

32172

№ 40

Г. У. З. и З.
Департаментъ Земледѣлія.



~~40075~~

Промышленная
сушка картофеля.

Составиль

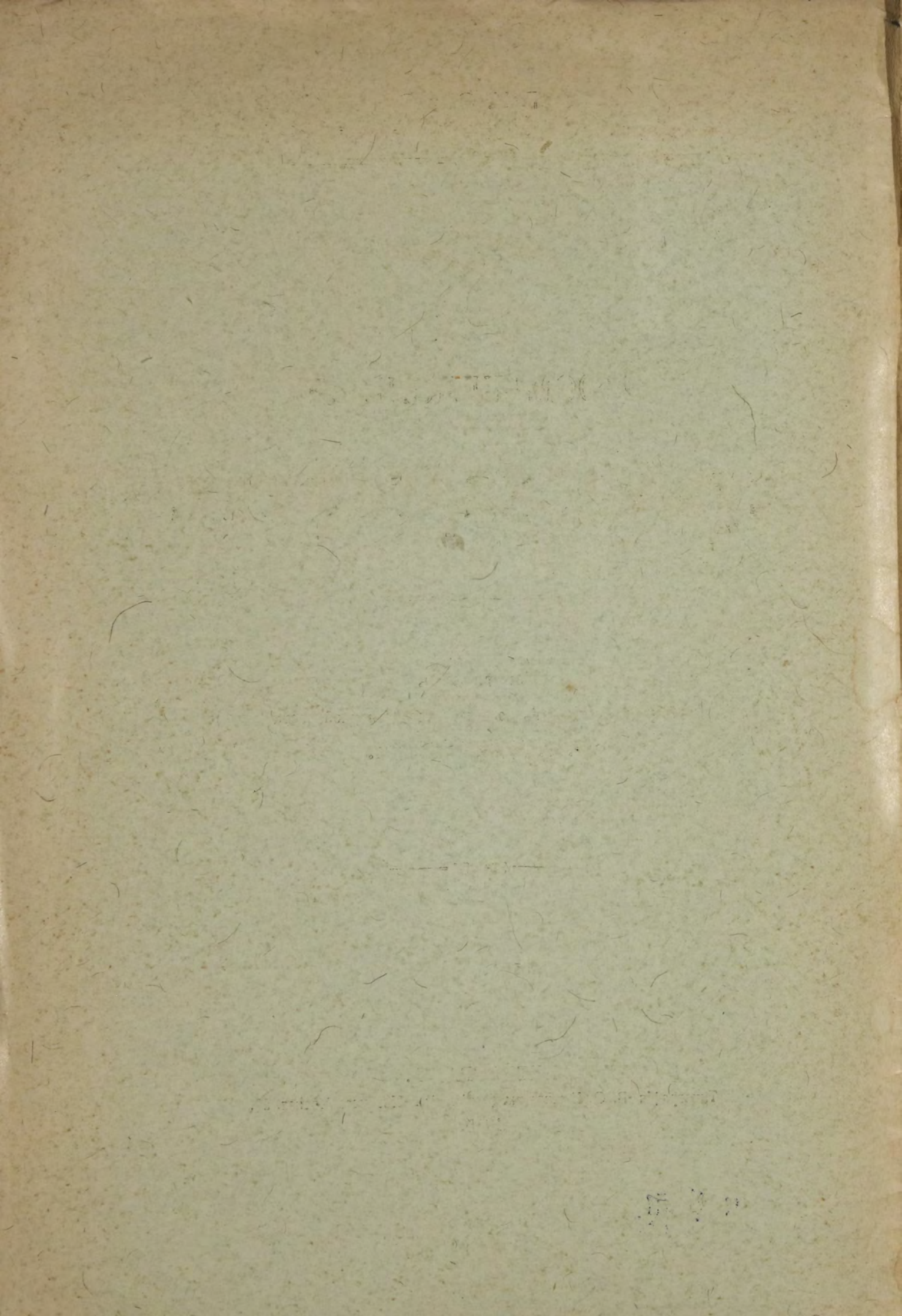
Старшій спеціалистъ по сельскохозяйственной части

В. Г. Джабагіевъ.

ПЕТРОГРАДЪ.

Типографія В. О. Киршбаума (отдѣленіе), Новоисаакіевская, 20.

1915.



32172

Г. У. З. и З.
Департаментъ Земледѣлія.



Промышленная
сушка картофеля.

Составилъ

Старшій специалистъ по сельскохозяйственной части

В. Г. Джабагіевъ.

ПЕТРОГРАДЪ.

Типографія В. О. Киршбаума (отдѣленіе), Новоисаакіевская, 20.
1915.

Ч. Д. Ш.

39

K

КОНСТАВНИЦИ
АЕРОФЛОТА БИШКЕК

70782

~~402451~~

Промышленная сушка картофеля.

Вступленіе. Принимаемая въ настоящее время Правительствомъ мѣры къ сокращенію потребленія населеніемъ спиртныхъ напитковъ должны значительно сократить наше отечественное винокуреніе и тѣмъ вызвать серьезныя потрясенія не только въ винокуренной промышленности, но и въ очень многихъ хозяйствахъ, какъ частновладѣльческихъ, такъ и крестьянскихъ, производящихъ сырые продукты, главнымъ образомъ картофель, предназначенные для выкурки спирта *).

Такая зависимость сельскаго хозяйства отъ винокуренія объясняется чрезвычайно тѣсной связью, установившейся у насъ между ними съ давнихъ поръ.

Какъ извѣстно, винокуреніе, въ особенности же такъ называемое сельскохозяйственное, т. е. мелкое и среднее, требуетъ обычно массоваго разведенія картофеля, этого чрезвычайно важнаго, а въ нѣкоторыхъ мѣстахъ совершенно незамѣнимаго по почвеннымъ и климатическимъ условіямъ клубнеплода. Картофель занимаетъ почти во всѣхъ интенсивныхъ сѣвооборотахъ свое опредѣленное мѣсто, хорошо разрыхляетъ почву и очищаетъ поля отъ сорныхъ травъ, даетъ хорошій кормъ скоту въ видѣ барды (побочнаго безрыночнаго продукта винокуренія) и, наконецъ, и это, пожалуй, самое важное—даетъ возможность хозяину въ извѣстной мѣрѣ возмѣщать потери отъ паденія цѣнъ на зерновые хлѣба.

Но разведеніе въ болѣе или менѣе обширныхъ размѣрахъ картофеля, въ виду громоздкости, сравнительной малоцѣнности и быстрой порчи этого продукта, возможно лишь при переработкѣ его на мѣстѣ либо въ своемъ, либо въ сосѣднихъ хозяйствахъ въ спиртъ, крахмалъ и т. п. При использованіи картофеля въ собственномъ хозяйствѣ, въ особенности при перекуркѣ его въ спиртъ, изъ хозяйства удаляются

*) Изъ 262,2 милліоновъ пудовъ всѣхъ припасовъ, перекуренныхъ въ 1910—1911 г.г., на долю картофеля приходилось 223,4 милл. пудовъ, или 85,2%.

лишь углеводы—крахмалъ и сахаръ, извлекаемые растеніемъ исключительно изъ воздуха, а азотистыя, минеральныя и жировыя вещества, т. е. самыя цѣнныя въ земледѣліи, извлекаемыя непосредственно изъ почвы, остаются въ видѣ барды неотчужденными.

Барда, не будучи самостоятельнымъ кормомъ, составляетъ, однако, очень питательную прибавку къ другимъ кормамъ. Пройдя черезъ желудокъ животнаго, азотъ и минеральныя вещества барды, возвращаются въ видѣ навоза обратно землѣ, улучшая, какъ ея физическія качества, такъ и химическій составъ.

Благодаря тому, что винокурение даетъ въ качествѣ побочнаго продукта значительныя количества барды, винокуренному заводчику—обычно являющемуся одновременно землевладѣльцемъ, а также и окрестнымъ крестьянамъ, поставляющимъ на заводы почти половину всего перекуриваемаго у насъ въ Россіи въ спиртъ картофеля и получающимъ за это отъ завода не только плату за картофель, но и опредѣленное количество барды, мѣстные сельскіе хозяева имѣютъ возможность заниматься чрезвычайно выгоднымъ промышленнымъ откормомъ скота. Количествомъ же и качествомъ скота опредѣляется при современныхъ экономическихъ условіяхъ степень интенсивности и доходности сельскаго хозяйства.

Учитывая въ полной мѣрѣ проистекающія для сельскаго хозяйства отъ винокурения выгоды, наше законодательство, начиная съ 1890 года (законы 4 іюня 1890 года и 27 марта 1906 года), всячески стремилось къ оказанію особой поддержки не промышленному, а сельскохозяйственному винокурению и тѣмъ самымъ достигло какъ преобладанія сельскохозяйственнаго винокурения, такъ и установленія самой тѣсной взаимной зависимости между винокурениемъ и сельскимъ хозяйствомъ.

Если обратиться теперь къ количеству перекуривавшагося у насъ въ послѣдніе годы въ спиртъ картофеля, то оказывается, что таковое равнялось въ 1910—1911 г.г. 223.666 тысячамъ пудовъ, а въ 1911—1912 г.г. 183.570 тысячамъ пудовъ, что составляетъ около 10% всего ежегоднаго поимперскаго сбора картофеля (1.953.967 тысячъ пудовъ въ 1911 году и 2.318.767 тысячъ пудовъ въ 1912 году).

Такимъ образомъ, если предположить, что винокурение въ Россіи вслѣдствіе новаго направленія нашей финансовой политики сократится на 50%, то, вѣроятно, окажется свободнымъ безъ рынка и сбыта около 100.000 тысячъ пудовъ картофеля, вслѣдствіе чего, какъ сельское, такъ и народное хозяйство должно будетъ нести ежегодно до 20 милліоновъ рублей (при цѣнѣ 20 коп. за пудъ картофеля) убытка.

Въ виду того, что винокурение, а въ связи съ нимъ и разведеніе картофеля, получило у насъ не равномерное распредѣленіе по

всѣмъ мѣстностямъ Имперіи, а сосредоточилось преимущественно въ предѣлахъ немногихъ опредѣленныхъ районовъ (районами наибольшаго распространенія культуры картофеля специально для нуждъ винокурения являются губерніи средне-черноземныя, сѣверо-западные и привислинскія), то естественно, что послѣдствія отъ сокращенія винокурения отразятся одинаково не на всемъ сельскомъ хозяйствѣ, чѣмъ было бы въ значительной степени ослаблено вліяніе этихъ послѣдствій, а только на хозяйствахъ сравнительно небольшой части земледѣльческаго населенія. Это послѣднее обстоятельство обязываетъ всѣ круги, заинтересованные въ данномъ вопросѣ озаботиться безотлагательнымъ принятіемъ необходимыхъ мѣръ къ возможно быстрому и безболѣзненному выходу изъ создавшагося положенія, не прибѣгая, однако, къ исключенію изъ сѣвооборота четвертаго картофельнаго поля и къ сокращенію такимъ путемъ общей площади культуры картофеля. Мѣры эти должны и могутъ быть направлены на достиженіе лишь двоякаго рода цѣлей—съ одной стороны, на расширеніе областей технического примѣненія денатурированнаго спирта, а съ другой, на болѣе широкое и умѣлое использование картофеля для продовольственныхъ, кормовыхъ и техническихъ надобностей. Только этимъ путемъ представится возможнымъ обезвредить нежелательные результаты, долженствующіе проистечь отъ сокращенія потребленія спирта въ качествѣ напитка, а также избѣгнуть необходимости сократить площадь посѣва картофеля въ настоящемъ и обезпечить за нимъ въ будущемъ подобающее ему мѣсто въ нашемъ народномъ и сельскомъ хозяйствѣ.

Въ Царствѣ Польскомъ, за сравнительно короткое время (начиная съ 1909 года) возникло до 15 картофеле-сушильныхъ заводовъ, перерабатывающихъ ежегодно, по даннымъ Центрального Общества Сельскаго хозяйства въ Варшавѣ, около 1.500.000 пудовъ сырого картофеля, съ производствомъ около 415—450 тысячъ пудовъ сушеннаго картофеля, на сумму до полумилліона рублей (считая по 1 руб.—1 р. 30 коп. за пудъ *).

Особенно сильное развитіе сушка картофеля получила въ Германіи. Въ этой странѣ въ 1903 году было 6 картофельныхъ сушильныхъ заводовъ, въ 1908 году ихъ было уже 145, а къ 1 іюня 1914 г. такихъ заводовъ насчитывалось 488. Эти послѣдніе могутъ переработать въ теченіе года, при 24 часовой работѣ въ сутки и 200 дняхъ дѣйствія, около 114 милліоновъ пудовъ сырого картофеля.

Исторія промышленной сушки картофеля. Первая серьезная попытка къ организациі массоваго (заводскаго) консервированія картофеля была сдѣлана въ Германіи въ 1902 году. По

*) Болѣе подробныя свѣдѣнія о положеніи въ Царствѣ Польскомъ промышленной сушки картофеля помѣщены ниже.

иниціативѣ германскаго „общества винокуренныхъ заводчиковъ“ и при матеріальномъ участіи правительствъ отдѣльныхъ нѣмецкихъ государствъ, а также нѣкоторыхъ общественныхъ учреждений былъ объявленъ конкурсъ, съ назначеніемъ двухъ премій—одной въ 25.000 марокъ (11.500 руб.) за лучшій способъ промышленной сушки картофеля въ крупномъ предпріятіи для кормовыхъ и техническихъ цѣлей, и другой въ 5.000 марокъ (2.300 руб.) за лучшій способъ изготовленія продовольственнаго сушеннаго картофеля въ мелкихъ предпріятіяхъ.

Конкурсомъ были поставлены слѣдующія требованія:

1. Представленіе полного оборудованія для переработки въ крупномъ предпріятіи не менѣе 100 центнеровъ (610 пудовъ)* и въ мелкомъ предпріятіи не менѣе 25 центнеровъ (152,5 пуд.) сырого картофеля въ теченіе 12 часовъ.

2. Полученный продуктъ долженъ содержать не свыше 14% влаги, онъ не долженъ быть ни подгорѣвшимъ, ни содержать какихъ либо постороннихъ примѣсей или запаховъ и наконецъ, онъ долженъ быть пригоднымъ въ качествѣ корма для скота и сырья для техническихъ цѣлей, а именно замѣнять кукурузу въ производствѣ прессованныхъ дрожжей.

3. Издержки по сушкѣ не должны превышать для крупнаго предпріятія 20 пфениговъ (10 коп.) на 1 центнеръ (3,05 пуда) сырого картофеля при 100 дневной продолжительности дѣйствія завода въ году.

Конкурсъ имѣлъ очень большой успѣхъ. Изъ 40 учреждений и лицъ, пожелавшихъ принять участіе въ конкурсѣ, допущены были 22. Преміи получили фирмы: а) за оборудованіе сушки картофеля для крупнаго предпріятія—Вильгельмъ Кнауеръ, свеклосахарная фабрика въ Кальбэ на Заалѣ (10.000 марокъ) и акціонерный машинный заводъ, бывшій «Венулетъ и Элленбергеръ» въ Дармштатѣ (10.000 марокъ) и «Бюттнеръ и Мейеръ», въ Уердингенѣ на Рейнѣ (5.000 марокъ) и б) за оборудованіе сушки картофеля для мелкаго предпріятія — «Венулетъ и Элленбергеръ» (2.500 марокъ) и «Бюттнеръ и Мейеръ» (2.500 марокъ).

Наибольшую производительность далъ аппаратъ Кнауера сушкой 675 центнеровъ (2.056 пуд.) сырого картофеля въ теченіе 12 часовъ. Издержки производства составляли на 1 центнеръ (3,05 п.) сырого картофеля: 14,6 пфенига (6,8 к.) у Кнауера, 16,4 пфенига (7,6 к.) у Венулета и 23,6 пфенига (10 к.) у Бюттнера и Мейера, т. е. 2,2 к. на пудъ въ первомъ случаѣ, 2,4 к. во второмъ и 3,2 к. въ третьемъ.

*) Въ дальнѣйшемъ германская марка принимается равной 46,5 коп., центнеръ двойной въ 100 кил. = 6,1 пуда, центнеръ обыкновенный въ 50 кил. = 3,05 пуда, килограммъ = 2,44 фунта или въ пудѣ 16,4 кил.

Слѣдующій конкурсъ аппаратовъ для сушки картофеля былъ устроенъ въ 1908 году германскимъ сельскохозяйственнымъ обществомъ. Въ этомъ конкурсѣ приняли участіе 8 фирмъ, изъ коихъ двѣ, а именно Вильгельмъ Кнауеръ, свеклосахарный заводъ въ Кальбэ, и Г. Паукшъ, акціонерное общество въ Лансбергѣ, получили двѣ первыя преміи по 2.500 марокъ.

Послѣднія двѣ премированныя фирмы являются представительницами двухъ главныхъ способовъ сушки картофеля—первая изготовляетъ машины (Schnitzeltrockner), работающія непосредственно горячими газами, смѣшанными съ воздухомъ и вырабатывающія крошенный картофель, а вторая выпускаетъ аппараты (Flockenapparate), работающіе паромъ и приготавлиющіе картофель въ хлопьяхъ.

Въ настоящее время въ Германіи, какъ и въ Польшѣ, большинствомъ хозяевъ и предпринимателей отдается предпочтеніе передъ всѣми другими системами аппарату Паукша въ виду высокаго качества выпускаемаго имъ продукта—картофельныхъ хлопьевъ и большого спроса на нихъ на рынкѣ. Несмотря на то, что аппаратъ Паукша появился въ Германіи значительно позже аппаратовъ другихъ системъ и въ частности Кнауера, однако, въ данный моментъ изъ существовавшихъ въ Германіи къ срединѣ 1914 года 488 картофельныхъ сушильных заводовъ, 217 устроены были по системѣ Паукша, довольно большое число по системѣ Венулета и Элленбергера, основанной на томъ же принципѣ, что и система Паукша, а остальные по другимъ системамъ. Вообще же заводовъ, вырабатывавшихъ сушеный картофель въ хлопьяхъ, имѣлось 381 и лишь 107 заводовъ, производившихъ сухой продуктъ въ рѣзаномъ видѣ.

Техника сушки картофеля. Система Кнауера. Какъ было уже сказано, въ аппаратахъ системы Кнауера сушка происходитъ непосредственно согрѣваніемъ картофельной рѣзки горячими газами. Собственно сушильный аппаратъ состоитъ изъ нѣсколькихъ вращающихся барабановъ, изъ которыхъ одинъ или два служатъ для предварительной сушки, а остальные для досушивания.

Для каждого барабана устроена отдѣльная топка, чтобы можно было по желанію регулировать температуру. Сушка происходитъ такимъ образомъ, что черезъ каждый изъ этихъ барабановъ по очереди проходитъ картофельная рѣзка, будучи приводима въ движеніе косыми жестяными лопатами (ковшами), расположенными внутри барабана; одновременно съ рѣзкой во всю длину барабана движутся одной общей струей и горячіе газы, при чемъ смѣшиваніе рѣзки и газовъ происходитъ благодаря какъ вращенію барабановъ, такъ и рас-

положенныхъ внутри ихъ особыхъ косыхъ жестяныхъ лопатъ (ковшей). Выходя изъ барабана и попадая въ пылевую камеру, картофельная пыль отдѣляется отъ отработанныхъ газовъ. Таковъ общій принципъ сушки картофеля по этой системѣ.

Что же касается частныхъ, то въ испытанномъ на послѣднемъ конкурсѣ Германскаго Сельскохозяйственнаго Общества 15 декабря 1908 года аппаратъ на свеклосахарномъ заводѣ въ Кальбѣ процессъ сушки картофеля происходитъ слѣдующимъ образомъ. Здѣсь сырой картофель промывается въ обычной мойкѣ для свеклы, затѣмъ поступаетъ при помощи элеватора сперва на вѣсы, а затѣмъ въ рѣжущій аппаратъ (крошильную машину), при чемъ для рѣзки картофеля приспособляется обыкновенная свекло-рѣзка путемъ уменьшенія на половину числа ея оборотовъ, а также измѣненія формы и положенія ножей. Послѣ этого нарѣзанный картофель передается при помощи особыхъ переносныхъ приспособленій въ сушильные барабаны, сперва въ барабаны для предварительной сушки, которыхъ имѣется два, а затѣмъ поступаетъ въ послѣдующій (одинъ) барабанъ для досушиванія. Всѣ три сушильныхъ барабана установлены горизонтально, параллельно другъ другу и свободно, и вращаются при посредствѣ охватывающихъ ихъ колець въ опорныхъ катушкахъ. Они имѣютъ одинаковые размеры—13 метровъ длины и 1,4 метра въ діаметрѣ. Стѣнки ихъ съ наружной стороны изолированы непроницаемой для теплоты массой. Каждый барабанъ имѣетъ двѣ жаровни, расположенныя уступомъ одна надъ другой, для топки на нихъ бураго угля. Жаровни эти 2 метра длиною и 1 метръ шириной. Для привода свѣжаго воздуха служатъ два отверстія, каждое въ 14×60 сантиметровъ въ поперечномъ разрѣзѣ, одно изъ которыхъ расположено между жаровнями, а другое не далеко отъ головной части барабана. Для отвода газовъ въ концѣ каждаго барабана помѣщается эксгаусторъ (вентиляторъ). Воздухъ поступаетъ непосредственно въ топку и здѣсь смѣшивается съ горячими газами. Притокъ воздуха регулируется особымъ засовомъ. При вступленіи въ барабанъ температура воздуха и газовъ въ двухъ первыхъ барабанахъ равна 760° С, а при выходѣ $120-150^{\circ}$; въ третьемъ—послѣднемъ—барабанѣ воздушный токъ равенъ при вступленіи также 750° , а при выходѣ 180° . Вслѣдствіе большой медленности вращенія барабановъ на прохожденіе ихъ картофелемъ требуется около часа времени.

Картофельная рѣзка оставляетъ первые два барабана при помощи вращающихся крестовъ и поступаетъ затѣмъ при посредствѣ особыхъ транспортныхъ приспособленій въ третій барабанъ, по выходѣ изъ котораго высушенный картофель раскладывается на полу тонкимъ слоемъ, чтобы дать ему возможность испарить оставшуюся еще влагу.

При оставленіи барабана сушеный картофель имѣетъ 70° С. и представляетъ собой на ощупь мягкую массу, вскорѣ, однако, затвердѣвающую.

Система Паукша, состоящая изъ вальцовъ, приспособлена исключительно для сушки картофеля, въ то время, какъ аппараты прочихъ системъ (Кнауера, Бютнера и друг.) годны и для сушки другихъ продуктовъ сельскаго хозяйства.

При сушкѣ на вальцовыхъ аппаратахъ системы Паукша сырой картофель послѣ соотвѣтствующей подготовки (промыванія и пропариванія) поступаетъ въ пріемный ковшъ, расположенный въ верхней части аппарата. На днѣ этого ковша надъ выходнымъ отверстіемъ помѣщены два горизонтальныхъ вальца съ пальцами, раздавливающими пропаренный картофель въ кашу, которая затѣмъ падаетъ изъ ковша въ углубленіе между двумя большими полыми внутри валами, лежащими параллельно другъ другу. Непосредственно подъ мялкой находится еще одинъ приборъ, служащій для намазыванія мятой картофельной массы ровнымъ тонкимъ слоемъ по поверхности большихъ валовъ. Валы эти, составляющіе важнѣйшую часть аппарата, почти соприкасаются между собой по всей длинѣ и медленно (6—8 оборотовъ въ минуту) вращаются на встрѣчу другъ другу.

Валы, употребляемые въ аппаратѣ Паукша, имѣютъ 2,4 метра (3,8 арш.) въ длину и 0,85 метр. (1,2 арш.) въ діаметрѣ и приготавливаются изъ особаго сорта чугуна. Затѣмъ они снабжаются внутри многочисленными долевыми ребрами, чтобы увеличить площадь нагрѣванія и придать имъ большую прочность. Внутри валовъ проводится паръ подъ 4—7 атмосферами давленія, нагрѣвающій наружную поверхность ихъ приблизительно до 150° . Подъ валами находится ящикъ для пріема готоваго продукта и на днѣ его безконечный винтъ, удаляющій высушенный картофель къ мѣсту храненія или упаковки и вмѣстѣ съ тѣмъ служащій для разбиванія его на болѣе мелкія части.

Самый процессъ сушки происходитъ слѣдующимъ образомъ. Сырой картофель, прежде чѣмъ поступаетъ въ аппаратъ, предварительно моется въ мойкѣ и пропаривается въ особомъ пропарникѣ, дѣйствующемъ обыкновенно отработаннымъ паромъ изъ локомотива. Для непрерывности работы на болѣе крупныхъ заводахъ устанавливается два пропарника, изъ которыхъ одинъ бываетъ въ дѣйствиіи, пока другой опорожняется и вновь наполняется сырымъ картофелемъ. Если сырой картофель предназначается для продовольствія людей (для приготвленія вальцовой картофельной муки), то онъ передъ пропариваніемъ очищается отъ шелухи. Затѣмъ пропаренный картофель поступаетъ

въ приѣмный ковшъ сушильнаго аппарата, здѣсь раздавливается и въ видѣ мятой массы (каши) поступаетъ на сушильные валы и намазывается двигающимися на эластичныхъ рычагахъ роликами на поверхность обоихъ валовъ. Валы при медленномъ вращеніи на встрѣчу одинъ другому пропускаютъ эту кашу черезъ очень узкій, всего въ 1—2 миллиметра, промежутокъ, раздавливая ее въ тонкій слой, остающійся прилипшимъ частью на одномъ валу, частью на другомъ. Благодаря высокой температурѣ (до 150°) металлической поверхности валовъ и очень тонкому слою самого картофеля, послѣдній высыхаетъ въ теченіе времени, потребнаго для совершенія $\frac{3}{4}$ одного полного оборота валовъ.

Въ верхней части аппарата помѣщаются особые ножи (скребки), соскребающіе съ поверхности валовъ остающіеся на ней картофельные хлопья.

Конденсаціонная вода изъ валовъ поступаетъ горячей обратно въ паровикъ, благодаря чему достигается значительная экономія въ топливѣ, частью же она идетъ для мытья картофеля.

Въ послѣднее время Паукшъ ввелъ въ свои аппараты нѣкоторыя усовершенствованія. Первое изъ нихъ состоитъ въ томъ, что ящикъ, куда падаетъ готовый продуктъ, почти совершенно вплотную закрываетъ все пространство подъ валами и соединяется съ особымъ эксгаусторомъ (вентиляторомъ), высасывающимъ изъ него воздухъ, насыщенный водяными парами, испаряющимися изъ картофельной массы.

Затѣмъ, чтобы предохранить соскребаемые ножомъ лоскутья отъ свертыванія и соприкосновенія съ отдѣлившимся уже разъ отъ картофеля паромъ, вслѣдствіе чего сухой продуктъ могъ бы снова впитать въ себя влагу, кромѣ отсасывающихъ ящиковъ, непосредственно подъ ножами устроены приѣмныя жестяныя пластинки, по которымъ лоскутья соскальзываютъ въ корыто. Наконецъ, въ 1908 году Паукшъ устроилъ новое приспособленіе, имѣющее цѣлью увеличить значительно производительность аппарата. Приспособленіе это представляетъ собой систему трубъ, находящихся въ связи съ паровымъ котломъ и получающимъ отъ него согрѣтый до 208° С. воздухъ. Воздухъ этотъ направляется на валы, сильнѣе нагрѣваетъ ихъ и, слѣдовательно, ускоряетъ высыханіе картофельной массы. Аппараты, снабженные такими приспособленіями для привода горячаго воздуха, называются аппаратами комбинированнаго дѣйствія.

Оборудованіе сушильнаго завода и стоимость производства. Расходы по оборудованію завода для сушки картофеля опредѣляются въ зависимости отъ его производительности

и отъ нѣкоторыхъ мѣстныхъ условій. Полное оборудованіе картофеле-сушильнаго завода стоитъ въ германскихъ условіяхъ *) въ круглыхъ цифрахъ, отъ 15.000 марокъ—7.000 рублей (при суточной переработкѣ 50 центнеровъ—150 пудовъ сырого картофеля) до 100.000 марокъ—47.000 рублей (при суточной переработкѣ около 500 центнеровъ—1.500 пудовъ сырого картофеля). Тамъ, гдѣ такое оборудованіе можетъ быть приспособлено къ винокуренному и крахмальному заводу и проч., расходы на вспомогательныя машины (моторы, мойки, паровые котлы и проч.) могутъ быть значительно понижены.

Издержки по сушкѣ при существующей производительности заводскихъ оборудованій колеблются между 20—60 пфенигами (10—30 коп.) на одинъ центнеръ (3 пуда) сырого картофеля. Такимъ образомъ, на наши русскія деньги на пудъ сырого картофеля приходится отъ 3,3 до 10 коп. Издержки эти обычно понижаются вмѣстѣ съ увеличеніемъ размѣровъ производительности.

Выходъ сухого продукта зависитъ отъ величины содержанія въ сырьѣ крахмала (сухого вещества). Выходъ этотъ по даннымъ Пехтнера равенъ:

	изъ 100 вѣсовыхъ единицъ (центнеровъ, пудовъ)							
при крахмалѣ%	12	14	16	18	20	22	24	
при сухомъ веществѣ. »	17,8	19,8	21,8	23,8	25,8	27,8	29,8	

	получается сухого продукта (сушенago картофеля)							
съ 14% содержаніемъ воды	20,9	23,3	25,7	28,0	30,4	32,7	35,1	

Такимъ образомъ, для полученія 100 пудовъ сушенago картофеля требуется переработка слѣдующаго количества пудовъ сырого картофеля:

сырого картофеля (въ пудахъ).	480	430	390	360	330	310	290	
съ % крахмала.	12	14	16	18	20	22	24	

*) Dr. Paechtner, Über Kartoffeltrocknung und Kartoffelfütterung, 2. Aufl. Berlin. 1913. S. 15—16.

Согласно съ приведенными данными 1 центнеръ (3 пуда) сырого картофеля оплачивается по Пехтнеру:

Стоимость сушки одного центнера сырого картофеля въ маркахъ.	Содержаніе крахмала въ %.	Цѣна одного центнера сушеного картофеля на рынкѣ, въ маркахъ.							
		5,50	6,00	6,50	7,00	7,50	8,00	10,00	
		Оплата одного центнера сырого картофеля, въ маркахъ.							
0,20	{	16	1,21	1,34	1,47	1,60	1,73	1,86	2,38
		18	1,33	1,47	1,61	1,74	1,87	2,00	2,52
		20	1,47	1,62	1,77	1,92	2,07	2,22	2,82
0,30	{	16	1,11	1,24	1,37	1,50	1,63	1,76	2,28
		18	1,23	1,37	1,51	1,64	1,77	1,90	2,42
		20	1,37	1,52	1,67	1,82	1,97	2,12	2,72
0,40	{	16	1,01	1,14	1,27	1,40	1,53	1,66	2,18
		18	1,13	1,27	1,41	1,54	1,67	1,80	2,32
		29	1,27	1,42	1,57	1,72	1,87	2,02	2,62

При указанныхъ условіяхъ 1.000 центнеровъ сырого картофеля средняго качества оплачиваются:

При прямой продажѣ (не считая расходовъ по перевозкѣ, нагрузкѣ и т. п.) сырого картофеля.

При продажной цѣнѣ въ маркахъ за центнеръ.

1,00 1,10 1,20 1,30 1,40 1,50

1.000 1.100 1.200 1.300 1.400 1.500

При сбытѣ въ видѣ сушеного картофеля, считая среднее содержаніе крахмала въ 18% и 0,30 марки издержекъ по сушкѣ.

При продажной цѣнѣ въ маркахъ за центнеръ.

6,00 6,50 7,00 7,50 8,00 9,00 10,00

1.370 1.510 1.640 1.770 1.900 2.160 2.420

Въ виду чрезвычайной важности вопроса о стоимости оборудованія картофельнаго сушильнаго завода и издержекъ производства, приходящихся на одинъ пудъ сырого картофеля, ниже приводится еще одна расчетная таблица, для оборудованій по системамъ Кнауера и Паукша, составленная на основаніи данныхъ, полученныхъ на испытаніяхъ, произведенныхъ по порученію Германскаго Сельскохозяйственнаго Общества. Стоимость построекъ въ указанныхъ расчетахъ не приводится, такъ какъ безъ подробнаго описанія ихъ, таковая не имѣетъ практическаго значенія и не можетъ служить исходной данной при составленіи примѣрныхъ смѣтъ по постройкѣ картофельныхъ сушильныхъ заводовъ въ нашихъ русскихъ условіяхъ.

	Кнауеръ.	Паукшъ № I ¹⁾ .	Паукшъ № IV ³⁾ .	Паукшъ № IV ³⁾ комбини- рованного дѣйствія.
Суточная производительность, въ пудахъ	4.700	350	2.260	2.200
Стоимость машинъ, трансмиссій и установка, въ рубляхъ	18.600 (40.000 марокъ)	5.600 (12.000 марокъ)	24.650 (53.000 марокъ)	29.300 (63.000 марокъ).
Необходимое число для двухъ смѣнъ въ сутки рабочихъ	12	5	9	9
Необходимое число для двухъ смѣнъ въ сутки машинистовъ	1	1 ²⁾	1	1
Расходъ угля на переработку 1 пуда сырого картофеля, въ фунтахъ . .	14,0	6,0	5,9	6,0
Выходъ сухого продукта изъ 1 пуда сырого картофеля, въ фунтахъ . .	9,76	11,84	11,4	11,2
На производство 1 пуда сушеного картофеля требуется сырого картофеля, въ пудахъ	4,05	3,4	3,5	3,6
Влажность сырого продукта въ % . .	13,86	15,84	18,1	12,35
Общіе расходы (раскладка капитальныхъ расходовъ по первоначальному оборудованію), падающіе на 1 пудъ сырого картофеля при 100 рабочихъ дняхъ въ году, полагая 5% на капиталъ и 10% на амортизацію, въ копѣйкахъ	0,60	2,40	1,63	2,0
Стоимость переработки (текущая издержки производства) 1 пуда сырого картофеля, въ копѣйкахъ, при цѣнѣ угля 15 коп. за пудъ, рабочихъ по 60 коп. и машиниста по 1 руб. 50 коп. въ день:				
угля	5,18	2,22	2,18	2,22
рабочихъ	0,18	0,86	0,30	0,20
смазки	0,15	0,30	0,30	0,20
Итого копѣекъ	6,11	5,78	4,41	4,72

¹⁾ Всѣ расходы по приобрѣтенію вальцовой сушилки, мойки, пропарника, а равно по установкѣ всѣхъ машинъ съ трансмиссіями и необходимой каменной кладкой составляютъ около 12.000 марокъ (5.600 руб.). Локомобиль въ этотъ расходъ не входитъ, какъ не входитъ и стоимость построекъ, такъ какъ и локомобиль и постройки служатъ обычно въ хозяйствѣ одновременно и для другихъ цѣлей. Аппаратъ этотъ, являющійся наименьшимъ изъ всѣхъ аппаратовъ этой системы, примѣняется на практикѣ исключительно для хозяйственной сушки картофеля и для побочнаго производства.

²⁾ Машинистъ не считается, такъ какъ все устройство рассчитано для побочнаго производства.

³⁾ Расчеты произведены на два вальцовыхъ аппарата, такъ какъ на заводѣ обыкновенно ставятся не одинъ, а два.

Стоимость оборудованія завода при установкѣ аппаратовъ Паукша № IV слагается изъ слѣдующихъ расходовъ:

Котель и паровая машина въ 25 силъ	11.200 марокъ.
Двѣ картофельныхъ мойки, элеваторъ, пропар- никъ	3.200 »
Двѣ вальцовыя сушилки № 4	22.000 »
Вентиляторы, точильная машина, элеваторъ для готоваго продукта.	4.200 »
Бассейнъ, насосъ, трансмиссія, трубопроводы. .	9.150 »
Монтажъ, фрахтъ	3.250 »

Итого. 53.000 марокъ.
(24.650 рублей).

Постройки и каменные работы. 22.000 марокъ.
(10.230 рублей).

В с е г о 75.000 марокъ.
(34.880 рублей).

При установкѣ аппаратовъ Паукша № IV комбинированнаго дѣйствія, т. е. работающихъ частью паромъ, частью же горячимъ воздухомъ, общая стоимость всего устройства на 10.000 марокъ выше, чѣмъ при аппаратахъ обыкновеннаго типа; также и стоимость построекъ равняется около 30.000 марокъ, вмѣсто 22.000. Основной капиталъ, такимъ образомъ, равенъ 93.000 маркамъ. Благодаря повышенію стоимости оборудованія при сушкѣ картофеля на аппаратахъ комбинированнаго дѣйствія и издержки производства, падающіе на 1 пудъ сырого картофеля, какъ усматривается изъ приведенной выше таблицы, нѣсколько выше, чѣмъ тѣ же издержки при сушкѣ на обыкновенныхъ аппаратахъ. Однако, въ первомъ случаѣ получается сухой продуктъ, содержащій всего 12,35%, а во второмъ 18,1%. Если бы на сушилкахъ обыкновеннаго типа изготовлялся продуктъ съ тѣмъ же содержаніемъ влаги, что и на аппаратахъ комбинированнаго дѣйствія, то, какъ высчитано, издержки производства повысились бы на каждый пудъ переработаннаго сырого картофеля на 20%.

Интересно сравнить съ приведенными выше данными о стоимости оборудованія картофельныхъ сушильныхъ заводовъ и издержекъ производства сушеннаго картофеля аналогичные расчеты для Привислинскаго края, гдѣ имѣлось въ 1914 году къ началу войны 15 картофельныхъ сушиленъ по системѣ Паукша.

Согласно свѣдѣніямъ, собраннымъ Центральнымъ Сельскохозяйственнымъ Обществомъ въ Царствѣ Польскомъ, стоимость оборудо-

ванія картофельныхъ сушильныхъ заводовъ, въ зависимости отъ размѣровъ часовой производительности, равнялась:

Часовая производи- тельность.	Стоимость оборудования.	
	Самостоятель- ныхъ заводовъ.	Сушиленъ при винокуренныхъ заводахъ.
15 пуд.	12.000 руб.	9.300 руб.
30 »	16.000 »	11.200 »
50 »	23.000 »	16.800 »
300 »	120.000 »	— »

Общій расходъ по производству одного пуда сушеного картофеля равнялся: въ самостоятельныхъ сушильняхъ въ среднемъ отъ 14 до 22 коп., а въ сушильняхъ при винокуренныхъ заводахъ—отъ 9 до 18 коп., т. е. переработка одного пуда сырого картофеля въ сухой продуктъ обходилась (при входѣ 1 пуда сушеного картофеля изъ 3,6 пудовъ сырого) въ первомъ случаѣ 4—6 коп., а во второмъ— $2\frac{1}{2}$ —5 коп.

На основаніи приведенныхъ данныхъ объ издержкахъ производства для польскихъ условій мной составлены нижеслѣдующіе расчеты себѣстоимости заводу одного пуда сушеного картофеля (включая, какъ издержки производства, такъ и стоимость сырья), въ зависимости отъ цѣны на сырой картофель:

При цѣнахъ на пудъ сы- рого карто- феля, въ копѣйкахъ.	При выходѣ 1 пуда сушеного картофеля изъ 3,3 пуда сырья.	При выходѣ 1 пуда сушеного картофеля изъ 3,6 пуда сырья.
	При издержкахъ производ- ства на 1 пудъ сухого про- дукта.	При издержкахъ производ- ства на 1 пудъ сухого про- дукта.

I. Самостоятельныя сушильни:

	14 коп.	22 коп.	14 коп.	22 коп.
10	47	55	50	58
15	63,5	71,5	68	76
20	80	88	86	94
25	96,5	104,5	104	112

II. Сушильни при винокуренныхъ заводахъ:

	9 коп.	18 коп.	9 коп.	18 коп.
10	42	51	45	54
15	58,5	67,5	63	72
20	75	84	81	90
25	91,5	100,5	99	108

Хозяйственное значеніе сушки картофеля. Основываясь на приведенныхъ выше расчетахъ, Пехтнеръ *) дѣлаетъ слѣдующія чрезвычайно интересныя выкладки относительно выгоды или невыгоды для отдѣльныхъ, находящихся въ различныхъ экономическихъ условіяхъ, хозяйствъ сушки производимаго ими картофеля. Для этого онъ беретъ въ качествѣ объектовъ своихъ изслѣдованій два хозяйства: одно изъ которыхъ, съ значительной культурой картофеля, находится въ плохихъ условіяхъ использованія сырого картофеля для собственныхъ надобностей и не имѣетъ, вслѣдствіе низкихъ цѣнъ на него на мѣстѣ, хорошаго сбыта, а другое хозяйство, бѣдное культурой картофеля, располагаетъ всѣми данными, какъ выгоднаго использованія картофеля для собственныхъ нуждъ, такъ и для сбыта его на рынкѣ по высокимъ цѣнамъ.

При такихъ условіяхъ первое хозяйство могло бы, по мнѣнію Пехтнера, явиться лишь производителемъ, а второе потребителемъ сушеного картофеля и при установленіи такой взаимной коммерческой связи оба хозяйства способны были бы извлечь каждое свою выгоду. Что же касается производимаго вторымъ хозяйствомъ собственного сырого картофеля, то оно, при мѣстныхъ высокихъ цѣнахъ, могло бы его съ пользой продать и купить взамѣнъ этого сушеный въ первомъ хозяйствѣ картофель.

Пехтнеръ пробуетъ иллюстрировать эти оба примѣра слѣдующими расчетами:

Примѣръ 1-й.

Богатое картофелемъ крупное хозяйство сѣверо-восточной Германіи, съ плохими условіями использованія и сбыта.

Производимое количество картофеля равно 100.000 центнерамъ (съ 18% крахмала).

А. Средняя цѣна на сырой картофель 1,20 марки за центнеръ или 18,6 коп. за пудъ (съ доставкой на желѣзно-дорожную станцію, удаленную на 10 километровъ).

Валовая выручка при продажѣ картофеля въ сыромъ видѣ 120.000 марокъ.

Подлежать вычету изъ этой суммы:

Рабочая плата (нагрузка и выгрузка и проч.), считая на 1 центнеръ 0,05 марки 5.000 »

*) *Dr. Paechtner. Ueber Kartoffeltrocknung und Kartoffelfütterung. 2 Aufl. Berlin 1913. S 16—18.*

Расходы по перевозкѣ (использованіе лошадей, повозокъ и проч.), на одинъ центнеръ 0,10 м. 10.000 марокъ.

Рискъ (прибытіе въ испорченномъ видѣ, примѣсь песку и проч.) 10% = на 1 центнеръ 0,12 м. 12.000 »

Потеря въ вѣсѣ при храненіи въ среднемъ 5% *) 6.000 »

Рабочая плата при сложеніи картофеля въ ямы и проч., на 1 центнеръ 0,05 м. 5.000 »

Всего расходовъ 38.000 марокъ.

Валовой доходъ съ 100.000 центнеровъ сырого картофеля 120.000 марокъ

Изъ нихъ подлежатъ исключенію расходы 38.000 »

Чистый доходъ 82.000 марокъ

= на одинъ центнеръ 0,82 марки или на наши деньги 12,5 к. на пудъ.

Б. Средняя цѣна на 1 центнеръ сушеного картофеля 7 марокъ или 1 руб. 60 коп. за пудъ (съ доставкой на станцію желѣзной дороги).

Доходъ при продажѣ сырого продукта, полученнаго изъ 100.000 центнеровъ сырого картофеля, съ 18% содержаніемъ крахмала (20,8% сухого вещества или 28 воздушно-сухого вещества).

Сухой продуктъ изъ 100.000 центнеровъ = 28.000 центнерамъ.

Валовая выручка при продажѣ картофеля въ видѣ сухого продукта 196.000 марокъ.

Изъ этой суммы подлежатъ вычету слѣдующіе расходы:

Расходы по сушкѣ, считая по 0,40 м. на 1 центнеръ сырья 40.000 »

Рабочая плата при ссыпкѣ въ картофельныя ямы и проч. 5.000 »

Подвозка картофеля къ сушильному заводу, на 1 центнеръ 0,03 м. 3.000 »

Потеря въ вѣсѣ при храненіи, ежемѣсячно около 2½%, въ общемъ около 5%. 5.000 »

Обратная отвозка и рабочая плата, ¼ цѣны для сырого картофеля 2.500 »

Рискъ (прибытіе въ испорченномъ состояніи и проч.) — »

Всего расходовъ 55.000 марокъ.

*) Процентъ взять очень низкій.

70782

Валовая выручка съ 100.000 центнеровъ сырого картофеля	196.000 марокъ
За вычетомъ всѣхъ расходовъ	55.000 »

Чистый доходъ 141.000 марокъ
 = на 1 центнеръ сырого картофеля 1,41 марки или 21,5 коп. на пудъ = 17,5% прибыли по сравненію съ мѣстной валовой цѣной на картофель и 72% прибыли по сравненію съ чистой цѣной на картофель.

Примѣръ II-й.

Южно-Германское мелкое хозяйство съ небольшимъ производствомъ картофеля и хорошими условіями использованія и сбыта.

Производство въ собственномъ хозяйствѣ 1.000 центнеровъ сырого картофеля.

Средняя цѣна на сырой картофель (безъ доставки) 3 марки за центнеръ или 45,7 к. за пудъ.

А. Общая выручка за 1.000 центнеровъ сырого картофеля	3.000 марокъ.
---	---------------

Б. Замѣна этихъ 1.000 центнеровъ сырого картофеля путемъ покупки 280 центнеровъ сушенного картофеля изъ сѣверо-восточной Германіи.

При цѣнѣ сушенного картофеля въ 7 марокъ (1 р. об к. за пуд.) съ доставкой производителемъ на станцію отправленія, 280 центнеровъ стоятъ	1.960 марокъ
Фрахтъ, напр., отъ Познани до Нюренберга, на 1 центнеръ 0,81 м.	227 »
Доставка со станціи назначенія въ хозяйство и проч., на 1 центнеръ 0,15 м.	42 »

Общій расходъ на 280 центнеровъ сушенного картофеля = 1.000 центнерамъ сырого картофеля	2.229 марокъ.
---	---------------

Прибыль хозяйства, полученная путемъ продажи собственного сырого картофеля и замѣной его путемъ покупки соотвѣтствующаго количества сушенного картофеля 771 марокъ, что соотвѣтствуетъ прибыли около 25²/₅% съ мѣстной цѣны на картофель.

Изъ приведенныхъ данныхъ можно усмотрѣть, какое огромное значеніе можетъ имѣть широко поставленная промышленная сушка картофеля въ цѣляхъ, какъ увеличенія культуры картофеля въ приспособленныхъ къ тому по естественно-историческимъ и экономическимъ условіямъ мѣстностяхъ, такъ и выгоднаго использования урожая его въ качествѣ легко транспортируемаго и прочнаго рыночнаго товара путемъ снабженія имъ районовъ, гдѣ хотя разведеніе картофеля на значительныхъ площадяхъ по тѣмъ или инымъ причинамъ не представляется возможнымъ или не диктуется соображеніями хозяйственной цѣлесообразности, но гдѣ, тѣмъ не менѣе, существуетъ потребность въ немъ, какъ въ кормовомъ средствѣ, или какъ въ сырѣ для различныхъ техническихъ производствъ.

Составъ сушеннаго картофеля и способы использования. Химическій составъ сушеннаго картофеля зависитъ, какъ показали многочисленные анализы, произведенные въ Германіи, главнымъ образомъ отъ качествъ взятаго для переработки сырого картофеля, въ первую же очередь отъ содержанія въ немъ крахмала, какъ это видно изъ слѣдующей таблицы, въ которой сопоставляется составъ картофельныхъ хлопьевъ, полученныхъ изъ двухъ сортовъ картофеля съ содержаніемъ крахмала въ 23,4% и въ 21,4%:

Содержаніе крахмала въ сыромъ картофелѣ	23,4%	21,4%
Химическій составъ сушеннаго картофеля въ %:		
Воды	15,2%	14,7%
Протеина	6,6%	6,9%
Жировъ	0,1%	0,2%
Углеводовъ	72,5%	71,9%
Клѣтчатки	1,9%	2,7%

Картофельная рѣзка имѣетъ тотъ же химическій составъ, что и хлопья, измѣняясь лишь въ зависимости отъ содержанія крахмала въ сыромъ картофелѣ.

Благодаря незначительному содержанію воды, сушеный картофель представляетъ собой продуктъ чрезвычайно прочный. Какъ установлено опытами, продуктъ этотъ при отсутствіи особо неблагоприятныхъ условій храненія, можетъ сохраняться безъ всякаго для себя вреда въ теченіе почти неограниченнаго времени (до 7 лѣтъ и больше); при этомъ оказывается, что нѣтъ надобности доводить содержаніе воды въ сушеномъ картофелѣ непремѣнно до 14%. Хорошо сохраняется также и тотъ продуктъ, который содержитъ 17—19% воды. При храненіи сушеннаго картофеля рекомендуется насыпать его въ провѣ-

триваемомъ помѣщеніи на полу въ слои до $\frac{3}{4}$ метровъ толщиной, хотя были случаи, когда сушеный картофель продержался безъ порчи въ теченіе 2-хъ лѣтъ и въ кучахъ вышиной въ 2—3 метра.

Обращаясь, затѣмъ, къ вопросу объ использованіи сушенанаго картофеля, нужно сказать, что онъ можетъ найти примѣненіе для троякаго рода цѣлей—въ качествѣ продовольственнаго продукта, кормового средства и сырья для различныхъ техническихъ производствъ. Собственно для питанія человѣка годятся не всѣ виды сушенанаго картофеля, а главнымъ образомъ картофель въ хлопьяхъ, полученный по способу Паукша, для каковой цѣли сырой картофель передъ сушкой очищается, какъ уже указывалось выше отъ шелухи, а полученные послѣ сушки хлопья перемалываются въ муку. Приготовленная такимъ образомъ мука, извѣстная въ Германіи подъ именемъ вальцовой картофельной муки, находитъ себѣ значительное примѣненіе въ пекарняхъ и кондитерскихъ въ видѣ примѣсей (около 25%) къ другимъ сортамъ хлѣбной муки.

Въ качествѣ сырья для техническихъ цѣлей сушеный картофель имѣетъ въ первую очередь примѣненіе, въ замѣну кукурузы, въ винокуренномъ дѣлѣ и въ производствѣ прессованныхъ дрожжей. Опытами нѣсколькихъ нѣмецкихъ ученыхъ (проф. Ланге, Гейнцельманъ и др.) установлено, что при перекуриваніи въ спиртъ, сушеный картофель даетъ довольно большой выходъ вполне доброкачественнаго спирта, а при приготовленіи прессованныхъ дрожжей, послѣдніе получаютъ въ высшей степени жизненными.

Однако, въ настоящее время наиболѣе важное значеніе сушеный картофель имѣетъ въ качествѣ кормоваго продукта для домашнихъ животныхъ: рогатаго скота, свиней, овецъ, козъ, лошадей и даже птицъ. Сушеный картофель въ этомъ случаѣ способенъ, какъ показали многочисленныя опыты, вполне замѣнить такія кормовыя средства, какъ кукуруза и ячмень и частью овесъ. При кормленіи сушенымъ картофелемъ лошадей, послѣднія нисколько не теряютъ ни во внѣшнемъ своемъ видѣ, ни въ работоспособности. По сравненію съ пареннымъ картофелемъ, скармливаніемъ сушенанаго картофеля быкамъ и свиньямъ, достигается большій приростъ вѣса. Усвояемость сушенанаго картофеля велика и даже у очень чувствительныхъ къ питанію овецъ не наблюдается при кормленіи этимъ продуктомъ какихъ-либо нарушеній въ пищевареніи. Поэтому нѣмецкіе хозяева признаютъ сушеный картофель концентрированнымъ средствомъ чрезвычайно высокою добротности.

Если сравнить химическій составъ сушенанаго картофеля съ составомъ другихъ кормовыхъ продуктовъ, напримѣръ, зерновыхъ хлѣбовъ, то не трудно будетъ убѣдиться въ томъ, что онъ по своему содержанию различныхъ веществъ ближе всего подходитъ къ кукурузѣ, а затѣмъ къ ячменю и овсу, составъ которыхъ характеризуется слѣдующими цифрами:

	Ячмень.	Овесъ.	Кукуруза.	Сушеный картофель.
Воды	14,3	13,3	12,7	15,2
Протеина	9,5	10,5	10,1	6,6
Жировъ	12,1	4,8	4,7	0,1
Углеводовъ	67,7	58,0	68,6	72,5
Клѣтчатки	3,9	10,3	2,3	1,9

Если перечислить данныя, относящіяся къ кукурузѣ и сушеному картофелю, на кормовыя единицы (принимая отношеніе—бѣлокъ : жиръ : углеводы равнымъ 3 : 2 : 1), то оказывается, что 100 частей сушенанаго картофеля равны 93 кормовымъ единицамъ, а 100 частей кукурузы—108, при чемъ послѣдняя болѣе высокая цифра должна быть приписана главнымъ образомъ содержащемуся въ кукурузѣ въ значительномъ количествѣ жиру, безъ котораго въ большинствѣ случаевъ легко обойтись, такъ какъ онъ способствуетъ образованію чаще всего, по мнѣнію Кельнера, особенно у свиней, не высокаго качества сала, а у коровъ плохо вліяетъ на качество масла. Поэтому сушеный картофель признается въ Германіи равнымъ кукурузѣ, если не лучшимъ, кормовымъ средствомъ—и вопросъ о широкомъ кормовомъ примѣненіи сушенанаго картофеля сводится, слѣдовательно, лишь къ экономическому расчету—возможно ли получать этотъ продуктъ по той же или низшей цѣнѣ, чѣмъ кукуруза. Желая освѣтить этотъ вопросъ, нѣмецкіе ученые произвели подробный расчетъ общей стоимости всей скармливаемой въ Германіи ежегодно кукурузы и возможной стоимости равнаго по содержанию питательныхъ веществъ количества сушенанаго картофеля, и нашли, что въ случаѣ замѣны привозной кукурузы (около 24 милліоновъ центнеровъ или 146 мил. пудовъ въ годъ) отечественнымъ продуктомъ въ видѣ сушенанаго картофеля, страна сэкономила бы въ одинъ только годъ и на одной только кукурузѣ 114.750.000 марокъ, т. е. около 55 милліоновъ рублей на русскія деньги.

Чрезвычайно быстрый ростъ промышленности по сушкѣ картофеля побудилъ германскія опытныя станціи поставить многочисленныя опыты надъ скармливаніемъ сушенанаго картофеля, причемъ результаты получались всюду одинаковыя. Наболѣе отвѣтственными и авторитетными среди нихъ являются опыты, поставленные по порученію

Германскаго Имперскаго Правительства (Reichsamt des Innern), подъ общимъ руководствомъ профессора О. Кельнера, и проведенные въ широкомъ масштабѣ. Опыты эти коснулись главнымъ образомъ лошадей и свиней и постановка и результаты ихъ были, по Пехтнеру *), слѣдующими.

1. Опытами надъ лошадьми имѣлось въ виду выяснить вопросъ о возможности замѣнить овесъ и кукурузу картофельными хлопьями и картофельной рѣзкой. Сравненіе сушеннаго картофеля съ кукурузой признано было особенно важнымъ въ виду того, что кукуруза въ Германіи используется въ качествѣ корма лошадей чрезвычайно широко и такъ какъ сушеный картофель по своему содержанію питательныхъ веществъ стоитъ сравнительно близко къ кукурузѣ, причемъ, однако, послѣдняя содержитъ значительно больше переваримаго бѣлка. Содержаніе кукурузы въ переваримомъ бѣлкѣ равно, по Кельнеру, 7,1%, и сушеннаго картофеля—1,7%. При поставленныхъ опытахъ эта разница была выравнена путемъ придачи къ сушеному картофелю небольшихъ количествъ богатаго бѣлковыми веществами корма. Также и въ отношеніи крахмального эквивалента кукуруза превосходитъ сушеный картофель, достигая для кукурузы 80—82% и для картофеля 71%. Эта послѣдняя разница могла быть также легко устранена путемъ нѣкотораго увеличенія количества задаваемого сушеннаго картофеля.

При выполненіи опытовъ, производившихся каждый разъ лишь надъ большимъ конскимъ составомъ, рѣшено было исходить строго изъ общаго принципа, чтобы въ общемъ количествѣ содержащихся въ обычномъ кормѣ для лошадей питательныхъ веществъ не должно быть допущено какихъ либо измѣненій, но что замѣщеніе сушенымъ картофелемъ другихъ кормовъ должно происходить съ такимъ расчетомъ, чтобы каждое животное получало каждый разъ одно и то же количество переваримаго бѣлка и крахмального эквивалента. Затѣмъ, при производствѣ cadaго опыта лошади должны были быть раздѣлены на три группы, считая по 10—20 лошадей на группу, при чемъ одной группѣ долженъ скармливаться обычный до того кормъ (овесъ или кукуруза), второй—картофельныя хлопья и третьей—картофельная рѣзка, съ придачей въ двухъ послѣднихъ случаяхъ для уравненія содержанія бѣлка небольшого количества богатаго бѣлками корма.

*) Dr. Paechtner. Ueber Kartoffeltrocknung und Kartoffelfütterung. 2 Aufl. Berlin, 1913. S. 20—23.

По вышеизложенному плану проведено было въ общемъ четыре ряда опытовъ, два ряда на двѣ кавалерійскими лошадьми и два на двѣ тяжеловозами. Первый рядъ опытовъ производился въ I эскадронѣ гусарскаго полка короля Вильгельма, I Рейнскій № 7, въ Боннѣ, подъ руководствомъ доктора Нейбауера и старшаго штабъ-ветеринара Шмидера. Здѣсь въ каждой изъ трехъ группъ числилось по 17 лошадей, всего, слѣдовательно, 51 лошадь. Такъ какъ въ началѣ опыта (1 марта 1908 года) лошади не напрягались особенно ѣздой, то онѣ получали лишь умеренныя кормовыя дачи — на голову въ день 11,59 фунтовъ овса, 6,1 ф. лугового сѣна и 8,54 ф. ржаной соломы, при чемъ изъ послѣдняго количества, между прочимъ, бралась одновременно солома и для подстилки. Мѣсяць спустя дача овса была повышена до 12,81 ф. такъ какъ съ этого времени лошади больше работали. Такимъ образомъ, въ то время какъ въ одной группѣ лошадей скармливалось приведенное выше количество корма, въ кормовой дачѣ второй группы $\frac{1}{3}$ овса была замѣнена картофельной рѣзкой, а въ дачѣ третьей группы то-же количество овса ($\frac{1}{3}$) замѣнено картофельными хлопьями; въ обоихъ послѣднихъ случаяхъ кромѣ сушеннаго картофеля къ дачѣ прибавлялось по 0,3 фун. муки земляного орѣха. При указанномъ замѣщеніи кормовъ животныя чувствовали себя прекрасно и никакихъ нарушеній въ состояніи ихъ здоровья не наблюдалось. Въ виду этого, начиная съ 14 апрѣля доля сушеннаго картофеля въ дачахъ была повышена до 40% количества овса и такое отношеніе поддерживалось до самаго конца опытовъ (3 іюня 1908 года), т. е. болѣе чѣмъ $1\frac{1}{2}$ мѣсяца.

Всѣ лошади поѣдали охотно сушеный картофель и въ теченіе 95 дневнаго опытнаго періода ни разу не отказывались его принимать. Живой вѣсъ, который въ началѣ опытовъ равнялся около 25 п. 30 ф. оставался у первой группы (кормившейся овсомъ) въ теченіе всего опытнаго періода равнымъ первоначальному, во второй же и третьей группахъ вѣсъ этотъ, напротивъ, поднялся къ концу перваго мѣсяца на 31,72—41,48 ф. на голову и держался на указанной высотѣ и въ продолженіи остальныхъ двухъ мѣсяцевъ, не смотря на то, что въ это время животныя находились въ непрерывной работѣ. Лошади, которымъ скармливался сушеный картофель, выглядѣли, по сравненію съ лошадьми, стоявшими на овсѣ, значительно лучше.

Въ отношеніи работоспособности, лошади, кормившіяся сушенымъ картофелемъ, при самыхъ отдаленныхъ переѣздахъ и напряженной учебной ѣздѣ, ни въ чемъ не уступали лошадямъ первой группы. Также и при позднѣйшихъ упражненіяхъ въ полку, въ бригадѣ, въ дивизіи и даже во время осеннихъ маневровъ, на лошадяхъ, бывшихъ во второй и третьей группахъ, незамѣтно было какого либо особаго вліянія кормленія ихъ сушенымъ картофелемъ.

Равнымъ образомъ не прихотило наблюдать во время опыта и особаго предрасположенія къ потѣнію. На жажду и пріемъ воды животными кормленіе сушенымъ картофелемъ также не оказало вліянія. Линяніе при скармливаніи сушенымъ картофелемъ протекало значительно быстрѣе и къ концу апрѣля животныя двухъ послѣднихъ группъ успѣли уже (за исключеніемъ 3 лошадей) закончить процессъ обновленія волоса, въ то время какъ у животныхъ первой группы процессъ этотъ продолжился до конца мая.

Какихъ либо нарушеній въ пищевареніи ни у одной изъ 34 лошадей, кормившихся сушенымъ картофелемъ, за все время опытовъ не было замѣчено. Непереваримый картофельный крахмалъ въ калѣ былъ всего два раза замѣченъ у животныхъ, которымъ скармливались картофельныя хлопья, и въ очень незначительномъ количествѣ онъ былъ находимъ у животныхъ, кормившихся картофельной рѣзкой. Вообще же, какъ хлопья, такъ и рѣзка оказались совершенно равноцѣнными, по своей питательности.

Второй рядъ опытовъ, подобныхъ описаннымъ выше, произведенъ былъ надъ тридцатью лошадьми 1 батареи полевого артиллерійскаго полка № 1, въ Инстербургѣ, подъ наблюденіемъ руководителя мѣстной опытной станціи д-ра Цильсторфа и капитана Унгера. Обычная кормовая дача состояла здѣсь изъ 6,1 ф. сѣна, 2,44 ф. соломенной рѣзки и 12,2 ф. овса. Въ двухъ группахъ, по 10 животныхъ въ каждой, въ теченіе 3 мѣсяцевъ 4,88 ф. овса въ день были замѣнены картофельными хлопьями съ придачей около 0,24 ф. хлопчатниковой муки. И этотъ второй рядъ опытовъ далъ точно такіе же результаты, какъ и первый рядъ.

Третій рядъ опытовъ произведенъ былъ въ гор. Гиссенѣ подъ руководствомъ профессора Гизевіуса надъ 30 тяжеловозами, преимущественно рейнско-бельгійскаго и ольденбургскаго происхожденія.

Здѣсь была замѣнена кукуруза картофельными хлопьями и рѣзкой съ придачей небольшого количества муки земляного орѣха. На 2440 ф. (61 п.) живого вѣса кормовая дача состояла въ первой группѣ изъ 19,52 овса, 2,44 ф. пивной дробины въ смѣси съ мелласой, 1,22 ф. муки земляного орѣха и 9,76 ф. кукурузы вмѣстѣ съ 29,28 ф. сѣна и 4,88 ф. ржаной соломы. Въ двухъ другихъ группахъ 9,76 ф. кукурузы были полностью замѣнены сушенымъ картофелемъ, такъ что и здѣсь $\frac{1}{4}$ зерновой дачи состояла изъ картофельныхъ хлопьевъ или рѣзки. Какихъ либо нарушеній въ здоровьѣ животныхъ, которыя могли бы быть приписаны кормленію ихъ сушенымъ картофелемъ, не наблюдалось; замѣчено было лишь, что лошади охотнѣе поѣдали кукурузу, но зато и стоявшія на кукурузномъ кормѣ животныя обнаруживали большую склонность къ потѣнію и медленнѣе мѣняли волосъ. И этотъ рядъ опытовъ установилъ, что кормовое вліяніе сушеннаго кар-

тофеля, если онъ задается въ количествѣ 9,76—10,98 ф. на 2440 ф. живого вѣса, въ отношеніи работоспособности не уступаетъ зерновому корму.

Четвертый рядъ опытовъ производился въ гор. Килѣ надъ 45 лошадьми (тяжеловозами). Всѣ подвергшіяся наблюденію лошади принадлежали къ шлезвигской породѣ. Первая группа (15 лошадей) получала на голову и въ день 9,76 ф. сѣна, 6,1 ф. соломы, 12,2 ф. овса и 8,54 ф. кукурузы.

Во второй группѣ животныя получали 6,1 ф. картофельной рѣзки и въ третьей то же количество картофельныхъ хлопьевъ, съ придачей въ обоихъ послѣднихъ случаяхъ немного дробины полевого боба, въ замѣну соотвѣтствующаго количества кукурузы и овса, обычной кормовой дачи.

Здѣсь также картофельный кормъ принимался лошадьми безъ какихъ либо препятствій, съ той только разницей, что картофельныя хлопья, которые задавались здѣсь постоянно въ сухомъ видѣ, иногда оставались лошадьми въ теченіе небольшого обѣденнаго перерыва въ небольшомъ количествѣ неподобранными; къ вечеру, однако, хлопья эти все же поѣдались животными вмѣстѣ съ остальнымъ кормомъ. Во всѣхъ трехъ группахъ въ продолженіе опытнаго періода животныя претерпѣли уменьшеніе въ вѣсѣ—въ первой группѣ въ среднемъ на голову 26,84 ф., во второй—9,88 ф. и въ третьей—9,91 ф. Указанное паденіе живого вѣса объясняется тѣмъ, что обновленіе волоса совпадало съ опытнымъ періодомъ и что въ теченіе всего времени стояла плохая погода. Измѣненія, происшедшія въ вѣсѣ, показываютъ, однако, что животныя, которымъ задавался сушеный картофель, меньше измѣнились въ вѣсѣ, чѣмъ животныя контрольной группы, которымъ скармливались овесъ и кукуруза. Какихъ либо различій въ наружномъ видѣ, въ состояніи и обновленіи волоса и въ потѣни во всѣхъ трехъ группахъ наблюдаемо не было.

Изъ описанныхъ выше опытовъ можно вывести, несомнѣнно, заключеніе о томъ, что сушеный картофель, въ хлопьяхъ или въ рѣзкѣ, будучи задаваемымъ лошадямъ въ соотвѣтствующей пропорціи и съ придачей нѣкотораго количества богатаго бѣлковыми веществами корма, по своей питательности и по своему вліянію на здоровье и работоспособность животныхъ вполнѣ равноцѣненъ овсу и кукурузѣ. Различій между хлопьями или рѣзкой въ кормовомъ отношеніи не существуетъ.

Кормленіе свиней. Опыты надъ скармливаніемъ сушеннаго картофеля свиньямъ были равнымъ образомъ поставлены по желанію Германскаго Имперскаго Министерства Внутреннихъ Дѣлъ (Reichsamt des Innern) и проведены подъ общимъ руководствомъ О. Кельнера.

Опыты эти имѣли цѣлью установить, съ одной стороны, въ какой мѣрѣ представляется возможнымъ замѣнить кукурузу сушенымъ картофелемъ, а съ другой, въ какихъ количествахъ послѣдній слѣдуетъ задавать при откормѣ свиней.

Для наблюденія были взяты свиньи нѣсколькихъ породъ, а именно: облагоороженная нѣмецкая свинья, крупная бѣлая и беркширы въ возрастѣ 4—5 мѣсяцевъ. Всѣ эти животныя испытывались группами до полного откорма.

Животныя были подобраны съ приблизительнымъ первоначальнымъ живымъ вѣсомъ и въ каждую группу помещено не менѣе 4 свиней, при чемъ каждая двѣ такія группы должны были получать постоянно одинаковый кормъ, такъ что каждая кормовая смѣсь испытывалась на 8 животныхъ (одного отдѣленія въ двѣ группы). Взвѣшиванія производились черезъ каждые 14 дней. Скармливавшіяся кормовыя средства подвергались анализу и отвѣшивались группами. Въ отношеніи содержанія переваримаго бѣлка и крахмального эквивалента весь кормъ принаравливался въ общемъ къ нормамъ, приведеннымъ въ сельскохозяйственномъ календарѣ Менцеля и ф.-Ленгерке за 1907—1908 г.г.

Въ цѣляхъ полученія отвѣта на первый вопросъ—каково, по сравненію съ кукурузой, вліяніе картофельныхъ хлопьевъ и рѣзки,—были подвергнуты испытанію 3 группы свиней, изъ которыхъ одна группа получала картофельныя хлопья, другая—рѣзку и третья—кукурузную дробину. Сушеный картофель задавался по расчету около 36,60 ф. на 2.440 ф. живого вѣса, а количество скармливаемой кукурузы установлено было сообразно съ количествомъ сушеннаго картофеля, такимъ образомъ, что количество питательныхъ веществъ въ кормѣ для всѣхъ 6 группъ поддерживалось на одномъ уровнѣ. Общее число подвергнувшихся откорму животныхъ было нѣсколько больше 200, а продолжительность опыта равнялась 100 днямъ. Опыты произведены были въ 8 различныхъ мѣстностяхъ Германіи (въ Ольденбургѣ, Ганноверѣ, Саксоніи, Западной Пруссіи и пр.) при участіи слѣдующихъ лицъ: д-ра Гонкампа, профессора Гизевіуса, д-ра Альвеса, профессора Шнейдевинда, профессора Кёллера, профессора Герляха, профессора Шмёгера, и д-ра Клемана.

Результатъ откорма показалъ, что между кукурузой, съ одной стороны, и картофельными хлопьями и рѣзкой съ другой, въ смыслѣ ихъ кормового вліянія и значенія не существуетъ болѣе или менѣе значительной разницы.

Суточный привѣсъ равнялся въ среднемъ:

1. При кормленіи кукурузной дробиною 1,52 ф.
2. При кормленіи картофельными хлопьями 1,53 »
3. При кормленіи картофельной рѣзкой 1,45 »

Результатъ, который долженъ быть признанъ безусловно прекраснымъ, такъ какъ суточный средній привѣсъ въ 1,46 ф. на голову является очень значительнымъ. Интересно отмѣтить, что качество мяса и сала, полученнаго при скармливаніи сушенаго картофеля было лучше тѣхъ же продуктовъ, полученныхъ отъ животныхъ, откармливавшихся на кукурузѣ. Въ первомъ случаѣ мясо и сало оказались особенно пригодными для фабрикаціи прочныхъ продуктовъ. Какъ извѣстно, при обильномъ кормленіи свиней кукурузой, кормъ этотъ оказываетъ значительное невыгодное вліяніе на сало, главнымъ же образомъ на составъ его въ топленомъ видѣ.

Въ отношеніи вкусовыхъ качествъ подвергшихся сравнительному испытанію кормовыхъ средствъ замѣчено было, что картофельные хлопья и кукуруза поѣдались животными въ общемъ съ большей охотой, чѣмъ картофельная рѣзка. Объясненіе этого обстоятельства слѣдуетъ искать, вѣроятно, въ томъ, что картофельная рѣзка могла быть въ части подгорѣвшей, или слишкомъ затвердѣлой, или, наконецъ, въ ней могла оказаться нѣкоторая примѣсь золы, проникшей изъ топки въ сушильные барабаны вмѣстѣ со струей воздуха, и проч.

Кромѣ описанныхъ выше опытовъ были произведены, затѣмъ, еще и другія наблюденія надъ откормомъ свиней сушенымъ картофелемъ по порученію Германскаго Сельскохозяйственнаго Общества, также подъ общимъ руководствомъ О. Кельнера, и также въ 8 мѣстностяхъ и по тому же плану. Число поставленныхъ на откормъ животныхъ равнялось на этотъ разъ 166 и продолжалось около 6 дней.

Суточный привѣсъ равнялся:

1. при кормленіи картофельными хлопьями . 1,82 фунта.
2. при кормленіи картофельной рѣзкой . . . 1,46 »

Такимъ образомъ, полученный результатъ, вполне соответствовалъ прежнимъ наблюденіямъ.

Кормленіе скота. Остается упомянуть еще о вліяніи сушенаго картофеля на рогатый скотъ. Профессоръ Шнейдевиндъ производилъ въ Лаухштедтѣ опытное кормленіе надъ двумя группами двухлѣтнихъ симментальскихъ бычковъ, по 8 головъ въ каждой группѣ. Первая группа получала, какъ добавочный кормъ къ свекольной рѣзкѣ,

по 4,88 ф. кукурузной дробины на голову въ день, вторая же группа получала столько же сушенанаго картофеля (рѣзки). Опытъ продолжался 28 дней. Привѣсъ въ первой группѣ равнялся въ среднемъ 2,54 ф. въ день на голову, а во второй—по 2,39 ф. Такимъ образомъ, замѣна кукурузы равнымъ количествомъ сушенанаго картофеля вызвала лишь совершенно ничтожное пониженіе суточного привѣса. Спустя нѣкоторое время, Шнейдевиндъ повторилъ свой опытъ и также надъ симменталами, но длившійся не 28 дней, а 3 мѣсяца. На этотъ разъ привѣсъ въ кукурузной группѣ равнялся въ день и на голову 2,71 ф., а въ картофельной группѣ—2,69 ф., т. е. не наблюдалось уже никакой разницы въ приростѣ вѣса. Такъ какъ во время обоихъ опытовъ задавался животнымъ сушеный картофель въ рѣзкѣ, которая, какъ указывалось выше на примѣрѣ свиней, нѣсколько уступаетъ по своимъ кормовымъ и вкусовымъ качествамъ картофельнымъ хлопьямъ, то, вѣроятно, въ случаѣ скармливанія бычкамъ этихъ послѣднихъ, результатъ получился бы нѣсколько болѣе благопріятный.

Что же касается, наконецъ, опытовъ скармливанія сушенанаго картофеля молочному скоту, то въ этомъ отношеніи наблюденій пока имѣется не много. Были произведены лишь опыты для сравненія сушенанаго картофеля съ сырымъ. Опыты эти были поставлены Гансеномъ въ Поппельсдорфѣ.

Первоначально коровы получали по 24 п. 16 ф. сырого картофеля на 2.440 ф. живого вѣса; затѣмъ все это количество было замѣнено лишь 21,72 ф. сушенанаго картофеля, задававшася сперва въ видѣ муки сухимъ, а впослѣдствіи замѣшаннымъ съ водой. До начала испытанія удои каждой коровы равнялся въ среднемъ 31,23 ф. молока. Послѣ замѣны сырого картофеля сухой мукой удои понизился до 30,74 ф., послѣ же перехода къ сушеному размоченному картофелю съ водой, удои снова повысился до прежней величины, т. е. до 31,23 ф. И въ данномъ случаѣ, скармливалась мука, полученная не изъ хлопьевъ, а изъ рѣзки.

Таковы наблюденія, добытыя заграничной сельскохозяйственной практикой. Всѣ они подтверждаютъ въ полной мѣрѣ тотъ несомнѣнный фактъ, что сушеный картофель по своимъ питательнымъ и діетическимъ качествамъ является прекраснымъ кормовымъ средствомъ, могущимъ во многихъ случаяхъ замѣнить съ успѣхомъ такіе зерновые корма, какъ овесъ, ячмень и кукурузу.

Общіе выводы. Общія наблюденія, произведенныя въ Германіи надъ сушкой картофеля при выработкѣ его различными способами, могутъ быть сведены къ слѣдующимъ:

1. Сушкой картофеля могут быть значительно сокращены потери, происходящія отъ дыханія, проростанія, вымораживанія и гніенія картофеля, и составляющія обычно во всякомъ случаѣ не менѣе 10% всего годового урожая.

2. Попытки сушки картофеля въ цѣлыхъ клубняхъ не дали удовлетворительныхъ результатовъ, хотя и удавалось высушивать картофель насквозь; но при этомъ получался очень твердый роговидный продуктъ, трудно смѣшивающійся съ водой и также трудно размельчаемый.

3. Лучше всего картофель сушится въ шинкованномъ видѣ (въ рѣзкѣ), въ формѣ ломтиковъ (кружковъ)*), или въ видѣ хлопьевъ (лепестковъ).

4. Путемъ сушки картофеля, позволяющей приготовить изъ $3\frac{1}{4}$ —4 пудовъ сырого картофеля 1 пудъ сухого продукта, увеличивается перевозоспособность картофеля на самыя далекія разстоянія, благодаря чему, возможно снабженіе имъ хозяйствъ тѣхъ районовъ, гдѣ по почвеннымъ или климатическимъ условіямъ культура картофеля не практикуется или очень ограничена.

5. Сушеный картофель можетъ сохраняться безъ всякаго риска ухудшенія качества въ теченіе почти неограниченнаго времени, во всякомъ случаѣ, даже при неудовлетворительномъ храненіи, въ теченіе двухъ—трехъ лѣтъ.

6. Сушеный картофель находитъ себѣ прекрасное примѣненіе въ качествѣ кормового продукта, замѣняя съ успѣхомъ даже кукурузу, овесъ и ячмень, и для техническихъ цѣлей (для винокуренія и для фабрикаціи прессованныхъ дрожжей). Кромѣ того, сушеный картофель идетъ на приготовленіе картофельной муки, которая примѣшивается въ пекарняхъ и кондитерскихъ къ другимъ видамъ муки.

7. Не представляется необходимымъ сушить картофель непременно до 14%, чтобы сдѣлать его прочнымъ. Сушеный различными способами картофель, содержащій 17—19% воды, отличается также хорошей сохранностью и нужно полагать, что, если довести содержаніе воды въ сушеномъ картофелѣ ниже этой нормы, то онъ съ теченіемъ времени впитываетъ въ себя нѣкоторое количество влаги изъ воздуха, подобно тому, какъ это происходитъ обычно и съ картофельнымъ крахмаломъ. Содержаніе воды въ различныхъ пробахъ сушеннаго картофеля, подвергавшихся до сихъ поръ анализу, колебалось между 11 и 24%.

*) Кружки выходятъ изъ сушки толщиной 3—4 миллиметра (0,11—0,16 дюйма).

8. Иногда наблюдается, что бѣдный крахмаломъ картофель обнаруживаетъ при сушеніи въ барабанѣ склонность къ образованію комковъ; послѣдніе плохо просушиваются насквозь и вслѣдствіе этого подвергаются быстрому гніенію.

9. Наиболѣе подходящими для сушки картофеля, способами являются тѣ, которыми достигается удаленіе воды путемъ испаренія, безъ предварительнаго выжиманія части ея прессомъ, центрофугой или иными пріемами, такъ какъ, вмѣстѣ съ выдавленнымъ картофельнымъ сокомъ, удаляются, и потому пропадаютъ даромъ, цѣнныя питательныя вещества.

10. Системы сушки, основанныя на использованіи въ качествѣ источника теплоты непосредственно горячихъ газовъ, смѣшанныхъ съ воздухомъ, вырабатываютъ дешевле, чѣмъ тѣ, которыя примѣняютъ для той же цѣли паръ. Обѣ системы пригодны, какъ для крупнаго, такъ и для мелкаго производства; однако, системы, работающія горячими газами, въ виду меньшихъ издержекъ производства приспособлены больше для крупнаго предпріятія. Хотя другая система, пользующаяся паромъ въ качествѣ источника теплоты и болѣе пригодная для мелкаго предпріятія, и требуетъ большихъ издержекъ производства, однако, и продуктъ этой системы—картофельные хлопья—расцѣнивается на рынкѣ, по сравненію съ продуктами другихъ системъ, дороже, приблизительно на 1 марку на каждые 50 килограммовъ (46,5 к. на 3 пуда).

11. Приспособленіе картофельнаго - сушильнаго производства къ существующимъ винокуреннымъ и крахмальнымъ заводамъ, молочнымъ, кирпичнымъ заводамъ и проч., является выгоднымъ въ тѣхъ случаяхъ, когда, при оборудованіи новаго предпріятія, можетъ быть достигнута экономія на паровомъ котлѣ, паровой машинѣ и проч., или на такихъ вспомогательныхъ аппаратахъ, какъ картофельная мойка, котлы для пропариванія, рѣжущія машины, подъемныя машины, трансмиссіи и проч.

Сушка картофеля въ Польшѣ. Начало промышленной сушки картофеля въ Привислинскомъ краѣ положено было, по свѣдѣніямъ Центрального Общества Сельскаго Хозяйства въ Царствѣ Польскомъ, въ 1905 году, когда здѣсь возникли первые картофельные заводы, строившіеся по образцу германскихъ, преимущественно по системѣ Паукша. Въ 1914 году передъ началомъ русско-германской войны въ Царствѣ Польскомъ, по даннымъ того же Центрального Общества Сельскаго Хозяйства, дѣйствовало всего 15 сушильныхъ заводовъ въ слѣдующихъ мѣстностяхъ:

И м ѣ н і е.	Почтовая станція.	Губернія.
1. Гржимисевъ.	Турекъ.	Калишская.
2. Гославицы.	Конинъ.	»
3. Лесмержъ.	Ленчица.	»
4. Скемпе.	Скемпе.	Плоцкая.
5. Лещинъ-Ксенжы.	Бѣльскъ.	»
6. Бахенець.	Добржинъ н. Дрвендой.	»
7. Борково.	Серпецъ.	»
8. Бѣлицы.	Сохачевъ.	Варшавская.
9. Бялачевъ.	Опочно.	Радомская.
10. Балтовъ.	Островець.	»
11. Магнушевъ.	Магнушевъ.	»
12. Ястковъ.	Люблинъ.	Люблинская.
13. Суховоля.	Радинъ.	»
14. Любстувъ.	Сомпольно.	Калишская.
15. Александровъ.		

Нѣкоторые изъ этихъ заводовъ построены при существующихъ винокуренныхъ заводахъ (Бѣлицы, Скемпе, Суховоля и др.), а другія болѣе крупныя сушильни выстроены отдѣльно, совершенно самостоя-тельно.

На польскихъ заводахъ вырабатывается сушеный картофель исключительно въ видѣ хлопьевъ на аппаратахъ системы Паукша или Држималлы, каковыя аппараты изготовляются акціонернымъ заводомъ «Борманъ и Шведе» въ гор. Варшавѣ и на заводѣ «Пляге и Ласкевичъ» въ гор. Люблинѣ.

Не считая расходовъ по возведенію необходимыхъ построекъ, стоимость полного оборудованія картофеле-сушильнаго завода въ Царствѣ Польскомъ колебалась, въ зависимости отъ размѣровъ про-изводства, въ слѣдующихъ предѣлахъ:

Количество перераба- тываемаго заводомъ въ часъ сырого кар- тофеля.	Стоимость оборудованія.	
	Самостоятельнаго завода.	Сушильни комбини- рованной съ вино- курнымъ заводомъ.
15 пудовъ.	12.000 руб.	9.300 руб.
30 »	16.000 »	11.200 »
50 »	23.000 »	16.800 »
300 »	120.000 »	— »

Расходъ по производству одного пуда сушенанаго картофеля, зависящій, какъ извѣстно, отъ количества переработаннаго сырья, стоимости топлива, системы и пр., равняется для польскихъ заводовъ, по даннымъ Центрального Общества Сельскаго Хозяйства въ Царствѣ Польскомъ, слѣдующимъ цифрамъ: въ самостоятельныхъ сушильныхъ заводахъ въ среднемъ отъ 14 до 22 коп., а въ сушильняхъ, устроенныхъ при винокуренныхъ заводахъ—отъ 9 до 18 коп., т. е. переработка одного пуда сырого картофеля въ сухой продуктъ обходилась (при выходѣ 1 пуда сушенанаго картофеля изъ 3,6 пуда сырого) въ первомъ случаѣ 4—6 коп., а во второмъ 2½—5 коп. На заводѣ въ Гржимисевѣ, Калишской губерніи, издержки въ 1911 году составляли на 1 пудъ сушенанаго картофеля даже около 8 коп. при дешевомъ топливѣ (3 коп. съ пуда).

При содержаніи 18—20% крахмала въ сыромъ картофелѣ, 1 пудъ сушенанаго картофеля на польскихъ заводахъ вырабатывается въ среднемъ изъ 3,6—3,3 пудовъ сырья.

На этихъ заводахъ кромѣ хлопьевъ для кормовыхъ цѣлей, вырабатываются также очищенные хлопья для продовольствія людей, путемъ послѣдующей переработки ихъ въ муку. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ при сушкѣ удаляется предварительно картофельная кожица (шелуха) и хлопья получаютъ совершенно чистыми, безъ всякихъ примѣсей.

Продажныя цѣны на 1 пудъ сушенанаго картофеля въ хлопьяхъ, предназначеннаго въ кормъ, колеблются обычно на мѣстѣ между 1 руб. и 1 руб. 30 коп. Цѣны же на очищенные хлопья составляютъ около 1 руб. 75 коп.

Сушеный картофель примѣняется до сихъ поръ въ Царствѣ Польскомъ въ качествѣ кормоваго средства главнымъ образомъ для лошадей. По сообщенію Центрального Общества Сельскаго Хозяйства, практика польскихъ хозяевъ вполне подтвердила опыты кормленія лошадей сушенымъ картофелемъ, производившіеся профессоромъ О. Кельнеромъ, и доказала, что картофельные хлопья могутъ съ успѣхомъ замѣнить овесъ. Кормленіе лошадей сушенымъ картофелемъ отзывается, по наблюденіямъ польскихъ хозяевъ, чрезвычайно благоприятно на здоровьѣ животныхъ, повышая выдержанность ихъ въ работѣ и силу, и устраняя вмѣстѣ съ тѣмъ излишнее потѣніе, наблюдаемое обыкновенно при скармливаніи паренаго картофеля.

Существовавшіе въ 1914 году 15 картофельныхъ сушильныхъ заводовъ въ Привислинскомъ краѣ перерабатываютъ въ годъ, по свѣдѣніямъ Центрального Общества Сельскаго Хозяйства въ Царствѣ Польскомъ,

около 1.500.000 пудовъ сырого картофеля, съ производствомъ около 415—450 тысячъ пудовъ сухого продукта, стоимостью приблизительно въ полмилліона рублей (считая по 1 руб.—1 руб. 30 коп. за пудъ).

Часть производящагося въ Царствѣ Польскомъ сушенанаго картофеля использовалась для кормовыхъ цѣлей, а часть, и при томъ большая, предназначалась на вывозъ, такъ какъ нельзя было рассчитывать на широкій внутренній сбытъ по двумъ причинамъ—съ одной стороны, въ силу тарифныхъ условій, а съ другой—вслѣдствіе отсутствія правильной организациі торговли этимъ новымъ продуктомъ и достаточно развитого спроса на него со стороны нашихъ сельскихъ хозяевъ, мало или совершенно незнакомыхъ пока съ природой и кормовыми достоинствами сушенанаго картофеля.

Къ устраненію указанныхъ причинъ, стѣсняющихъ сбытъ сушенанаго картофеля на внутреннемъ рынкѣ, въ самое послѣднее время приняты были нѣкоторыя мѣры.

Къ сушеному картофелю примѣняется нынѣ желѣзнодорожный тарифъ, установленный для «жомо-паточнаго корма для скота». Что же касается организациі торговли сушенымъ картофелемъ, то въ Привислинскомъ краѣ возникло, по инициативѣ Центральнаго Общества Сельскаго Хозяйства въ Царствѣ Польскомъ, «Товарищество для сбыта сушенанаго картофеля», объединившее всѣхъ почти владѣльцевъ картофельныхъ сушильныхъ заводовъ.

Товарищество, приступая къ осуществленію поставленной имъ себѣ задачи—урегулированію торговли сушенымъ картофелемъ, производимымъ въ предѣлахъ Привислинскаго края,—прежде всего обратило вниманіе на то, что для надлежащаго развитія дѣла сушки картофеля необходимо отысканіе и созданіе сбыта—внѣшняго и внутренняго.

Изъ внѣшнихъ рынковъ германскій, являющійся ближайшимъ для Царства Польскаго, не можетъ быть использованъ въ виду того, что въ Германіи установлена на сушеный картофель чрезвычайно высокая ввозная пошлина въ размѣрѣ 15 марокъ (6 р. 98 к.) со 100 килограммовъ (6,1 пуд.) по общему тарифу и 10 марокъ (4 р. 65 к.) со 100 килограммовъ по конвенціонному тарифу.

Благодаря этой запретительной пошлинѣ, польскій сушеный картофель не имѣлъ до сихъ поръ доступа въ Германію и направлялся въ Швейцарію, при чемъ, однако, весь сбытъ его происходилъ черезъ посредничество нѣмецкихъ агентовъ, которые и получали львиную долю прибыли отъ продажи.

Поэтому, въ отношеніи вывоза сушенанаго картофеля за границу, Товарищество озаботилось прежде всего установленіемъ непосредствен-

ныхъ сношеній съ иностранными потребителями и въ первую голову стало вывозить сушеный картофель въ Швейцарію, минуя германское посредничество. Первоначальныя ожиданія Товарищества завоевать для себя Швейцарію въ качествѣ рынка сбыта не вполнѣ, однако, оправдались, такъ какъ рынокъ этотъ, самъ по себѣ не особенно большой, въ значительной части оказался уже наводненнымъ сушенымъ картофелемъ заводовъ сосѣднихъ со Швейцаріей германскихъ провинцій. Поэтому польское Товарищество принуждено было въ самое послѣднее время обратиться къ рынкамъ другихъ западно-европейскихъ странъ, главнымъ образомъ Англій и Даніи, гдѣ не существуетъ ввозной пошлины на сушеный картофель.

