaszcza zaś jego struktury. Wybór tedy odpowiedniej metody, którą posługiwać się należałoby przy ustalaniu tego rodzaju prognozy, tak jak i sama prognoza, dostarczyć może wiele materiału dyskusyjnego i punktów zaczepnych.

Cytowany już wielokrotnie w naszej pracy prof. Dr. Ignacy Kosiński określał już swego czasu zapotrzebowanie polskiego rolnictwa w dziale nawozów potasowych.

Założenia prof. Kosińskiego opierały się na dwóch przesłankach:

- a) średniej, przedwojennej, konsumcji na hektar, rynku zachodniego;
- b) teoretycznej średniej intensywnego nawożenia na hektar.

Zastosowanie średniej konsumcji na hektar trzech województw zachodnich z okresu przedwojennego i przeniesienie tej średniej na pozostałe województwa Rzeczypospolitej, dało jako rezultat wprost nieprawdopodobnie wielką cyfrę zapotrzebowania w przyszłości rynku polskiego, w wysokości 3.585.387 tonn nawozów potasowych. Tego rodzaju automatyczne przeniesienie średniej konsumcji części danego rynku na pozostałą całość, bez uwzględnienia korektur, wynikających z różnic w strukturze gospodarczej, z potrzeb gleby i t. d., nie jest, naszym zdaniem, metodą słuszną.

W drugim wypadku prof. Dr. Kosiński przyjął średnio intensywne nawożenie przy 4-polowej rotacji:

a)	pod okopowe	80 kg K_2O na 1 ha
b)	„ kłosowe	40 „ „ „ „ „
c)	„ strąki	80 „ „ „ „ „
d)	na łąki i pastwiska	80 „ „ „ „ „

Metoda ta ustala teoretyczne roczne zapotrzebowanie polskiego rolnictwa na 1.560.000 tonn K_2O . Przeliczając te ilości czystego tlenku potasu przykładowo na 25%-we sole potasowe, otrzymamy wówczas roczne zapotrzebowanie w wysokości 6.240.000 tonn.

Radzi bylibyśmy bardzo, ze względów handlowych, gdyby przewidywania czcigodnego autora tych obliczeń sprawdziły się w przyszłości, niemniej jednak musimy stwierdzić, iż prof. Kosiński otrzymał zbyt wygórowane cyfry, na skutek przyjęcia w swoim założeniu bezwzględnie zawysokiej średniej nawożenia na hektar.

Metodą trzecią, którą możnaby z równem uzasadnieniem, jak dwie powyższe zastosować, byłoby przyjęcie średniego nawożenia potasowego na hektar ziemi uprawnej kraju, o strukturze agrarnej podobnej do tej, którą z czasem wykazywać będzie nasz rynek i o poniekąd zbliżonych warunkach produkcyjnych. Wydaje nam się, iż dla dla tego rodzaju obliczenia możnaby przyjąć np. obecne średnie nawożenie potasem rynku czechosłowackiego. Konsumcja potasu, średnia na hektar, wynosi w Czechosłowacji około 5 kg. K_2O . Otrzymalibyśmy wówczas roczne zapotrzebowanie rynku polskiego w wysokości 95.000 tonn czystego tlenku potasu, a więc zapotrzebowanie, niewiele tylko przekraczające zużycie w latach najlepszej konjunktury zbytu. Widzimy więc znowuż, że także i ta metoda, jeżeli chodzi o opracowanie prognozy na dalszą przyszłość, nie daje należytych wyników.

To też przy opracowywaniu naszych programów, chętnie posługujemy się mapką Polski (fig. 1). Przy opracowywaniu tej mapy wychodziliśmy z założenia ustalania pewnych rejonów potasowych, opierając się na potrzebach gleby, dominującej w danym okręgu, o maksymalnym, dobrem, średnim i nikłym zapotrzebowaniu potasu.

W ten sposób tworzymy 5 rejonów potasowych, o rozpięciu zapotrzebowania potasu od 5 kg. K_2O , do 40 kg. K_2O na hektar. Przy maksymalnym zapotrzebowaniu K_2O na hektar, nie prze-

kraczymy przytem tej granicy, która już obecnie praktycznie występuje na rynku światowym, w postaci średniego zużycia tlenu potasu w Holandji.

W ten sposób obliczone teoretyczne zapotrzebowanie ryn-

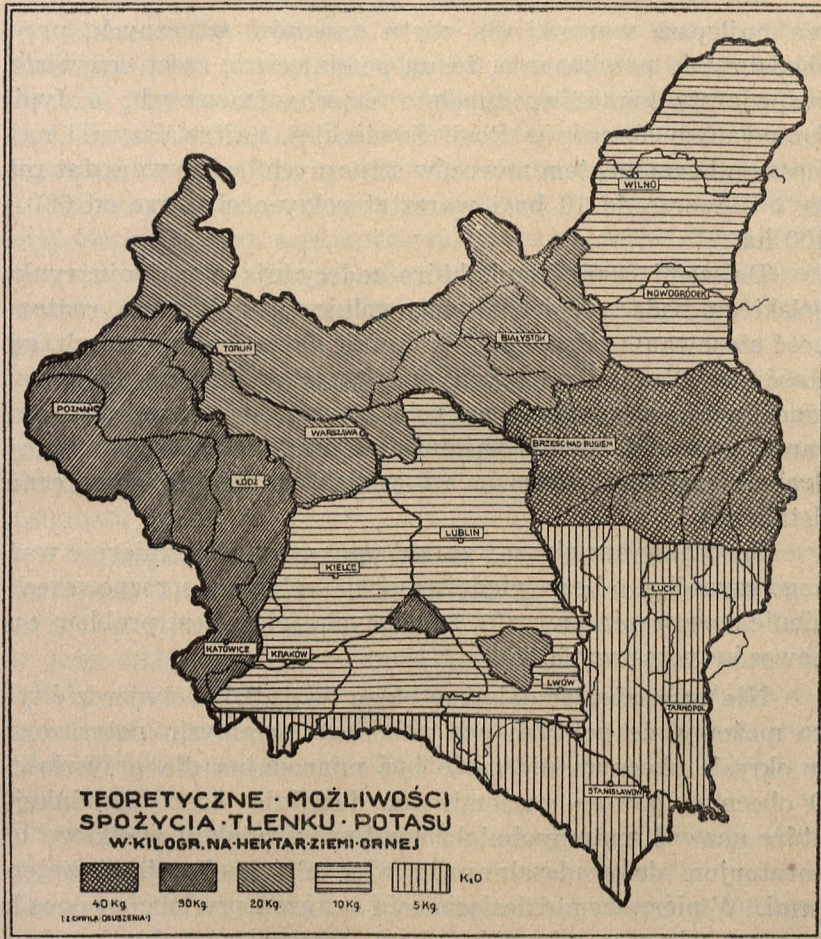


Fig. 1.

ku polskiego mieścić się będzie w cyfrze, około 200 — 250.000 tonn K₂O rocznie.

Rzecz oczywista, iż wszystkie te metody ustalania prognozy zbytu pozostaną teorią, gdyż o przyszłym rozwoju pojemności rynku polskiego zadecydują zupełnie inne czynniki.

W pierwszym rzędzie wymienimy, jako czynnik niemal decydujący, strukturę agrarną naszego Państwa. Zbyt wielkie rozdrabnianie własności rolnej, pomnażanie ilości karłowatych gospodarstw, o wielkości od 1 — 1½ ha, zachwiać może w zupełności rozszerzeniem pojemności rynku.

Rozważając nad tem, który typ gospodarstwa rolnego stwarza najlepsze warunki dla zbytu nawozów sztucznych, przychodzimy do przekonania, że, za pominięciem, rzecz oczywista, gospodarstw-gigantów, zupełnie zmechanizowanych, o typie forsowanym obecnie w Rosji Sowieckiej, najtrwalszym i najlepszym konsumentem nawozów sztucznych będzie warsztat rolny o obszarze do 10 ha i warsztat rolny o obszarze od 60 — 100 ha.

Dalszemi czynnikami, które zadecydują o rozwoju rynku polskiego, będą: stopień oświaty rolniczej, meljoracje, rentowność stosowania odpowiednich dawek nawozów sztucznych, gęstość sieci komunikacyjnych, sprawność aparatury handlowej, umożliwiająca rolnikowi nabycie, bez wielkiego zachodu i starania, w każdej, niemal najmniejszej miejscowości, nawet najdrobniejszej ilości nawozów sztucznych, po umiarkowanej cenie detalicznej.

Spotkałby nas słuszny zarzut opuszczenia niezmiernie ważnego czynnika, o bezwzględnie dużym wpływie na rozpowszechnienie stosowania nawozów sztucznych, jakim jest problem cen nawozów potasowych.

Nie przesądzając dalszego biegu wypadków, stwierdzić tylko możemy, że polityka cen polskiego przemysłu potasowego w okresie obecnym nie może być miarodajna dla przyszłości. O obecnym bowiem poziomie cen decydują koszty produkcji, które nazwać możemy śmiało kosztami produkcji wielkiego laboratorium doświadczalnego, a więc niejako kosztami wstępniemi. W pierwszym dziesięcioleciu krajowa produkcja ponosiła i ponosi cały szereg kosztów ubocznych, związanych z kosztownem badaniem szeregu problemów górniczych, mechanicznych i chemicznych. Ta kategoria kosztów w przyszłości niewątpliwie zmaleje lub zniknie.

Niewątpliwie także zaważą na poziomie kosztów produkcji takie czynniki, jak zwiększenie produkcji, na skutek powiększenia pojemności rynku wewnętrznego, lepsze wykorzystanie surowca i t. d.

Dalszym, niezmiernie ważkim czynnikiem, który umożliwić może w przyszłości korzystniejszą relację cen polskiego potasu na rynku polskim, będzie eksport polskich produktów potasowych.

Znaczenie problemu potasowego dla gospodarki narodowej.

Podniesienie produkcji rolnej ilościowo, a przedewszystkiem *j a k o ś c i o w o*, jest, zdaniem naszym, naczelnem zagadnieniem, przy fundowaniu zdrowych gospodarczych podstaw naszego Państwa. Wykonując zaś program podniesienia rolnictwa, zapewnić mu musimy, prócz wielu innych warunków, także i dostateczne ilości nawozów potasowych, które, jak to wykazują niezbicie, poza zagranicznymi pracami, wśród których na pierwsze miejsce wybijają się prace niemieckie, także i prace naszych uczonych, przy podniesieniu jakości ziemiopłodów nie małe mają znaczenie.

Następnie, zdaniem naszym, problem potasowy i zagadnienie rozwoju przemysłu potasowego w Polsce, jest niemal identyczny z wielkiem zagadnieniem chleba, a więc tem zagadnieniem, które pozostaje w ścisłej łączności i zależności od kwestji przyrostu ludności.

Przeciętny przyrost ludności za ostatnie dziesięciolecie wynosi około 470.000 głów. Przyjmujemy przeciętną konsumpcję na głowę, wykazaną przez Rocznik Statystyczny, za rok 1929, w ilości 45,9 kg. pszenicy, 160,1 kg. żyta i 36,8 kg. jęczmienia i otrzymujemy wówczas zwiększenie się zapotrzebowania wewnętrznej konsumpcji, na skutek rocznego przyrostu, w ilości około 21.000 tonn pszenicy, 75.000 tonn żyta, oraz 17.000 tonn jęczmienia.

Widzimy więc, jak przez okres następnego dziesięciolecia wzrósć może znacznie zapotrzebowanie wewnętrzne, nie licząc nawet w tym wypadku na podniesienie się naszej stosunkowo niskiej przeciętnej konsumpcji na głowę, w porównaniu z innemi zachodniemi społeczeństwami.

Jak poważne jest to zagadnienie samowystarczalności wyżywienia Polski, przedstawia prof. Rybarski w artykule p. t. „Rolnictwo a przyrost ludności w Polsce“, w Nr. 15/16 „Rolnika Ekonomisty“ z 1932 r. Oceniając przyrost ludności do 1941 r. na 5.000.000 głów, oblicza prof. Rybarski ilości zboża, potrzebnego rocznie na wyżywienie tego przyrostu, na 7.100.000 q żyta,

2.135.000 q pszenicy, 1.955.000 q jęczmienia i 4.195.000 q owsa. Biorąc za podstawę obecne, w zaokrągleniu, cyfry tych płodów rolnych, t. j. żyto 30 zł., pszenica 31 zł., owies 25 zł. i jęczmień 23 zł., dochodzi prof. Rybarski do kwoty kosztów wyżywienia tego przyrostu ludności w wysokości około 429.000.000 zł. rocznie. Jeżeli się uwzględni, że w wyjątkowo pomyślnym dla wywozu zbóż 1926 r., wywieziono 4.933.000 q zbóż i mąki, czyli niecałą $\frac{1}{3}$ tej ilości, jaką wyżej podano, to zagadnienie samowystarczalności wyżywienia staje przed nami w całej swej grozie i musi być rozwiązane, jeżeli nie mamy dopuścić do stałego głodowania ludności, albo do załamania się naszej waluty.

Broniąc tedy naszego bilansu handlowego i idąc po linii zagwarantowania ludności odpowiedniego wyżywienia, wyprodukowanego w kraju, musimy, wobec zapewnienia dostatecznie wysokiej produkcji nawozów azotowych i fosforowych, darzyć odpowiednią uwagą zagadnienie dalszego rozwoju przemysłu potasowego w Polsce.

Znacznie jednak ostrzej występuje aktualność zagadnienia potasowego, przy rozpatrywaniu aktywizacji naszego bilansu handlowego, przez wzmożenie eksportu produktów rolnych. Dla uniknięcia jednak wszelkich nieporozumień nadmienić musimy, iż bierzemy pod uwagę tylko eksport wysokocennych produktów rolnych, oraz przetworów produkcji rolniczej. Eliminujemy natomiast eksport t. zw. masowej produkcji rolnej, w postaci pszenicy, lub żyta, gdyż konkutowanie na tem polu na rynkach zagranicznych, z innymi producentami, nie dawałoby, naszem zdaniem, odpowiednich korzyści.

Wywóz takich produktów natomiast, jak nasion buraków, koniczyń nasiennych, jęczmienia, strączkowych, chmielu, rzepaku, jarzyn, owoców i ziemniaków-sadzeniaków, może mieć, przy stopniowym podnoszeniu standardu jakościowego, wielką przyszłość. Utrwalenie jednak tego eksportu, drogą pozyskania stałych rynków zbytu i uzyskanie odpowiedniego poziomu cen za nasze produkty rolne, zależne będzie w dużej mierze, jeszcze raz to podkreślić musimy, od jakości tych produktów.

Wzorować się tutaj powinniśmy na przykładzie naszego zachodniego sąsiada, który z wielkim nakładem pracy dąży do intensywnego podniesienia jakości wszystkich produktów rolnych. Z bogatych w tym względzie źródeł literatury fachowej przytoczyć tu tylko możemy jeden głos, doskonałego znawcy

handlu rolniczego w Niemczech, Dr. W. Asmisa (praca p. t. „Landwirtschaftliche Absatzkunde“, Berlin, 1931). Dr. W. Asmis poświęca wiele uwagi w swej pracy problemowi jakości produktów rolnych, tak dla rynku wewnętrznego niemieckiego, jak i dla poczyną eksportowych (konkurencja z Holandją i Danją).

Z całego szeregu pozycji importowych naszego bilansu handlowego, przytoczymy dwie niezmiernie charakterystyczne, dotyczące przywozu tytoniu i owoców. Przywóz tytoniu w 1929 r. wynosił 16.489 q, o wartości 51.877.000 zł. Obserwujemy wprawdzie znaczny wzrost produkcji tytoniu w Polsce, gdy bowiem w 1925 r. produkowaliśmy jeszcze tylko 8.506 q, to już w 1929 r. produkcja osiągnęła około 89.000 q. Mimo wszystko jednak, przywóz stanowi poważną pozycję w naszym bilansie. Wiemy, iż chodzi tu o gatunki przedewszystkiem tytoniów wyborowych, których plantowanie u nas, rzekomo ze względów klimatycznych i glebowych, jest ponoć rzeczą niemożliwą. Przypuszczać należy, że po przeprowadzeniu dokładnych badań naukowych pokazałoby się, iż w całym szeregu rejonów, a specjalnie w południowej części woj. tarnopolskiego i stanisławowskiego, dla produkcji wysokocennych gatunków tytoniowych nie tylko znajdziemy odpowiednie warunki glebowe i klimatyczne, ale posiadanie w pobliżu tych właśnie okolic bogatych surowców dla produkcji nawozów siarczanowych, bezettorowych, decydujących w zapewnieniu smaku i gatunku liści tytoniowych, stwarza specjalnie korzystne warunki dla rozwoju tych właśnie plantacyj.

Drugą niemniej ważną pozycję w naszym imporcie stanowią owoce. W 1929 r. przywieźliśmy 38.239 tonn owoców, o wartości 33.534.000 zł., a wywieźliśmy tylko 3.435 tonn, o wartości 2.381.000 zł.

Odpowiedni rozwój gospodarki sadowniczej, opartej przedewszystkiem na racjonalnem nawożeniu potasem drzewek owocowych, powinien już w najbliższych latach przyczynić się do zmniejszenia importu owoców. Po tym pierwszym kroku osiągnięcia samowystarczalności, nastąpić powinien dalszy rozwój w kierunku forsowania eksportu owoców i przetworów owocowych na zachód i północ.

Zapoczątkowana niedawno produkcja winogron, w rejonie naddniestrzańskim (poza Zaleszczykami), rokuje powrót do, istniejącej już swego czasu w Małopolsce, produkcji winogron

i win. W tym wypadku przyszli właściciele winnic korzystać będą mogli, podobnie jak plantatorzy tytoniu, z pobliskich źródeł produkcji nawozów siarczanowych.

Rozwój gospodarstw hodowlanych, zwłaszcza hodowli u małorolnych, zwiększy uprawę roślin pastewnych, przede wszystkim buraka pastewnego, jęczmienia, a więc roślin specjalnie wiele potasu potrzebujących. Poprawa kultury naszych łąk i pastwisk wzmoże znacznie zapotrzebowanie potasu, w postaci naturalnych soli. Zwiększenie plantacji lnu i konopi, tak w północno-wschodnich województwach, jak i w Małopolsce, spowodować musi znowu w pierwszej linii bardzo znaczny wzrost konsumpcji tlenu potasu.

Niewątpliwie jednak przemysł potasowy w swoim dalszym rozwoju nie ograniczy się tylko do produkcji potasu dla celów rolniczych, zakres jego prac obejmie w przyszłości także i całą gamę produktów chemicznych, opartych o potas, jako surowiec podstawowy. Znaczenia zaś przemysłu chemicznego dla gospodarstwa narodowego, podczas pokoju i wojny, specjalnie uwypuklać nie potrzeba.

W tych kilku szkicach staraliśmy się uwypuklić znaczenie problemu potasowego dla ogólnej gospodarki narodowej, pozostawiając czytelnikowi wysnuwanie odpowiednich wniosków, o mniejszej lub większej aktualności problemu potasowego w programie gospodarczym naszego Państwa.

Fakt posiadania własnych źródeł potasu doceniany jest w Niemczech, Francji i Hiszpanji w całej pełni. Znane są nam usiłowania i starania rządu Stanów Zjednoczonych w kierunku zapewnienia sobie w tej ważnej dziedzinie samowystarczalności. Nie obca będzie nam również radość, z jaką obserwują miarodajne czynniki Rosji Sowieckiej postęp prac nad uruchomieniem kopalń w Solikamsku. Dlatego też nie wątpimy, że po zapoznaniu się z naszymi, szczupłymi coprawda, materiałami, czytelnik nasz z pełną życzliwością odnosić się w będzie w przyszłości do wszelkich poczynań, zmierzających do podniesienia i ulepszenia produkcji potasu w Polsce.

Inż. ZYGMUNT PLATOWSKI.

ZAGADNIENIE PRZYSZŁEGO POLSKIEGO EKSPORTU.

Warunki i możliwości sprzedaży na rynkach światowych. — Ceny eksportowe i konkluzje.

Warunki i możliwości sprzedaży na rynkach światowych.

W poprzednim rozdziale zostało wykazane, jakie znaczenie ma dla Polski posiadanie własnej produkcji potasu. Ważne jest jednakże zastanowienie się i nad tem, jakie znaczenie może mieć dla nas eksport produktów potasowych i jaki to może mieć wpływ dla naszego gospodarstwa narodowego.

Rozwój tego eksportu ma dla Polski znaczenie poważne. Dzięki uregulowaniu na rynku światowym handlu produktami potasowemi, potas jest jednym z nielicznych produktów, uzyskujących przy eksporcie normalne ceny. Z drugiej jednak strony, dążenie do samowystarczalności, jakie cechuje dzisiaj politykę gospodarczą wszystkich państw świata, powoduje szukanie nowych źródeł potasu; dość wymienić Hiszpanję, Sowiety, Italię, Stany Zjednoczone, oraz dążenia angielskie do wyzyskania potasu z morza Martwego. Jakkolwiek nie wszystkie te poszukiwania dają rezultaty dostateczne do przypuszczeń, że na rynkach światowych może powstać trwała konkurencja, która by warunki dzisiejszego handlu mogła radykalnie zmienić, niemniej jednak należy być bardzo ostrożnym z silną rozbudową tego przemysłu w Polsce na eksport, uwzględniając położenie geograficzne naszego przemysłu oraz jakość i rodzaj naszych surowców. I dlatego należy rozważyć warunki i możliwości sprzedaży na rynkach światowych.

Skala możliwości ujawnia się z porównania światowej produkcji ze światowym spożyciem.

Niemcy i Francja mają dziś tak olbrzymią przewagę w produkcji światowej, że bez obawy popełnienia wielkiego błędu, można produkcję i sprzedaż tych dwóch państw uważać za produkcję i sprzedaż światową.

Według sprawozdania Spółki Akcyjnej „Mines de Kali Sainte Therese“ w Milhuzie za 1931/32 r., sprzedaż produktów poza Porozumieniem Potasowem Francusko-Niemieckiem, a więc Hiszpanji, Italji, Polski i Stanów Zjednoczonych, wynosiła w 1930 r. 14%, zaś w 1931 r. — 16,5% ogólnego światowego zapotrzebowania, poza Niemcami i Francją z kolonjami i mandatami. Jeżeli się uwzględni, że zapotrzebowanie 1931 r. spadło o 30% w stosunku do zapotrzebowania normalnego, to produkcję wymienionych państw można szacować na 13% zapotrzebowania światowego, poza zapotrzebowaniem Francji i Niemiec.

Według cyfr, podanych przez M. P. de Retz'a w „Le marché de la Potasse“, światowa sprzedaż potasu w tonnach K_2O w latach 1928 — 1930 przedstawia się następująco:

R o k	Sprzedaż ogólna	Spożycie Niemiec	Spożycie Francji	Łączne spo- życie obu tych krajów
1928	1.849.298	872.000	187.000	1.059.000
1929	1.895 132	870.000	227.200	1.097.200
1930	1.810.486	844.000	202.200	1.046.200

Spożycie zatem potasu we Francji i Niemczech wynosiło w 1928 r. 57,5%, w 1929 r. — 56%, a w 1930 r. — 57,7% całego spożycia światowego. Same Niemcy spożywają potasu więcej, aniżeli cały świat, poza Niemcami i Francją.

To zestawienie cyfrowe wskazuje na ogromne znaczenie, jakie ma dla każdego kraju posiadanie własnego potasu. Dzięki posiadaniu sztucznych nawozów, Niemcy mogły osiągnąć znaczny stopień samowystarczalności wyżywienia. Jakże to znaczenie miało dla Niemiec podczas wojny, nie trzeba dowodzić. Jakże znaczenie dla gospodarstwa narodowego Francji ma uzy-

skanie własnych źródeł potasu, wskazuje następujące zestawienie spożycia potasu we Francji, wraz z kolonjami:

Rok	Tonny K ₂ O	Rok	Tonny K ₂ O	Rok	Tonny K ₂ O
1919	47.107	1923	83.182	1927	147.102
1920	89.344	1924	94.384	1928	188.176
1921	54.697	1925	112.454	1929	229.709
1922	64.835	1926	150.619		

W ciągu 10 lat zapotrzebowanie na nawozy potasowe wzrosło o 388%. Musiało to mieć swój wpływ i na zwiększenie produkcji rolnej, a tem samem i samowystarczalności wyżywienia Francji, wraz z kolonjami, oraz bogactwa narodowego Francji.

Ścisłe daty, jak wygląda eksport Francji i Niemiec do poszczególnych państw, nie zostały nigdzie ogłoszone, można je zestawić jedynie z fragmentarycznych ogłoszeń. Spożycie w 1928 r. na hektar uprawnej ziemi i pastwisk w kg. K₂O wynosiło:

w Holandji	43,7
„ Niemczech	38,2
„ Belgji	23,8
„ Francji	8,9
„ Szwecji	8,4
„ Anglji	7,0
„ Czechach	5,0
„ Danji	4,8
„ Polsce	3,6

Rzecz prosta, że ilości zużycia nawozów na hektar są zależne od polityki gospodarczej danych państw, w dążeniu, bądź to do zabezpieczenia sobie samowystarczalności wyżywienia, bądź to ponadto do uzyskiwania wielkich nadwyżek eksportowych produktów rolnych.

Ciekawy jest wpływ zwiększonego nawożenia na wydajność produkcji rolnej i tak, przeciętne zbiory w centnarach metrycznych głównych ziemioplodów w 1929 r. wykazują:

K R A J E	Pszenica	Żyto	Jęczmień	Ziemniaki	Burak cukr.
Niemcy	20,9	17,3	20,5	141	244
Francja	16,9	12,8	17,1	113	218
Czechosłowacja	16,0	14,8	17,2	121	242
Polska	12,6	12,1	11,8	120	208

Nawiasem należy dodać, że przeciętne zbiory Polski z hektara za lata 1925 — 1929 są niższe od zbiorów 1929 r. i wynoszą dla pszenicy 12,3, dla żyta — 10,9, dla jęczmienia — 12,1, dla ziemniaków — 107 i dla buraków cukrowych — 202.

Uwidacznia się to również i przy porównaniu produkcji hodowlanej. Na 100 hektarów powierzchni ogólnej przypada sztuk bydła:

K R A J E	Trzody chlewnej	Bydła rogatego	Owiec
Niemcy	42,7	39,1	7,7
Francja	10,9	27,2	18,9
Anglja	14,0	33,0	101,7
Czechosłowacja	18,1	33,4	6,1
Polska	12,4	23,3	4,9

Z obu tych tabel widać, że Polska w porównaniu z temi kilkoma i innemi państwami zużywała najmniej potasu na hektar, ma też i najgorsze rezultaty zarówno w plonach, jak i w produktach hodowlanych.

Pod względem ilości potasu, spożywanego w krajach importujących, stoją na pierwszym miejscu Stany Zjednoczone, które w 1928 r. skonsumowały (według Wroth'a — „Potash“) 248.000 tonn K_2O , t. j. 31,4% eksportu Francji i Niemiec, na drugim zaś miejscu stoi Holandia ze spożyciem 94.000 tonn K_2O , t. j. 11,9% tegoż eksportu. Inne kraje importują już znacznie mniejsze ilości.

Z zestawień tych wynika, że możliwości zwiększenia spożycia potasu na rynkach światowych powinny być ogromne. Pod tym względem obliczenia, zwłaszcza we Francji, są bardzo

optymistyczne. Niektórzy publicyści, biorąc pod uwagę przypuszczenia znacznego wzrostu zapotrzebowania w najbliższych latach, zarówno na rynku wewnętrznym Francji, jak i na rynku światowym, obliczają wzrost wydobycia we Francji, w ciągu najbliższych 15 lat, do 33 milionów tonn soli surowej. P. de Retz walczy z tak wielkim optymizmem w ocenie dalszego rozwoju francuskiego przemysłu potasowego, oblicza jednak produkcję Francji w 1946 r. na 3.550.000 tonn K_2O . Są to jednak, zdaniem mojem, iluzje, gdyż decydującym czynnikiem będzie tu wzrost spożycia produktów rolnych. Jeżeli wzrost spożycia nawozów sztucznych będzie przekraczać wzrost spożycia produktów rolnych, to musi nastąpić nadprodukcja tych ostatnich, która automatycznie obniży spożycie nawozów. Biorąc jednak pod uwagę stały wzrost ludności, należy liczyć się ze wzrostem w tym samym stosunku zapotrzebowania na nawozy sztuczne. Zresztą dla naszego studjum wszelkie proroctwa, dotyczące większego lub mniejszego wzrostu spożycia potasu na rynku światowym, są obojętne. Zasadniczo interesuje nas to, czy polski przemysł potasowy może mieć udział w kryciu spożycia światowego oraz, w jakiej mierze, już w obecnym stanie tego spożycia. Decydować tu będzie zdolność konkurencyjna naszego przemysłu.

Nawóz potasowy jest najtańszy z trzech zasadniczych nawozów, wobec czego w jego cenie dużą rolę odgrywa koszt transportu. Pod tym względem, o ile chodzi o eksport, jest nasz przemysł geograficznie fatalnie położony: 1.000 km. odległości od miejsca produkcji do najbliższego portu jest dużą przeszkodą dla ekspansji naszego eksportu. O ile chodzi o sole chlorowe, to rynkami naszej naturalnej ekspansji są: Czechosłowacja, kraje bałtyckie i skandynawskie, Węgry i Bałkan. Spożycie tych krajów nie jest jednak zbyt duże i w możliwościach zbytu należy jednak wziąć pod uwagę głównych importerów, t. j. Stany Zjednoczone, a następnie Holandję.

Inaczej przedstawia się rzecz z solami siarczanowymi. Tutaj kwestja transportu odgrywa mniejszą rolę, gdyż przede wszystkim sole siarczanowe, za kiloprocent K_2O , są z reguły droższe od soli chlorowych i to co najmniej o 50%. Następnie, jak widać z poprzednich rozdziałów, produkcja soli siarczanowych w Polsce może być tańsza od produkcji w Niemczech, a już znacznie tańsza od produkcji we Francji, która nie po-

siadając surowców siarczanowych, może produkować siarczan potasu tylko w drodze sztucznej. Te dwa czynniki, wysoka cena produktu i niski koszt przeróbki, mogą zdecydować o konkurencyjności naszych siarczanów na rynkach światowych. Należy więc teraz zbadać warunki sprzedaży tych produktów.

Cenne informacje daje nam w tej sprawie inż. James Wroth w swej broszurze „Potash”. Badał on tę kwestję specjalnie i gruntownie. Stany Zjednoczone od szeregu bowiem lat dążą wytrwale do uzyskania samowystarczalności potasowej. Juljusz Klejn, dyrektor Departamentu Handlu w Waszyngtonie, przedstawił w 1926 r. ówczesnemu ministrowi handlu, a obecnie prezydentowi Stanów Zjednoczonych¹, Herbertowi Hooverowi, obszerny memoriał w sprawie soli potasowych, napisany przez M. Hoara. W liście, dołączonym do tego memoriału, stwierdza Klejn, że przedwojenne zapotrzebowanie potasu w Stanach Zjednoczonych wynosiło około 240.000 tonn K_2O rocznie i było w 99% pokrywane importem niemieckim. Na skutek wojny rolnictwo amerykańskie było prawie że pozbawione potasu, za który musiało płacić bardzo wysokie ceny. W 1918 r. wybudowano w Trona duży zakład przemysłowy dla produkcji soli potasowych ze słonych jezior. Zakład ten kosztował około 50 milionów dolarów, a produkcja jego wynosiła około 120.000 tonn K_2O , czyli połowę normalnego zapotrzebowania. (Uderza tu bardzo wysoki stosunek wartości inwestycji do wartości rocznej produkcji). Wobec wzrastającego zapotrzebowania, ten stan zależności rynku amerykańskiego od obcej produkcji w tak ważnej dziedzinie gospodarstwa narodowego nie można uważać za zadawalniający, więc Klejn wyciąga następującą konkluzję: „Ponieważ dla wytwarzania potrzebnych ilości żywności staje się konieczne posiadanie obfitych zasobów soli potasowych, przeto uniezależnienie się od obcych źródeł tego surowca powinno być uważane za sprawę o narodowej doniosłości”.

W następstwie tego stanowiska rząd Stanów Zjednoczonych prowadzi poszukiwania na terenie Stanów za solami potasowymi. Ponieważ znaleziono polihality, które coprawda z trudnością, jednak mogą nadawać się do produkcji nawozów siarczanowo-potasowych, przeto inż. Wroth badał dokładnie kwestję zarówno warunków produkcji, jak i sprzedaży tych produktów.

W związku z tem rząd Stanów Zjednoczonych polecił zba-

danie wartości nawozów siarczanowych dla różnych produktów rolnych. Stwierdzono, że siarczan potasu mogą mieć szerokie i korzystne zastosowanie w produkcji owoców, a zwłaszcza w produkcji tytoniu. Urząd związkowy dla przemysłu roślinnego wydał w tej sprawie w dniu 17 października 1928 r. następujące zalecenie:

„Dane doświadczalne, zebrane z okolic Wirginji, północnej Karoliny i Georgji, dowodzą, że mała ilość chloru w nawozach, używanych przy uprawie tytoniu, zwiększa wartość plonu. Doświadczenia wykazały jednak, że nadmierna ilość chloru w nawozach, używanych przy uprawie tytoniu, szkodzi roślinie, gdyż liście stają się grube i kruche, a ponadto zdolność palenia się staje się mniejsza. Zaleca się przeto zestawiać nawozy w takim stosunku, aby mieszanki nawozowe zawierały co najwyżej 2% chloru“.

Z tego zalecenia widać, że do uprawy tytoniu nadają się wyłącznie sole siarczanowe, o określonej minimalnej granicy zawartości chloru.

Ale nie tylko ograniczenie zawartości chloru jest miarodajne przy nawożeniu pod tytoń. Dalsze badania wykazały, że dla tytoniu niezbędne jest jeszcze posiadanie magnezji, zwłaszcza na lekkich, piaszczystych glebach. Przy braku magnezji tytoń nie osiąga pełnego wzrostu i rozwój liścia nie jest odpowiedni. Przez długi czas przypuszczano, że taki stan rośliny tytoniowej jest powodowany specjalną chorobą, zanim stwierdzono, że prawdziwym powodem tego niedorozwoju rośliny jest brak magnezji.

Potrzeba magnezji i małej ilości chloru, wymagana dla uprawy tytoniu, wskazuje wprost na kalimagnezję, jako najbardziej wskazany nawóz pod tytoń. Ale ten właśnie nawóz jest najdroższy z nawozów potasowych na rynku amerykańskim.

Tę specjalną przydatność kalimagnezji, jako nawozu potasowego, stwierdzono w Stanach Zjednoczonych także i dla bawełny oraz dla pszenicy.

Chociaż w Stanach Zjednoczonych przy wyborze nawozów główną rolę odgrywa cena i istnieje tendencja kupowania tańszych nawozów, choćby ze szkodą dla właściwej wartości nawozu, to jednak kalimagnezja stanowiła w 1928 r. w Stanach Zjednoczonych 17% całego importu soli potasowych. Zdaniem Wroth'a, tylko znaczna rozpiętość ceny między solami siarcza-

nowemi, a chlorowemi staje na przeszkodzie znaczniejszemu rozpowszechnianiu tych pierwszych.

Drugim z rzędu, największym po Stanach Zjednoczonych, spożywcą potasu jest Holandja. Sprowadza ona duże ilości naturalnych soli, przeważnie 20%, ma też duże zapotrzebowanie na kalimagnezję, nazywaną w Holandji specjalną nazwą „Patentkali“. Spożywają ją, w mniejszych lub większych ilościach, wszystkie prowincje Holandji, pomimo jej wysokiej ceny w stosunku do cen soli chlorowych. To charakterystyczne, duże spożycie 20% soli, w kraju o wysokiej kulturze rolnej i największem spożyciu potasu na hektar, potwierdza doświadczenia, zrobione w Polsce, o wartości soli surowych.

Jak widzimy, sole siarczanowe zdobywają sobie powoli, ale stale swój rynek zbytu, zarówno w Stanach Zjednoczonych, jak i w Holandji.

Jak wielkie może być spożycie potasu na ha, widać z rekordu, w tym względzie uzyskanego w prowincji Drente, t. j. 90 kg. K_2O , przy średniej dla całej Holandji 43,7 kg., będącej największem średniem spożyciem na świecie.

Nie posiadam, niestety, ścisłych danych, dotyczących zbytu soli siarczanowych na rynku światowym. Ze sporadycznych ogłoszeń różnych liczb w pismach fachowych, można jeszcze wywnioskować, że największym następnym odbiorcą siarczanu jest Japonja, która przywiozła w 1928 r. 35.025 tonn, w stosunku do 21.924 tonn chlorku potasu. Posiadam jedynie liczby, dotyczące sprzedaży soli siarczanowych produkcji niemieckiej. Według „Handbuch der Kalibergwerke Salinen und Tiefbohrunternehmungen“, 1931 r., sprzedaż ta, w tonnach K_2O , przedstawiała się następująco :

	1925	1926	1927	1928
Siarczanu potasu . .	64.548	65.936	77.961	110.886
Kalimagnezji . . .	11.233	12.288	15.724	17.794
Razem . .	75.781	78.224	93.685	128.680

Z zestawienia tych liczb widać, że sprzedaż w 1928 r. wzrosła w stosunku do 1925 r. o 41,1%.

Cyfr produkcji francuskiej soli siarczanowych nie posia-

dam. Nie posiadam także rozbicia sprzedaży niemieckiej na sprzedaż krajową i zagraniczną. Sądzę, że uzyskamy rezultat z dość małym błędem, jeżeli chcąc porównać rozwój zbytu soli siarczanowych z rozwojem zbytu soli chlorowych, weźmiemy za podstawę liczby eksportu francuskiego i niemieckiego. Przyjmuję tu założenie, że siarczany idą przeważnie na eksport. Eksport ten w tonnach K_2O , w identycznych latach, przedstawia się następująco, dla Francji według oficjalnych cyfr francuskich w „Les mines de potasse d'Alsace“ i dla Niemiec według „Kalikalender 1932“:

	1925	1926	1927	1928
Eksport Francji . . .	209.731	198.653	176.870	239.447
Eksport Niemiec. . .	458.300	405.600	459.800	552.100
R a z e m	668.031	604.253	636.670	798.547

A zatem, gdy sprzedaż siarczanów wzrosła o 41,1%, sprzedaż produktów potasowych na rynku światowym wzrosła tylko o 18,5%, czyli, że tempo rozwoju sprzedaży siarczanów jest więcej, niż dwa razy szybsze od wzrostu pojemności światowego rynku potasowego. Widać z tego, że horoskopy rozwoju produkcji siarczanów są duże. Uzasadnia to utworzenie we Francji kosztownej sztucznej produkcji siarczanu potasu. Zresztą produkcja soli siarczanowych jest nikła w stosunku do produkcji soli chlorowych, w 1928 r. wynosiła zaledwie 6,9% całkowitej produkcji Francji i Niemiec. Niemniej jednak w stosunku do eksportu w tym roku wynosiła już 16,2%.

Ceny eksportowe i konkluzje.

Omawiając kwestje eksportowe, ważne jest zorientowanie się, jak wyglądają ceny eksportowe produktów potasowych.

Rzecz prosta, że ceny te muszę rozważać pod pewnemi zasadniczymi założeniami. Ponieważ chodzi mi o najkorzystniejszy dla Polski eksport, przeto muszę przyjąć następujące założenia. O ile produkcja soli chlorowych znajduje się w Polsce w warunkach niekorzystniejszych od produkcji niemieckiej i francuskiej, o tyle produkcja soli siarczanowych przedstawia

się odwrotnie. Powtórne spożycie soli siarczanowych w Polsce może mieć wielkie zastosowanie tylko w formie surowej, t. j. naturalnych kainitów; sole skoncentrowane, jak kalimagnezja i siarczan potasu, mogą mieć w Polsce tylko ograniczone zastosowanie. Z założeń tych wypływa konkluzja, że rozwój produkcji soli potasowych w Polsce będzie kształtować się następująco: sole chlorowe i kainit na rynek wewnętrzny, sole siarczanowe na eksport. Muszę uwzględnić jeszcze i trzecie założenie, że według dotąd znanych faktów jedynie Polska i Niemcy posiadają złoża, nadające się do opłacalnej produkcji na większą skalę wzbogaconych nawozów siarczanowych. Jeżeliby zatem kiedyś w przyszłości na odkrytych w ostatnich latach terenach potasowych w Hiszpanji, czy Rosji, rozpoczęła się znaczniejsza produkcja soli potasowych, która w następstwie niezdrowej konkurencji wywołałaby poważniejsze zaburzenia rynkowe, to dotknęłoby to w głównej mierze produkty chlorowe, dotykając tylko rykoszetem sprzedaż soli siarczanowych, co również przemawia za rozwojem produkcji siarczanowo-potasowej w Polsce na eksport.

Biorąc to założenie pod uwagę, muszę porównywać ceny kiloprocent K_2O w solach chlorowych i siarczanowych w dwóch krajach największego importu tych produktów, t. j. w Stanach Zjednoczonych i Holandji. Porównania te wykazują, że ceny soli siarczanowych w stosunku do chlorowych są w przeliczeniu na 1 kg. K_2O o więcej niż 50% wyższe. Jest to zresztą zrozumiałe, gdyż i produkcja siarczanu potasu jest droższa od produkcji chlorku potasu. W każdym razie warunki produkcyjne w Polsce i kształtowanie się zapotrzebowania i cen na sole siarczanowe na rynkach światowych wskazuje na rentowność produkcji siarczanowo-potasowej w Polsce, która w przyszłości może nawet przewyższyć produkcję soli chlorowych.

Z całości rozważań wynika, że przemysł potasowy w Polsce ma dla gospodarczego rozwoju państwa doniosłe znaczenie. Będzie on nie tylko źródłem zarobku dla pracowników umysłowych i fizycznych, a więc i przyczyną wzrostu dobrobytu w kraju, ale i poważną podstawą dla równowagi bilansu handlowego, nie tylko ochraniając Polskę od nieuniknionego w innym wypadku znacznego importu, ale i tworząc w przyszłości poważny wpływ walut z eksportu, dokonywanego w korzystniejszych warunkach gospodarczych, od eksportu innych produktów Polski.

ZAKOŃCZENIE.

Szkic programu rozwoju przemysłu potasowego w Polsce z punktu widzenia potrzeb rolnictwa.

W poprzednich sześciu rozdziałach przedstawiono sześć głównych składowych problemu potasowego w Polsce. Należałoby teraz przedstawić w głównych zarysach wyniki, osiągnięte w ostatnich kilku latach, w tych właśnie dziedzinach, oraz wzajemną ich łączność, aby móc zestawić program potasowy na najbliższą przyszłość.

Zacznijmy od pierwszej dziedziny, wyjściowej, składowej dla programu, od surowców. Wiemy, że posiadamy je w ogromnych ilościach. W ostatnich kilku latach odwiercone pokłady wystarczą dla Polski, przy znacznie nawet wzmożonem zapotrzebowaniu na nawozy potasowe, na okres co najmniej stuletni. Odwierciliśmy zaś dotąd zaledwie kilka procent potasonośnego obszaru. Możemy być zatem zupełnie spokojni, że nam zapasów surowca wystarczy. Wiemy dalej, że mamy surowce dwojakiego rodzaju, pozwalające na swobodny rozwój produkcji, zarówno soli chlorowych, jak i siarczanowych, w dowolnych ilościach. Mamy opanowaną przeróbkę chemiczną obu surowców i produkcja wysokoprocentowych produktów obydwóch rodzajów na wielką skalę jest tylko kwestją budowy nowych kopalń i zakładów koncentracyjnych, jest zatem już tylko funkcją czasu i pieniędzy. Doświadczenia naukowe rolnicze, dokonane w naszych wyższych uczelniach rolniczych, wykazały, że rynek polski będzie konsumował w przeważnej ilości sole chlorowe, zasadniczo w formie naturalnej, że zatem nawozami standardowymi, z grupy potasowej, będzie kainit oraz sól potasowa o zawartości około 25% K_2O . Tylko stosunkowo niewielkich ilości 40% soli potasowych, 18% kalimagu i 28% kalimagnezji będzie

w przyszłości wymagał polski rynek. Natomiast na eksport głównym produktem powinien być 48% siarczan potasu. To są zasadnicze wyniki badań i rozważań, zawartych w sześciu rozdziałach niniejszej pracy.

W dalszych rozważaniach pomijam kwestję eksportu, ponieważ interesuje ona polskiego rolnika tylko ubocznie, z tego jedynie tytułu, że powiększając produkcję Tespu, wpływa eksport na wyniki finansowe przedsiębiorstwa, poprawiając warunki kalkulacyjne wytwarzanych produktów, a tem samem wpływając na politykę cen przedsiębiorstwa. Pozostawmy więc tylko przy zagadnieniach rynku wewnętrznego i rozważmy, czy Tesp może podołać swoim obowiązkom w gospodarczej polityce Państwa, w wypadku regeneracji polskiego rynku rolniczego.

Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że dzisiejszemu zapotrzebowaniu na nawozy potasowe Tesp podoła z łatwością; zapotrzebowanie to jednak nie może być podstawą rentowności przedsiębiorstwa. Jakkolwiek rok nawozowy 1931/32 nie jest jeszcze ukończony, można bez obawy zrobienia większej omyłki stwierdzić, że będzie on, pod względem spożycia nawozów sztucznych, wykazywał dalszy spadek, nienotowany dotąd w historii przemysłu nawozowego Polski wyzwolonej. Spożycie potasu w tym roku szacuję na 14.000 tonn K_2O , czyli na 18% spożycia 1928/29 r. Przypuszczam, że rok ten będzie rekordowy co do nikłości spożycia, wynoszącego zaledwie 0,55 kg. K_2O na hektar ziemi uprawnej, i że od 1932/33 r. zacznie się wzrost zapotrzebowania na nawozy sztuczne. Stanie się to bowiem koniecznością państwową, gdyż dalszy postęp ekstensyfikacji produkcji rolnej godzi w interesy samego rolnictwa, godząc w ogólny interes państwowy. Z dat statystycznych, podanych w jednym z poprzednich rozdziałów, widać, jak zmniejszenie nawożenia w województwach zachodnich, w stosunku do nawożenia przedwojennego, wpłynęło na zmniejszenie zbiorów z hektara. Obecnie w Polsce nie mamy już do czynienia ze zmniejszeniem nawożenia, lecz z zanikiem nawożenia.

Jak się to odbija na wydajności produkcji rolniczej, widać ze zmniejszenia się wywozu, przy równoczesnem zmniejszeniu się zapasów produktów rolnych. I tak według danych Głównego Urzędu Statystycznego, gdy w czasie od dn. 1.VIII. 1930 r. do 30.IV. 1931 r. wywieziono produktów roślinnych 799.136 tonn, o wartości 127.121.000 zł., a produktów przemysłu rolnego

520.019 tonn, o wartości 119.662 zł., to w czasie od dn. 1.VIII. 1931 r. do 30.IV. 1932 r. wywieziono tylko 526.156 tonn produktów roślinnych i 386.691 tonn produktów przemysłu rolnego. Produkcję zwierzęcą pomijam, gdyż spadek eksportu w tej gałęzi produkcji jest w omawianym okresie czasu minimalny. Wywóz cytowanych produktów spadł zatem w tonnażu o 30,8%. Ciekawe jest, że w wartości pieniężnej spadek jest mniejszy, bo wynosi tylko 29,4%, czyli, że średnio w eksporcie uzyskano nieco lepsze ceny w okresie zmniejszonego eksportu. Strata, jaką poniosły gospodarstwo narodowe i samo rolnictwo na spadku eksportu, który to spadek jest w znacznej mierze następstwem zmniejszenia się ilości, będącej do dyspozycji na eksport, wynosi 82.955.000 zł. Stratę tę można przypisać w znacznej mierze następstwom ekstensywnej gospodarki, pomimo panujących w ciągu ostatnich paru lat bardzo korzystnych warunków klimatycznych.

Trudno przypuszczać, żeby passa tych warunków była stała, стоимy zatem przed możliwościami braku samowystarczalności wyżywienia, spowodowanego ekstensyfikacją produkcji rolnej, której można będzie może zaradzić drogą różnych ograniczeń, ale która może zamienić się w katastrofę gospodarczą, w wypadku pogorszenia się warunków klimatycznych w przyszłym roku. I dlatego przypuszczam, że muszą być zastosowane odpowiednie środki zapobiegawcze, które spowodują pewien wzrost zapotrzebowania na nawozy sztuczne, już od 1932/33 r. Interesujące dla naszych rozważań jest to, jak szybka będzie regeneracja rynku rolniczego, a tem samem, jak szybki będzie wzrost zapotrzebowania na nawozy sztuczne. Sądzę, że wzrost ten będzie powolny i że okres czasu, potrzebny do uzyskania wysokości zapotrzebowania, równej zapotrzebowaniu 1928/29 r., będzie może nawet dłuższy od okresu spadku zapotrzebowania. Chodzi bowiem o to, w jakim stopniu produkcja Tespu będzie mogła sprostać wzrastającemu zapotrzebowaniu na nawozy potasowe. Należy przypuszczać, że bez wielkich trudności Tesp będzie mógł dostarczyć na rynek wewnętrzny około 55.000 tonn K_2O . Jeżeliby jednak miała nastąpić konieczność zaspokojenia już za parę lat zapotrzebowania 1928/29 r., które następnie, choć powoli, lecz systematycznie, miałoby wzrastać do wysokości, obliczonej przez p. Horocha, t. j. 200.000 — 250.000 tonn K_2O rocznie, to stałoby się konieczne, już w niedalekim czasie,

przystąpić do dalszej rozbudowy przemysłu potasowego, narażenie przez rozbudowę istniejących trzech kopalń i tychże urządzeń przeróbczych, a następnie przez budowę nowych ośrodków przemysłu potasowego w Polsce. Należy przyjąć pod uwagę, że średni ośrodek przemysłowy, t. j. kopalnia i chemiczny zakład przeróbczy, w naszych warunkach będzie dawał roczną produkcję około 40.000 tonn K_2O oraz, że na budowę takiego ośrodka trzeba przyjąć około czterech lat czasu. Nie należy też zapominać potrzeby rozbudowy produkcji siarczanowej na eksport. Rzecz prosta, że obliczenie możliwości realizowania takiego rozwoju polskiego przemysłu potasowego nie może być tematem tej zbiorowej pracy. Nam chodziło tylko o przedstawienie materiałów, stwierdzających dorobek kilkuletniej, planowej pracy, materiałów dostatecznie opracowanych, aby na ich podstawie można było zorientować się o znaczeniu problemu potasowego dla gospodarstwa narodowego w ogólności, a dla interesów polskiego rolnictwa w szczególności, oraz o drogach i kierunkach przyszłego rozwoju tej gałęzi przemysłu.

Inż. Zygmunt Platowski.

KONJUNKTURA ROLNICZA.

Dział redagowany przez Oddział Rolnictwa Instytutu Badania Konjunktur Gospodarczych i Cen pod kierownictwem Bohdana Łączkowskiego.

* * *

W miarę pogłębiania się zrozumienia znaczenia rolnictwa dla całości życia gospodarczego kraju, wzrasta w ciągu ostatnich paru lat zainteresowanie dla spraw ekonomiczno-rolnych. Zagadnienia te są obecnie nie tylko obiektem studiów ze strony Rządu, czy sfer kierowniczych w organizacjach rolniczych, lecz są również bacznie śledzone przez szerokie rzesze producentów-rolników. Wobec braku elementarnego przygotowania ekonomicznego, który daje się odczuwać u rolników-praktyków, powstaje konieczność oddziaływania na opinię rolniczą kraju w kierunku umożliwienia zrozumienia zasadniczych zjawisk zarówno z zakresu produkcji rolnej, jak i organizacji zbytu, kształtowania się i ruchu cen i t. p. Przy szybko zmieniających się elementach życia gospodarczego w ostatnich czasach, specjalnego znaczenia nabiera właściwe oświetlenie czynnika konjunkturalnego (w jak najszerszym tego słowa znaczeniu). Każde ważniejsze posunięcie Rządu, zarówno jak i każda większa dyspozycja rolnika-praktyka musi się opierać o właściwą analizę sytuacji konjunkturalnej. Oświetlanie sytuacji konjunkturalnej staje się obecnie najważniejszym zadaniem stosowanej praktycznej ekonomii. Ze względu na wielką liczebność mas rolniczych, ich odcięcie od kontaktu ze światem, stosunkowo nikły odsetek rolników o wykształceniu ekonomicznym, potrzeba rzeczowych informacji z zakresu sytuacji konjunkturalnej jest w rolnictwie specjalnie wielka. Zadanie dostarczania tych informacji spełnia w Polsce obecnie Instytut Badania Konjunktur Gospodarczych i Cen. Ze względu jednak na duży zakres prac, Instytut nie może uwzględniać w działalności swej zagadnień rolniczych w rozmiarach, jakichby wymagała waga zagadnienia. Przytem wydawnictwo Instytutu „Konjunktura Gospodarcza“, ze względu na swój charakter czasopisma, ilustrującego ogólną sytuację

gospodarczą kraju, jest dla większości rolników, nawet wykształconych, niedostępne. Rozbudowa Oddziału Rolnictwa w Instytucie, czyli stworzenie specjalnego czasopisma, jest w chwili obecnej niemożliwe ze względu na trudności budżetowe. Jednocześnie rosnące natężenie kryzysu rolniczego potęguje konieczność możliwie dokładnej orientacji jak najszerzych kół rolniczych w przebiegu zdarzeń gospodarczych. Możliwość zadośćuczynienia tej potrzebie bez stwarzania specjalnego aparatu badawczego, może powstać w chwili obecnej jedynie przez bliską współpracę Oddziału Rolnictwa Instytutu Badania Konjunktur Gospodarczych i Cen z miesięcznikiem „Rolnictwo“, i w związku z powyższym konieczne było stworzenie w tym miesięczniku osobnego działu, poświęconego analizie położenia gospodarczego rolnictwa w całości, tak jak i przyczynkom, uwypuklającym sytuację poszczególnych działów produkcji.

Dział ten będzie obejmować:

- a) artykuły i notatki, oświetlające poszczególne zagadnienia;
- b) przegląd sytuacji ogólnej rolnictwa;
- c) szereg tablic i wykresów, ilustrujących położenie poszczególnych działów produkcji rolnej.

Artykuły i notatki zawierać będą krótkie opracowania naukowe aktualnych zagadnień. W pierwszej linii będą tu uwzględnione problematy, pozostające w związku z procesami kształtowania się cen artykułów rolniczych, ich wzajemnego stosunku, sezonowych wahań i t. d. Jednocześnie będą oświetlane w możliwie szerokim zakresie procesy przystosowawcze, które odbywają się w rolnictwie wskutek działania kryzysu.

Miesięczny przegląd sytuacji ogólnej rolnictwa będzie odpowiednikiem umieszczanego obecnie działu „Konjunktury rolniczej“, z tem, iż przez opracowanie pewnych zagadnień w artykułach i przez stworzenie szeregu tablic i wykresów, ilustrujących rozwój wypadków, można będzie czasami w przeglądzie sytuacji dawać coraz mniej opisów, a coraz więcej syntetycznych wniosków. Miesięczny przegląd sytuacji będzie dawał *syntezę* położenia gospodarczego rolnictwa w okresie sprawozdawczym, opartą o możliwie jak najszerze podstawy informacyjne. Załączone do tego sprawozdania tablice służyć będą jako dane orientacyjne oraz jako materiał rzeczowy, przy wszelkich opracowaniach, mających ilustrować sytuację rolnictwa w danym okresie czasu.

Podawane w regularnych odstępach czasu (część co miesiąc, część co kwartał) tablice i wykresy, dawać będą zarówno obraz ogólnej sytuacji rolnictwa (wykres „barometr rolniczy“ oraz szereg wskaźników), jak i poszczególnych zagadnień (np. kwestję rentowności produkcji trzody chlewnej, t. j. stosunek

ceny wieprza do ceny ziemniaków; stosunek ceny masła do ceny otrąb, czy makuchów i t. d.).

Stworzenie takiego działu w „Rolnictwie“ będzie mieć wielkie znaczenie dla zogniskowania prac młodego pokolenia ekonomistów rolnych. W braku funduszków stypendjalnych niezmiernie nikły odsetek rolników zajmuje się zagadnieniami ekonomicznymi. Znaczna część młodych rolników-ekonomistów musi zrezygnować z pracy naukowej ze względu na ciężkie warunki materialne. Źródło niewielkich nawet dochodów, jakimi mogą być honoraria za wyżej podany typ artykułów w „Rolnictwie“, umożliwi podtrzymanie zainteresowań w kierunku naukowego oświecenia zagadnień ekonomiczno-rolniczych.

Prof. Edward Lipiński

Dyr. Instytutu Badania
Konjunktur Gospodarczych i Cen.

RYNKI ROLNE ¹⁾.

(Grudzień 1932 r.).

Ogólna sytuacja gospodarcza rolnictwa.

Grudzień przyniósł dalsze pogorszenie sytuacji na międzynarodowych rynkach zbożowych. Ceny światowe zbóż obniżyły się do nienotowanego dotychczas niskiego poziomu. W pewnej mierze spadek ten należy przypisać normalnej w tym okresie czasu sezonowej tendencji zniżkowej, wywołanej pojawieniem się zboża, zebranego w krajach Półkuli Płd. *Należy przypuszczać, że ceny światowe zbóż będą się kształtować w pierwszym kwartale 1933 r. powyżej poziomu, notowanego w grudniu.*

Z artykułów hodowlanych tendencję zwykłą miały jedynie ceny jaj. Pozostałe artykuły hodowlane (zwłaszcza trzoda chlewna) zniżkowały. Jednak *stosunek cen artykułów hodowlanych do cen podstawowych pasz poprawił się.*

W Polsce notowane zwykle w grudniu sezonowe zwiększenie podaży zbóż wypadło w r. b. dość słabo, wskutek czego poziom cen obniżył się stosunkowo niewiele. *W pierwszych miesiącach należy liczyć się z sezonową tendencją zwykłą cen*

¹⁾ Dotychczasowe sprawozdania z sytuacji w rolnictwie, umieszczane w dziale „Konjunktury rolniczej“, obejmowały zwykle okres czasu od połowy miesiąca, poprzedzającego numer „Rolnictwa“, do połowy miesiąca, w którym numer był wydany. Obecnie okres sprawozdawczy odpowiadać będzie ściśle miesiącom kalendarzowym, podanym w nagłówku sprawozdania.

zbóż. Spadek cen wykazuje również grupa artykułów hodowlanych (z wyjątkiem jaj i mleka). *W Polsce stosunek cen artykułów hodowlanych do artykułów roślinnych także poprawił się w ciągu grudnia. Wskutek spadku cen artykułów rolniczych zwiększyła się rozpiętość między cenami artykułów sprzedawanych i nabywanych przez rolników.*

Wskaźnik ogólny cen artykułów, sprzedawanych przez rolników, osiągnął w grudniu rekordowo niski poziom (XII. 1932 r. — 39,8, 1928 r. — 100)¹⁾. Ceny artykułów, nabywanych przez rolników, obniżyły się nieznacznie. Odsetek protestowanych weksli rolniczych po wyeliminowaniu wahań sezonowych obniżył się w ciągu grudnia znacznie. Również zmniejszył się i odsetek weksli protestowanych w okręgach rolniczych. Zmniejszenie to należy przypisać stałemu kurczeniu się rozmiarów kredytu.

Produkcja roślinna.

Do końca roku kalendarzowego ceny zbóż na wszystkich ważniejszych giełdach kształtowały się zniżkowo. Podaż zbóż z krajów Półkuli Płd. zetknęła się z końcową falą podaży zboża kanadyjskiego. Około 90% zbiorów pszenicy w Kanadzie zostało już sprzedane na eksport, lub na rynku terminowym. Okres dużej podaży ze strony producentów można więc chwilowo uważać za skończony. Zboże kanadyjskie znajduje się obecnie częściowo w rękach rządu tego kraju, częściowo zaś jest zakontraktowane terminowo w rękach kupców, którzy będą zapewne dość oględnie sprzedawać je dalej, wobec okoliczności, iż nacisk ze strony podaży zmalał. Należy więc przypuszczać, że ceny pszenicy kanadyjskiej w najbliższych kilku tygodniach będą kształtowały się zwyklowo. W każdym razie do marca, t. j. *do czasu, gdy decydujący wpływ na kształtowanie się cen mają wiadomości o zasiewach nie należy oczekiwać już tendencji zniżkowej cen zbóż na rynkach światowych.* Wobec bowiem wczesnych zbiorów w krajach Półkuli Południowej największe natężenie podaży i wynikający z niej sezonowy najniższy poziom cen, wypadł już w grudniu.

Niebywale niski poziom cen zbóż na rynkach światowych w ciągu ostatnich tygodni 1932 r. stanowi zachętę do zakupów spekulacyjnych. Podstawą dla spekulacji mogą być wiadomości o dalszej redukcji obszaru zasiewów w Stanach Zjednoczonych. Oznaczałoby to całkowite wycofanie się Stanów z rynków eksportowych. Projektowane przez rząd Stanów zmniejszenie obszaru zasiewów pszenicy o 20%, zostałoby w ten sposób przez samorzystną akcję rolników tego kraju w znacznej mie-

¹⁾ Patrz „Miesięczne tablice statystyczne“ Nr. 1/1933 r. Wydawnictwo Instytutu Badania Konjunktur Gospod. i Cen.

rze wykonane. Wiadomość ta może być pierwszym czynnikiem optymizmu na giełdach zbożowych, przy ogólnej beznadziejnej niemal sytuacji. *Trudno jednak obecnie przewidywać jeszcze możliwości trwałej poprawy cen zbóż.* Poprawa taka może przyjść doniero w razie, jeżeli ograniczenie rozmiaru produkcji zbóż ożimych w Stanach Zjednoczonych nie przyczyni się do zwiększenia obszaru zasiewów w innych głównych krajach eksportowych. Obecny poziom cen światowych jest tak niski, że należałoby oczekiwać redukcji obszaru zasiewów nawet w krajach o najniższych kosztach produkcji (Argentyna). Spekulacyjna silna wyżka cen w najbliższym czasie może powstrzymać tendencję do ograniczania obszaru zasiewów i przyczynić się w konsekwencji do ponownego spadku cen. *Przy kurczącym się bowiem handlu światowym zbożem (w dużej mierze na skutek utrudnień importowych) jedyna możliwość poprawy cen zbóż istnieje w zmniejszeniu ich produkcji.* Wiadomości o projektowanym zmniejszeniu obszaru zasiewów w Stanach Zjednoczonych można więc uważać za poważny czynnik optymizmu, ale nie należy wysuwać przedwczesnych wniosków co do znaczenia tego czynnika. Sytuacja przy końcu 1932 r. na światowych rynkach zbożowych przypomina sytuację z listopada 1932 r., gdy zaznaczyła się wyraźna wyżka cen wskutek zmniejszenia obszaru zasiewów w Stanach Zjednoczonych. W konsekwencji ówczesna wyżka cen doprowadziła do zwiększenia produkcji pszenicy jarej w Stanach Zjednoczonych i w Kanadzie i do spadku cen w ciągu bieżącej kampanii zbożowej.

W Polsce w ciągu grudnia ceny wszystkich zbóż obniżyły się. Najmniejszy spadek wykazują ceny pszenicy. Wskutek bowiem małych zbiorów tego zboża oderwanie się poziomu krajowego jego cen, od poziomu cen światowych nastąpiło wcześniej, niż w zakresie innych zbóż. *Należy przypuszczać, że po zakończeniu okresu silnej podaży, przypadającej zwykle na grudzień, ceny zbóż będą miały tendencję zwyżkową. Prawdopodobnie w grudniu osiągnęliśmy najniższy poziom cen zbóż.*

Produkcja hodowlana.

Na rynkach hodowlanych daje się odczuć wyraźnie wpływ zmniejszającej się siły nabywczej, w związku z ogólną ciężką sytuacją gospodarczą. Ceny trzody chlewnej w Stanach Zjedn. obniżyły się dość znacznie. Jest to zjawisko, wynikające z sezonowego wzrostu podaży. Ostry przebieg tej zniżki cen należy w pewnej mierze przypisać pauperyzacji ludności. W Niemczech spis trzody, przeprowadzony w dn. 1 grudnia r. b., wykazuje spadek ogólnej liczby pogłowia o przeszło 4%, w porównaniu ze stanem z dn. 1 grudnia r. ub. Pogłowię trzody rzeźnej jest wciąż jeszcze większe (o 0,5%), niż w zeszłym roku. Spadek

Ceny tygodniowe żyta w kraju

w zł. za 100 kg.		w okresie od 1.XII. 1932 r. do 1.1.1933 r.				
		28.XI.—3.XII.	5—10.XII.	12—17.XII.	19—24.XII.	27—31.XII.
Warszawa		15.24	14.88	15.33	15.38	15.38
Poznań		14.20	13.84	13.77	13.76	13.70
Lwów (jednolite)		16.50	16.25	16.25	16.75	15.88
Podwołoczyska		14.50	14.25	14.25	14.63	14.50
Lublin	{ dworskie	16.19	15.50	15.88	16.25	15.82
	{ zbiórkowe	15.91	15.21	15.71	16.00	15.38

Ceny tygodniowe żyta na głównych giełdach zagranicznych

		w okresie od 1.XII. 1932 do 1.1.1933 r.				
		28.XI.—3.XII.	5—10.XII.	12—17.XII.	19—24.XII.	27—31.XII.
Berlin	{ w Rm. za 1 t.	154.50	157.67	153.50	153.60	155.20
	{ w zł. za 100 kg.	32.87	32.48	32.66	32.68	33.02
Hamburg (La Plata)	{ w Hfl. za 100 kg.	II 3.75	II 3.65	II 3.75	II 3.35	II 3.40
	{ w zł. za 100 kg.	II 13.46	II 13.10	II 13.46	II 12.03	II 12.21
Chicago	{ w cts. za buszel	XII 29.23	XII 29.81	XII 30.88	XII 30.33	XII 29.55
	{ w zł. za 100 kg.	XII 10.24	XII 10.45	XII 10.82	XII 10.63	XII 10.35
Winnipeg	{ w cts. za buszel	XII 29.55	XII 30.82	XII 30.50	V 31.85	V 31.68
	{ w zł. za 100 kg.	XII 9.03	XII 9.30	XII 9.29	V 9.76	V 9.83

U W A G A: Brane są ceny loco następujących zbóż (przeciętne z całego tygodnia):

w Berlinie — wszystkie zboża tylko krajowe, licząc 1 Rm. = 2,1277 zł.

w Hamburgu — pszenica Manitoba 1 (najlepsza kanadyjska), żyto La Plata, jęczmień „Dunaj Rosyjski“, owies Unclipped Plata, licząc floren. holend. = 3,59 zł.

w Chicago — pszenica Hardwinter 2, żyto Nr. 2, owies w Chicago—Biały Nr. 2, licząc 1 dolar=8.90 zł.

w Winnipeg — pszenica Manitoba 1, loco Northern Range, z przeliczeniem dolara kanad. wg. kursów dziennych giełdy New-Jork'skiej.

w Buenos-Aires — pszenica w pesetach papierowych z przeliczeniem na zł. wg. kursów dziennych giełdy New-Jork'skiej. Brakujące ceny loco zastąpiono przez notowania terminowe z zaznaczeniem miesiąca dostawy.

w zł. za 100 kg.		Ceny tygodniowe pszenicy w kraju					w okresie od 1.XII. 1932 do 1.I.1933 r.				
		28—3.XII.	5—10.XII.	12—17.XII.	19—24.XII.	27—31.XII.					
Warszawa	{ dworska	25.00	24.25	25.33	25.75	25.75					
	{ zbierana	24.65	23.75	24.80	24.95	24.75					
Lwów	dworska	27.50	27.50	28.25	28.50	28.25					
Podwołoczyska	dworska	25.50	25.50	26.25	26.25	26.25					
Lublin	{ dworska	24.38	23.67	24.60	25.38	24.44					
	{ zbierana	24.08	23.00	24.19	24.72	23.88					
Poznań		22.00	20.85	21.38	21.50	21.50					

Ceny tygodniowe pszenicy na głównych giełdach zagranicznych

		w okresie od 1.XII. 1932 r. do 1.I.1933 r.				
		28—3.XII.	5—10.XII.	12—17.XII.	19—24.XII.	27—31.XII.
Berlin	75—76 kg. jw Rm. za l. t.	193.67	189.33	188.50	186.60	188.00
	lw zł. za 100 kg.	41.21	40.28	40.11	39.70	40.00
Hamburg	(Manitoba) jw Hfl. za 100 kg.	4.90	5.15	4.75	4.85	4.90
	lw zł. za 100 kg.	17.59	18.49	17.05	17.41	17.59
Chicago	jw \$ za buszel	XII 43.00	XII 44.82	XII 44.80	XII 43.95	XII 42.99
	lw zł. za 100 kg.	XII 14.07	XII 14.67	XII 14.66	XII 14.38	XII 14.07
Winnipeg	jw \$ kanad. za buszel	45.40	44.40	41.79	40.33	41.25
	lw zł. za 100 kg.	12.63	12.47	11.91	11.53	11.95
Buenos Aires	jw peso pap. za 100 kg.	XII 5.74	XII 5.78	XII 5.77	I 5.42	I 5.06
	lw zł. za 100 kg.	XII 13.20	XII 13.29	XII 13.27	I 12.46	I 11.63
Rotterdam	jw Hfl. za 100 kg.	I 4.16	I 4.15	I 4.05	I 3.93	I 3.82
	lw zł. za 100 kg.	I 14.94	I 14.90	I 14.54	I 14.11	I 13.71

Ceny tygodniowe jęczmienia w kraju

w zł. za 100 kg.

w okresie od 1 XII. 1932 r. do 1.1.1933 r.

		28.XI.—3.XII.	5—10.XII.	12—17.XII.	19—24.XII.	27—31.XII.
Warszawa	{przem.	14.75	14.38	13.75	13.75	13.75
	{brow.	16.60	16.38	16.00	16.00	16.00
oznań	{przem.	13.46	12.85	12.75	12.75	12.63
	{brow.	16.04	15.50	15.25	15.25	15.25
Lwów	przem.	13.25	13.25	13.00	13.25	12.75
Podwoławczyńska	przem.	11.00	11.00	10.75	11.25	10.75
Lublin	{przem.	13.03	12.92	12.33	11.58	11.75
	{brow.	15.69	15.00	14.58	14.25	14.25

Ceny tygodniowe jęczmienia na głównych giełdach zagranicznych

w okresie od 1.XII. 1932 r. do 1.1. 1933 r.

		28.XI.—3.XII.	5—10.XII.	12—17.XII.	19—24.XII.	27—31.XII.
Berlin	{brow. w Rm. za 1 t.	175.00	174.33	171.83	170.10	170.90
	" w zł. za 100 kg.	37.23	37.09	36.56	36.19	36.36
	{przem. w Rm. za 1 t.	164.58	163.83	162.17	161.50	160.90
	" w zł. za 100 kg.	35.02	34.86	34.50	34.36	34.23
Chicago (Malting)	{w cts. za buszel	33.75	33.42	32.00	30.50	30.38
	{w zł. za 100 kg.	13.78	13.64	13.06	12.45	12.40
Hamburg (Dunaj. ros.)	{w Hfl. za 100 kg.	II 3.78	II 3.83	II 3.75	II 3.70	II 3.73
	" w zł. za 100 kg.	II 13.57	II 13.75	II 13.46	II 13.28	II 13.39

Ceny tygodniowe owsa w kraju

w zł. za 100 kg.

w okresie od 1.XII. 1932 r. do 1.I. 1933 r.

		28.XI.—3.XII.	5—10.XII.	12—17.XII.	19—24.XII.	27—31.XII.
Warszawa	{ jednolity.	15.65	15,25	15,35	15,95	16.50
	{ zbierany.	13.95	13,75	13,95	14,25	14.38
Poznań	pastewny	13.38	11,63	10,96	11,18	11.88
Lwów	dworski	16.25	15,75	15,75	15,75	15,75
Podwołoczyska	zbierany	12,00	11,25	11,25	11,25	10,00
Lublin	jednolity.	15,60	15,34	15,67	15,50	15,50

Ceny tygodniowe owsa na głównych giełdach zagranicznych

w okresie od 31.XII. 1932 r. do 1.I. 1933 r.

		28.XI.—3.XII.	5—10.XII.	12—17.XII.	19—24.XII.	27—31.XII.
Berlin	{ w Rm. za 1 t.	126.33	121.50	119.00	116.10	117,00
	{ w zł. za 100 kg.	26.88	25.85	25.32	24.70	24.89
Hamburg (Un. Plat.)	{ w Hfl. za 100 kg.	II 3.40	II 3.30	II 3.30	II 3.15	II 3.25
	{ w zł. za 100 kg.	II 12.21	II 11.85	II 11.85	II 11.31	II 11.67
Chicago (biały 2)	{ w cts. za buszel	16.45	17.25	17.58	16.65	16.19
	{ w zł. za 100 kg.	10.10	10.59	10.79	10.22	9.94

Ceny tygodniowe bydła w kraju

w gr. za 1 kg. żywej wagi.

I — woły.

w okresie od 31.XII. do 1.I. 1933 r.

	28.XI.—3.XII.	5—10.XII.	12—17.XII.	19—24.XII.	27—31.XII.
Warszawa—woły mięsiste	62 ¹ / ₂	62 ¹ / ₂	62 ¹ / ₂	62 ¹ / ₂	57 ¹ / ₂
Poznań—woły pełn. wyt.	63	62	59	59	55
Kraków—woły I klasy	57 ¹ / ₂	59	60	53 ¹ / ₂	52 ¹ / ₂
Lwów—woły I jakości	—	47 ¹ / ₂	—	—	—
Mysłowice	58	55	65	—	56 ¹ / ₂
Łódź	66	55	55	—	—

w gr. za 1 kg. żywej wagi.

II — cielęta.

w okresie od 31.XII. do 1.I. 1933 r.

	28.XI.—3.XII.	5—10.XII.	12—17.XII.	19—24.XII.	27—31.XII.
Warszawa—cielęta mięsne	—	—	—	—	—
Poznań—cielęta tuczone	58	57	57	57	57
Kraków—cielęta I klasy	91	101	103	92 ¹ / ₂	88
Lwów—cielęta	53	55	57 ¹ / ₂	55	45
Mysłowice	61	66	70	70	70
Łódź	69	65	65	—	—

w gr. za 1 kg. żywej wagi.

Ceny tygodniowe trzody chlewnej w kraju

w okresie od 31.XII. do 1.I. 1933 r.

	28.XI.—3.XII.	5—10.XII.	12—17.XII.	19—24.XII.	27—31.XII.
Warszawa {świnie słoninowe o wadze 130—150 kg.	97 ¹ / ₂	97 ¹ / ₂	97 ¹ / ₂	90	95
{świnie mięsne o wadze od 110 kg.	82 ¹ / ₂	85	86 ¹ / ₂	80	86 ¹ / ₂
Poznań {świnie 120—150 kg.	103	101	97	95	95
{świnie ponad 80 kg.	84	86	79	81	81
Kraków {świnie nierog. I klasy	115	117 ¹ / ₂	110	105	108 ¹ / ₂
Lwów {świnie	82 ¹ / ₂	82 ¹ / ₂	85	85	87 ¹ / ₂
Mysłowice {świnie 120—150	109 ¹ / ₂	107	107	100	107
{świnie 80—100	77	82 ¹ / ₂	78	80	79 ¹ / ₂
Łódź {wieprz.	103	95	95	—	—

Ceny tygodniowe trzody chlewnej na głównych rynkach zagranicznych.

w okresie od 1.XII.1932 r. do 1.I.1933 r.

				28.XI.—3.XII.	5—10.XII.	12—17.XII.	19—24.XII.	27—31.XII.
Chicago	świnie lekkie	w cts. za 1 lb. . .		3,31	3,27	3,19	3,16	3,12
		w zł. za 100 kg . .		64,94	64,16	62,59	62,00	61,21
	świnie ciężkie	w cts. za 1 lb. . .		3,14	3,17	2,90	2,76	2,67
		w zł. za 100 kg . .		61,61	62,20	56,90	54,15	52,39
Wiedeń	mięśne	w sch. austr. za 1 kg.		155	160	160	158	158
		w zł. za 100 kg . .		195,30	201,60	201,60	199,08	199,08
	trzoda chlewna lekkie	w sch. austr. za 1 kg.		185	185	185	180	180
		w zł. za 100 kg . .		233,10	233,10	233,10	226,80	226,80
	chłopskie	w sch. austr. za 1 kg.		163	164	164	157	149
		w zł. za 100 kg . .		205,38	206,64	206,64	197,82	187,74
Londyn	bekony polskie siz. Nr. 1	w sh. za cwt . .		58	56 ¹ / ₂	52	47	44
		w zł. za 100 kg . .		162,7	159,2	150,2	137,4	128,4
	bekony duńskie siz. Nr. 1	w sh. za cwt . .		64	66	66	65	58
		w zł. za 100 kg . .		179,5	186,0	190,6	190,0	169,3

Ceny tygodniowe masła i jaj w kraju

w okresie od 31.XII. do 1.I. 1933 r.

		28.IX.—3.XII.	5—10.XII.	12—17.XII.	19—24.XII.	27—31.XII.
Masło	{hurt zł. za 100 kg.	380	350	360	370	320
	{detal zł. za 1 kg.	4.20	3.80	3.95	4.10	3.60
Jaja	{hurt zł. za skrzynię (1440 szt.)	203	195	210	205	190
	{detal zł. za 1 szt.	0.16	0.15	0.17	0.16	0.15

Ceny tygodniowe masła i jaj zagranicą

w okresie od 31.XII. do 1.I. 1933 r.

		28.XI.—3.XII.	5—10.XII.	12—17.XII.	19—24.XII.	27—31.XII.
Londyn	{masło polskie w sh. za cwt.	—	—	—	—	—
	{w zł. za 100 kg.	—	—	—	—	—
	{jaja niebieskie w sh. za wielką setkę (120 szt.)	11.0	10.11	10.8	10.6	10.9
	{w zł. za 1 szt.	0,15.68	0,15.63	0,15.65	0,15.59	0,15.94
Berlin	{masło l gat. w RM. za funt	1.13	—	—	—	0.99
	{w zł. za 100 kg.	480.86	—	—	—	421.28
	{jaja polsk. zwyk. w fen. za 1 szt.	7.38	6.88	7.38	—	—
	{w zł. za 1 szt.	15.70	14.64	15.70	—	—

Ceny masła i jaj w kraju według danych Związku Spółdzielni Mleczarskich i Jajczarskich w Warszawie; masło mleczarskie l gat.; jaja świeże, w hurcie za skrzynię przepakowaną i prześwietloną.

Masło w Berlinie: fracht i opakowanie obciążają nabywcę; jaja: franco wagon Berlin.

produkcji postępuje, jak dotychczas, powoli, wskutek czego ceny kształtują się na niskim poziomie. Ceny masła na głównych rynkach zagranicznych obniżyły się. Ceny jaj utrzymują się na niezmiennym poziomie. Ceny bekonów na rynku londyńskim obniżyły się w końcu grudnia, po okresie sezonowej wyżki w okresie świąt Bożego Narodzenia.

W Polsce ceny wszystkich głównych artykułów hodowlanych obniżyły się. Spadek cen trzody chlewnej należy uważać za zjawisko przejściowe (sezonowe). Prawdopodobny jest wzrost cen trzody w ciągu pierwszych kilku tygodni 1933 r. W razie silnej wyżki cen zbóż, można liczyć się z dalszą dużą podażą i niskim poziomem cen trzody jeszcze przez kilka tygodni i następnie z silną wyżką cen trzody. Ceny cieląt kształtowały się zniżkowo, zgodnie z tendencją sezonową. Należy oczekiwać dalszego spadku cen tego artykułu. Ceny jaj i ceny masła wykazują silny sezonowy spadek, który w ciągu najbliższych dwóch miesięcy przybierze zapewne jeszcze ostrzejsze rozmiary.

Sytuacja finansowa i kredytowa.

Na międzynarodowych rynkach pieniężnych grudzień nie przyniósł większych zmian. Ultimo roczne zaznaczyło się tylko w Niemczech i w Anglii znaczniejszą, ale przejściową wyżką stawek procentowych w dyskoncie prywatnym i na rynku pieniądza dziennego. Konflikt europejsko-amerykański, jaki powstał na tle przypadającej dn. 15 grudnia płatności raty długów wojennych, wywołał pewną depresję na giełdach, poza tem przyczynił się do osłabienia kursu franka francuskiego; były to jednak objawy przejściowe, które nie złamały zasadniczej tendencji na rynkach światowych, naogół pomyślnej. Trwająca od długiego czasu płynność rynków pieniężnych w państwach wierzycielskich i znaczne uspokojenie polityczne wywiera coraz bardziej dodatni wpływ na rynki kapitałowe. Kursy akcji na wszystkich prawie rynkach zachodnich zwykowały; wzrosło również zainteresowanie papierami procentowymi. Szczególnie w Niemczech haussa giełdowa przybrała duże rozmiary w związku z realizacją programu gospodarczego rządu Rzeszy. We Francji akcje naogół zwykowały, natomiast osłabił kurs papierów procentowych, a zwłaszcza rent państwowych, w związku z niepomyślnem położeniem budżetowym państwa. Mówiąc o poprawie kursów, należy zaznaczyć, że nie osiągnęła jeszcze ona takich rozmiarów, które mogłyby pozwolić na emisję nowych kapitałów; obecny poziom kursów jest jeszcze daleko niższy od poziomu z końca pierwszego kwartału ub. r. To też statystyka emisji kapitałów za rok 1932 wykazuje wszędzie, z wyjątkiem Anglii, poważny spadek w porównaniu z rokiem poprzednim.

W przeciwieństwie do t. zw. państw wierzycielskich, poło-

zenie gospodarcze krajów dłużniczych, a zwłaszcza rolniczych, nie uległo poprawie. Szczególnie pogorszyła się w tych krajach sytuacja finansów publicznych, co stanowi dużą groźbę dla waluty tych krajów. Momentem pomyślnym jest tylko to, że wierzyciele zagraniczni okazują większą skłonność do ustępstw; pozwoliło to np. Jugosławji i Rumunji na dość znaczne zmniejszenie obsługi długów zagranicznych, jakkolwiek rokowania z wierzycielami nie zostały jeszcze zakończone. Trudności płatnicze w tych krajach wzrosły tak dalece, że rządy musiały w grudniu zastosować dalszą ingerencję w stosunki kredytowe, bądź wprowadzając moratorium dla określonych zobowiązań, bądź reglamentując stopę procentową. W Jugosławji rząd ogłosił fakultatywne moratorium dla pewnych zobowiązań banków; na Litwie ogłoszono ustawę o lichwie pieniężnej, znacznie obniżającą maksymalne stawki procentowe, na co banki zareagowały strajkiem *sui generis*, wzbraniając się przyjmować do dyskonta weksle, opiewające na kwoty poniżej 1.000 litów.

W *Polsee* ultimo roczne minęło spokojnie, nie przynosząc znacniejszego wzrostu popytu na gotówkę. Banki zawczasu przygotowały się do wypłat na ultimo i stąd wykorzystały kredyt redyskontowy w Banku Polskim w znacznie mniejszym stopniu, niż się to działo w poprzednich latach. Brak dobrego materiału wekslowego banki odczuwają nadal; w grudniu stan kredytów dyskontowych zmniejszył się w dalszym ciągu, a także rozmiary obrotów w inkasie weksli były mniejsze. Zauważono jedynie wzrost inkasa towarowego. Wkłady naogół zwiększyły się, przyrost był jednak mniejszy, niż w poprzednich miesiącach, ze względu na sezonowy wzrost zapotrzebowania gotowizny. W każdym razie nie dało się stwierdzić, aby dokonane obniżenie oprocentowania wkładów wpłynęło ujemnie na ruch wkładów. O ile w bankach stan wkładów utrzymał się mniej lub więcej na wysokości z poprzedniego miesiąca, o tyle większy przyrost wkładów notują kasy oszczędności; szczególnie w P. K. O. przyrost wkładów osiągnął w grudniu rekordową wysokość. Pomyślny ruch wkładów przy dalszej tendencji spadkowej kredytów spowodował poprawę płynności banków na ultimo.

Wypłacalność nie uległa poprawie, a w okręgach rolniczych nawet pogorszyła się, wywołując wzrost protestów wekslowych. Bank Polski, dzięki stosowanej oddawna selekcji kredytobiorców, notuje spadek protestów wekslowych, mianowicie stosunek weksli zaprotestowanych do płatnych w grudniu w Banku wyniósł 1,93%, co stanowi najniższy odsetek, jaki był notowany w tej instytucji od czerwca 1928 r. Wiadomość o obniżeniu oprocentowania pożyczek długoterminowych została przyjęta w sferach rolniczych z uznaniem; wpływ tej obniżki na sytuację finansową rolników nie mógł się oczywiście jeszcze zaznaczyć

w grudniu. Ujemnym objawem jest to, że konwersja wierzytelności długoterminowych wzbudziła w szerokich masach przekonanie, iż niebawem nastąpi również konwersja długów krótkoterminowych, co dało dostateczny asumpt do ociągania się ze spłatą przypadających w grudniu i w styczniu kredytów. Ustanowione urzędy rozjemcze dla spraw kredytowych drobnej własności rolnej znajdują coraz szersze wzięcie; zauważono przytem, że lichwiarze, chcąc uniknąć sankcji urzędów rozjemczych, cedują swe wierzytelności bankom ludowym, względnie spółdzielniom kredytowym, których pretensje nie podlegają orzecznictwu tych urzędów. Kredyt prywatny jest obecnie dla rolników niemal zupełnie zamknięty ze względu na wysokie zabezpieczenia realne, jakich żądają kredytodawcy.

Sytuację naszej instytucji emisyjnej ilustruje poniższe zestawienie.

Stan rachunków Banku Polskiego

(w milionach złotych).

1932	Złoto	Waluty i dewizy*)	Portfel weksl.	Pożyczki	Obieg bankn.	Natychm. płat. zob.
31 październik	493,6	139,6	602,8	111,2	1.062,5	130,4
30 listopad	500,7	141,4	574,2	106,2	997,1	200,8
31 grudzień	502,2	136,7	585,5	114,2	1.002,8	220,5
zmiany w grudniu (+)	+1,5	-4,7	+11,3	+ 8,0	+5,7	+19,7

*) Zaliczone i niezaliczone do pokrycia.

W ogólnym portfelu wekslowym *stan weksli rolniczych* z terminem płatności od 3 — 6 miesięcy wynosił w końcu grudnia 78,6 milj. zł., co w porównaniu z listopadem oznacza wzrost o 8,6 milj. zł. Stan kredytów na rejestrowy zastaw zboża zmniejszył się w grudniu nieznacznie do 15,5 milj. zł. W grudniu kredyt ten nie był więc już w dalszym ciągu wykorzystywany, lecz przeciwnie nastąpiła częściowa jego spłata. W porównaniu ze stanem z przed roku, kiedy zadłużenie z tego tytułu doszło do kwoty blisko 40 milj. zł., oznacza to różnicę na niekorzyść tegorocznej akcji. Zadłużenie rolnictwa z tytułu kredytów sezonowych zostało już włączone prawie w całości do normalnego obliiga wekslowego, a mianowicie do obliiga banków państwowych. Stan nowego kredytu sezonowego, a mianowicie siewnego, udzielanego za pośrednictwem Państwowego Banku Rolnego, wynosił z końcem grudnia 1,3 milj. zł.

Wskutek wzrostu rezerw złota oraz walut i dewiz pokrycie kruszcowo-dewizowe obiegu biletów i natychmiast płatnych zobowiązań, pomimo zwiększenia się łącznej kwoty dwóch ostatnich pozycji podniosło się z 44,77% w końcu listopada do 45,02%

w końcu grudnia. Natomiast pokrycie złotem nieco się obniżyło — z 41,80% do 41,05%.

Ogólny obieg pieniężny w Polsce zwiększył się w grudniu o 36,6 milj. do kwoty 1.325,2 milj. zł.; z tej sumy przypada na bilety Banku Polskiego 1.002,8 milj., na monety srebrne — 220,4 milj. (+19 milj.), oraz na bilon — 102,0 milj. zł. (+11,9 milj.).

W *bankach prywatnych* (55 banków akcyjnych i 5 większych domów bankowych) nastąpiło w listopadzie zmniejszenie ogólnego stanu kredytów o blisko 13 milj. do sumy 1.033 milj. zł., natomiast wkłady zwiększyły się o 5,2 milj. do 471,9 milj., a salda kredytowe w rachunkach bieżących zmniejszyły się o 5,6 milj. do 180,7 milj. Również zmniejszyło się zadłużenie banków wobec banków zagranicznych i z tytułu redyskonta.

W komunalnych kasach oszczędności wkłady oszczędnościowe w listopadzie zwiększyły się o 2,8 milj. do 532,9 milj. zł. W P. K. O. wkłady oszczędnościowe zwiększyły się w listopadzie o 8,6 milj., zaś w grudniu (łącznie z dopisanymi odsetkami) wzrosły o 29,4 milj., osiągając w końcu tego miesiąca łącznie z wkładami zwaloryzowanymi kwotę 444,9 milj. zł.

Na rynku papierów wartościowych panowały w okresie sprawozdawczym duże wahania kursowe, spowodowane głównie niezapłaceniem przez Polskę raty grudniowej długu wobec Stanów Zjedn. oraz ustawą o konwersji wierzytelności długoterminowych. Pożyczki państwowe po przejściowej niższej wzmocniły się; szczególnie wzięciem cieszyły się pożyczki premjowe. Jak było do przewidzenia, skutek ustawy konwersyjnej był taki, iż listy zastawne i obligacje, objęte konwersją, straciły na kursie 20 — 25%; kurs 10%, 8% i 7% listów obniżył się do poziomu kursowego listów zastawnych konwersyjnych, wyrównując tem samem ich rentowność. 7% listy zastawne Tow. Kredyt. Ziem. w Warszawie, dolarowe obniżyły się z 47% do 37%. Kurs 8% listów dolarowych Pozn. Ziem. Kredyt. obniżył się z 50% do 35%, pod koniec zaś miesiąca znowu zwyżkował do 40%; 6% listy żytnie obniżyły się z 10 do 6 zł. za ctn. metr. Osłabł również kurs listów zastawnych konwersyjnych (4½% listy zastawne Tow. Kredyt. Ziem. Warszawa z 37 do 35%). Kurs listów zastawnych i obligacyj banków państwowych nie uległ zmianie. Na rynku akcyjnym obroty były słabe; obracano głównie akcjami Banku Polskiego, których kurs zwyżkował w ciągu miesiąca z 87,50 do 90.

KRONIKA.

DZIAŁALNOŚĆ WŁADZ.

Zjazd Naczelników Wojewódzkich Wydziałów Rolnictwa.

W ostatnich dniach listopada r. ub. odbył się w Ministerstwie Rolnictwa i Reform Rolnych 3-dniowy doroczny Zjazd Naczelników Wydziałów Rolnictwa, względnie Wydziałów Rolnictwa i Weterynarji, wszystkich Urzędów Wojewódzkich.

Na obszerny program obrad Zjazdu złożyły się następujące sprawy:

1) Sprawozdania przedstawicieli Urzędów Wojewódzkich, dotyczące stanu i działalności Izb Rolniczych oraz organizacji społeczno-rolniczych i spółdzielczych, jak również sprawy podstaw finansowych, prowadzonych przez te organizacje prac nad podniesieniem rolnictwa. Sprawozdania w szczególności dotyczyły ilości pracujących instruktorów, rodzaju i ilości wykonywanych prac, między innemi, stanu i ilości gospodarstw przykładowych oraz nadzorowanych przez b. Ministerstwo Reform Rolnych, stanu prac w zakresie konkursów młodzieżowych i samodzielnych gospodarzy, akcji doświadczałnej, występowania chorób i szkodników roślin, akcji meljoracyjnej poza działalnością urzędów państwowych, zmian w powierzchni obsiewów, stanu ogrodnictwa, rozwoju kół hodowlanych i kontroli mleczności, funkcjonowania mleczarstwa, ilości reproduktorów, wyników zbiorów ziemiopłodów, samowystarczalności poszczególnych województw w zakresie płodów rolnych oraz poziomu i ruchu cen w sprzedaży głównych ziemiopłodów na wsi.

2) Komunikaty poszczególnych Departamentów i Wydziałów Ministerstwa Rolnictwa i Reform Rolnych, zawierające informacje dla przedstawicieli Urzędów Wojewódzkich o programowych zamierzeniach Ministerstwa Rolnictwa i Reform Rolnych na następny okres i związanych z tem zadaniach Wydziałów Rolnych Urzędów Wojewódzkich. Komunikaty, wygłoszone w tym punkcie porządku obrad przez p. Dyr. S. Królikowskiego, p. Dyr. Z. Markowskiego, p. Płk. S. Müllera, pp. Naczelników

K. Wojno, E. Bairda, W. Koziół-Poklewskiego, T. Swinarskiego, M. Pęskiego, Z. Krzyżewskiego, prof. F. Staffa, insp. J. Sakowicza i radcę S. Biskupskiego, uzupełnione były szeregiem referatów, mianowicie: o sytuacji ekonomicznej rolnictwa polskiego w związku z międzynarodowym położeniem gospodarstw — p. Dyrektora Dr. A. Rose; o zadaniach i tworzeniu Izb Rolniczych na obowiązujących obecnie nowych podstawach prawnych — p. Dyrektora inż. S. Królikowskiego; o pracach i zamierzeniach Ministerstwa Rolnictwa i Reform Rolnych, dotyczących przebudowy ustroju rolnego — p. Wiceministra K. Kasińskiego oraz pp. Naczelników Wydziałów J. Michalskiego, J. Radwana, K. Smolińskiego, S. Jankowskiego i Wł. Michalskiego; oraz o akcji oddłużenia rolnictwa, prowadzonej przez Centralny Komitet do Spraw Finansowo-Rolnych — p. Z. Ru-sinka.

Na uwagę szerszych sfer społeczeństwa rolniczego zasługują zwłaszcza te części obrad Zjazdu, które dotyczyły organizacji i wyników prac nad podniesieniem rolnictwa oraz stosowanych w tej dziedzinie metod pracy.

Ostatni okres roczny dostarczył dalszych dowodów racjonalności, stosowanych w ciągu paru ostatnich lat, podstawowych metod pracy kulturalno-rolniczej, polegających na prowadzeniu konkursów przysposobienia rolniczego i gospodarzy samodzielnych oraz na otaczaniu pewnej ilości gospodarstw intensywną indywidualną opieką dla stworzenia z nich gospodarstw produkujących, będących ogniskami szerzenia kultury rolniczej. Obie te metody, dzięki bezpośredniości oddziaływania i przystosowaniu do życia praktycznego, utrwaliły wśród szerokich warstw drobnych rolników żywe zainteresowanie, dzięki czemu pomimo skurczenia się pomocy pieniężnej ze strony Państwa akcja ta naogół nie osłabła. Dużą zasługę mają tu, między innymi, samorządy terytorjalne, które brały udział w wymienionych pracach i udzielały im poparcia materialnego, na skutek czego personel instruktorski, zatrudniony temi pracami w terenie, prawie nie uległ zmniejszeniu.

Dążeniem Urzędów Wojewódzkich ma być, aby powyższy stosunek samorządu terytorjalnego do prac kulturalno-rolniczych został nadal utrzymany, pomimo mającego nastąpić powołania do życia większej ilości izb rolniczych, gdyż izby, zwłaszcza w pierwszym okresie, nie będą posiadały dostatecznych własnych środków dla przejęcia wszystkich działów pracy kulturalno-rolniczej. Pomoc materialna samorządów powinna być połączona ze ścisłym współdziałaniem ich z izbami w sprawach fachowo-rolniczych.

Ważnem zagadnieniem organizacyjnym jest pozyskanie odpowiedniego personelu dla mających powstać nowych izb rolniczych oraz na stanowiska agronomów powiatowych. Od pra-

owników tych, prócz przygotowania fachowego, winna być wymagana również dobra znajomość terenu pracy. W poszczególnych powiatach ma być podjęta próba szerszego wykorzystania dla prac kulturalno-rolniczych przodowników wiejskich.

Wytyczną ogólną ustosunkowania się Urzędów Wojewódzkich do prac nad podniesieniem rolnictwa ma być opiekowanie się i popieranie przede wszystkim tych prac fachowych, które przyczyniają się do obniżenia kosztów produkcji rolnej i zwiększają samowystarczalność gospodarstw, ułatwiając im przez to przystosowanie się do obecnych warunków. Za najważniejsze prace, idące w tym kierunku, uważać należy podniesienie wydajności łąk i pastwisk oraz wprowadzenie zmian w obsiewach pól, zapewniających możliwie wszechstronne zaopatrzenie ludności rolniczej w artykuły spożycia i w paszę dla zwierząt. Zwrócona ma być też uwaga na zracjonalizowanie i podniesienie opłacalności produkcji mleczarskiej. W szczególności opieki wymagają mleczarnie spółdzielcze, co do których należy dążyć do obniżenia kosztów administracyjnych, zwiększenia przerobu mleka i ściślejszego związania mleczarń z siecią kół kontroli obór.

J. W.

Zrzeszenie Producentów Spirytusu.

Jedną z dziedzin dotychczas nieuregulowanych w naszej gospodarce spirytusowej była sprawa organizacji producentów spirytusu. Brak takiej organizacji, która byłaby zdolna do podejmowania całego szeregu funkcji gospodarczych, od dłuższego już czasu dawał się we znaki naszemu gorzelnictwu rolniczemu na różnych odcinkach pracy i dlatego też sprawa ta była w ub. latach wielokrotnie przedstawiana miarodajnym czynnikom przez koła rolnicze w licznych memorjach, wystąpieniach, artykułach i t. p.

W poprzednio obowiązującym rozporządzeniu Prezydenta R. P. z dn. 26.III. 1927 r. o monopolu spirytusowym, brak było dostatecznej podstawy do stworzenia organizacji producentów z szerokim zakresem działania. Pewne wypełnienie tej luki stworzył przepis art. 5 p. 6 cytowanego powyżej rozporządzenia, gdzie była mowa o wywozie spirytusu zagranicę za pośrednictwem jednej na całe Państwo spółdzielczej organizacji. Na podstawie tego artykułu zostały w swoim czasie powołana do życia spółka „Spirytus“, która jednak i na tym wąskim odcinku gospodarki spirytusowej nie mogła należycie rozwinąć działalności, a to z racji szeregu błędów strukturalnych, które wkra-
dły się do organizacji wspomnianej spółki.

Zupełną zmianę sytuacji w omawianym zakresie przyniosło rozporządzenie Prezydenta R. P. z dn. 11 lipca 1932 r. o mo-

monopolu spirytusowym (Dz. U. R. P. Nr. 63, poz. 586), które nabrało mocy obowiązującej z dniem 1 września 1932 r. W rozporządzeniu tem została przewidziana możliwość powołania do życia przymusowego zrzeszenia producentów spirytusu (art. 21 p. 1), z tem, że zakres działania takiego zrzeszenia mógłby objąć: normowanie i kontrolę produkcji i zbytu spirytusu (art. 21 p. 1), zakup, sprzedaż i wywóz na zasadach wyłączności spirytusu eksportowego (art. 21 p. 3), zakup i dostawę Państwowemu Monopolowi Spirytusowemu spirytusu na cele niekonsumcyjne (art. 38 p. 3) oraz sprzedaż spirytusu na poszczególne cele niekonsumcyjne (art. 45 p. 2 i art. 21 p. 3).

Na podstawie powyższych postanowień rozporządzenia z dn. 11.VII. 1932 r. zostało ostatnio wydane rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 19 grudnia 1932 r. o utworzeniu przymusowego zrzeszenia producentów spirytusu (Dz. U. R. P. Nr. 1 z 1933 r., poz. 1), w którym to rozporządzeniu znajdujemy podstawowe wytyczne organizacyjne mającego powstać w najbliższej przyszłości zrzeszenia producentów.

Wytyczne te są następujące. Omawiana organizacja otrzymuje nazwę „Zrzeszenie Producentów Spirytusu“. Posiada ona odrębną osobowość prawną. Ma charakter przymusowy, gdyż będą do niej należeli wszyscy producenci spirytusu i drożdży, uprawnieni do wyrobu spirytusu. Ponadto do Zrzeszenia będą mogły należeć przedsiębiorstwa, organizacje i instytucje, na udział których w Zrzeszeniu wyrazi swą zgodę Minister Skarbu w porozumieniu z Ministrem Rolnictwa i Reform Rolnych.

Do zakresu działania Zrzeszenia będzie należało: 1) normowanie i kontrolowanie produkcji i zbytu: a) spirytusu niekonsumcyjnego, dostarczanego Państwowemu Monopolowi Spirytusowemu, oraz b) spirytusu eksportowego, następnie zaś 2) zakup i wywóz zagranicę spirytusu eksportowego na zasadach wyłączności. Ponadto Zrzeszenie będzie mogło brać udział w odrębnych organizacjach, powołanych do rozszerzania zbytu spirytusu niekonsumcyjnego, a w wypadku, gdyby zostały zawarte odpowiednie umowy z Państwowym Monopolem Spirytusowym, Zrzeszenie będzie zajmowało się w ramach tych umów sprzedażą spirytusu na cele niekonsumcyjne.

Odnosnie wyłączności eksportu należy zaznaczyć, że z chwilą wygaśnięcia postanowień art. 5 p. 6 poprzednio obowiązującego rozporządzenia z dn. 26 marca 1927 r. o monopolu spirytusowym, zasada koncentracji eksportu w rękach spółdzielczej organizacji przestała obowiązywać. Stan ten będzie trwał do chwili ukonstytuowania się Zrzeszenia i przejęcia przez tę organizację wyłącznego prawa eksportu. Ponieważ Państwowy Monopol Spirytusowy zawarł w omawianym okresie parę transakcyj, które, rzecz prosta, muszą być lojalnie wykonane, przeto w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 19 grudnia 1932 r. zo-

stało zaznaczone, że postanowienie, dotyczące prawa wyłączności eksportu przysługujące Zrzeszeniu, nie narusza zobowiązań, zaciągniętych w zakresie wywozu spirytusu przez Państwowy Monopol Spirytusowy do chwili ukonstytuowania się Zrzeszenia. W wyliczonych powyżej czynnościach Zrzeszenia nie zostały wymienione dostawy spirytusu dla Państwowego Monopolu Spirytusowego na cele niekonsumcyjne (art. 38 rozp. z dn. 11.VII. 1932 r.), co jednak bynajmniej nie komplikuje powyższej sprawy, gdyż art. 38 p. 3 cytowanego rozporządzenia wyraźnie mówi, że „w razie powołania do życia zrzeszenia producentów spirytusu, Państwowy Monopol Spirytusowy będzie dokonywał zakupu spirytusu na cele niekonsumcyjne za pośrednictwem tego zrzeszenia“.

W dalszej swej części rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 19 grudnia 1932 r. zawiera przepis, że Zrzeszenie będzie działać na podstawie omawianego rozporządzenia Rady Ministrów oraz na podstawie statutu, który ma być zatwierdzony przez Ministra Skarbu w porozumieniu z Ministrem Rolnictwa i Reform Rolnych oraz Przemysłu i Handlu.

Nadzór nad Zrzeszeniem będzie sprawował Minister Skarbu za pośrednictwem Komisarza Rządowego, którego wyznaczy w porozumieniu z Ministrem Rolnictwa i Reform Rolnych oraz Ministrem Przemysłu i Handlu. Omawiane rozporządzenie weszło w życie z dniem ogłoszenia, t. j. z dn. 10.I. 1933 r.

Takie są przepisy rozporządzenia Rady Ministrów z dn. 19 grudnia 1932 r. Na podstawie tego rozporządzenia w najbliższym czasie powinien być ułożony i zatwierdzony statut omawianego Zrzeszenia, poczem Zrzeszenie powinno rozpocząć swą działalność. Trudno jest dzisiaj przewidzieć, jak ukształtują się stosunki w tej dziedzinie, w której będzie pracować Zrzeszenie, i jakie będą wyniki tych prac, z uwagi jednak na specjalne znaczenie, jakie do powołania do życia omawianej organizacji przywiązują sfery rolnicze, można przewidywać, że dołożą one wszelkich starań, aby z istnienia tej organizacji wyciągnąć jak największe korzyści dla naszego życia gospodarczego.

Przy okazji należy zaznaczyć, że projekt utworzenia przymusowej organizacji producentów spirytusu nie jest koncepcją nową, albowiem podobnie, jak w rozporządzeniu Prezydenta R. P. z dn. 11 lipca 1932 r. podstawy prawne do zorganizowania producentów znajdujemy w rozporządzeniu Prezydenta R. P. z dn. 6 kwietnia 1931 r. o uregulowaniu obrotu węglem (Dz. U. R. P. Nr. 29, poz. 294) oraz w ustawie z dn. 18 marca 1932 r. w sprawie regulowania stosunków w przemyśle naftowym (Dz. U. R. P. Nr. 30, poz. 306), w których zostało zaznaczone, że Ministrowi Przemysłu i Handlu służy prawo przymusowego zrzeszenia przedsiębiorców węglowych i naftowych. Częściowe wykonanie powyższego przepisu na odcinku produkcji nafty znaj-

dujemy w rozporządzeniu Ministra Przemysłu i Handlu z dn. 12 października 1932 r. w sprawie przymusowej organizacji obrotu zagranicznego olejem skalnym i produktami naftowymi (Dz. U. R. P. Nr. 89, poz. 754).

H.

Kontyngent odpędu spirytusu na trzechlecie 1933/36 r.

Zgodnie z brzmieniem art. 32 p. 2 rozporządzenia Prezydenta R. P. z dnia 11 lipca 1932 r. o monopolu spirytusowym (Dz. U. R. P. Nr. 63, poz. 586), Minister Skarbu w porozumieniu z Ministrem Rolnictwa i Reform Rolnych oznacza na poszczególne kampanje okresu trzechletniego ogólny kontyngent odpędu (t. zn. najwyższą ilość spirytusu, dozwolonego do wyrobu zarówno na cele konsumcyjne, jak i niekonsumcyjne), ustalając go odpowiednio do przeciętnych norm zużycia wywaru we wszystkich gospodarstwach rolnych, połączonych z gorzelniami rolniczymi. Zgodnie z p. 2 tego artykułu podział ogólnego kontyngentu odpędu na poszczególne województwa przeprowadza Minister Skarbu w porozumieniu z Ministrem Rolnictwa i Reform Rolnych. Szczegółowe wytyczne, jakimi należy kierować się przy podziale ogólnego kontyngentu odpędu na poszczególne województwa i pomiędzy poszczególne gorzelnie znajdujemy w § 109 rozporządzenia wykonawczego z dn. 10 września 1932 r. (Dz. U. R. P. Nr. 88, poz. 746).

Wobec tego, że ogólny kontyngent odpędu powinien być ustalony najpóźniej w grudniu roku, poprzedzającego każde trzechlecie, zostało ostatnio wydane rozporządzenie Ministra Skarbu z dn. 30 grudnia 1932 r. w porozumieniu z Ministrem Rolnictwa, w którym ogólny kontyngent odpędu dla gorzelni rolniczych dla całego Państwa na poszczególne kampanje 3-lecia 1933/34, 1934/35 i 1935/36 został ustalony w wysokości 1.050.000 hl. alkoholu. Z powyższej ilości, zgodnie z przepisem, 80%, czyli 840.000 hl., alkoholu zostało przeznaczone do podziału pomiędzy poszczególne województwa, zaś 210.000 hl. zostanie pozostawione, jako rezerwa.

W zestawieniu z kontyngentem, jaki obowiązywał w poprzednim 3-leciu, cyfry, wyszczególnione powyżej, wykazują pewne zmniejszenie, mianowicie ilości, która ma być podzielona pomiędzy gorzelnie rolnicze, o 80.000 hl., czyli o 8,7%, zaś rezerwy o 40.000 hl., czyli o 16%.

Podział kontyngentu 840.000 hl. pomiędzy poszczególne województwa został przeprowadzony w myśl zasad, które są wyszczególnione w § 109 rozporządzenia wykonawczego. Nieznaczone poprawki zostały wprowadzone do tego podziału na podstawie § 107 p. 2 tegoż rozporządzenia wykonawczego (zmniejszenie kontyngentu do 5% lub podwyższenie do 10%).

Otrzymane tą drogą kontyngenty wojewódzkie w zestawieniu z kontyngentami, które obowiązywały w poprzednim 3-leciu, przedstawiają się, jak następuje:

Województwo	Kontyngent odpędu 1933/36 r.	Kontyngent odpędu 1930/33 r.	Zmniejszenie wzg. zwiększe- nie kontyngen- tu 1933/36 r. w porównaniu z 1930/33 r.
Warszawskie	56.325	64.694	— 12.94
Łódzkie	44.080	50.456	— 12.64
Kieleckie	29.390	35.205	— 16.52
Lubelskie	60.975	69.910	— 12.78
Białostockie	1.480	22.090	— 2.76
Wileńskie	15.835	12.893	+ 22.82
Nowogródzkie	21.675	16.983	+ 27.63
Poleskie	13.310	13.019	+ 2.23
Wołyńskie	8.130	8.415	— 3.39
Poznańskie	272.070	289.871	— 6.14
Pomorskie	94.785	105.047	— 9.77
Krakowskie	18.400	22.345	— 17.65
Lwowskie	76.640	94.667	— 19.04
Stanisławowskie	20.485	22.007	— 6.92
Tarnopolskie	72.980	75.212	— 2.97
Śląskie	13.440	17.186	— 21.80
	840.000	920.000	— 8.70

H.

Zwrot ceł przy wywozie jęczmienia oraz owsa.

We wrześniu ub. roku ukazało się rozporządzenie Ministrów: Skarbu, Przemysłu i Handlu oraz Rolnictwa i Reform Rolnych (z dnia 26.IX. 1932 r.), które zmodyfikowało istniejące do tego czasu stawki zwrotu cła przy wywozie jęczmienia oraz słodu, a mianowicie w tym kierunku, że stawka zwrotu cła przy wywozie jęczmienia została obniżona z mocą obowiązującą od 1 stycznia 1933 r. z 4 zł. na 2 zł. od 100 kg., stawka zaś zwrotu cła przy wywozie słodu, z mocą obowiązującą od 1 grudnia 1932 r., z 12 zł. na 3 zł. od 100 kg.

Na podstawie przebiegu sytuacji na rynku zbożowym w ostatnich czasach okazało się, że obniżenie zwrotu cła przy wywozie jęczmienia z dniem 1 stycznia b. r. nie jest wskazane, i co więcej zachodzi potrzeba wprowadzenia zwrotu cła przy wywozie owsa. Wspomniana sytuacja kształtuje się w ten sposób, że na międzynarodowych rynkach zbożowych ograniczają się coraz bardziej możliwości zbytu. Z tego względu wprowadzenie zwrotu cła przy wywozie tylko jednego zboża, a mianowicie żyta (w zakresie pszenicy nie posiadamy w roku bież. nadwyżek wywozowych i cena pszenicy kształtuje się wyżej od paritetu światowego) oraz w ograniczonych rozmiarach przy wywozie jęczmienia uniemożliwia uzyskanie jakichkolwiek możliwości eksportowych w tej dziedzinie. Wprowadzenie natomiast zwrotu cła przy wywozie owsa oraz utrzymanie na pewien przeciąg czasu zwrotu cła przy wywozie jęczmienia w wysokości 4 zł. od 100 kg. pozwoliłoby na lokowanie zagranicą tego rodzaju zboża, w zakresie którego będą istniały większe możliwości zbytu. Jednocześnie wywóz jęczmienia i owsa odciąży rynek żytni w kraju, który znajduje się pod silnym wpływem trudności wywozowych w tym zakresie.

Należy zaznaczyć, iż wydatki Skarbu Państwa wskutek wprowadzenia zwrotu cła przy wywozie owsa i utrzymanie w dotychczasowej wysokości zwrotu cła przy wywozie jęczmienia prawdopodobnie nie wzrosną, gdyż zamiast większych ilości żyta (którego wywóz jest bardzo deficytowy) zostanie wywieziono pewną ilość jęczmienia i owsa, a pewna część nadwyżki wywozowej żyta zostanie zużyta w kraju.

W związku z tem, co było powiedziane, został wprowadzony na podstawie rozporządzenia Ministrów: Skarbu, Przemysłu i Handlu oraz Rolnictwa i Reform Rolnych z dn. 21 grudnia 1932 r. (Dz. U. R. P. Nr. 115, poz. 957) zwrot cła przy wywozie owsa w wysokości 4 zł. od 100 kg. oraz został utrzymany w dotychczasowej wysokości 4 zł. od 100 kg. zwrot cła przy wywozie owsa obowiązuje do dn. 1 kwietnia 1933 r., zwrot cła przy wywozie jęczmienia. Zwrot cła przy wywozie owsa obowiązuje do dn. 1 kwietnia 1933 r., zwrot cła przy wywozie jęczmienia — ze stawką 4 zł. — również do dn. 1 kwietnia 1933 r., a po tej dacie stawka zwrotu cła przy wywozie jęczmienia będzie obowiązywała w wysokości 2 zł. od 100 kg.

Cło wywozowe przy wywozie bekonów, szynek peklowanych i innych przetworów peklowanych mięsa wieprzowego.

Na podstawie rozporządzenia Ministrów: Skarbu, Przemysłu i Handlu oraz Rolnictwa z dn. 5 marca 1931 r. w sprawie cel wywozowych (Dz. U. R. P. Nr. 24, poz. 146) zostało ustalone ostatnio obowiązujące brzmienie pozycji 258 taryfy celnej wy-

wozowej, a mianowicie w ten sposób, że przy wywozie mięsa wieprzowego świeżego, solonego i mrożonego w stanie nieprzerobionym, z wyjątkiem oddzielnych głów oraz oddzielnych wnętrzności, wysokość cła wywozowego wynosiła 100 zł. od 100 kg., przyczem wywóz wymienionych artykułów za zaświadczeniami Ministerstwa Przemysłu i Handlu oraz wywóz w małym ruchu granicznym był wolny od cła wywozowego.

Przyczyną wprowadzenia cła wywozowego przy wywozie mięsa wieprzowego świeżego, solonego i mrożonego w stanie nieprzerobionym, z wyjątkiem oddzielnych głów oraz oddzielnych wnętrzności, była konieczność reglamentowania wywozu tych artykułów na rynek austriacki w celu uniknięcia chaotycznego wywozu i wzajemnego obniżania ceny na rynku zbytu przez konkurencję eksporterów polskich.

Z chwilą wprowadzenia przez Anglię kontyngentów przy wywozie bekonów, szynek peklowanych oraz innych przetworów peklowanych powstała konieczność modyfikacji pozycji 258 taryfy celnej wywozowej, a mianowicie w kierunku wprowadzenia do niej również postanowień w sprawie ceł wywozowych przy wywozie wymienionych ostatnio artykułów. Konieczność ta wynika stąd, że w razie rozwoju tendencji zwykłej cen bekonów, szynek peklowanych i innych przetworów peklowanych mięsa wieprzowego na rynku angielskim, eksporterzy polscy tych artykułów mogą zacząć wywozić je bez uciekania się do pomocy państwowej w formie zwrotów ceł i przydział zaświadczeń wywozowych, uprawniających do korzystania ze zwrotu ceł będzie nieskutecznym regulatorem wywozu omawianych artykułów pod względem ilościowym. Stąd w dalszym ciągu może powstać sytuacja, że kontyngent polski na przywóz omawianych artykułów do Anglii zostanie przekroczony i władze angielskie, w myśl zapowiedzi w tej sprawie, będą zmuszone wyciągnąć niekorzystne konsekwencje w stosunku do przywozu z Polski w tym zakresie. Cło wywozowe umożliwia przy pomocy przydziału odpowiedniej ilości zaświadczeń na bezcłowy wywóz, ściśle regulowanie wywozu pod względem ilościowym i nieprzekraczanie kontyngentu.

Wymieniona na wstępie pozycja 258 taryfy celnej wywozowej została zmodyfikowana w kierunku wprowadzenia cła wywozowego przy wywozie bekonów, szynek peklowanych i innych przetworów peklowanych na podstawie rozporządzenia Ministrów: Skarbu, Przemysłu i Handlu oraz Rolnictwa i Reform Rolnych z dn. 28 grudnia 1932 r. w sprawie ceł wywozowych (Dz. U. R. P. Nr. 1 z 1933 r., poz. 8).

Rozporządzenie powyższe nie zmienia dotychczasowych postanowień, zawartych w poz. 258 taryfy celnej wywozowej w sprawie cła wywozowego przy wywozie mięsa wieprzowego świeżego, solonego i mrożonego w stanie nieprzerobionym z wy-

jątkiem oddzielnych głów oraz oddzielnych wnętrzności, wprowadza natomiast cła wywozowe przy wywozie bekonów w wysokości 150 zł. od 100 kg. oraz przy wywozie przetworów peklowanych mięsa wieprzowego również 150 zł. od 100 kg.

Wywóz bekonów, szynek i innych przetworów peklowanych mięsa wieprzowego będzie korzystał z bezcłowego wywozu na podstawie zaświadczeń Ministerstwa Przemysłu i Handlu, jak również wywóz w małym ruchu granicznym na podstawie obowiązujących przepisów. Omówione rozporządzenie weszło w życie z dniem 10 stycznia r. b.

Rozwiązanie Rad Izb Rolniczych w Poznaniu i Toruniu.

W związku ze znowelizowaniem obowiązujących przepisów prawnych o izbach rolniczych i upływem kadencji rad izb rolniczych w Poznaniu i Toruniu w lecie r. ub., zaszła konieczność powołania w obu izbach rolniczych nowych władz w drodze wyborów, opartych na nowych przepisach. W związku z tem p. Minister Rolnictwa i Reform Rolnych wydał zarządzenia o rozwiązaniu Rad obu izb rolniczych i wyznaczył swoich komisarzy. Komisarzami mianowani zostali: w Poznaniu dla Wielkopolskiej Izby Rolniczej — Dr. Teodor Swinarski, Naczelnik Wydziału Leśnictwa w Ministerstwie Rolnictwa i Reform Rolnych i w Toruniu dla Pomorskiej Izby Rolniczej — p. Jarosław Sakowicz, Inspektor ministerjalny rolnictwa.

Wyznaczeni komisarze przejęli od prezesów i Zarządów obydwu Izb ich funkcje, z tem, że w okresie do powołania nowych Rad izb rolniczych w sprawach, wymagających uchwał rady, decydować będzie, zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem o izbach rolniczych, Minister Rolnictwa i Reform Rolnych.

W chwili obecnej w Ministerstwie są w toku prace przygotowawcze nad nadaniem nowych statutów obu izbom, jak również Warszawskiej Izbie Rolniczej, której Rada została już wcześniej rozwiązana.

Okólnik M-stwa Spraw Wewnętrznych w sprawie ustalania i zatwierdzania preliminarzy budżetowych sejmików na 1933/34 r.

W związku z wydaniem rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej w sprawie oszczędności w budżetach związków komunalnych, Ministerstwo Spraw Wewnętrznych w porozumieniu z Ministerstwem Skarbu wydało okólnik z dn. 19.XI. 1932 r. Nr. 141. SF. 11/4/1 w sprawie budżetów związków komunalnych na rok 1933/34.

Punkt 3) wymienionego okólnika dotyczy możliwości prze-

prowadzenia przez powiatowe związki komunalne kompresji w zakresie wydatków na popieranie rolnictwa w związku z wejściem w życie rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej z dn. 27 października 1932 r. (Dz. U. R. P. Nr. 94, poz. 817), a w szczególności postanowień art. 51 pkt. b obowiązującego rozporządzenia o izbach rolniczych, co do przekazania połowy kwot z 10% dodatku do podatku gruntowego, pobieranego przez sejmiki na rzecz izb rolniczych. Wymieniona część okólnika posiada brzmienie następujące: „W związku z postanowieniem, zawartem w art. 51 pkt. b rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej z dn. 22 marca 1928 r. o izbach rolniczych (Dz. U. R. P. Nr. 39, poz. 385), w brzmieniu rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej z dn. 27 października 1932 r. (Dz. U. R. P. Nr. 94, poz. 817), a dotyczącem przekazania na rzecz izb rolniczych 50% kwot, uzyskiwanych z 10%-go udziału samorządu wojewódzkiego we wpływach z dodatku komunalnego do państwowego podatku gruntowego, związki komunalne, znajdujące się w granicach okręgu izb rolniczych, mogą w takimże rozmiarze, o ile wymagać tego będą względy budżetowe, obniżyć wydatki pozaustawowe na cele popierania rolnictwa“.

Bezpieczeństwo i higiena pracy w rolnictwie.

Rozporządzenie Prezydenta Rzeczypospolitej z dn. 16.III. 1928 r. o bezpieczeństwie i higienie pracy (Dz. U. R. P. Nr. 35, poz. 325) ustaliło zasadę, iż przy robotach, prowadzonych bądź w zakładach pracy, bądź poza terenem tych zakładów, powinny być zastosowane środki, zapewniające ochronę życia i zdrowia pracowników. Rozporządzenie to jednocześnie określiło zakres obowiązku pracodawców do stosowania takich środków przy pracy w zakładach przemysłowych, natomiast, jeśli chodzi o gospodarstwa rolne i zakłady pracy z nimi związane, określenie zakresu tych obowiązków zleciło zainteresowanym Ministrom. Na tej podstawie zostało wydane rozporządzenie Ministrów: Spraw Wewnętrznych, Pracy i Opieki Społecznej oraz Rolnictwa w porozumieniu z Ministrem Reform Rolnych z dn. 9.III. 1931 r. o bezpieczeństwie i higienie pracy w gospodarstwach rolnych i leśnych oraz przedsiębiorstwach z nimi związanych, które nie posiadają przeważającego charakteru przemysłowego lub handlowego (Dz. U. R. P. Nr. 44, poz. 390). Przepisy tego rozporządzenia są następujące.

Maszyny i narzędzia techniczne powinny być należycie utrzymywane, jak również posiadać takie osłony, które da się wykonać siłami miejscowymi. Maszyny, nabywane po pewnym terminie, powinny być odpowiednio zabezpieczone. Narzędzia, posiadające ostre części, powinny być przechowywane i transportowane w sposób, gwarantujący bezpieczeństwo pracowni-

ków. Znajdujące się w obrębie podwórza gospodarskiego lub w pobliżu stałego miejsca pracy oraz w budynkach otwory, doly, pomosty, schody, studnie, głębokie zbiorniki wody i t. p. powinny posiadać w zależności od przeznaczenia i warunków miejscowych zabezpieczenia, zapobiegające nieszczęśliwym wypadkom. W przedsiębiorstwach przetwórczych, związanych z gospodarstwami wiejskimi, lokale, w których stale odbywa się praca, powinny zapewniać, przy uwzględnieniu potrzeb produkcji, higieniczne warunki pracy. Studnie powinny być odpowiednio zabezpieczone przed zanieczyszczeniem. W razie wydawania pracowników gotowego posiłku, warunki jego przygotowania oraz spożywania powinny być higieniczne. W obrębie podwórza gospodarskiego mają znajdować się czysto utrzymywane ustępy.

Poza tem rozporządzenie przewiduje wydanie szczegółowych przepisów, które będą normowały: sposób zabezpieczenia pracowników przy obsłudze zwierząt domowych i przy niektórych szczególnie niebezpiecznych robotach, przepisy ochronne, jakim ma odpowiadać ważniejszy sprzęt gospodarski, oraz przepisy, które powinny być przestrzegane odnośnie mieszkań służbowych i ich otoczenia.

Wymienione przepisy ochronne mają znaleźć zastosowanie w gospodarstwach wiejskich o obszarze powyżej 30 ha w województwach kresowych i trzech wschodnich województwach małopolskich, o obszarze powyżej 15 ha w województwach warszawskim, łódzkim, kieleckim, lubelskim i krakowskim oraz w stosunku do wszystkich gospodarstw, zatrudniających pracowników najemnych, w województwach zachodnich. Data wejścia w życie omawianego rozporządzenia określona była na 1 stycznia 1933 r.

Niebywałe trudności finansowe, w jakich obecnie znajduje się rolnictwo, uniemożliwiają czynienia jakichkolwiek większych nakładów na realizację, choćby tak w istocie swej słusznego celu, jakim jest ochrona pracowników przed nieszczęśliwymi wypadkami. Poza tem istnieje jeszcze jedna trudność do szybkiego wprowadzenia w życie wyżej omówionego rozporządzenia. Dziedzina bezpieczeństwa pracy w rolnictwie jest u nas mało znana; poza tem brak u nas odpowiedniej literatury. Z drugiej strony przepisy wydawanych rozporządzeń z natury rzeczy muszą się ograniczać do pewnych ogólników i nie mogą zawierać konkretnych wskazówek co do sposobu postępowania w poszczególnych wypadkach. To też jest rzeczą konieczną przed wprowadzeniem w życie postanowień ochronnych przygotowanie pewnych wydawnictw, które mogłyby zebrać istniejący w tym zakresie dorobek naukowy i praktyczny i spopularyzować go wśród ogółu rolników. Ukazanie się tego rodzaju wydawnictw jest przewidywane, jednak w chwili obecnej nie rozporządzamy niemi.

Rozważenie powyższych trudności skłoniło zainteresowanych Ministrów do odroczenia terminu wejścia w życie rozporządzenia z dn. 9.III. 1931 r., przyczem termin ten został określony na 1 stycznia 1935 r. Odnosne rozporządzenie jest podpisane i ukaże się w Dzienniku Ustaw w najbliższej przyszłości.

M. B.

Orzeczenia Najwyższego Trybunału Administracyjnego.

Plan obszaru wyłączenia z art. 5 ustawy o reformie rolnej.

Czy dopuszczalne jest żądanie przedłożenia przez właściciela majątku ziemskiego na jego koszt sporządzonego planu zaprojektowanego do wyłączenia z parcelacji obszaru gospodarstwa rolnego na mocy art. 5 ustawy o reformie rolnej — oto kwestja, z którą wystąpił do N. T. A. właściciel trzech majątków ziemskich, gdy Okręgowy Urząd Ziemski, zezwoliwszy na wyłączenie odpowiedniego obszaru na zasadzie powyższego artykułu, uzależnił wykonanie tych wyłączeń od przedłożenia na koszt właściciela majątku sporządzonego planu wyłączonego obszaru.

Właściciel majątku oparł swoją skargę do Trybunału na tym momencie, że ustawa o wykonaniu reformy rolnej nigdzie nie zawiera przepisu, któryby dopuszczał tego rodzaju żądanie, które ponadto byłoby zupełnie niesłuszne, bo nakładające na obywatela, którego władza skazuje na ofiarę ze swego majątku jeszcze ciężar poniesienia kosztów, wymaganych dla doprowadzenia tej ofiary do swego celu.

Trybunał uznał jednak zasadność żądania władzy. Władza miała — stwierdza N. T. A. — podstawę prawną do postawienia tego żądania. Jest nią § 14 rozporządzenia Ministra Reform Rolnych z dn. 27 grudnia 1926 r., który wyraźnie postanawia, że decyzje władzy, dotyczące wyłączeń z art. 5, mogą być warunkowane złożeniem planu tych wyłączeń. To zaś rozporządzenie Ministra Reform Rolnych w powołanym przepisie nie wychodzi poza ramy, zakreślone ustawą o reformie rolnej, skoro w punkcie 3 art. 5 ustawa ta przewiduje możliwość udzielania zwolnień na podstawie tego artykułu pod określonymi warunkami.

Co się tyczy motywu słuszności, który skarga porusza, to trzeba zaznaczyć, że żądanie przedłożenia planu w danym wypadku też nie można uznać za niesłuszne, skoro do wykonania decyzji o wyłączeniu, określającej tylko ogólny obszar wyłączenia, potrzeba określenia położenia i granic tego obszaru. Do określenia zaś tych granic i obszaru w danym wypadku władza ze względu na własny interes właściciela majątku, pozostawiła wolne pole do porozumienia się właściciela majątku z władzą, a więc

władza słusznie mogła żądać przedłożenia planu na koszt właściciela majątku.

W związku z tem orzeczeniem N. T. A. ustalił następującą zasadę prawną:

„Uwarunkowanie na zasadzie § 14 rozporządzenia Ministra Reform Rolnych z dn. 27 grudnia 1926 r. (Dz. U. R. P. z 1927 r., poz. 66) decyzji, dotyczącej wyłączeń z art. 5 ustawy o wykonaniu reformy rolnej z dn. 28 grudnia 1925 r. (Dz. U. R. P., poz. 1/26), złożeniem przez właściciela majątku planu wyłączonych obszarów nie jest sprzeczne z przepisami tejże ustawy“.

(Wyrok N. T. A. z dn. 29 grudnia 1932 r. L. rej. 8048/30)

DZIAŁALNOŚĆ P. B. R. I INNYCH INSTYTUCYJ FINANSOWYCH.

Zmiany w ustroju Państwowego Banku Rolnego.

W Dz. U. R. P. Nr. 91 z 1932 r. opublikowano rozporządzenie Prezydenta Rzeczypospolitej z dn. 21 października 1932 r. o zmianie ustawy z dn. 10 czerwca 1921 r. w przedmiocie utworzenia Państwowego Banku Rolnego. Omawiane rozporządzenie przewiduje szereg istotnych zmian w ustroju Państwowego Banku Rolnego w stosunku do dotychczasowego stanu rzeczy. Najważniejszą zmianą jest przesunięcie Banku z pod kompetencji Ministra Rolnictwa i Reform Rolnych do kompetencji Ministra Skarbu. Zarządzenie to stoi w ścisłym związku z potrzebą silniejszego związania Państwowego Banku Rolnego z całokształtem polityki finansowej Rządu. Ustawa z dn. 10 czerwca 1921 r. o utworzeniu Państwowego Banku Rolnego, przekazując nadzór nad Bankiem Ministrowi Reform Rolnych, tworzyła tem samem z Banku instrument dla popierania i prowadzenia parcelacji, osadnictwa i regulacyj rolnych, czyli t. zw. reformy rolnej. Praktyka życiowa wykazała, że funkcje agrarne Banku stały się nie jedyną, a nawet nie dominującą częścią jego ogólnej działalności i, że przeciwnie, na czoło działalności Banku wysunęło się zagadnienie popierania rozwoju rolnictwa i współdziałania w organizacji kredytu rolniczego zarówno długookresowego i krótkoterminowego. Tego rodzaju bieg zdarzeń wymagał od dość dawna rewizji ustawy i statutu Państwowego Banku Rolnego, przyczem, zwłaszcza w ostatnich latach wobec konieczności skoncentrowania akcji finansowej Rządu w jednej ręce, rewizja ta stała się sprawą dojrzałą.

Omawiana nowelizacja przewiduje, iż P. B. R. podlega Ministrowi Skarbu w przeciwieństwie do dawnego stanu rzeczy, gdzie podlegał Ministrowi Reform Rolnych. Obok powyższej zasadniczej zmiany nowe rozporządzenie zawiera szereg innych

zmian. Tak więc ustawowo zostaje stwierdzone, że kapitał zakładowy Państwowego Banku Rolnego, powstały z bezprocentowych niewycofalnych dotacyj Skarbu Państwa, wynosi 130 milj. zł. Kapitał zakładowy Banku może być powiększany na mocy uchwały Rady Ministrów.

Celem wzmocnienia odpowiedzialności dłużnika z tytułu uzyskania pożyczek długoterminowych i celem gwarancji spłaty tych pożyczek nowelizacja przewiduje między innymi, że wysokość długoterminowej pożyczki amortyzacyjnej nie może przekraczać $\frac{1}{2}$ sumy szacunkowej posiadłości ziemskiej, na której została zabezpieczona udzielona pożyczka. Dotychczasowa wysokość takiej pożyczki nie mogła przekraczać $\frac{2}{3}$ sumy szacunkowej.

Do tej samej kategorii przepisów należy przepis, który przewiduje, że w razie częściowego lub całkowitego zniszczenia budowli położonych na nieruchomościach obciążonych długoterminowymi pożyczkami Banku, skutkiem wypadku, wchodzącego w zakres odpowiedzialności zakładów ubezpieczenia (pożar, wybuch i t. p.), odszkodowanie nie może być wypłacone bez zezwolenia Banku.

Na podstawie noweli Bank ma prawo bez zgody ze strony ubezpieczonego dłużnika i bez względu na obowiązujące w tej mierze przepisy ustawowe podjąć z instytucji ubezpieczeniowej odszkodowanie i użyć je na pokrycie nieumorzonej części pożyczki oraz innych wynikających z niej należności, o ile nie uzna, że odszkodowanie ma być użyte na odbudowę. Postanowienia te nie mogą jednak w żadnym przypadku naruszać praw wierzycieli, których wierzytelności poprzedzają w hipotecę pożyczkę Banku.

Zaległości z tytułu pożyczek w listach zastawnych i w obligacjach meljoracyjnych Państwowego Banku Rolnego, powstałe przed dniem 1 stycznia 1932 r., uzyskały na mocy noweli aż do całkowitego ich umorzenia pierwszeństwo hipoteczne równe z kapitałem. Nierzchność obciążona pożyczką Państwowego Banku Rolnego, udzielona w listach zastawnych lub obligacjach i zabezpieczona na pierwszym miejscu hipotecznym, nie może być na mocy noweli sprzedana z licytacji publicznej, pod rygorem nieważności tej licytacji, za sumę niepokrywającą wierzytelności Państwowego Banku Rolnego wraz z jej przynależnościami, mającemi równe z kapitałem pierwszeństwo.

O ile Państwowy Bank Rolny przed terminem licytacyjnym nie zażąda spłaty swej wierzytelności, pożyczka Banku pozostawiona będzie w całości na tem samym miejscu hipotecznym, wszystkie zaś zobowiązania poprzedniego właściciela względem Banku z tytułu tej pożyczki, nie wyłączając jego osobistej odpowiedzialności za dług, przechodzą na nowego właściciela nieruchomości z mocy samego prawa.

Z innych przepisów noweli na uwagę zasługują pewne zmiany w organizacji władz Banku. Tak więc ilość członków Rady Nadzorczej zmniejszona została z 9 osób do 7 osób. Utworzony został fakultatywnie urząd Wiceprezesa Banku.

W tych wszystkich dziedzinach, gdzie tego wymagał interes produkcji rolnej, względnie gdzie zachodziła konieczność utrzymania właściwej funkcji Banku w dziedzinie wykonywania ustawy o reformie rolnej, zastrzeżone są nadal w dostatecznym zakresie kompetencje Ministra Rolnictwa i Reform Rolnych.

K.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Polski Instytut Wełnoznawczy.

Plan akcji podniesienia owczarstwa, przyjęty przez zainteresowane instytucje i organizacje na konferencji w Ministerstwie Rolnictwa dn. 1 lutego 1929 r., ujęty w pracy inż. B. Kączkowskiego „O stanie owczarstwa i jego organizacji na ziemiach Rzeczypospolitej Polskiej“ przewidywał, między innymi, powołanie do życia instytutu wełnoznawczego, ujmując tę sprawę w następujący sposób: „...należy uznać za konieczność utworzenie specjalnego Instytutu Badania Wełn, którego zadaniem byłoby m. in.:

a) udzielanie stale hodowcom wskazań, dotyczących kierunków hodowlanych, a także przeprowadzanie z naukowego punktu widzenia (na żądanie) klasyfikacji stad, sortowania, wyceniania wełn z hodowlanego punktu widzenia, ustalenie standardów wełn krajowego pochodzenia i t. p.;

b) przeprowadzanie dla komisji na urzędowych aukcjach wełny naukowego badania wełny, wydawania fachowego sądu o jakości i wartości użytkowej całych run, części runa, próbek wełny, nadsyłanych przez związki hodowców owiec, producentów, przemysł włókienniczy oraz instytucje, handlujące wełną;

c) wydawanie w sprawach spornych lub procesach, dotyczących handlu wełny, rozstrzygającego, fachowego orzeczenia“.

Stawiając sprawę podniesienia hodowli owiec na jedno z najpierwszych zagadnień w zakresie podniesienia hodowli inwentarza w gospodarstwach rolnych, wyrazem czego służyć może fakt opracowania planu podniesienia owczarstwa przed innemi tego rodzaju pracami z pozostałych dziedzin hodowli, Ministerstwo Rolnictwa w 1930 r., pomimo już wówczas zarysowujących się trudności budżetowych, przyznało niezbędne sumy na rozpoczęcie prac nad organizacją instytutu. Akcji organizacyjnej podjęło się Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie, któremu zasiłki zostały na wymieniony cel przyznane.

Okres organizowania instytucji, która przyjęła nazwę „Polski Instytut Wełnoznawczy“, musiał trwać siłą rzeczy dłuższy czas. Konieczne było wynalezienie odpowiedniego pomieszczenia i dostosowania jego do potrzeb Instytutu oraz skompletowanie niezbędnych, niejednokrotnie bardzo precyzyjnych aparatów, które trzeba było specjalnie zamawiać.

Po dokonaniu otwarcia Instytutu przez p. Ministra Rolnictwa, co miało miejsce w połowie 1932 r., obecnie po zmontowaniu i skompletowaniu aparatów Instytut przystępuje do wykonywania swych zadań.

W związku z tem w ostatnich dniach grudnia 1932 r. odbyło się pod przewodnictwem p. prof. R. Prawocheńskiego posiedzenie kuratorjum Instytutu, na którym ustalono zakres działania Instytutu.

Ze względu na szczupły personel, który narazie Instytut posiada, przyjęto następujące zasady pracy Polskiego Instytutu Wełnoznawczego, które streścić można w sposób następujący:

A. Kierunki hodowli owiec winny być dostosowane do potrzeb przemysłu włókienniczego, który obecnie używa wełny krajowej przy wyrobie materiałów wełnianych dla wojska, policji, kolei i t. d.

Przemysł poszukuje wełny długiej. Instytut winien zbadać wyniki dotychczasowych prac i usiłowań, zmierzających do osiągnięcia tego typu wełny, ocenić je oraz ustalić metody, jakimi osiągnąć można odpowiednie rezultaty.

B. Instytut będzie oceniał nadsyłane przez hodowców próbki wełn w następującej kolejności:

- 1) Wełny tryków owczarni zawodowych.
- 2) Wełny tryków, znajdujących się lub przeznaczonych na stacje kopulacyjne.
- 3) Próbkę wełn macior owczarni zawodowych.

Za wykonywanie analiz Instytut będzie pobierał minimalne opłaty, przyczem owczarnie, należące do związków hodowców, korzystać będą z taksy ulgowej. Instytut poda do wiadomości zainteresowanych, jakiego rodzaju oznaczenia wełn będzie przeprowadzać.

C. Instytut będzie przeprowadzać badania wartości wełn dla potrzeb handlu i przemysłu. Za analizę próbek pobierane będą opłaty, pokrywające co najmniej koszty analizy. Prace będą wykonywane w następującej kolejności:

- a) dla Targów Poznańskich w związku z powierzoną tej instytucji akcją organizowania obrotu wełną krajową;
- b) dla wszelkich innych firm, instytucji i t. d.

Instytut ustali, jakie orzeczenia będzie przeprowadzać.

Ponadto, kuratorjum ustaliło, że Instytut winien umożliwić odbywanie praktyki w zakresie wełnoznawstwa specjalizującym się w tej dziedzinie, na warunkach, jakie zostaną opracowane.

Na wniosek Ministerstwa Rolnictwa i Reform Rolnych postanowiono uzupełnić i zmienić dotychczasowy skład kuratorium, składającego się obecnie z: 1) delegatów Ministerstwa Rolnictwa i Reform Rolnych, 2) delegata Komitetu Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, 3) dyrektora Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, 4) przedstawiciela Komitetu Owczarstwa przy Pol. Tow. Zootechnicznym, 5) dyrektora Polskiego Instytutu Węlnoznawczego w ten sposób, że w skład kuratorium wejdą: 1) przedstawiciel nauki, 2) delegat Komitetu Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, 3) dyrektor Muzeum Przemysłu i Rolnictwa, 4) dyrektor Polskiego Instytutu Węlnoznawczego, 5) przedstawiciel Polskiego T-wa Zootechnicznego, 6) 2 przedstawicieli związków hodowców owiec, 7) przedstawiciel izb i organizacji rolniczych.

Delegat Ministerstwa Rolnictwa i Reform Rolnych nie będzie wchodzić w skład kuratorium, natomiast Ministerstwo powiadamiać będzie o jego zebraniach, mając możność każdorazowego delegowania swego przedstawiciela.

Pomyślne wyniki pracy Instytutu niewątpliwie uzależnione są od współpracy związków hodowców owiec, izb i organizacji rolniczych oraz poszczególnych hodowli narodowych z Instytutem. Wprowadzenie do kuratorium Instytutu przedstawicieli świata hodowlanego niewątpliwie przyczyni się do nawiązania bliższych stosunków współpracy między wymienionymi wyżej instytucjami i organizacjami.

Program Instytutu został opracowany przez dyrektora tej placówki, p. inż. B. J. Kączkowskiego i opublikowany w „Przeglądzie Hodowlanym” za miesiąc czerwiec—lipiec 1932 r.

Polski Instytut Węlnoznawczy mieści się w Warszawie, ul. Madalińskiego 87.

Inż. E. Baird.

Akcja ochrony roślin.

Dnia 5 i 6 grudnia r. b. odbyła się w Ministerstwie Rolnictwa i Reform Rolnych doroczna konferencja w sprawach ochrony roślin z udziałem przedstawicieli Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego, Stacyj Ochrony Roślin niektórych Urzędów Wojewódzkich oraz szeregu osób pracujących naukowo w dziedzinie fitopatologii i entomologii stosowanej. Na program konferencji złożyły się referaty sprawozdawcze przedstawicieli poszczególnych zakładów ochrony roślin z działalności za 1932 r. oraz ustalenie planu pracy w zakresie praktycznej akcji zwalczania chorób i szkodników roślin na rok 1933.

Ze sprawozdań wynika, że naogół prace zakładów ochrony roślin w ostatnim roku zostały pogłębione. Wzrosło również zainteresowanie sprawami ochrony roślin ze strony społeczeń-

stwa rolniczego w związku ze znaczniejszym wystąpieniem w okresie sprawozdawczym szeregu chorób i szkodników roślin, które w wielu okolicach spowodowały bardzo pokaźne szkody na polach, w sadach i ogrodach. Znacznie wzrosła w stosunku do lat poprzednich ilość zgłoszeń z terenu o porady fachowe co do sposobów i środków zwalczania rozmaitych chorób i szkodników roślin.

Z chorób grzybkowych poza rdzą żdźbłową na pszenicy, która przyjęła rozmiary klęskowe, notowano również powiększenie zgorzeli podstawy żdźbła u zbóż ozimych, zgorzeli łnu, helmintosporiozy na owsie i jęczmieniu, główni zbożowych, chwościka burakowego oraz grzybków powodujących schorzenia i gnicie owoców. Ze szkodników pochodzenia zwierzęcego obserwowano silniejszy pojaw słodyszka rzepakowego, śmietki burakowej, śmietki cebulanki, bielinka kapustnika, niestrzępa głogowca, wznosika doparka, kuprówki rudnicy, ślimaka polnego, pędraków chrabąszcza i wielu innych.

Instnieje również obawa szerszego rozpowszechnienia się w województwach zachodnich groźnego szkodnika drzew jabłoniowych, zwanego mszycą krwistą lub też korówką wełnistą. Na całym prawie obszarze kraju plagą większości spichrzów i młynów jest wołek zbożowy, niszczący ziarno niektórych zbóż.

W wyniku tegorocznych lustracji upraw ziemniaczanych wykryto szereg nowych ognisk raka ziemniaczanego w województwach, w których choroba ta dotychczas występowała. Stwierdzono jednocześnie, iż infekcja raka ziemniaczanego nie przenikła poza dotychczas ustaloną wschodnią granicę jego zasięgu, t. j. powiaty łaski i radomszczański woj. łódzkiego. Gospodarstwa, w których ujawniono raka ziemniaczanego, zostały włączone, w myśl obowiązujących przepisów, do obszarów ochronnych, podlegających ograniczeniom w zakresie uprawy ziemniaków i ich obrotu. Wszystkie powyższe gospodarstwa będą zaopatrzone w okresie wiosennym roku przyszłego w sadzeniaki ziemniaków odmian odpornych na raka ziemniaczanego — przy pomocy specjalnych zasiłków Ministerstwa Rolnictwa i Reform Rolnych na obniżenie ceny tych sadzeniaków. W planie na rok przyszły uwzględniono przede wszystkim prowadzenie dalszej szczegółowej lustracji terenów zagrożonych rakiem oraz wzmożonej akcji zwalczania tej choroby.

Z prac badawczych Wydział Chorób Roślin P. I. N. G. W. w Bydgoszczy podjął się przeprowadzenia badania form biologicznych występującej u nas rdzy żdźbłowej. W związku z wysuwaną hipotezą, iż tegoroczna klęska rdzy została spowodowana inwazją zarodników (uredospor) z półwyspu Bałkańskiego, Instytut, między innymi, podejmie próbę wyjaśnienia tego zagadnienia. Dział entomologiczny Wydziału będzie kontynuował badania nad sposobami tępienia wołka zbożowego przy pomocy środków chemicznych.

Wydział Ochrony Roślin P. I. N. G. W. w Puławach poprowadzi dalsze próby zwalczania raka korzeniowego drzew owocowych w szkółkach. Inne zakłady ochrony roślin mają za zadanie roztoczyć obserwacje nad wpływem tej choroby na rozwój drzew owocowych. Również w dalszym ciągu prowadzone będą obserwacje okresów rójki chrabaszczu w celu ostatecznego ustalenia mapy występowania tego szkodnika w Polsce.

W celu ujednolicenia metod rejestracji niektórych chorób roślin P. I. N. G. W. w Bydgoszczy opracuje metodę oceny rozpowszechnienia rdzy zbożowej, a także chorób virusowych ziemniaków, którymi to metodami na przyszłość będą posługiwały się wszystkie zakłady ochrony roślin przy wykonywaniu odnośnych obserwacji.

Dla usprawnienia akcji rejestracyjnej wspomniane zakłady będą musiały zapewnić sobie odpowiednią ilość stałych korespondentów, rozmieszczonych mniej więcej równomiernie na terenie działalności każdego z zakładów. Należy dążyć do zorganizowania niezbyt licznej, lecz sprawnej sieci sygnalizacyjnej, opartej przede wszystkim na rolniczych zakładach doświadczalnych, kołach doświadczalnych, szkołach rolniczych i ogrodniczych oraz bardziej uświadomionych i fachowo przygotowanych jednostkach z pośród praktycznych rolników i ogrodników. Dane rejestracyjne nadsyłane przez korespondentów muszą być uzupełniane obserwacjami czynionymi przez personel fachowy zakładów podczas objazdów terenu.

Działalność zakładów o. r. nie ogranicza się wyłącznie do czuwania nad stanem zdrowotności upraw rolniczych i ogrodniczych, lecz rozciąga się również i na kultury leśne, stanowiące własność prywatną. Lasy państwowe bowiem są obsługiwane pod tym względem przez Zakład Doświadczalny Lasów Państwowych.

W zakresie prac propagandowych zakłady o. r. winny rozwinąć jak największą działalność w kierunku popularyzacji środków i sposobów zwalczania chorób i szkodników roślin — drogą praktycznych pokazów. Szczególną uwagę należałoby zwrócić przede wszystkim na pokazy zwalczania chorób i szkodników drzew owocowych, gdyż gospodarstwa sadownicze ponoszą z ich powodu stosunkowo największe straty.

Pozatem należy wykorzystać dla celów propagandowych również fachową prasę rolniczą i ogrodniczą, umieszczając w pismach publikacje na tematy aktualne. W tym celu każdy zakład o. r. winien zgóry ułożyć plan działania, opracowując odpowiednią ilość popularnych artykułów dla opublikowania we właściwym czasie.

Wyniki prac zakładów ochrony roślin po odpowiednim zestawieniu będą ogłaszane drukiem w postaci roczników. Obecnie jest na ukończeniu grupowanie zaległych materiałów z tej

dziedziny, zgromadzonych w okresie od 1926 do 1930 r. włącznie, które zostaną opublikowane na początku 1933 r. Zestawienia za lata ostatnie prawdopodobnie zostaną wydane w roku następnym.

W związku z szerzeniem się w dorzeczu Wisły nawłoci — chwastu, gęszącego plantacje wikliny, uznano za pożądane wprowadzenie drogą rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Reform Rolnych powszechnego obowiązku niszczenia tego chwastu. Na rozporządzeniu powyższem zależy zwłaszcza zarządowi dróg wodnych Ministerstwa Komunikacji w celu ochrony przed nawłocią kultur wiklinowych, służących do utrwalania linii brzegowych rzek.

Wypowiedziano się również za potrzebą wydania rozporządzenia o obowiązku niszczenia konianki — chwastu pasożytniczego, występującego głównie na koniczynie.

J. J.

Wykaz zaraźliwych chorób zwierzęcych w Rzeczypospolitej Polskiej w dn. 1 stycznia 1933 r.

L. porządk.	NAZWA CHOROBY	Zapowietrzonych			
		Woje- wództw	Powia- tów	Gmin	Zagród
1	Zaraza płucna bydła rogatego	—	—	—	—
2	Pryszczyca	1	2	2	7
3	Wąglik	8	18	21	28
4	Nosaczna	5	6	6	6
5	Zaraza stadnicza koni.	1	2	2	2
6	Ospa owcza	—	—	—	—
7	Wścieklizna	17	87	149	175
8	Pomór i zaraza świń	13	64	141	430

Wykaz powiatów zamkniętych dla wywozu zwierząt zagranicę z dn. 10 stycznia 1933 r.

I. Z powodu pomoru i zarazy świń (*Pestis - Septicaemia suum*) zamknięte są dla wywozu świń powiaty:

Do Austrii:

Jędrzejów, Opatów i Radom — woj. kieleckiego, Brzesko — woj. krakowskiego, Lubartów, Lublin i Łuków — woj. lubelskiego, Brodnica, Chełmno, Działdowo, Lubawa, Świecie i Toruń — woj. pomorskiego, Inowrocław — woj. poznańskiego, Borszczów — woj. tarnopolskiego, Włodzimierz — woj. wołyńskiego.

II. Z powodu *pryszczycy* (*Aphtae epizooticae*) zamknięte są dla wywozu zwierząt racicowych do Czechosłowacji (dla przywozu do Czechosłowacji i przewozu przez Czechosłowację) powiaty:

Nowy Targ—woj. krakowskiego, Horodenka i Kołomyja—woj. stanisławowskiego.

PRZEGLĄD PIŚMIENICTWA.

WYDAWNICTWA KSIĄŻKOWE.

Spis rzeczy: Dr. Wiktor Schramm. Obciążenie rolnictwa w dobie kryzysu. Poznań 1932 r. — Z. W. Dykier. Gospodarstwo pastwiskowe. Toruń, 1932 r. — *Inż. E. Baird*. Inż. S. Laguna. Aktualne zagadnienia w łączności z zagospodarowaniem łąk i pastwisk. Poznań, 1932 r. — *Inż. E. Baird*.

Dr. Wiktor Schramm. Obciążenie rolnictwa w dobie kryzysu. Poznań 1932 r. Str. 29.

W okresie, w którym zagadnienie dostosowania rozchodów gospodarstw rolnych do dochodów jest sprawą ogromnej wagi, wysuwa się na czoło pytanie, jakie jest obciążenie rolnictwa i czy układ tych obciążeń dostosowuje się do coraz słabszych możliwości płatniczych.

Autor zajmuje się tym problematem, segregując obciążenie rolnictwa na trzy grupy: 1) podatki państwowe i komunalne, 2) świadczenia socjalne i 3) długi długo- i krótkoterminowe.

Pierwsza grupa w 1927/28 r. gospodarczym obciążała 1 ha użytków rolnych w gospodarstwach folwarcznych woj. poznańskiego kwotą 17 zł., co stanowiło 3%, zaś w 1931/32 r. — kwotą 20 zł. (7%), obciążenia z tytułu drugiej grupy wynosiły odpowiednio 23,50 zł. (4,2%) i 23 zł. (8%), obciążenia z tytułu trzeciej grupy stanowiły 34 zł. (6,1%) i 60 zł. (20%).

Z zestawienia powyższych cyfr wynika, że wymienione pozycje stanowiły w 1927/28 r. 13,3% ogółu rozchodów, gdy w 1931/32 r. — aż 35%. Ta różnica wykazuje jasno, że obciążenia rolnictwa nie zostały dostosowane do zmienionych warunków gospodarczych. Warunki zaś uległy zasadniczemu przekształceniu, o czym świadczą następujące cyfry: obroty na 1 ha użytków rolnych wynosiły w 1928/29 r. 1.103 zł., w 1929/30 r. —

919 zł., w 1930/31 r. — 705 zł., w 1931/32 r. — około 600 zł. Jeżeli ponadto uwzględnimy, że różnica między dochodem a rozchodem z 1 ha w tychże latach wynosiła +69 zł., +25 zł., —11 zł., a w 1931/32 r. w najlepszym razie wyniesie 0, to obraz położenia rolnictwa zarysuje się w wyjątkowo ciemnych barwach.

Sumienne opracowanie materiału cyfrowego pozwala autorowi na postawienie szeregu wniosków, zmierzających do dostosowania obciążeń rolnictwa do niskich cen za artykuły rolnicze.

Broszura prof. Schramma, pomimo niewielkiej objętości, dostarcza wiele cennego materiału i może poważnie ułatwić dyskusję przy opracowywaniu dalszych zarządzeń, mających na celu przyniesienie ulg wyniszczonemu kryzysem rolnictwu.

Z.

W. Dykier. Gospodarstwo pastwiskowe. Toruń, 1932 r. Str. 150.

Zagadnienie potaniania kosztów produkcji jest jednym z zagadnień najbardziej zasadniczych, zawsze aktualnych, a zwłaszcza w obecnych warunkach. Nietylko bowiem wysokość cen na produkty ma decydujący wpływ na wynik prowadzenia gospodarstwa. Przy jednakowej cenie, uzyskanej za pewien produkt, jedno gospodarstwo będzie otrzymywać jeszcze zysk z jego sprzedaży, inne gospodarstwo, produkujące na skutek rozmaitych okoliczności drożej ten sam produkt, poniesie już stratę.

Możliwość potaniania produkcji zwierzęcej zależy, między innymi, od posiadania pasz tanich, wyprodukowanych we własnym gospodarstwie; winny one być podstawą żywienia inwentarza, uzupełnianą w miarę potrzeby i możliwości paszami treściwymi własnej produkcji lub nabytymi.

Mówiąc o produkcji pasz, zazwyczaj ma się na myśli stworzenie niezbędnych zapasów dla zimowego żywienia inwentarza, traktując okres letniego żywienia, jako niewymagający specjalnych starań. W wyniku takiego traktowania sprawy widzimy niejednokrotnie okresy niedokarmiania, jeśli nie głodowania inwentarza w okresie letnim, kiedy wytarte i wypalone pastwisko (własne lub wspólne) nie jest w możności dostarczyć niezbędnej ilości paszy dla wyżywienia inwentarza i podtrzymania chociażby skromnej produkcji. Przykładem tego mogą być wahania w dostawach mleka do mleczarni, wynikające ze złego stanu pastwiska.

W zakresie pokrycia zapotrzebowania paszy na okres zimowy, naogół biorąc, zrobiono dość dużo. Prowadzone na dużą skalę konkursy upraw buraka pastewnego wpłynęły na zwiększenie powierzchni jego uprawy.

Natomiast w zakresie poprawienia letniego żywienia zrobiono stosunkowo mniej. Wprawdzie np. w gospodarstwach

przykładowych wprowadzono uprawę roślin pastewnych dla spասania ich w lecie, poszczególne gospodarstwa pod wpływem szerokiej propagandy również poprawiają warunki letniego żywienia swego inwentarza, lecz ogół gospodarstw drobnych, a zwłaszcza korzystających ze wspólnych pastwisk jeszcze nic, lub prawie nic nie zrobił dla usunięcia istniejących w tej dziedzinie niedomagań.

Dyr. W. Dykier w swej pracy, podzielonej na 12 rozdziałów, w sposób przejrzysty i przystępny dla szerokiego ogółu czytelników przedstawia całość zagadnienia gospodarstwa pastwiskowego.

Wykazując różnicę w pojęciu pastwiska krótkotrwałego, przemienneho i trwałego, autor przychodzi do wniosku, że z wielu względów należy dążyć do zakładania pastwisk trwałych. Wprawdzie jego założenie kosztuje początkowo drożej, lecz szereg korzyści, jakimi są: większa gwarancja stałego użytkowania, unikanie ciągłych kosztów zakładania pastwisk krótkotrwałych i przemiennych, tańszy koszt produkcji paszy i t. d. w sumie wzięte, kilkakrotnie przewyższą wydatki, związane z założeniem pastwiska trwałego.

Zdaniem autora, pastwisko trwałe nie potrzebuje zbyt wielkich ilości wilgoci dla zapewnienia normalnego odrastu traw. Wskazane są w pracy okolice kraju, wyróżniające się małą lub znaczną ilością opadów. Ogólny wniosek, że stosunki atmosferyczne umożliwiają w Polsce, poza rejonami wybitnie suchymi, zakładanie pastwisk trwałych. Dla pastwiska racjonalnie prowadzonego wystarczają opady w okresie maj — wrzesień od 280 do 300 i wyżej mm., zależnie od jakości gleby, miejscowego położenia i stanu wody podskórnej. Umieszczone w pracy tablice podają ilość opadów dla 244 miejscowości, rozmieszczonych po całym niemal kraju.

Dużo miejsca zostało przez autora przeznaczone na omówienie zasad układania mieszanek pastwiskowych, doboru traw i roślin, wchodzących w skład mieszanek, wyboru pola, sposobu przygotowania roli, nawożenia i wysiewu nasion. Podane zostały wskazówki, jakimi należy kierować się przy układaniu mieszanek, uwzględniając właściwości gleby, ilość opadów, charakterystyczne właściwości roślin, wartość nasienia i t. d. Praca nie zawiera wzorów gotowych mieszanek dla poszczególnych typów gleb i t. d., lecz wskazówki, jakimi należy się kierować przy ich zestawianiu, uwzględniając wszystkie istniejące w danej miejscowości warunki.

Omawiając zagadnienie nawożenia pastwisk, autor wskazuje, że rezultat nawożenia pastwisk nie ogranicza się tylko do zwiększenia jego wydajności, lecz oddziałuje również na rodzaj zespołu roślinności pastwiskowej. Wnioski w tym względzie oparte są o badania, przeprowadzone w kraju (Z. Paciorkow-

ski). Wobec różnego oddziaływania na stan roślinności pastwiskowej poszczególnych nawozów, uzależnionego od jakości pastwiska, sposobu użytkowania jego, gleby i t. d., autor uważa, że w każdym poszczególnym wypadku rolnik powinien ułożyć dla swego gospodarstwa plan nawożenia, uwzględniający już ustalone ogólne zasady nawożenia pastwisk.

Byłoby celowe przeprowadzenie szeregu doświadczeń w zakresie nawożenia pastwisk, przyczem należy uwzględnić nie tylko wpływ nawożenia na ilość paszy, lecz również oddziaływanie na produkcję zwierzęcą.

Szczegółowo omówione zostało zagadnienie użytkowania pastwiska, przy pomocy palikowania bydła, dzielenia terenu na kwatery, spasanie całego pastwiska, z zaznaczeniem dodatnich i ujemnych stron każdego z nich. Omówiony jest również sposób spasania pastwiska przez poszczególne rodzaje zwierząt, łączenie ich w pewne grupy i t. d. Autor wskazuje na związek, jaki istnieje pomiędzy zimowem a letniem żywieniem. Powołując się na przeprowadzone doświadczenia w Kurlandji, wprowadza wniosek, że oszczędne żywienie w zimie sztuk młodych paszami objętościowymi (okopowe i siano) daje lepsze wyniki w przyroście żywej wagi w następnym okresie pastwiskowego żywienia, niż przy bardzo intensywnym żywieniu zimowem.

Wreszcie omówiona została wartość paszy pastwiskowej, wartość i dochodowość pastwiska. Cytowane dane pozwalają autorowi na wyprowadzenie wniosku, że normalnie prowadzone gospodarstwo pastwiskowe w znacznie większym stopniu jest odporniejsze na depresję cen, aniżeli inne gałęzie rolnictwa. Wchodzi tu w grę mniejsze zapotrzebowanie kapitału obrotowego, mniejsze wydatki na robociznę oraz zwiększona odporność zwierząt na choroby, możliwość tańszego przetrzymania niż w budynkach żywienia inwentarza w czasie spadku cen.

Osobny rozdział poświęcono stowarzyszeniom pastwiskowym oraz zasadom zagospodarowania pastwisk wspólnych.

Praca powyższa, napisana łatwo i przystępnie, obejmująca całość zagadnienia pastwiskowego, winna zainteresować możliwie szeroki ogół rolników i hodowców.

Inż. E. Baird.

Inż. S. Łaguna. Aktualne zagadnienia w łączności z zagospodarowaniem łąk i pastwisk. Poznań, 1932 r. Str. 50.

Przytaczając na wstępie dane o ilości posiadanych w Polsce łąk i pastwisk (ogółem około 6,5 milj. ha), autor wskazuje, że właściwie znaczną część pastwisk oraz dużą część łąk, ze względu na stan ich zagospodarowania, należy zaliczyć u nas do kategorii nieużytków. W obecnych warunkach, chcąc uczynić

produkcję zwierzęcą opłacalną, należy zwrócić uwagę na racjonalne zagospodarowanie omawianych użytków.

Zdaniem autora, całość zagospodarowania łąk i pastwisk powinna polegać, poza zasadniczym uregulowaniem warunków wodnych na:

1) pielęgnowaniu łąk i pastwisk przy pomocy uprawy mechanicznej, celem wzmożenia w glebie procesów chemicznych i biologicznych;

2) podsiewaniu odpowiednimi dla danych warunków mieszanek traw, celem utworzenia takiego zespołu traw szlachetnych, które dawałyby odpowiednią do potrzeb, a zarazem bogatą i wysoce produktywną paszę;

3) nawożenia nawozami naturalnymi i sztucznymi, celem zwiększenia ilości paszy oraz poprawienia jej jakości (wartości odżywczej).

Nie zajmując się bliżej omawianiem spraw mechanicznej uprawy łąk i pastwisk, układania mieszanek traw i t. d. autor przechodzi do omówienia zagadnień nawożenia łąk i pastwisk, kładąc główny nacisk na nawożenie azotem.

Z przedstawionych danych wynika, że pogląd niektórych autorów o niecelowości nawożenia azotowego gnojówką lub nawozami azotowymi, niedającymi wyżki plonów, gdyż ze zwiększeniem plonu traw następuje zmniejszenie plonu roślin motylkowych, na zasadzie później przeprowadzonych prac, uległ zmianie. Obecnie jeszcze istnieje pogląd przeciwdziałający stosowaniu nawożenia azotowego na łąki i pastwiska, gdyż jakoby pozostałości zamierającej corocznie masy roślinnej zabezpieczają w dostatecznym stopniu zapotrzebowanie traw na azot. Powołując się na przeprowadzone doświadczenia, autor przychodzi do wniosku, że aczkolwiek niewątpliwie zapasy azotu zasymilowanego z powietrza przez rośliny motylkowe, znajdujące się w pozostałościach porostu traw, a następnie oddane glebie, jak i dostarczone przez wokoło żyjące w glebie bakterie azotobiorcze, nie są bez znaczenia dla wysokości plonów siana, to jednakże rola ich nie jest wielka, a to z tego względu, że azot znajdując się w formie organicznej musi przejść w postać mineralną, gdyż dopiero wówczas może być pobrany przez trawy.

Powyższe spostrzeżenie odnosi się do gleb mineralnych. Co do gleb torfowych, to powołując się na przeprowadzone doświadczenia w tym zakresie, autor wskazuje na dodatnie działanie w pewnych wypadkach stosowania nawozów azotowych. Na nawożenie azotowe roślinność łąkowa dobrze reaguje na glebach mineralnych, natomiast na glebach torfowych działanie to uzależnione jest od zawartości w nich azotu oraz od intensywności procesu nitryfikacyjnego.

Słuszne jest twierdzenie autora, że mylnie byłoby branie jako miernika wyników nawożenia jedynie wyżki plonu suchej

masy siana. Należy brać również zwiększenie wartości odżywczej otrzymanej paszy, względnie zwiększanie wydajności mleka u krów, pasionych na pastwiskach nawożonych azotem. Jako podstawa do wyprowadzenia tego wniosku, posłużyły doświadczenia, przeprowadzone zagranicą i u nas w kraju.

Następnie autor przechodzi do oceny wartości poszczególnych nawozów azotowych, które mogą być brane pod uwagę przy stosowaniu ich na łąkach i pastwiskach.

Z przedstawionych materiałów wynika, że obornik może być brany pod uwagę w gospodarstwach posiadających jego nadmiar i to dla łąk i pastwisk o glebie mineralnej o małej zawartości próchnicy oraz, że bardziej właściwe będzie przeznaczenie jego dla kultur polowych. Bardziej celowe jest stosowanie kompostu oraz gnojówki. Najbardziej właściwe będzie stosowanie kombinowanego nawożenia, składającego się z wymienionych wyżej nawozów oraz nawozów azotowych sztucznych.

Następuje dalej omówienie czynników, pozwalających na możliwie ekonomiczne wykorzystanie nawożenia azotowego. Czynnikami temi są: wilgoć (z opadów i własne gleby), odczyn gleby, który powinien być obojętny lub lekko zasadowy, koszenie łąk, które raczej powinno być częstsze niż rzadsze, wysokość stosowanych dawek azotu oraz różnych form nawozów azotowych, które należy brać pod uwagę przy nawożeniu łąk i pastwisk.

Co do zagadnienia występowania względnie zanikania roślin motylkowych, autor podkreśla, na podstawie przeprowadzonych przez rozmaitych autorów doświadczeń, że rozwój wymienionych roślin podtrzymuje nawożenie kainitem oraz nawożenie wapnem, zadawane w postaci nawozu wapnowego lub też w postaci składowego czynnika nawozów fosforowego lub azotowego.

Omówiona jest również przez autora sprawa tępienia chwastów ze zwróceniem uwagi szczególnie na dodatnie w tym zakresie działanie azotniaku.

Uważając, że dotychczasowe doświadczenia nie dają podstawy do sądzenia, jakie nawozy azotowe mogą mieć przewagę przy stosowaniu na łąki i pastwiska, autor wypowiada pogląd, że większość badanych nawozów azotowych w warunkach racjonalnego i uzasadnionego stosowania daje dobre i opłacalne rezultaty oraz, że właściwie wartość poszczególnych nawozów należy wypróbować w konkretnych warunkach gospodarstwa rolnego.

Pracy p. inż. Łaguny nie można traktować, jako wyczerpującego omówienia całości zagadnienia nawożenia łąk i pastwisk, zwłaszcza, że autor głównie zajmuje się nawożeniem azotowym. Jednakże czytelnik znajdzie w omawianej pracy szereg cieka-

wych zestawień i wniosków, które może należy mieć na uwadze przy czekającej rolników pracy nad poprawieniem łąk i pastwisk, będących, jak zaznacza autor, w wielu wypadkach nieużytkami.

Inż. E. Baird.

CZASOPISMA.

Revue Internationale d'Agriculture Nr. 12 z 1932 r. Wyd. Międzynarodowego Instytutu Rolnictwa w Rzymie. Str. 31 + 75 + 43 + 23.

Część pierwsza grudniowego zeszytu „Revue Internationale d'Agriculture“, obejmująca kwestje ekonomiczne i socjalne, zawiera dalsze 2 rozdziały artykułu prof. Dr. Kurt Rittera, p. t. „Produkcja i handel światowy winogronami“; jeden z nich dotyczy produkcji winogron w azjatyckich krajach nadśródziemnomorskich, drugi — w krajach zamorskich.

Następny artykuł w omawianym zeszycie dotyczy sprawy ubezpieczeń od gradobicia w Austrii. Autor wyszczególnia towarzystwa, zajmujące się ubezpieczeniami gradowymi w Austrii; z pośród tych towarzystw — 10 zawarło umowę reasekuracyjną, przyjmując wspólne warunki ubezpieczenia, wspólne taksy ubezpieczeniowe i powołując do życia organ wykonawczy Hagelschaden - Erhebungsbureau, zwane zazwyczaj krótko — Hagelbureau. Ustawodawstwo ubezpieczeniowe w Austrii składa się z ustawy z dn. 23 grudnia 1917 r., regulującej warunki umowy ubezpieczeniowej oraz z rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych z dn. 7 marca 1921 r. o nadzorze nad towarzystwami ubezpieczeniowymi. Rozwój ubezpieczeń od gradobicia w Austrii zobrazowany został w tablicy, zawierającej dane statystyczne z tej dziedziny z lat 1873 — 1929. Omawiany dział „Revue“ zawiera poza tem krótką notatkę o sprzedaży spółdzielczej konów w Bułgarji oraz notatkę o spółdzielczości w Chili.

W dziale statystycznym znajdujemy wiadomości o zbiorach światowych, bieżące informacje z dziedziny produkcji zwierzęcej, statystykę obrotów handlowych ważniejszymi produktami rolnymi, statystykę zapasów, miesięczny przegląd cen oraz indeksów cen produktów rolnych i t. d.

Dział informacji technicznych zawiera informacje bieżące z dziedziny uprawy roślin, mechaniki rolniczej, produkcji zwierzęcej, szkolnictwa rolniczego, doświadczałnictwa oraz leśnictwa. Poza tem znajdujemy tu artykuł o klasyfikacji odmian drzew oliwnych oraz o postępach techniki w zakresie konserwowania drzewa.

Ostatni dział zawiera wiadomości o występowaniu chorób i szkodników roślin oraz o ustawodawstwie z tej dziedziny.

M. B.

MATERJAŁY STATYSTYCZNE.

Zestawienie handlu zagranicznego artykułami rolnymi za okres sierpień-listopad bieżącego i ubiegłego roku gospodarczego.

Opracowane w Biurze Ekonomicznym Sekretariatu Generalnego P. B. R. na podstawie danych miesięcznika „Handel Zagraniczny Rzeczypospolitej Polskiej.”

Nazwa towaru	T o n n y				Tys. złotych			
	sierpień-listopad 1932		sierpień-listopad 1931		sierpień-listopad 1932		sierpień-listopad 1931	
	przywóz	wywóz	przywóz	wywóz	przywóz	wywóz	przywóz	wywóz
Obrót ogólny	708823	4759400	994040	6881163	281902	370707	438967	635977
Artykuły rolne (I+II+III+IV)	73414	732430	66394	1067739	40542	180130	467161	296207
I. Artykuły roślinne	44518	307980	31013	263444	11931	53497	9978	55858
1) zboże	14847	191355	12259	132878	2388	28179	2185	29169
w tem:								
a) pszenica	9553	2738	5396	8938	1692	976	950	2246
b) żyto	3627	119819	2320	39814	493	16375	446	8798
c) jęczmień	0	64502	1	81440	0	9905	0	17452
d) owies	0	778	0	527	0	177	0	151
e) kukurydza	1652	0	3987	15	201	0	680	3
2) strączkowe	23	28089	407	21683	11	8371	103	7310
w tem:								
a) groch	1	11328	0	11297	1	3439	0	3573
b) fasola	8	15925	382	8920	5	4722	89	3300
3) nasiona traw i pastewnych	43	6507	101	4626	9	5028	79	4065
w tem:								
a) koniczyny	0	2084	8	1339	0	3723	6	2882
b) seradeli	—	99	1	136	—	35	1	94
c) łubinu	—	1423	0	1686	—	188	0	355
d) peluszek i wyki	—	1355	58	436	—	298	31	148
4) nasiona oleiste	23134	7737	6148	9800	5823	4351	1412	4973
w tem:								
a) siemię lniane	6155	36	688	97	1663	8	294	33
b) rzepaku i rzepiku	2	4170	6	6292	2	1695	2	2534
c) inne	16939	83	5421	28	4131	21	1093	18
5) inne nasiona	8	886	40	2573	25	885	77	2766
w tem:								
buraków cukrow.	—	558	5	2336	—	611	6	2553
6) warzywa i okopowe	737	66537	1184	84611	123	2614	264	4077
w tem:								
a) ziemniaki	13	7662	122	38528	2	411	8	2159

Nazwa towaru	T o n n y				T y s. z ł o t y c h			
	sierpień-listopad 1932		sierpień-listopad 1931		sierpień-listopad 1932		sierpień-listopad 1931	
	przywóz	wywóz	przywóz	wywóz	przywóz	wywóz	przywóz	wywóz
b) cebula	27	490	44	25	6	71	10	4
c) buraki cukr.	—	58198	—	44868	—	2108	—	1677
7) rośliny przemysłowe	284	3036	1149	3754	432	2825	1154	2046
w tem:								
a) chmiel	0	1054	31	721	0	2061	86	680
b) len	51	955	103	1623	113	479	145	877
c) konopie	233	180	1014	113	319	78	923	43
d) wiklina	0	847	1	1297	0	207	0	446
8) pasze objęt.	162	1909	177	1308	7	190	9	132
9) owoce, jagody i grzyby	4933	1606	9090	2002	2329	809	3361	1119
w tem:								
a) jabłka	393	53	450	112	214	16	166	32
b) śliwki susz.	1901	0	1682	0	1064	0	142	0
10) sadzonki i rośliny	347	318	458	209	784	245	1334	201
II. Zwierzęta i wytwory zwierzęce								
sztuk	15971	43784	13694	55726	26626	85382	32164	144561
1) zwierz. żywe	15538	1615405	26769	1885440				
sztuk	8703	113119	11712	115302	270	13037	398	17447
w tem:								
a) konie—sztuk	8	4487	28	12566	11	728	103	2217
b) bydło— „	1	780	15	2463	1	382	29	1247
c) trzoda— „	8602	100228	11557	94978	247	11900	254	13967
2) drób żywy i bity	0	597	0	428				
sztuk	6830	1502286	15057	1770138	24	7509	71	9418
w tem:								
a) gęsi	—	18	0	35				
sztuk	3122	1223941	8830	1429846	13	5778	47	7976
b) kury	—	233	0	37				
sztuk	3090	181210	4746	229153	4	976	15	569
3) mięso i przetwory mięsne	4	21521	9	26914	26	31469	69	50610
w tem:								
a) cielęce	—	483	0	1255	—	507	0	1558
b) wieprzowe	0	409	0	3743	0	584	0	5831
c) mięso inne niewymien.	—	354	0	709	—	394	0	1010
d) bekony	—	17975	—	18393	—	26126	—	35161

Nazwa towaru	T o n n y				T y s. z ł o t y c h			
	sierpień-listopad 1932		sierpień-listopad 1931		sierpień-listopad 1932		sierpień-listopad 1931	
	przywóz	wywóz	przywóz	wywóz	przywóz	wywóz	przywóz	wywóz
4) tłuszcze zwierzęce w tem:	3537	2	2362	58	2618	2	2135	139
a) słonina	0	1	0	14	0	1	0	43
b) szmaliec	0	1	154	39	0	1	296	82
c) łoje zwierz. nieprzerob.	3511	0	2144	—	2590	0	1747	—
5) ryby słodkowodne	326	308	794	290	526	762	1616	897
6) nabiał w tem:	404	211	116	5293	979	351	467	20952
a) masło	310	75	3	4614	742	209	14	20375
b) sery	94	97	114	488	237	134	453	525
7) jaja	0	13982	0	16406	0	22138	0	33586
8) skóry w tem:	7839	4846	7138	2582	12095	5327	16469	5081
a) świeże	6152	4261	5217	2182	5764	3618	7037	3132
b) suszone	767	444	1142	250	1218	934	2542	1014
c) futrzane sur.	920	141	779	150	5113	775	6890	935
9) wełna	3378	19	2500	20	9134	33	9297	54
10) inne produk- ty i odpadki zwierzęce w tem:	460	2293	738	3721	926	4741	1589	6345
a) szczecina	8	92	11	63	72	1018	98	85
b) pierze i puch	10	396	37	587	57	2374	154	408
c) jelita	256	171	490	136	516	524	912	291
11) pszczoły i produkty pszczelarskie sztuk	23 5	5 —	37 —	14 —	28	13	53	32
III. Przetwory przemysłu rolnego	11032	92075	13443	161140	1848	15521	3734	33541
1) mąki i kasze w tem:	214	13586	406	17952	165	2411	257	4305
a) mąki	1	13414	175	17812	1	2350	64	4241
b) kasze	213	172	231	141	164	61	193	64
2) cukier	2239	28413	3511	90375	810	5602	1281	20915
3) spirytus	1	2331	2	1003	0	981	0	654
4) wytw. prze- mysłu ziemn. w tem:	14	5011	7	9186	32	1014	10	2467
a) mąka i kroch- mal ziemn.	8	1037	3	4395	7	394	2	1499

Nazwa towaru	T o n n y				Tys. złotych			
	sierpień-listopad 1932		sierpień-listopad 1931		sierpień-listopad 1932		sierpień-listopad 1931	
	przywóz	wywóz	przywóz	wywóz	przywóz	wywóz	przywóz	wywóz
5) oleje roślinne	16	0	43	4	16	0	55	9
6) odpadki przemysłowe jako pasza	8349	42114	9002	42351	733	5258	1823	5056
w tem:								
a) otręby pszenne i żytnie	651	8549	616	12948	69	1094	89	1960
b) inne otręby	100	977	822	534	15	127	242	64
c) makuchy lniane i rzepak.	78	6439	689	3471	16	1341	189	932
d) wysłodziny	154	5852	141	6301	13	579	10	562
e) melasa	349	13104	208	13635	6	982	4	734
7) piwo, słód i drożdże	199	620	472	269	92	255	308	135
IV. Drzewo surowe i nawpół obrobione	1893	288591	8244	587429	137	25730	885	62247
1) Drzewo sur.	1335	133441	7312	210999	36	6083	743	10201
a) papierówka	1	53985	691	82957	0	2023	13	3275
b) kopalniaki i okrągłaki	158	34206	874	54468	6	1092	45	2408
c) kłody, kłocce, dłużyce i żerdzie	178	36885	3653	48694	12	2743	645	3812
d) karpina i odpadki drzewne	202	5423	157	13205	3	169	2	464
e) drzewo opał.	796	2942	1937	11675	15	56	38	242
2) Drzewo nawpół obrob.	558	155150	932	376430	101	19647	142	52046
a) bale, deski, łaty i fryzy dęb.	557	137898	903	264009	101	17509	141	38062
b) słupy telegr. i telefoniczne	1	2343	29	31036	0	210	1	2765
c) podkłady kol.	—	14909	—	81385	—	1928	—	11219
Ryż	10539	3790	32531	16247	2774	1547	10233	5573
Tytoń	2537	17	2654	66	8577	14	9625	221
Cytryny i pomarańcze	2048	0	3064	0	1593	0	1722	0
Winogrona	2686	0	5404	0	1243	0	2024	0
Tłuszcze roślinne z surowców egzotycznych	3368	11	2941	1	2968	29	2851	8
Nawozy sztuczne	43697	59771	72584	61033	3343	7049	5784	9682
w tem:								
a) potasowe	15	26524	80	32872	1	1721	9	3619
b) fosforowe	43133	4605	70766	6947	3175	558	5438	722
c) azotowe	392	28631	513	19212	153	4768	326	4711
Maszynyrolnicze	167	178	445	170	504	364	1425	237

Kierunki obrotu zagranicznego zbożem w tonnach

KRAJE	Sierpień — listopad 1932/33 r.								Sierpień — listopad 1931/32 r.							
	Pszenica		Żyto		Jęczmień		Owies		Pszenica		Żyto		Jęczmień		Owies	
	Przy- wóz	Wy- wóz	Przy- wóz	Wy- wóz	Przy- wóz	Wy- wóz	Przy- wóz	Wy- wóz	Przy- wóz	Wy- wóz	Przy- wóz	Wy- wóz	Przy- wóz	Wy- wóz	Przy- wóz	Wy- wóz
Ogółem	9553	2738	3627	119819	—	64501	—	778	5396	8937	2320	39814	5	81440	—	378
Anglja	—	—	—	—	—	—	—	—	—	717	—	15	—	325	—	—
Argentyna	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Australja	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Austria	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Belgja	—	—	—	19785	—	44005	—	—	—	124	—	500	—	52153	—	—
Brazylja	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Czechosłowacja	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22839	—	60	—	—
Dania	—	—	—	33644	—	6728	—	—	—	1840	—	3153	—	4749	—	—
Estonja	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Finlandja	—	—	—	3912	—	157	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Francja	—	—	—	805	—	1132	—	—	—	—	—	—	—	1512	—	—
Hiszpanja	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Holandja	—	—	—	22033	—	6180	—	—	—	1254	—	1299	—	8528	—	—
Indje Brytyjskie	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kanada	—	—	—	—	—	—	—	—	410	—	—	—	—	—	—	—

Kierunki obrotu zagranicznego zbożem w tonnach

(Dokończenie).

KRAJE	Sierpień — listopad 1932/33 r.								Sierpień — listopad 1931/32 r.							
	Pazienica		Żyto		Jęczmień		Owies		Pazienica		Żyto		Jęczmień		Owies	
	Przy- wóz	Wy- wóz	Przy- wóz	Wy- wóz	Przy- wóz	Wy- wóz	Przy- wóz	Wy- wóz	Przy- wóz	Wy- wóz	Przy- wóz	Wy- wóz	Przy- wóz	Wy- wóz	Przy- wóz	Wy- wóz
Litwa	—	1	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Łotwa	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	—	—	—
Niemcy	9345	2727	3623	23915	—	4191	—	777	3368	4406	2320	10420	5	4729	—	378
Brema	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Szczecin	—	—	—	11522	—	1893	—	—	—	595	—	1276	—	8857	—	—
Norwegja	—	—	—	3520	—	200	—	—	1409	—	—	—	—	225	—	—
Palestyna	—	—	—	33	—	—	—	—	—	—	—	40	—	—	—	—
Portugalja	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rosja	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rumunja	8	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
St. Zjednoczone	200	—	—	—	—	—	—	—	208	—	—	—	—	—	—	—
Szwajcarja	—	10	—	170	—	—	—	1	—	—	—	15	—	—	—	—
Szwecja	1	—	—	480	—	—	—	—	—	—	—	240	—	100	—	—
Węgry	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Włochy	—	—	—	—	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Transp. dysp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200	—	—
Z nieokr. kier.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

DZIAŁ OGŁOSZEŃ

Dyrekcja

Lasów Państwowych w Warszawie

UL. WAWELSKA Nr. 54

ma do sprzedania materiały tarte w następujących tartakach:

- 1) Parciaki, przy st. kol. Parciaki, (koło Ostrołęki),**
- 2) Dalekie, przy st. kol. Dalekie (koło Wyszkowa),**
- 3) Zamczysko w puszczy Kampinowskiej, dojazd do stacji kol. Szymanów,**
- 4) Wyszków w Wyszkanie n/Bugiem,**
- 5) Konewka przy bocznicy Tomaszów Mazowiecki—Konewka,**
- 6) Zagórze — koło Kłobucka pow. Częstochowa,**
- 7) Chybie na Śląsku Cieszyńskim przy st. kol. Chybie, na linii Dziedzice—Piotrowice,**
- 8) Ustroń na Śląsku Cieszyńskim przy st. kol. Ustroń, na linii Golezów—Wisła.**

Materiały sprzedaje się z wolnej ręki po uprzednim złożeniu przez kupującego oferty.

Dyrekcja udziela kredytu na gwarancje bankowe.

Bliższych informacji udziela oraz przesyła na żądanie szczegółowe wykazy tarcicy Wydział Handlowy Dyrekcji Lasów, ul. Wawelska Nr. 54, tel. 8-67-53.

**DYREKCJA LASÓW PAŃSTWOWYCH
W WARSZAWIE**

PAŃSTWOWA
WYŁUSZCZARNIA NASION
W KŁOSNOWIE

POCZTA CHOJNICE — ST. KOLEJOWA POWAŁKI

p o l e c a

najprzedniejszej jakości nasiona:

SOSNY POSPOLITEJ

segregowane według województw:
pomorskiego, poznańskiego, warszaw-
skiego, lubelskiego, białostockiego,
nowogrodzkiego i wileńskiego;

Ś W I E R K A

POCHODZENIA NIZINNEGO

SOSNY BANKA

PLAN SPRZEDAŻY DREWNA W ROKU GOSPODARCZYM 1932/33

DYREKCJI LASÓW PAŃSTWOWYCH W BYDGOSZCZY

Dyrekcja Lasów Państwowych w Bydgoszczy ogłasza, że w roku gospodarczym 1932/33 posiadać będzie następujące ilości drewna sosnowego, przeznaczonego do hurtowej sprzedaży w drodze publicznych pisemnych przetargów względnie z wolnej ręki w następujących Nadleśnictwach:

Nadleśnictwo	P o c z t a	Najbliższa stacja kole- jowa	Kłody i dłu- życe m ³	Drewna ko- palnianego m ³	Drewno opa- łowe (szcza- py i wałki) m ³
Bartodzieje	Bydgoszcz	Bydgoszcz	8290	320	800
Bydgoszcz	"	"	8250	500	1300
Chocimski młyn	Konarzyny	Chojnice	3900	390	600
Cierpiszewo	Cierpice	Cierpice	6000	1330	2200
Czersk	Czersk	Czersk	6500	1500	1600
Dąbrowa	Jeżewo	Jeżewo	3400	420	—
Giełdon	Męcikał	Męcikał	6150	1000	500
Gniewkowo	Gniewkowo	Gniewkowo	3540	—	500
Gołabek	Tuchola	Tuchola	2390	760	—
Grabowo	Miasteczko	Miasteczko	2100	270	500
Jachcice	Bydgoszcz	Bydgoszcz	8360	170	800
Kłosnowo	Chojnice	Chojnice	2190	1600	500
Laska	Chełmy M.	Brusy	2860	1800	300
Leszyce	Nowawieś	Nowawieś			
	Wielka	Wielka	6110	270	1000
Lipowa	Szlachta	Szlachta	7070	600	—
Lutówko	Lutowo	Sępólno	6490	—	1600
Nakło	Nakło n/Not.	Nakło	500	1500	600
Osie	Osie	Osie	6220	390	600
Osiek	Rojewice	Przyłubie			
		Kraińskie	1080	120	300
Osusznica	Lipnica	Chojnice	2640	—	400
Przewodnik	Przewodnik	Smętowo	2120	200	—
Przymusze- wo	Przymusze- wo	Lubnia	1160	350	—
Różanna	Sucha	Koronowo	5350	150	—
Runowo	Runowo	Runowo			
	Kraińskie	Kraińskie	4140	—	—
Rytel	Rytel	Rytel	11950	800	500

Nadleśnictwo	P o c z t a	Najbliższa stacja kole- jowa	Kłody i dłu- życe	Drewna ko- palnianego m ³	Drewno opa- łowe (szcza- py i wałki) m ³
Sarniagóra	Łązek	Łązek	5380	750	—
Solec	Solec Kuj.	Solec Kuj.	2310	190	1500
Stronno	Koronowo	Koronowo	2080	1000	—
Swiekatów- ko	Swiekatowo	Bruchniewo	11130	—	—
Świt	Tuchola	Tuchola	6890	240	200
Szarłata	Łązek	Łązek	4550	500	400
Twarożnica	Czersk	Czersk	3490	1290	—
Trzebciny	Łązek	Cekcyn	2660	2090	300
Warlubie	Warlubie	Warlubie	3810	590	300
Wierzchlas	Iwiec	Wierzchucin	8000	550	1000
Woziwoda	Woziwoda	Tuchola	2770	980	—
Zamrzenica	Klonowo	Klonowo	6490	500	—
Żołędowo	Maksymil- janowo	Maksymil- janowo	2820	760	—

Oprócz wyżej podanego drewna sosnowego będzie Dy-
rekcja posiadać:

w Nadleśnictwie Lutówko 300 m³ kłoców dębowych for-
nirowych A i A₁.

w Nadleśnictwie Lutówko 1340 m³ kłoców dębowych
tartacznych B Bx Bxx i C.

w Nadleśnictwie Nakło 60 m³ kłoców dębowych forni-
rowych A i A₁.

w Nadleśnictwie Nakło 230 m³ kłoców dębowych tar-
tacznych B Bx Bxx, i C.

w Nadeśnictwie Runowo 30 m³ kłoców dębowych forni-
rowych A i A₁.

w Nadleśnictwie Runowo 380 m³ kłoców dębowych tar-
tacznych B Bx i Bxx.

w Nadleśnictwie Stronno 150 m³ kłoców dębowych tar-
tacznych B Bx i Bxx.

Ogłoszenia na sprzedaż powyższego drewna będą za-
mieszczane przez Dyрекcję w czasopiśmie „R Y N E K
D R Z E W N Y” w Poznaniu.

Informacje dotyczące obiektów i warunków sprzedaży
udziela w godzinach urzędowych Wydział Handlowy Dy-
rekcji, Bydgoszcz, ul. Jagiellońska 5, telefon 4-48.

DYREKCJA LASÓW PAŃSTWOWYCH
w BYDGOSZCZY

Dyrekcja Lasów Państwowych W WARSZAWIE

ULICA WAWELSKA Nr. 54

posiada na sprzedaż **kalafonję** oraz **terpentynę**, wyprodukowaną z własnej żywicy.

Wymienione produkty znajdują się na składzie Fabryki w Zagórz, poczta i st. kol. Kłobuck, powiat częstochowski.

Próbki na prowincję przesyła na żądanie Fabryka.

W Warszawie próbek dostarcza, jako też udziela informacji w sprawie sprzedaży Wydział Handlowy Dyrekcji, ul. Wawelska 54, tel. 8-67-53 (dojazd tramwajami Nr. 17 i 25, przystanek przy ul. Raszyńskiej).

Sprzedaż odbywa się w opakowaniach beczkowych, począwszy od jednej beczki.

PLAN SPRZEDAŻY DREWNA W ROKU GOSPODARCZYM 1932/33

w Dyrekcji Lasów Państwowych w Siedlcach.

Dyrekcja Lasów Państwowych w Siedlcach ogłasza, że w roku gospodarczym 1932/33 posiadać będzie następujące ilości masy drzewnej do hurtowej sprzedaży w drodze publicznych przetargów:

a) Materiały tarte w ilości około 40.000 m³ w tartakach państwowych w Czarnej-Wsi, położonych przy stacji kolejowej Czarna-Wieś (szlak kolei normalnotorowej Białystok-Grodno). Sprzedaż dokonywana będzie częścią na zamówienie, częścią zaś z gotowych partii o wymiarach ogólnie handlowych;

b) Drewno użytkowe w stanie wyrobionym o przybliżonej masie 90.000 m³ dłużyc, w tem: sosnowych 70.000 m³, świerkowych 15.000 m³, dębowych 5.000 m³, oraz papierówki 80.000 m³ i szczap sosnowych i świerkowych opałowych 120.000 m³.

c) Drewno to znajdować się będzie częściowo na składnicach przy stacji kolejowej załadowniczej i bindugowych, bądź też na zrębach w nadleśnictwach Dyrekcji.

Przetargi na powyższe materiały drzewne odbywać się będą w Dyrekcji każdego miesiąca, a ogłaszane przed odnośnym terminem poszczególnych przetargów w czasopismach: „Przemysł i Handel Drzewny“, i „Holtzexporteur“.

Firmy drzewne, interesujące się temi przetargami, proszone są o zgłaszanie adresów do Dyrekcji Lasów Państwowych (ulica Florjańska Nr. 10) dla przesłania im szczegółowych przekazów jednostek przetargowych.

Ogólne warunki udziału w przetargach: przetargi odbywają się ustnie i za pomocą ofert pisemnych. Biorący udział w przetargu winien okazać kwit Kasy Skarbowej w Siedlcach na wpłacone wadium w wysokości 5% szacunku licytowanego obiektu. Wadja oraz kaucje winny być wnoszone w walucie krajowej — polskiej. Oferty należy składać na specjalnych drukach, które nabywać można w Dyrekcji. Wyniki przetargu ogłaszane w dniu licytacji, poczem w przeciągu tygodnia nabywca winien zgłosić się w Dyrekcji w celu zawarcia kontraktu i przedstawić kartę przemysłową (o ile ją posiada) potrzebną dla określenia wysokości opłaty stemplowej od dokonywanej tranzakcji.

Zasadnicze warunki sprzedaży drewna w stanie wyrobionym: termin przyjęcia nabywanego obiektu dwutygodniowy, zapłaty jednomiesięczny i wywozu dwumiesięczny, licząc od daty zawarcia umowy.

Nabywcom drewna użytkowego w stanie okrągłym może być udzielony kredyt trzymiesięczny pod warunkiem opłacenia gotówką 30% szacunku i złożenia w Dyrekcji na resztę należności gwarancji, uznanej przez Dyrekcję za wystarczającą, oraz opłacenia prawnych odsetek.

Dyrekcja Lasów Państwowych w Siedlcach.

NAJWAŻNIEJSZE I GŁÓWNE ŹRÓDŁO KSIĄŻEK Z
RÓŻNYCH DZIEDZIN GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO, TO

KSIEGARNIA ROLNICZA

T-wa Oświaty Rolniczej

WARSZAWA — MAZOWIECKA 10

Posiada na składzie największy w kraju wybór książek fachowych z dziedziny: rolnictwa, hodowli zwierząt, inżynierji rolnej, ekonomiki rolnej i t. d.

Zaopatruje rolników we wszelkie książki, nie tylko więc ściśle fachowe, lecz również we wszelkie inne:

NAUKOWE SPOŁECZNE PRAWNE
POWIEŚCIOWE SPORTOWE DLA MŁODZIEŻY
i t. d.

Kto jeszcze nie zaopatrzył się w KIESZONKOWY KALENDARZ ROLNICZY (albo w Kalendarz Ogrodn. i Pszczel.) na r. 1933, może to skutecznie, zwracając się bezpośrednio do

KSIEGARNI ROLNICZEJ

Kalendarze te, zawierające dużo ciekawych i niezbędnych informacji i danych cyfrowych, oprawne w płótno kosztują 3 — 4 zł.

GOSPODARZ POLSKI

największy i najtańszy ilustrowany tygodnik

GOSPODARZ POLSKI najlepiej informuje o życiu społeczno-politycznem i gospodarczem Państwa, oraz o najciekawszych wydarzeniach z kraju i szerokiego świata.

GOSPODARZ POLSKI omawia szeroko i fachowo sprawy rolnicze, oraz udziela bezpłatnie porad prawnych

GOSPODARZ POLSKI kosztuje rocznie 10 zł., półrocznie 5 zł., kwartalnie 2.50 zł.

GOSPODARZ POLSKI wychodzi w Warszawie na każdą niedzielę.

Konto P. K. O. Nr. 5950

Czytajcie i prenumerujcie największe ilustrowane pismo

GOSPODARZ POLSKI

WARSZAWA, UL. HORTENSJI 6.