

664.844.

П 81

ДЕП

664.844

П 81

Г. У. З. и З.

Департаментъ Земледѣлiя



ПРОМЫШЛЕННАЯ

СУШКА КАРТОФЕЛЯ

въ

ОВОЩНЫХЪ И КРАХМАЛЬНЫХЪ СУШИЛКАХЪ.

Способы сушки картофеля, системы пригодныхъ для нея овощесушилокъ
и примѣненiе для этой цѣли крахмалосушилокъ.

СОСТАВИЛЪ

Специалистъ Департамента Земледѣлiя по технической переработкѣ плодовъ и овощей
Н. И. Полевицкiй.

Съ 80 рисунками и чертежами въ текстѣ.

РЕСПУБЛИКАНСКАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА БССР

ПЕТРОГРАДЪ.

Тилографiя С. Самойлова, Благовѣщенская площ., 3.

1915.

РЕСПУБЛИКАНСКАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА БССР

РЕСПУБЛИКАНСКАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА БССР

69585

ОГЛАВЛЕНІЕ.

	СТР.
Предисловіе	1 — 2
I. СУШКА КАРТОФЕЛЯ ВЪ ВИДЪ ЛАПШИ, КРУЖКОВЪ И ПЮРЕ	3 — 24
1. Подготовка картофеля къ сушкѣ	3 — 16
Сортировка картофеля	5
Мойка картофеля	6
Очистка отъ кожи картофеля	7
Измельченіе картофеля	12
2. Обвариваніе и пропариваніе картофеля	16 — 21
3. Сушка картофеля	21 — 24
II. ВЫБОРЪ СУШИЛКИ ДЛЯ СУШКИ КАРТОФЕЛЯ	25
1. Постоянныя сушилки	26 — 84
А. Шкафныя сушилки	27 — 51
Ростовская лежанка	27
Ростовская шкафная сушилка	28
Сушилка Сочинской опытной станціи	30
Сушилка М. Ошанина	33
Сушилка А. Меринга	35
Сушилка инж. Ягна	41
Б. Карусельныя сушилки	48 — 83
Ростовская простая	49
Конструкція К. Сенкевича	52
Конструкція Никифорова	65
Конструкція инж. Фрасса	68
Конструкція С. Ермилова	69
Конструкція Отдѣла Заготовокъ (Н. Полевицкаго)	75

	СТР.
В. Канальные сушилки	84 — 85
2. Переносные сушилки	85 — 100
Гейзенгеймская сушилка	85
Экономическая сушилка Н. Полевиц-	
кого	91
Хуторянка системы Н. Полевицкого . .	95
 III. КРАХМАЛОСУШИЛКИ И ПРИМЕНЕНИЕ ИХЪ	
ДЛЯ СУШКИ КАРТОФЕЛЯ	101 — 114
Лежаночная	102
Комнатная	103
Карусельная	107
Канальная	110
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	115 — 118



СПИСОКЪ РИСУНКОВЪ.

	СТР.
1. Сортировка для картофеля Аспинваля	5
2. Сортировка Ленигка (вверху) и Эккерта (внизу)	6
3. Сортировка для картофеля Т-ва Работникъ	6
4. Мойка Рейса для картофеля	7
5. Ножи для чистки овощей (скоблilка жестяная, ножи простые и специальные съ установочной линейкой, трубки для очистки и очистка ими овощей отъ кожи)	8
6. Картофелечистилка стараго типа	9
7. Картофелечистилка Симплексъ	10
8. Картофелечистилка Успѣхъ	10
9. Картофелечистилка Викторiя	11
10. Корнерѣзка Энтерпрайзъ	12
11. Устройство гребенчатого ножа	13
12. Корнерѣзка Визонетъ	13
13. Американскiя корнерѣзки для домашняго производства	14
14. Корнерѣзка Герцога	14
15. Корнерѣзка Рулева	15
16. Корнерѣзки Бенталя и Эккерта	16
17. Устройство котловъ для обварки овощей (планъ)	18
18. " " " " " (разрѣзъ по линiи КЛ)	18
19. Запарникъ Ридера для овощей	19
20. Парообразователь Рейса	19
21. Запарникъ Рейса Реформъ	20
22. Мялка для картофеля Рейса (въ разобранномъ видѣ)	24
23. Лежанка для сушки овощей, наружный видъ ея и планъ дымоходовъ	27
24. Наружный видъ Ростовской шкафной сушилки	29
25. Планъ дымоходовъ Ростовской шкафной сушилки	29
26. Планъ дымоходовъ Ростовской шкафной сушилки съ 2 топками	30
27. Планъ дымоходовъ сушилки Сочинской с. х. и сад. опытной станци	30

28. Сушилка Сочинской с. х. и сад. опытной станціи (въ продольномъ вертикальномъ разрѣзѣ)	30
29. Отдѣльное сито для сушилки Сочинской с. х. и сад. опытной станціи	31
30. Планъ печи сушилки М. Ошанина	33
31. Видъ спереди сушилки М. Ошанина	34
32. Видъ сушильной камеры сушилки М. Ошанина	34
33. Сушилка А. Меринга (въ разрѣзѣ)	36
34. Сушилка А. Меринга (наружный видъ)	36
35. Сито для сушилки А. Меринга	38
36. Канально-шкафная сушилка инж. Ягнѣ; продольный вертикальный разрѣзъ и видъ боковой стѣны снаружи	41
37. Видъ одной изъ конечныхъ сторонъ канально-шкафной сушилки Ягна	42
38. Видъ овошесушильнаго заведенія въ Ростовскомъ уѣздѣ Ярославской губ.	51
39. Планъ дымоходовъ въ карусельной сушилкѣ К. Сенкевича	52
40. Вертикальный разрѣзъ карусельной сушилки К. Сенкевича	53
41. Горизонтальный разрѣзъ карусельной сушилки К. Сенкевича	54
42. Продольный разрѣзъ печи сушилки К. Сенкевича	55
43. Разрѣзъ той же печи по линіи а—б	55
44. Флюгеръ для дымовой трубы сушилки	57
45. Устройство клапана вытяжной трубы въ сушилкѣ К. Сенкевича	60
46. Общій видъ карусельной сушилки г. Сенкевича (фотографія съ модели сушилки)	64
47. Схематическій планъ дымоходовъ и воздушныхъ каналовъ карусельной сушилки, улучшенной г. Никифоровымъ	65
48. Вертикальный разрѣзъ Ярославской карусельной сушилки, улучшенной г. Никифоровымъ	66
49. Горизонтальный разрѣзъ Ярославской карусельной сушилки, улучшенной г. Никифоровымъ	67
50. Планъ дымоходовъ шкафокарусельной сушилки, улучшенной С. Ермиловымъ	69
51. Вертикальный разрѣзъ сушилки С. Ермилова	70
52. Планъ сушильной камеры этой же сушилки	71
53. Схема размѣщенія ситъ въ сушилкѣ С. Ермилова	72
54. Планъ карусельной сушилки конструкціи Н. Полевицкаго	75
55. Видъ передней стѣны карусельной сушилки конструкціи Н. Полевицкаго	76
56. Вертикальный разрѣзъ этой же сушилки по линіи АБ	77
57. Горизонтальный разрѣзъ этой же сушилки	77
58. Отдѣльное сито къ этой сушилкѣ	78

	СТР.
59. Наружный видъ овощесушильни въ Бронницахъ (Москов. губ.)	82
60. Внутренний видъ овощесушильни въ Коломнѣ (Московской г.)	83
61. Сушилка канальной системы Герцога (продольный разрѣзъ)	84
62. Сушилка канальной системы Герцога; слѣва — детали устройства калорифера, справа — видъ сверху на калориферъ и каналъ (горизонтальный разрѣзъ)	84
63. Сушилка Гейзенгеймская класса Д (общій видъ)	86
64. Видъ спереди сушилки Гейзенгеймской Е II	86
65. Вертикальный разрѣзъ Гейзенгеймской сушилки Е II	87
66. Горизонтальный разрѣзъ печи Гейзенгеймской сушилки Е II	87
67. Разрѣзъ печи Гейзенгеймской сушилки Е II по линіи Е F	88
68. Разрѣзъ печи этой же сушилки по линіи С D	88
69. Вертикальный разрѣзъ Экономической сушилки Н. Полевицкаго	91
70. Вертикальный разрѣзъ въ иномъ направленіи той же Экономической сушилки Н. Полевицкаго	92
71. Видъ трубчатого колосника	93
72. Горизонтальный разрѣзъ камеры Экономической сушилки Н. Полевицкаго	93
73. Приспособленіе для подъема ситъ	94
74. Наружный видъ сушилки „Хуторянка“ Н. Полевицкаго	95
75. Вертикальный разрѣзъ сушилки „Хуторянка“	96
76. Вертикальный разрѣзъ сушилки „Хуторянка“ (въ другомъ направленіи)	96
77. Горизонтальный разрѣзъ сушилки „Хуторянка“	97
78. Устройство карусельной крахмалосушилки	107
79. Канальная крахмалосушилка Лемана	110
80. Схема устройства канальной крахмалосушилки	113

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Кромѣ выкуриванія спирта, изготовленія крахмала и тому подобныхъ техническихъ цѣлей, картофель служитъ также для питанія людей, въ качествѣ важнѣйшаго пищевого продукта, во многихъ случаяхъ, могущаго замѣнить всѣ остальные питательныя вещества, на примѣръ, мясо и т. п., и въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ, на примѣръ, въ Ирландіи, составляетъ единственную пищу людей. Но сырой картофель, содержа въ своемъ составѣ до 75% воды, значительное количество крахмала и бѣлковъ, т. е. веществъ, которыя въ присутствіи воды легко могутъ измѣняться, не можетъ сохраняться долгое время безъ порчи даже при наилучшихъ условіяхъ храненія. Въ немъ въ скоромъ времени начинаютъ развиваться особыя ядовитыя вещества, въ тоже время содержащейся въ немъ соланинъ химически измѣняется и образуетъ новыя вещества, часто весьма ядовитыя для человѣка, почему иногда и наблюдаются факты отравленія людей при употребленіи картофеля, на примѣръ, въ концѣ зимы, въ началѣ лѣта, т. е. тогда, когда картофель, бывшій, можетъ быть, нѣсколько разъ подмороженнымъ въ теченіе зимы, уже до нѣкоторой степени испортился и, слѣдовательно, въ немъ произошло образованіе этихъ соланинныхъ вредныхъ веществъ. Кромѣ того сырой картофель по этимъ же причинамъ очень трудно перевозить въ тѣ мѣстности, гдѣ въ немъ является потребность, такъ какъ, картофель представляетъ изъ себя, такъ называемый, объемистый кормъ, т. е., при большомъ содержаніи не питательныхъ веществъ, продуктъ этотъ занимаетъ очень много мѣста и вѣса, благодаря, главнымъ образомъ, большому содержанію воды. Въ настоящее время, въ связи съ прекращеніемъ или уменьшеніемъ приготовленія выкуриваемаго изъ картофеля спирта, во многихъ мѣстностяхъ оказываются большіе запасы картофеля не использованными и обреченными порчѣ изъ-за невозможности такъ или иначе ихъ сбыть. Поэтому въ настоящій моментъ чрезвычайно важными являются всѣ такіе способы обработки картофеля, при которыхъ этотъ продуктъ приобретаетъ большую способность сохраняться въ теченіе болѣе продолжительномъ времени и, уменьшая свою объемистость, могъ бы быть перевозимъ на болѣе или менѣе далекое разстояніе. Такимъ способомъ

обработки картофеля является огневая сушка его. Сушка картофеля въ послѣдніе годы въ особенности распространилась въ Германіи и у насъ въ Царствѣ Польскомъ. Тамъ для этого производства имѣются дорого стоящіе аппараты, сушилки и специально оборудованные заводы огромной производительности. Но всѣ эти оборудованныя заведенія по сушкѣ картофеля назначены для использованія лишь того картофеля, который не является, такъ называемымъ, столовымъ, а принадлежитъ къ числу кормовыхъ или винокуренныхъ. Самый же продуктъ, получаемый въ этихъ сушильныхъ заводахъ, не идетъ въ пищу людямъ, а служитъ только для корма скота. Благодаря этому и производство сушеного картофеля на такихъ заводахъ ведется довольно грязно, продукты получаются мало привлекательные на видъ, иногда, можетъ быть, содержащіе слишкомъ много соланина, который для скота не оказывается вреднымъ. Поэтому сушка картофеля, назначеннаго для питанія людей, должна быть производима, въ общемъ, иначе, чѣмъ картофеля, назначаемаго для корма скота, хотя общія условія сушки того и другого картофеля въ сущности одинаковы.

Въ виду необходимости использованія имѣющихся въ Россіи огромныхъ запасовъ сырого картофеля, невозможности обратить ихъ, какъ прежде, на выкуриваніе спирта и желательности для сельскаго хозяйства не лишаться этого важнаго для сельско-хозяйственной культуры пропашнаго растенія, какъ чрезвычайно важнаго въ полевыхъ сѣвооборотахъ, способствующаго поддержанію полей въ большей чистотѣ отъ сорныхъ травъ, въ настоящее время остро проявился вопросъ о томъ, какъ сушить картофель съ цѣлью питанія имъ людей, стоитъ ли его сушить, т. е. можно ли сушеніемъ картофеля оплатить сырье въ такой степени, чтобы культура картофеля давала такой же доходъ, какой получался и раньше, слѣдовательно, по какой цѣнѣ можно сбывать сушеный картофель и куда его сбывать.

Картофель сушить можно въ различныхъ видахъ, если имѣть въ виду пользованіе имъ для питанія людей. Въ Россіи сырой картофель сушатъ, обыкновенно, въ видѣ хлопьевъ, стружекъ, лапши или пластинокъ, рѣже эти кусочки картофеля, послѣ сушки, перемалываютъ въ муку. Въ Америкѣ картофель сушатъ часто въ видѣ протертой массы, которую превращаютъ въ муку или въ крупку и, наконецъ, въ Германіи существуютъ и тѣ и другіе способы сушки картофеля, причемъ послѣдній, т. е. сушка въ видѣ протертой массы, служитъ, главнымъ образомъ, для фальсификаціи саго, почему въ торговлѣ извѣстно германское саго, приготовленное изъ тертаго картофеля, но отнюдь не составляющее продуктъ саговой пальмы.

I. Сушка картофеля въ видѣ лапши, кружковъ и пюре.

1. Подготовка картофеля къ сушкѣ.

Для успѣха сушки чрезвычайно важно выбрать подходящій сортъ картофеля. Хотя для этого можно употреблять всѣ сорта, но наиболѣе выгодными для сушки, въ смыслѣ удешевленія обработки и увеличенія выхода сухого продукта, являются сорта съ наибольшимъ содержаніемъ крахмала, а такъ какъ содержаніе крахмала въ картофелѣ находится въ прямомъ отношеніи къ удѣльному вѣсу его, то, слѣдовательно, наилучшими для сушки будутъ тѣ сорта картофеля, удѣльный вѣсъ которыхъ (а, слѣдовательно, и крахмалистость) выше. Для опредѣленія крахмалистости картофеля, слѣдовательно, нужно опредѣлить удѣльный вѣсъ его. Это дѣлается довольно просто помощью пикнометра и точныхъ вѣсовъ. Для этого берутъ сырую картофелину, очищенную отъ кожицы, взвѣшиваютъ ее, затѣмъ, насадивъ на тонкую ниточку, опускаютъ въ ликнометрическую банку, наполненную водой до опредѣленнаго дѣленія, и, замѣчаютъ, до какой высоты поднялась вода, т. е., слѣдовательно, какое количество воды вытѣсняетъ данная картофелина. Зная, что вѣсъ одного кубическаго сантиметра воды при 14° равенъ 1 грамму, и опредѣливъ, сколько кубическихъ сантиметровъ вытѣснено воды, зная также вѣсъ данной картофелины, легко можно вычислить удѣльный вѣсъ ея. Для этого вѣсъ картофелины дѣлятъ на вѣсъ вытѣсненной воды, получившееся частное и будетъ удѣльнымъ вѣсомъ картофеля. Для болѣе точнаго опредѣленія удѣльнаго вѣса картофеля употребляютъ разные приборы, напримѣръ, приборъ Штокмана, гидростатическіе вѣсы Феска, или спеціальные вѣсы Реймана, но при домашнихъ опредѣленіяхъ пригодности даннаго картофеля для сушки можно пользоваться и выше указаннымъ простымъ способомъ. Зная же удѣльный вѣсъ картофеля, можно по ниже приводимой таблицѣ, составленной по Меркеру, Моргену и др., опредѣлить содержаніе въ % въ немъ крахмала.

Таблица для опредѣленія содержанія въ картофелѣ крахмала:

Удѣль- ный вѣсъ	Кра- мали- стость въ ‰	Удѣль- ный вѣсъ	Кра- мали- стость въ ‰	Удѣль- ный вѣсъ	Кра- мали- стость въ ‰	Удѣль- ный вѣсъ	Кра- мали- стость въ ‰
1,080	13,9	1,100	18,2	1,120	22,2	1,140	26,7
1,081	14,1	1,101	18,4	1,121	22,5	1,141	27,0
1,082	14,3	1,102	18,6	1,122	22,7	1,142	27,2
1,083	14,5	1,103	18,8	1,123	22,9	1,143	27,4
1,084	14,7	1,104	19,0	1,124	23,1	1,144	27,6
1,085	14,9	1,105	19,2	1,125	23,3	1,145	27,8
1,086	15,1	1,106	19,4	1,126	23,5	1,146	28,0
1,087	15,4	1,107	19,7	1,127	23,7	1,147	28,3
1,088	15,6	1,108	19,9	1,128	24,0	1,148	28,5
1,089	15,8	1,109	20,1	1,129	24,2	1,149	28,7
1,090	16,0	1,110	20,3	1,130	24,4	1,150	28,9
1,091	16,2	1,111	20,5	1,131	24,6	1,151	29,1
1,092	16,4	1,112	20,7	1,132	25,0	1,152	29,3
1,093	16,6	1,113	20,9	1,133	25,2	1,153	29,6
1,094	16,9	1,114	21,1	1,134	25,5	1,154	29,8
1,095	17,1	1,115	21,3	1,135	25,7	1,155	30,2
1,096	17,3	1,116	21,4	1,136	25,9	1,156	30,0
1,097	17,5	1,117	21,6	1,137	26,1	1,157	30,4
1,098	17,7	1,118	21,8	1,139	26,3	1,158	30,6
1,099	17,9	1,119	22,0	1,140	26,5	1,159	30,8

Въ наибачше употребляемыхъ для сушики сортахъ картофеля крахмала содержится отъ 18 до 26‰; таковы ранніе: Діамантъ (18‰), Красавица Броунеля, Лехъ (19‰), Топазь (20‰); среднераніе: Афинскій (19‰), Альфа, Брокенъ (22‰), Ганнибалъ (24‰), Д-ръ фонъ Эккенброхенъ (21‰), Желтая роза (20,4‰), Императоръ Рихтера (20‰), Канцлеръ (24‰), проф. Меркеръ (22‰), Саксонскій (22‰), Силезскій (22‰), Уника (20,3‰); поздніе: Бисмаркъ (21,5‰), Герой (20‰), Максъ Эйтъ (22‰), проф. Вольтманъ (22‰), Сампсонъ (26‰) и др.

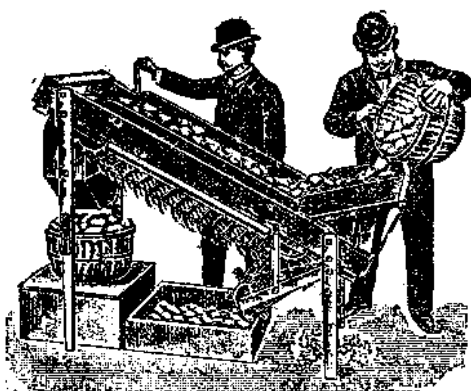
Какъ мы уже сказали, чѣмъ больше въ картофелѣ крахмала, тѣмъ большее количество получается изъ сыръя сушенago продукта при сушкѣ. Такъ, картофель мало крахмалистый даетъ изъ 100 фун. сыръя всего 10 фун. сушенago продукта, картофель же сильно крахмалистый даетъ изъ 100 фун. сыръя до 30 фун. сушенago продукта, и это совершенно понятно почему, ибо въ сыромъ картофелѣ содержащійся крахмалъ во время сушики не измѣняется, тогда какъ вода испаряется; такимъ образомъ, въ болѣе крахмалистомъ картофелѣ сухого вещества, т. е. того вещества, которое при сушкѣ не удаляется, значительно больше, чѣмъ въ некрахмалистомъ, или въ менѣе крах-

малистомъ. На повышеніе выхода сушенанаго продукта вліяетъ также и форма картофелинъ. Наилучшими и наивыгоднѣйшими при сушкѣ являются сорта съ крупными клубнями, имѣющими тонкую гладкую кожу и съ небольшимъ числомъ глазковъ; послѣдніе уменьшаютъ выходъ картофеля, такъ какъ при очисткѣ ихъ приходится терять и откидывать въ отбросъ много цѣнной мякоти.

Картофель, предназначенный для сушки, долженъ быть вполне спѣлымъ, твердымъ, плотнымъ, не проросшимъ, не сгнившимъ, не обмерзшимъ или не подмороженнымъ. Онъ не долженъ имѣть ни гнили, ни пятенъ, ни червоточинъ. Въ разрѣзѣ мясо его должно имѣть однообразный бѣлый, розоватый или желтоватый мелкозернистый видъ, въ немъ не должно быть тонкихъ гнилыхъ прожилокъ, при разрѣзываніи ножомъ мясо картофеля должно хрустѣть. При варкѣ картофель долженъ хорошо развариваться и имѣть свѣжій хорошій вкусъ, съ нѣкоторымъ свойственнымъ картофелю ароматомъ.

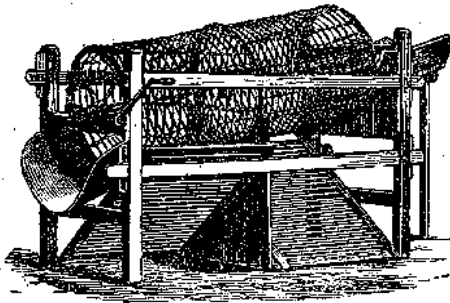
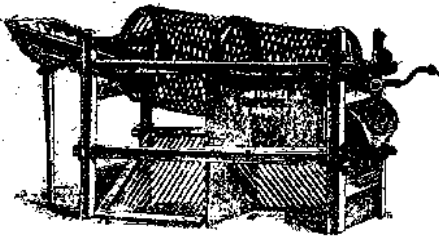
Въ виду важности для сушки употреблять картофель по возможности одинаковой величины, такъ какъ отъ этого ускоряется вся послѣдующая работа, картофель прежде всего подвергаютъ сортировкѣ. Сортировка картофеля производится по величинѣ клубней (на 3 сорта: крупный, средній и мелкій), а также, если возможно, то и по формѣ (на круглый, овальный и длинный) и имѣетъ цѣлью ускорить въ послѣдствіи мойку и очистку клубней отъ кожи, ибо одинаковый по величинѣ и формѣ картофель моется и чистится скорѣе, чѣмъ несортированный, и это обстоятельство имѣетъ значеніе при крупной заготовкѣ сушенанаго картофеля.

Эту работу производятъ помощью специальныхъ машинъ-сортировокъ, изъ коихъ наиболѣе распространены въ Россіи: американская сортировка Аспинвалля (рис. 1) (производительностью до 600 пуд. въ день, стоящая у Гельферихъ Саде 96 руб.), цилиндрическая сортировка Ленигка (рис. 2) (производительность 74 четверика въ часъ, стоитъ у т-ва Работникъ 95—100 руб.) и такая же Эккерта или Пинея. Сортировка т-ва Работникъ (рис. 3) изготовляется двухъ величинъ: большая, имѣющая 2 верхнихъ сита съ отверстіями въ 2 и $1\frac{1}{2}$ д. и одно среднее въ $1\frac{1}{4}$ д., вѣситъ 16 п., сортируетъ въ день до 1500—1800 пуд. картофеля и стоитъ 120 р., и малая съ 5 ситами,

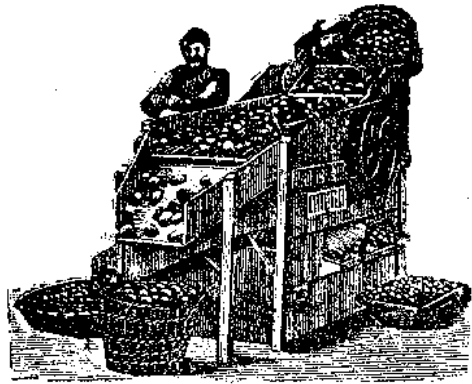


1. Сортировка Аспинвалля.

вѣситъ около $9\frac{1}{2}$ пуд., стоитъ 70 р. Отдѣльное сито съ отверстіями любой величины стоитъ 5 руб.



2. Сортировка для картофеля Ленинка (вверху) и Эккерта (внизу).

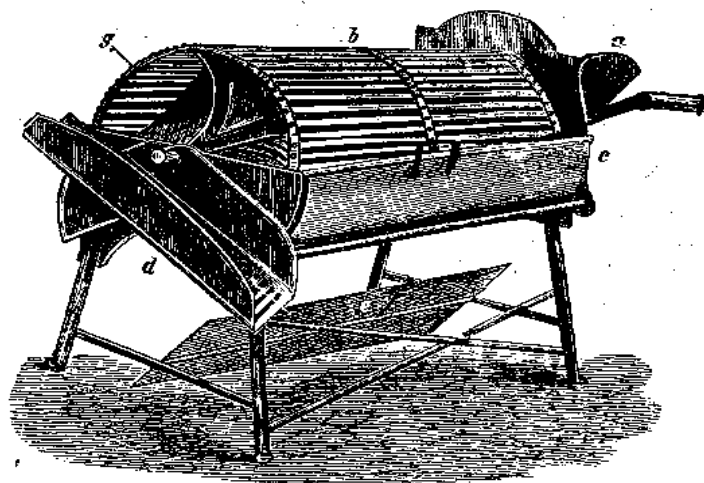


3. Сортировка для картофеля т-ва Работникъ.

Въ домашнемъ хозяйствѣ, вмѣсто этихъ сортировокъ, раздѣленіе картофеля можно производить съ помощью простаго устройства грохотовъ, подобныхъ, напримѣръ, тѣмъ, черезъ которые просѣивается щебень при починкѣ шоссеиныхъ дорогъ. Во всякомъ случаѣ раздѣлить картофель по степени крупности весьма желательно, такъ какъ это ускорить всѣ послѣдующія работы.

Разсортированный картофель сейчасъ же подвергается мойкѣ въ чистой холодной водѣ. Въ домашнемъ хозяйствѣ для этой цѣли можно пользоваться чаномъ съ проточной водой или какимъ либо другимъ примитивнымъ устройствомъ, или, если есть по близости рѣка, прудъ и т. п. источникъ, просто опусканіемъ въ него корзины съ картофелемъ и перелопачиваніемъ его въ водѣ. Для болѣе крупнаго усиленнаго производства употребляются специальныя моечныя машины, которыя, однако, могутъ быть построены и простымъ кузнецомъ. Такова мойка системы Рейса, которая представляетъ изъ себя (см. рис. 4) цилиндрическій барабанъ (b), изготовленный изъ толстой желѣзной проволоки, или изъ тонкихъ желѣзныхъ полосъ, прикрѣпленныхъ въ видѣ рѣшетокъ къ 3—4 обручамъ изъ толстаго желѣза; цилиндръ этотъ укрѣпляется на желѣзной оси (g) съ помощью двухъ желѣзныхъ крестовинъ на своихъ обоихъ концахъ и помѣщается

въ металлическое корыто (с), имѣющее въ одномъ своемъ концѣ широкое отверстіе (закрываемое крышкой или задвижкой), къ которому прикрѣпленъ наклонно жолобъ (d). Рѣшетчатый цилиндръ съ помощью рукоятки можетъ быть вращаемъ на своей оси. Съ противоположной



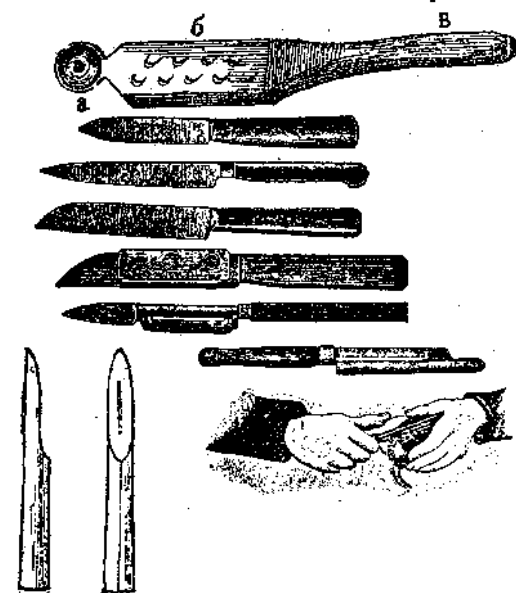
4. Мойка Рейса для картофеля.

жолобу стороны къ корыту прикрѣпляется деревянный или металлическій ковшъ (а). Въ этотъ ковшъ насыпается картофель, который необходимо вымыть, въ корыто наливается чистая вода и вотъ, вращая рѣшетчатый цилиндръ за ручку въ одну сторону, заставляютъ картофель обмываться, тереться другъ о дружку и о рѣшетчатую поверхность цилиндра, благодаря чему смывается съ картофеля вся грязь. Когда картофель въ достаточной степени обмытъ, закрываютъ задвижку и, вращая цилиндръ въ обратную сторону, автоматически выбрасываютъ черезъ жолобъ, въ подставляемые корзины, вымытый картофель. Замѣчено, что картофель, имѣющій мало глазковъ, отмывается отъ грязи скорѣе и лучше, чѣмъ картофель глазковатый.

Вымытый картофель подвергаютъ очисткѣ отъ кожи; при небольшомъ производствѣ и въ тѣхъ случаяхъ, когда является важнымъ сохранить возможно больше сырого продукта и дешево рабочія руки, очистку картофеля отъ кожи можно производить въ ручную съ помощью ножей, скребилкохъ и т. п. Ножи для чистки картофеля можно употреблять простые, тонкіе, стальные, такъ называемые филейные (см. рис. 5), но всего лучшими для этого являются ножи специальные, такъ называемые ножи съ установочной линейкой, т. е. имѣющіе прикрѣпленную вдоль лезвія металлическую полоску, которая препятствуетъ сниманію кожи слишкомъ толстымъ слоемъ. Эти линейки можно устанавливать выше или

ниже, т. е. увеличивать или уменьшать зазоръ (щель) между нею и лезвиемъ, и такимъ образомъ, регулировать толщину снимаемой кожи; такіе ножи стоятъ весьма недорого 20—40 к. и продаются въ хозяйственныхъ магазинахъ. Еще дешевле

и весьма практичными для чистки картофеля, а также и другихъ овощей, являются жестяные или желѣзные трубочки, насаженные на деревянные ручки или безъ нихъ (см. рис. 5 внизу и слѣва). Такія трубочки готовятся изъ толстой жести и имѣютъ узкій прорѣзъ около 2 д. длиною, причемъ одинъ край этого прорѣза нѣсколько отогнуть наружу и отточенъ или обратно — вогнуть внутрь трубки, тогда отточеннымъ является другой край прорѣза. И въ томъ, и въ другомъ случаѣ отточенный край служитъ для срѣзыванія кожи картофеля, причемъ другой край прорѣза (щели) является въ этомъ случаѣ установочной



5. Ножи для чистки овощей.

Вверху — скоблилка жестяная, ниже — 3 ножа простыхъ, 2 — специальныхъ съ установочной линейкой, внизу — трубки для очистки и очистки ими овощей.

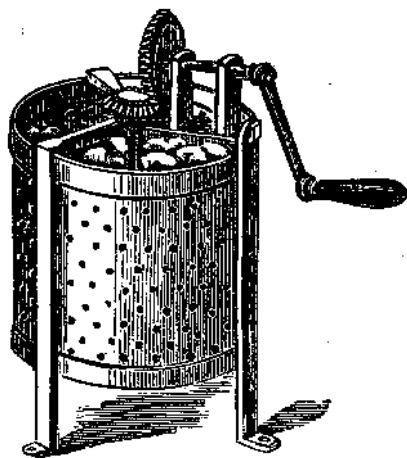
линейкой, препятствующей опять таки сниманію кожи слишкомъ толстымъ слоемъ. Обыкновенно, у этихъ трубокъ кончикъ устроенъ такъ, чтобы служить для вырѣзанія у картофеля глазковъ, гнили и вообще такихъ мѣстечекъ, которые иначе было бы трудно вычистить. Для этого конецъ трубочки дѣлается заостреннымъ.

На рисункѣ 5 вверху изображена особая жестяная скоблилка, имѣющаяся въ продажѣ въ каждомъ хозяйственномъ магазинѣ и стоящая всего 5—10 к. за штуку. Эта скоблилка, по словамъ продавцовъ, представляющая изъ себя почти универсальный кухонный снарядъ, имѣетъ въ своей жестяной же ручкѣ (а) такой же прорѣзъ, какъ выше описанныя трубочки, и также можетъ служить для очистки картофеля.

Всѣми этими ножами, трубочками, скоблилками картофель очищается отъ кожицы, и это обходится, если очистка сдана рабочимъ сдѣльно, 6—12—15 к. съ пуда картофеля въ зависимости отъ степени крупности его, причемъ отбросовъ получается около 20%. Такимъ образомъ, видно, что работа эта довольно дорогая, сильно повышаю-

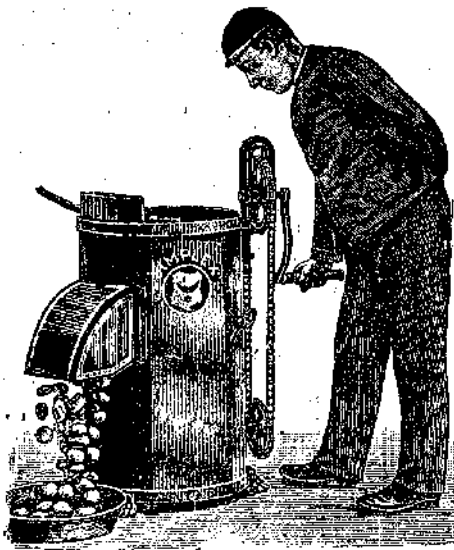
шая стоимость сушеного продукта, кромѣ того, требуетъ значительнаго времени, такъ какъ одинъ рабочій въ 12 ч. можетъ очистить этимъ способомъ только около 4—6 пуд. мелкаго и средняго и лишь до 7—8 пуд. крупнаго картофеля. Поэтому, при мало-мальски значительномъ производствѣ сушеного картофеля, употребляются, обыкновенно, особыя картофелечистильныя машины. Эти машины очищаютъ картофель очень быстро, хотя не вполне чисто, но образуютъ въ тоже время много отбросовъ, такъ, что въ тѣхъ случаяхъ, когда картофель дорогъ, эти машины оказываются невыгодными.

Самая старая и до сихъ поръ встрѣчающаяся машина для чистки картофеля изображена на рисункѣ 6. Но и всѣ другія новѣйшія машины представляютъ изъ себя только видоизмѣненіе этой машины. Эта машина, какъ видно изъ рисунка, состоитъ изъ неподвижно укрѣпленнаго на трехъ ножкахъ желѣзнаго цилиндра густо продырявленнаго такъ, что дырки приходятся во внутрь этого цилиндра и образуютъ терочную поверхность. Цилиндръ этотъ, собственно говоря, не имѣетъ дна: вмѣсто дна вставленъ кружокъ, тоже имѣющій такую же терочную поверхность, т. е. онъ тоже представляетъ изъ себя жестяной кругъ, густо продырявленный, притомъ волнисто изогнутый. Этотъ кругъ прикрѣпленъ къ вертикальной оси, имѣющей на верху шестеренку, которая сообщается съ другой вертикальной шестеренкой, а эта послѣдняя приводится въ движеніе съ помощью рукоятки; при вращеніи рукоятки вращается, слѣдовательно, этотъ кругъ, насыпанный же въ цилиндръ картофель при этомъ вертится, перекачивается другъ по другу, прижимается къ дырчатымъ стѣнкамъ, трется объ нихъ и этимъ счищается съ него кожа. При этомъ, для ускоренія работы, очищаемый картофель необходимо непрерывно поливать водой. Въ эту чистилку сразу можно засыпать до $\frac{1}{2}$ четверика картофеля, который очищается въ 5—10 минутъ однимъ рабочимъ. Однако, при работѣ этой машиной, необходима большая внимательность и точность своевременнаго окончанія чистки въ ней данной порціи картофеля, такъ какъ, если хоть немножко передержать его въ машинѣ, то его будетъ снято, кромѣ кожи, и значительная часть мякоти съ клубней и даже, если рабочій зазѣвается, клубни эти могутъ быть истерты



6. Картофелечистилка стараго типа.

безъ остатка. Во всякомъ случаѣ, въ этихъ машинахъ при очисткѣ картофеля уходитъ въ отбросъ до 30%. Такая машина стоитъ 20—25 руб. у Товарищества Работникъ, Земледѣлецъ, Харьковщентко и другихъ.



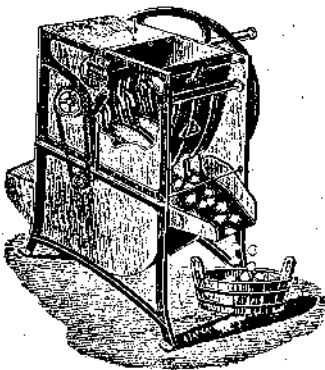
7. Картофелечистилка Симплексъ.

Гораздо болѣе производительная, чѣмъ выше описанная, изображенная на рисункѣ 7, машина Симплексъ, отличающаяся отъ предыдущей тѣмъ, что терочный цилиндръ помѣщенъ въ желѣзномъ кожухѣ, отъ чего не происходитъ разбрасыванія по сторонамъ очистковъ; кромѣ того, для вращенія круга, здѣсь имѣется не зубчатая, а цѣпная передача, благодаря чему работа идетъ спокойнѣе и ровнѣе.

Стоитъ эта машина у Т. Д. Пекъ отъ 40 руб. (очищаетъ въ часъ 2½ пуд. картофеля) до 125 руб. (очищаетъ въ часъ до 5 пуд. картофеля).

Работа ея ведется такъ же, какъ и предыдущей машиной.

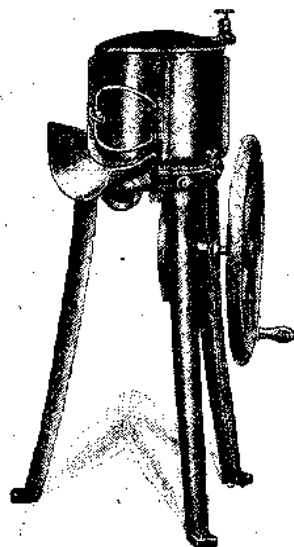
Еще болѣе совершенной картофелечистильной машиной является заграничная машина „Успѣхъ“ (рис. 8). Въ этой машинѣ въ установленномъ на 4-хъ ножкахъ желѣзномъ кожухѣ помѣщено 2—4 жестяныхъ терочныхъ барабана, имѣющихъ каждый форму широкаго (толстаго) колеса съ вогнутымъ ободомъ изъ продыравленной жести (терки),



8. Картофелечистилка Успѣхъ.

приводимыхъ въ вращеніе, помощью рукоятки, со скоростью до 60 оборотовъ въ минуту и очищающихъ при этомъ кожу съ засыпаннаго въ машину картофеля, который во все время работы машины поливается водою изъ ряда трубокъ, соединяемыхъ рукавомъ съ водопроводомъ или съ бакомъ съ холодной водою. При этомъ картофель автоматически перемѣшивается, двигающимися взадъ и впередъ (навстрѣчу движенію барабановъ), особыми палкообразными пальцами. По окончаніи очистки, открываютъ крышку (имѣющуюся въ передней части кожуха), и очищенный

картофель автоматически выбрасывается въ подставляемый ящикъ. Эти машины выдѣлываются различныхъ величинъ и производительностей и стоятъ за границей на изготовляющемъ ихъ заводѣ Е. Герцога въ Лейпцигѣ *): № 1 съ 2 барабанами, производительность въ 2 минуты — $12\frac{1}{2}$ фун. (въ часъ $9\frac{1}{2}$ пуд.), размеры $80 \times 45 \times 120$ сант., вѣсъ до 6 пуд., 65—70 руб.; № 2 съ 3 барабанами, производительность—19 фун., размеры $80 \times 55 \times 120$ сант., вѣсъ $6\frac{1}{2}$ пуд., 77—80 руб.; № 3 съ 2 большими барабанами, производительность — 30 фун., размеры $110 \times 70 \times 150$ сант., вѣсъ 12 пуд., 115 — 125 руб.; № 4 съ 4 большими барабанами, производительность — 60 фун. (въ часъ до 45 пуд.), размеры $110 \times 100 \times 165$ сант., вѣсъ 14 пуд., 153—165 руб. (последняя машина для привода). Въ Россіи эти машины можно приобрести черезъ т-во „Работникъ“.



9. Картофелечистилка Виктория.

Наконецъ, въ последнее время въ Россіи появились американскія картофелечистильныя машины „Викторія“ (рис. 9). Въ этой машинѣ цилиндрической сосудъ и вращающееся (отъ ручного, парового или электрическаго привода) вогнутое круглое дно внутри покрыты слоемъ карборунда, непосредственно сплавленного съ чугуномъ. Благодаря ему, эти части имѣютъ жестко, шероховатую поверхность и очищаютъ засыпаемый въ цилиндръ картофель, непрерывно обмываемый водой. Эти машины болѣе производительны, чѣмъ предыдущія, и примѣняются военными вѣдомствами Россіи, Англіи, Америки и другихъ государствъ **).

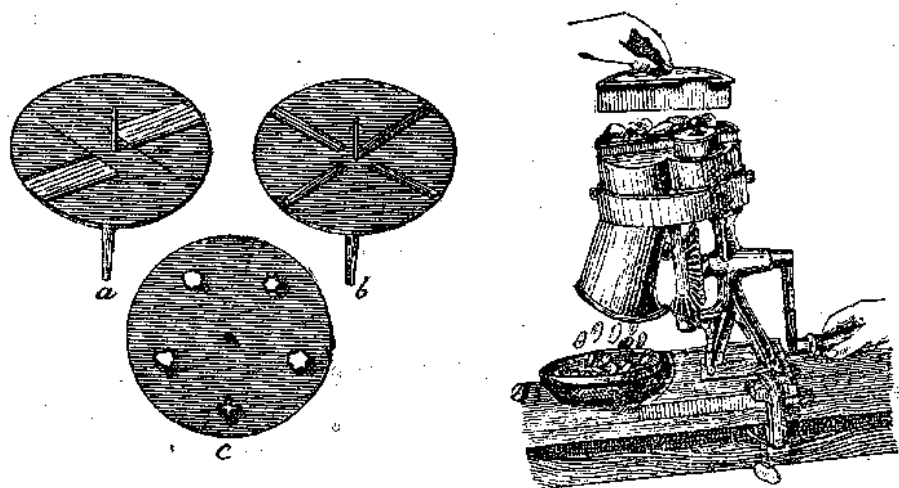
Очищенный картофель до дальнѣйшей работы должно держать въ холодной водѣ, ибо иначе на воздухѣ поверхность его быстро

*) Стоимость германской марки принята по паритету равной $46\frac{1}{2}$ коп.

**) Машины эти изготовляются фирмой Imperial Machin Co, Newark N. J., U. S. A. (для Россіи представители И. Штейнъ и К^о, Петроградъ, Можайская, 18) слѣдующихъ размѣровъ: ручная № 1, привинчиваемая къ столу (вѣсъ около 1 пуда), производительность 4 ф. въ минуту, переносная, № 2 (вѣсъ 5 п., высота 3 ф. 6 д.), производ. 6 фунт., № 3 (вѣсъ 6 пуд.), производ 6 фунт., № 4-тоже, но приспособлена для ременной передачи,—всѣ по 95 руб.; № 5—съ электродвигателемъ, 195 р.; № 8—производ. 22 ф. (вѣсъ $9\frac{1}{2}$ п., высота 3 ф. 8 д.), 320 руб.; № 9—съ электродвигателемъ (вѣсъ 11 пуд.) 410 руб.; № 10 производительность—1 пудъ вѣсъ ($16\frac{1}{2}$ пуд., высота 3 фут. 10 дюйм.), 485 руб.; № 11 съ электродвигателемъ (вѣсъ 19 пуд.), 680 руб.; № 12—съ двумя ручными маховиками, производ. 22 ф., 360 руб.

темнѣть (вслѣдствіе окисленія). Затѣмъ картофель измельчаютъ. Разрѣзываніе картофеля можно производить двояко: на кружки или на шинкованные ломтики (лапшу); первое менѣе практично (чѣмъ второе), ибо такъ наръзанный картофель сохнетъ дольше. Рѣзку картофеля приходится производить особой машиной—корнерѣзкой, такъ какъ при ручной рѣзкѣ (ножами) трудно получить кусочки одинаковой толщины, что важно для равномерности сушки. Изъ машинъ наиболѣе пригодными для этой цѣли являются корнерѣзки Энтерпрайзъ, Визонетъ и Герцога.

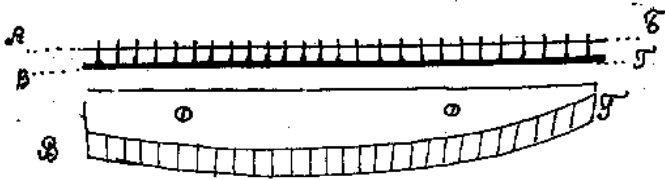
Американская корнерѣзка Энтерпрайзъ (рис. 10) имѣетъ горизонтальный дискъ, укрѣпленный на вертикальной оси и вращаемый помощью рукоятки; въ дискѣ имѣется 2 вырѣза, въ которыхъ укрѣплены тонкіе острые стальные ножи, такъ, что между ними и дискомъ имѣется зазоръ, который можно уменьшать или увеличивать съ помощью вин-



10. Американская корнерѣзка Энтерпрайзъ; слѣва ножи къ ней.

товъ, находящихся подъ дискомъ. Поверхъ диска на кожухъ машины накладывается крышка, имѣющая два пріемника для овощей: большой—полукруглой формы (для большихъ количествъ круглыхъ овощей) и малый—круглой формы (для малыхъ количествъ овощей). Оба пріемника имѣютъ толстыя крышки, доходящія почти до самаго диска и служащія для прижиманія къ нему разрѣзываемыхъ овощей. При такомъ устройствѣ, этой машиной можно рѣзать картофель только на кружки. Для полученія же рѣзки лапшей, необходимо описанный ножевой дискъ, замѣнить другимъ, въ которомъ ножи должны быть гребенчатые. Для изготовленія ихъ къ желѣзной, слегка изогнутой (по ширинѣ) полоскѣ В Г (рис. 11), прикрѣпляется во всю ея длину и перпендику-

лярно къ поверхности рядъ, расположенныхъ близко (на разстояніи 3—5 миллим. другъ отъ друга); стальныхъ ножичковъ небольшой высоты. Гребенки эти привинчиваются къ каждому диску противъ ножевыхъ пластинъ (А В), такъ что указанный зазоръ перегоражи-

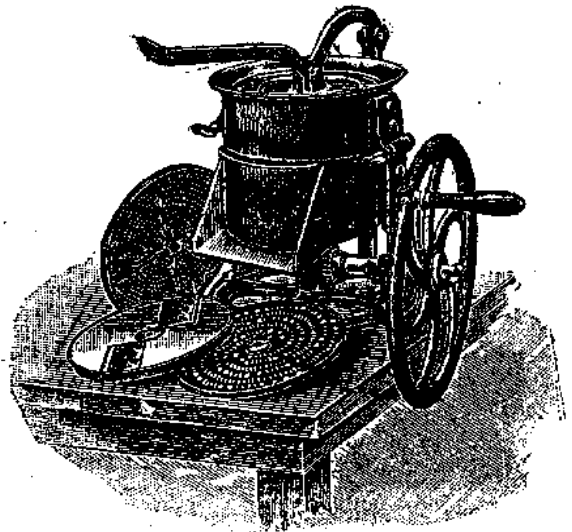


11. Устройство гребенчатого ножа.

вается ножичками гребенки на рядъ болѣе или менѣ высокихъ квадратиковъ; уменьшая или увеличивая высоту ихъ, можно регулировать и толщину рѣзки.

Машина Энтерпрайзъ стоитъ (у Т-ва Работникъ, Земледѣлецъ и пр.) 18—21 руб. съ однимъ дискомъ и 24—26 руб. съ двумя дисками (одинъ съ гребенчатыми ножами) и можетъ въ 12 час. измельчить при 1 рабочемъ 25—30 пуд. картофеля и болѣе.

Болѣе производительной является распространившаяся въ послѣдніе годы корнерѣзка Визонетъ, стоящая, однако, 35 руб.*). Устроена она (рис. 12) почти такъ же, какъ и предыдущая, но отличается болѣею емкостью (высотой) приѣмника для овощей, для прижиманія коихъ къ ножевому диску служитъ металлическій кругъ съ рычагомъ.

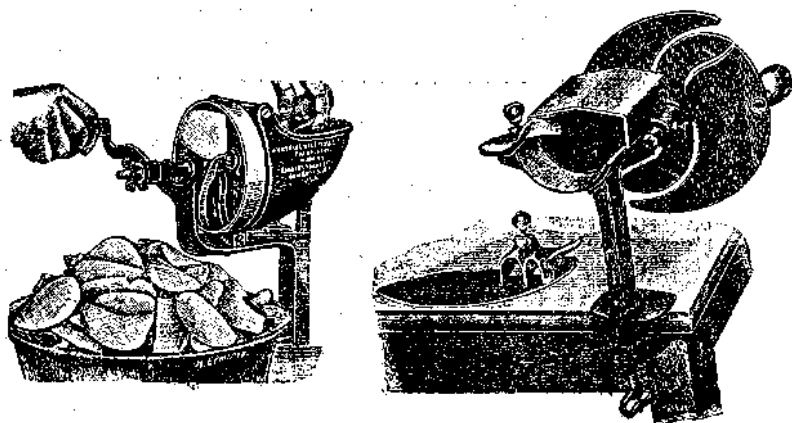


12. Корнерѣзка Визонетъ.

На рис. 13 изображены двѣ американскія корнерѣзки, имѣющія вертикальный ножевой дискъ, вращаемый рукояткой. Машины эти привинчиваются къ столу. Хотя онѣ весьма дешевы (меньшая—слѣва—стоитъ 3 р. 50 к. и большая—справа—5 р. 50 к.), но

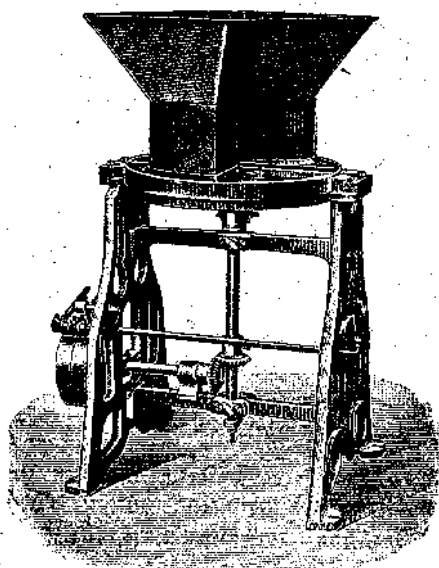
*) Эта машинка выдѣлывается мастерской Ферд. Петерсена въ Гамбургѣ и на мѣстѣ стоитъ: № 1—34 руб. и № 2—20 р. 80 к.

очень малопроизводительны и пригодны лишь для небольшого производства. Приобрести их можно во многих хозяйственных магазинах, а также у Харьковченко, Гронмейеръ и Траутшольдъ, Пекъ и др.



13. Американскія корнерѣзки для домашняго производства.

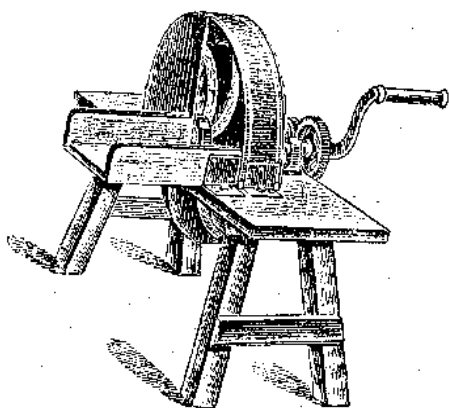
Всѣ выше указанныя машины весьма дешевы, но мало производительны, скоро изнашиваются и для крупнаго производства невыгодны. Въ большихъ же сушильняхъ для рѣзки картофеля и др. овощей употребляются корнерѣзки завода Герцога, считающіяся лучшими. Такая корнерѣзка, изображенная на рис. 14, состоитъ изъ



14. Корнерѣзка Герцога.

приемника, куда насыпаются овощи, имѣющаго два болѣе узкихъ колѣна внизу, которыя служатъ для удерживанія измельчаемыхъ овощей на одномъ мѣстѣ, и быстро вращаемаго ножеваго диска съ 4 ножами, рѣжущаго овощи, прижимаемые къ нему собственнымъ вѣсомъ. Все укрѣплено на массивномъ станкѣ, къ которому подъ дискомъ прикрѣпляются два жестяныхъ лотка для ссыпанія измельченныхъ овощей въ подставленную корзину. Эти корнерѣзки требуютъ для работы 2 рабочихъ, — 1 для вращенія и 1 для подачи овощей и отбора измельченныхъ. Онѣ строятся разныхъ величинъ, ручныя и приводныя, различныхъ №№ и продаются (у т-ва Работникъ, т-ва Земледѣлецъ, Харь-

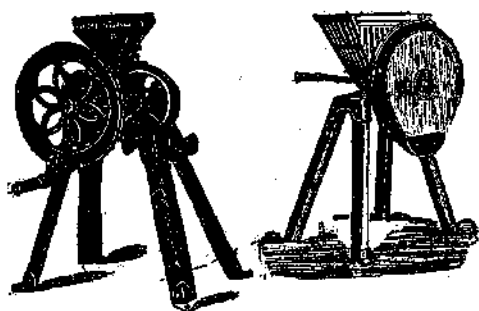
ковщенко и др.) по слѣд. цѣнамъ: № 1 съ 2 ножами, вѣсъ 3—3½ пуд., діаметръ ножеваго круга 36 сант., производительность въ 1 часъ 6 пуд. овощей, цѣна 72—75 руб.; № 2—съ 2—3 ножами, діаметръ ножеваго круга 44 сант., вѣсъ 9—10½ пуд., производительность 12 пуд., приводная, съ маховикомъ для ручной работы 210 руб. (приводнаго дѣйствія 190 руб.); № 3—съ 4 ножами, вѣсъ 15 пуд. производительность 24 пуда, ручная 285 руб. (приводная 260 р.). Такъ какъ эти машины заграничнаго производства и хотя и прочно и солидно построены, но все же въ неопытныхъ рукахъ подвержены ломкѣ, и слѣдовательно является необходимость въ скорѣйшей замѣнѣ испорченныхъ или износившихся частей запасными, которыя обычно приходится выписывать изъ-за границы; а это влечетъ за собой довольно продолжительный перерывъ въ работѣ, то поэтому въ Россіи (въ особенности въ Ростовскомъ у., Ярославской губ.) весьма распространены корнерѣзки мѣстнаго кустарнаго производства (Рулева, Рубцова, Гуненкова и друг.), которыя хотя по качеству изготовленія и работы и хуже Герцоговскихъ, но зато быстро могутъ быть исправляемы въ случаѣ поломки. Эти корнерѣзки, подобно такимъ же шинковкамъ (см. рис. 15), имѣютъ заключенный въ кожухѣ вертикальный ножевой дискъ (съ 3 ножами), а не горизонтальный; причемъ сбоку кожуха имѣется воронка—пріемникъ для овощей, которые прижимаются къ диску рукой, что и неудобно и опасно. Ножи здѣсь также гребенчатые; при этомъ ихъ можно легко замѣнять простыми, и тогда корнерѣзка обращается въ шинковку, и обратно изъ шинковки можно быстро получить корнерѣзку — въ этомъ только и есть достоинство этихъ машинокъ, работающих, однако, не совсѣмъ удовлетворительно и медленно. Машины эти строятся двухъ размѣровъ: № 1 съ ножевымъ кругомъ діаметромъ 14 д. — 50—60 руб. и № 2 — съ дискомъ въ 17 д. — 65—70 руб. Онѣ распространены главнымъ образомъ въ Ярослав. губ., въ другихъ же мѣстахъ такихъ машинъ пока не строятъ.



15. Корнерѣзка (шинковка) Рулева.

Въ настоящее время, вслѣдствіе отсутствія въ Россіи заводовъ, выдѣлывающихъ корнерѣзки подобныя Герцоговскимъ, и исчерпанія запасовъ ихъ, Военное Интендантство, въ цѣляхъ усиленія заготовки сушеныхъ овощей для продовольствія арміи, разрѣшило употреблять для рѣзки овощей корнерѣзки Эккерта, Бенталя и др. системъ, дающія

очень крупную рѣзку въ видѣ длинныхъ широкихъ лентъ. Эти корнерѣзки (рис. 16) стоятъ у т-ва Работникъ, Земледѣлецъ и др.: системы Фока (съ 3 ножами) 18 руб., системы Эккерта марки НХ1а или НХ1в, съ 40—60 стальными рѣзцами, изрѣзываетъ около 16 четвертей въ часъ, въсь 16½ пуд.—45 руб.; марки НХ2а и НХ2в — большого размѣра,



16. Корнерѣзки Бенталя и Эккерта.

приводная, съ 85—110 ножами, производ. 30 четвертей, въсь 13¼ п. — 85 руб.; системы Бенталя, марки ТКА, съ дисками діаметромъ 18 д., въсь 4 п., производ. 30—45 пуд. въ часъ—24 руб.; марки ТКС—съ дисками въ 25 д., въсь 6 п., производ. 45—60 п.—37 руб.; и марки ТКД — съ дисками діаметромъ 30 д., въсь 8 п., производ. въ часъ 65—80 пуд., 47 руб.

Если картофель затѣмъ послѣ высушиванія предполагается обрабатывать въ муку, то, разумѣется, не красивый внѣшній видъ рѣзки, получаемой отъ этихъ корнерѣзокъ, не играетъ большой роли, между тѣмъ эти корнерѣзки имѣются почти въ каждомъ хозяйствѣ.

Измельченный въ кружки, столбики, стружки и т. п. кусочки описанными машинами, картофель подвергается затѣмъ обвариванію, но прежде его подвергаютъ вторичному тщательному перемиванію въ чистой (или въ слегка посоленной) холодной смѣняемой водѣ для удаленія находящейся на поверхности сѣзовъ картофельной-муки, которая могла бы въ дальнѣйшемъ обратиться въ клейстеръ, затрудняющій сушку и ухудшающій качество продукта. При этомъ для промывки картофеля можно употребить деревянный плотный ящикъ или чанъ, въ одной изъ стѣнокъ котораго дѣлаютъ отверстіе (напр., въ ¼ кв. арш.), затянутое проволоочной сѣткой. Промывку картофеля не слѣдуетъ производить долѣе 1—2 мин., ибо при ней выщелачивается нѣкоторое количество его составныхъ частей и получается нѣкоторая убыль картофеля. Промытый картофель подвергается обвариванію въ чистой кипящей водѣ или пропариванію паромъ.

2. Обвариваніе и пропариваніе картофеля.

Обварка картофеля имѣетъ цѣлями:

1) убить наружные слои клѣточекъ (причемъ расширятся междуклѣточные ходы), и тѣмъ способствовать облегченію выхода влаги изъ

внутренних слоев клубочек, чем в значительной степени ускоряется впоследствии сушка картофеля.

2) Улучшить природный цвет картофеля, который, благодаря умерщвлению наружных клубочек, с заключающимся в них крахмалом, сохраняет желто-янтарный оттенок, свойственный нормальному цвету мякоти картофеля, и не изменяет его и в сушке, и в течение последующего хранения.

3) Образуя на поверхности кусочков картофеля корку (изъ убитых слоев клубочек), увеличивать его способность после сушки дольше сохраняться без порчи, и

4) способствовать более быстрому развариванию сушеного картофеля при приготовлении его в пищу.

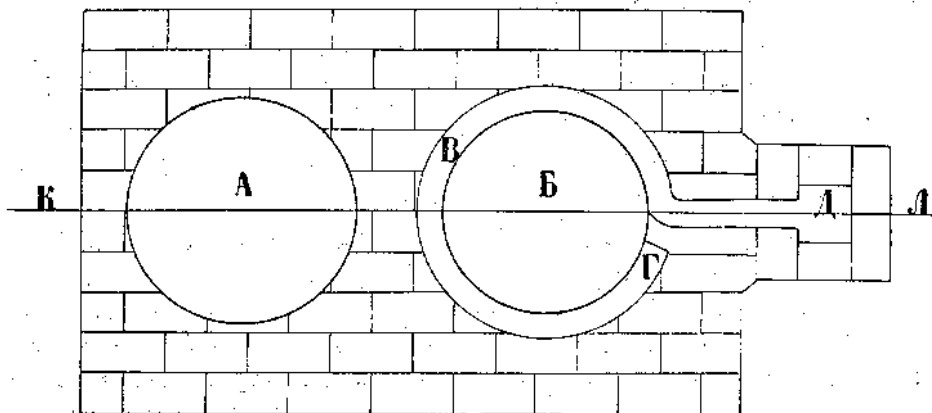
Изъ этого видно, что обварка — весьма важная операция, в особенности в тех случаях, когда сушеный картофель должен долго храниться и иметь способность быстро развариваться, т. е. напр., при условиях поставки его для войск в военное время, когда нельзя быть требовательным к способам, месту и времени хранения продуктов и в то же время желательно затрачивать минимум времени на приготовление пищи для воинов.

Обварка производится следующим образом. Измельченный картофель накладывают в корзину, сплетенную из ивовой лозы (очищенной от коры) или, что лучше, из луженой или оцинкованной проволоки, опускают в котел с кипящей чистой водой, здесь держат при помешивании деревянной ложкой или веслом в продолжении не более $1\frac{1}{2}$ —2 мин. (для мелко измельченного картофеля), вообще, до тех пор, пока картофель не делается несколько мягким, посветлеть и сварится до половины; готовность картофеля и конец обварки определяется на глаз и на ошупь. Недостаточно обваренный картофель дает сушеный продукт темного цвета, а переваренный — прокисает в сушилках и сохнет очень медленно. Затем картофель откидывают на решето, чтобы могла стечь излишняя вода.

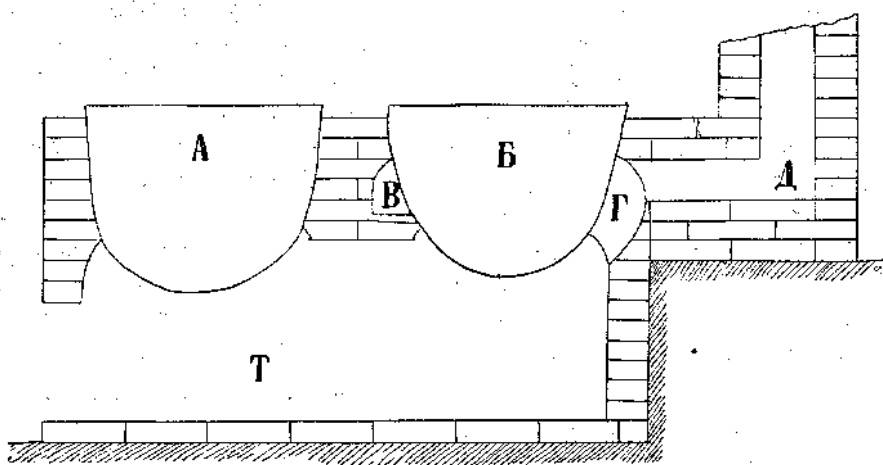
Обварку можно производить в любой посуде, но, конечно, луженая медная, в смысле чистоты, наиболее хороша.

При крупной заготовке сушеного картофеля употребляют, обыкновенно, чугунные котлы большой емкости (на 5—10 вед.). Такие котлы по одному или по два (в последнем случае обварку можно вести непрерывно, ибо один котел будет служить для обварки, а второй для подогревания чистой воды) вмазываются в кирпичную печь. Наилучше это сделать таким образом: котлы А и Б вмазываются, (как показано на рис. 17 и 18) в печь, топка которой для удобства делается ниже поверхности земли. Пламя при этом устройстве сна-

чала, охватываетъ дно первого котла, затѣмъ дно второго котла, послѣ чего горячіе продукты горѣнія черезъ каналъ Г входятъ въ окружающій стѣнки второго котла ходъ В и оттуда уходятъ въ дымовую трубу Д. Благодаря такому устройству, вода во второмъ котлѣ нагревается быстрѣе, чѣмъ въ первомъ, и служитъ для замѣны въ немъ



17. Устройство котловъ для обварки овощей (планъ).

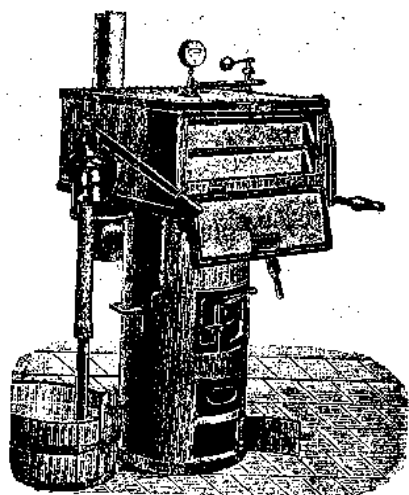


18. Устройство котловъ для обварки овощей (разрѣзъ по линіи К Л).

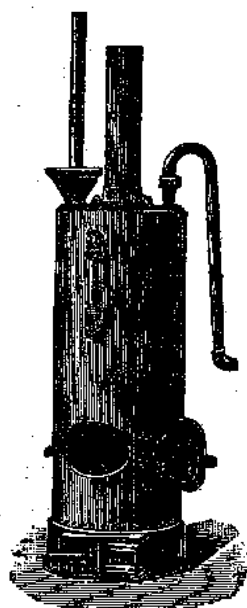
загрязнившейся отъ овощей воды. Въ одной и той же водѣ не слѣдуетъ обваривать болѣе 5—6 порцій картофеля, ибо вода отъ него весьма загрязняется крахмаломъ его, и послѣ этого грязная вода должна быть вылита изъ этого котла и замѣнена свѣжей кипящей изъ 2-го котла. Для удобства смѣны воды первый котель снабжается ручками

и долженъ быть легко вынимаемъ изъ печи. Вода для обварки требуется возможно мягкая—рѣчная или прудовая, совершенно чистая и безъ запаха. Въ корзину картофель накладываютъ до $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ ея объема, чтобы при погруженіи ея въ воду картофель обваривался равномерно и не сбивался въ кучу. Съ этой же цѣлью картофель нѣсколько разъ во время обварки помѣшиваютъ лопаточкой или ложкой и корзину сильно встряхиваютъ. Для удобства работы (при большой заготовкѣ) корзину съ картофелемъ опускаютъ въ котелъ съ помощью блока.

Обварка картофеля, однако, требуетъ довольно много времени и довольно хлопотлива, поэтому практичнѣе производить не обвариваніе, а пропариваніе картофеля паромъ. Съ этой цѣлью употребляютъ особые запаривательные аппараты или запарники, которые обычно состоятъ изъ парообразователя (парового котла) и соединеннаго съ нимъ паропроводной трубой герметически закрываемаго желѣзнаго ящика, въ который вставляютъ сита съ сырьемъ, подлежащимъ пропариванію; у ящика имѣется манометръ (для указанія давления пара), термометръ, предохранительный клапанъ и паровыпускной кранъ. На рис. 19 изображенъ такой запарникъ



19. Запарникъ Ридера.

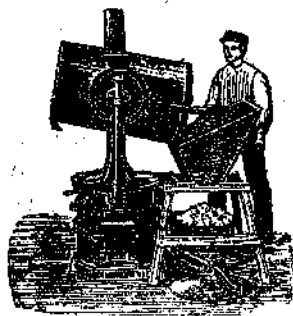


20. Парообразователь Рейса.

Ридера (или завода Майфарта). Эти приборы строятся главнымъ образомъ за границей и обходятся довольно дорого, но, безъ сомнѣнія, могутъ быть легко построены въ Россіи, ибо ничего мудренаго не представляютъ. Если въ хозяйствѣ имѣется какой-либо паровикъ (напр., локомобиль и т. под.), то для устройства запарника необходимо лишь изготовить указанный ящикъ, что можетъ быть сдѣлано даже и простымъ кузнецомъ, и соединить его съ паровикомъ. Для этой же цѣли можетъ служить и изображенный на рис. 20 парообразователь Рейса, употребляемый при запариваніи корма для скота и стоящій № 5—емкость котла въ 7 вед. — 100 руб. и № 4 — въ $11\frac{1}{3}$ вед. — 145 руб.

При самомъ маломъ производствѣ сушеныхъ

овощей (домашнемъ) пропариваніе ихъ можно производить такимъ способомъ. Въ обыкновенный (вмазанный въ печь) котель наливается вода до $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ высоты котла, котель по возможности плотно накрывается деревянной крышкой, въ срединѣ которой должно быть



21. Запарникъ Рейса
„Реформъ“.

прорѣзано круглое отверстіе; въ него вставляется корзина (сдѣланная изъ луженой проволоки), въ которую насыпаются подлежащіе пропариванію овощи. Образующійся, при кипѣніи воды въ котлѣ, паръ проходитъ сквозь эти овощи и пропариваетъ ихъ. Такой способъ пропариванія картофеля можно производить помощью любого котла любыхъ размѣровъ и рода. Наконецъ, если опять таки не важно сохранить хорошій внѣшній видъ картофеля, который послѣ высушиванія предполагается перемалывать въ муку, а въ особенности, если картофель сушатъ растертымъ въ пюре — можно для пропариванія употре-

блять, часто встрѣчающійся въ хозяйствѣ запарникъ Венцаго или Рейса, служащій для варки корма для скота. Такой переносный запарникъ состоитъ (рис. 21) изъ чугунной печи, верхнюю часть которой составляетъ парообразователь, изъ коего паръ по двумъ боковымъ трубамъ проходитъ въ верхнюю часть расположеннаго надъ печью отдѣльнаго перекидного чана; въ послѣднемъ производится варка картофеля чистымъ паромъ, причемъ грязная и иногда содержащая вредныя примѣси вода можетъ быть спускаема во время самой варки. Такой приборъ стоитъ (у т-ва Работникъ) № 16 — при емкости чана на $4\frac{1}{2}$ пуд. картофеля (или на $8\frac{1}{2}$ вед.) — 75 руб., № 15 — на 9 пуд. — 125 руб., № 14 — на 13 пуд. — 155 руб., № 13 — на 21 п. — 200 руб. и № 12 на 25 п. (или на 52 ведра) — 265 руб.

Продолжительность пропариванія картофеля весьма незначительна и въ зависимости отъ сорта его и температуры пара колеблется отъ нѣсколькихъ секундъ до 3—5 минутъ, т. е. продолжается ровно столько времени, чтобы наружные слои успѣли почти свариться, а внутри — мякоть оставалась совершенно сырой. Для каждой отдѣльной большой партіи картофеля продолжительность пропариванія въ запарникъ слѣдуетъ опредѣлять путемъ опыта съ небольшою пробной частью его.

Кромѣ обвариванія, нѣкоторые сушильщики рекомендуютъ производить также окуриваніе (картофеля) сѣрнистымъ газомъ, получающимся при сгораніи порошка сѣры (или сѣрнаго цвѣта), ради приданія картофелю болѣе красиваго внѣшняго вида. Однако, въ виду безусловной вредности этого окуриванія, ибо, остающійся на поверх-

ности овощей и соединяющийся съ ихъ сокомъ, сѣрнистый газъ образуетъ сѣрнистую и сѣрную кислоты — весьма вредныя для здоровья человѣка, совершенной ненужности его и возможности при самомъ не большомъ стараніи получить сушеный картофель красиваго внѣшняго вида, я самымъ категорическимъ образомъ отвергаю необходимость окуриванія картофеля сѣрой и не советую сушильщикамъ прибѣгать къ нему, во избѣжаніе упрековъ въ фальсификаціи продукта и употребленіи для сушки испорченныхъ (напр., побурѣвшихъ) сырыхъ овощей, коимъ путемъ окуриванія и придается внѣшне приличный видъ.

3. Сушка картофеля.

Обваренный картофель остужаютъ погруженіемъ въ холодную воду или прямо раскладываютъ на сушильные сита, которыя не слѣдуетъ застилать марлей, ибо къ ней картофель сильно прилипаетъ при сушкѣ. На 1 кв. арш. сита накладываютъ 5—10 ф. картофеля. Накладывать его слѣдуетъ возможно рыхлѣе. Затѣмъ сита съ картофелемъ вставляютъ въ сушилку и сушатъ.

Главной задачей сушки является извлеченіе изъ сырья путемъ испаренія такого количества влаги (воды), чтобы полученный сухой продуктъ могъ сохраниться возможно болѣе продолжительное время и въ то же время сохранилъ возможно больше качествъ (питательныхъ и вкусовыхъ), свойственныхъ сырому продукту (какъ то: вкусъ, цвѣтъ, ароматъ, переваримость и пр.), такъ, чтобы сушеные овощи вполне могли замѣнить свѣжіе (сырые). Это достигается дѣйствіемъ на сушимый продуктъ нагрѣтаго воздуха, причемъ важно, чтобы извлеченіе влаги происходило при наиболѣе благопріятныхъ для даннаго продукта условіяхъ. Съ этими цѣлями воздухъ долженъ быть нагрѣтъ не выше и не ниже той температуры, которая является наилучшей для картофеля. Таковая держится въ предѣлахъ отъ 75 до 95° С. При болѣе высокой температурѣ картофель легко подгораетъ. Слѣдовательно, хотя является правиломъ, что при всѣхъ прочихъ равныхъ условіяхъ сырье будетъ сохнуть тѣмъ скорѣе, чѣмъ выше температура нагрѣтаго воздуха, но для полученія цѣннаго продукта температуру нагрѣтаго воздуха необходимо держать не выше той, которая является наиболѣе благопріятной для картофеля, отнюдь не переходить за тотъ предѣлъ ея, выше котораго начинается порча продукта, и по возможности не понижать ее (что замедляетъ сушку), т. е. во все время сушки температуру нагрѣтаго воздуха поддерживать въ опредѣленныхъ предѣлахъ. Непрерывное наблюденіе за температурой

воздуха въ сушилкѣ является такимъ образомъ однимъ изъ главныхъ условій правильной сушки.

Регулированіе температуры воздуха производится двояко: 1) посредствомъ усиленія или ослабленія топки, что достигается подбавкой или уменьшеніемъ топлива, закрываніемъ или открываніемъ топочной дверки или заслонки дымовой трубы для усиленія или ослабленія тяги и 2) усиленіемъ или ослабленіемъ притока въ сушильную камеру или въ калориферъ наружного воздуха, нагрѣваемого затѣмъ калориферными приспособленіями, опусканіемъ или подниманіемъ клапановъ вентиляціонныхъ трубъ, усиливающихъ выходъ влажнаго воздуха, а слѣдовательно и быстроту циркуляціи воздуха въ сушилкѣ, чѣмъ и можетъ быть повышена или понижена его температура. При этомъ усиленіе топки или уменьшеніе притока воздуха въ сушилку повышаютъ температуру сушки, а ослабленіе топки или увеличеніе притока и быстроты циркуляціи воздуха понижаютъ температуру въ сушильной камерѣ.

Кромѣ наблюденія и регулированія температуры воздуха, необходимо при сушкѣ непрерывно заботиться о возможно быстромъ удаленіи отработавшаго, т. е. насыщеннаго влагой, извлеченной изъ сырья и потому охладившагося, воздуха, что достигается усиленіемъ или ослабленіемъ вентиляціи. При этомъ, хотя считается за правило, что чѣмъ ниже температура удаляемаго воздуха и чѣмъ сильнѣе онъ насыщенъ влагой, тѣмъ выгоднѣе для сушильщика, ибо тѣмъ меньшее количество тепла уходитъ наружу, а слѣдовательно и лучше используется топливо, но и въ этомъ отношеніи имѣются нѣкоторые предѣлы, ниже которыхъ сушимый продуктъ можетъ начать портиться, т. е. запаривается, что недопустимо. Предѣлъ этотъ находится въ зависимости отъ температуры сушки, состоянія погоды и пр. и долженъ быть опредѣляемъ сушильщикомъ каждый разъ путемъ опыта. Вентиляція сушилки играетъ важную роль въ дѣлѣ ускоренія сушки овощей и можно считать за правило, что картофель при усиленной вентиляціи и низкой температурѣ сохнетъ быстрѣе, чѣмъ при высокой температурѣ, но слабой вентиляціи. Такимъ образомъ, если важно высушить сырье возможно скорѣе при температурѣ болѣе низкой, то вентиляцію усиливаютъ и наоборотъ. Само собою разумѣется, усиленная вентиляція можетъ быть весьма невыгодной экономически, ибо при ней безъ пользы уходитъ очень много теплаго воздуха, и, слѣдовательно, топливо используется въ меньшей степени, чѣмъ при ослабленной вентиляціи. Нужно при этомъ имѣть въ виду, что изъ каждыхъ 100 ф. картофеля необходимо испарить отъ 85 до 70 фун. воды, для чего необходимо чтобы чрезъ сушилку было пропушено отъ 700—850 до 1700 куб. метр. нагрѣтаго воздуха.

Третьимъ весьма важнымъ условіемъ правильной сушки является опредѣленная продолжительность ея или, иначе говоря, опредѣленная степень сухости, требуемая отъ сушеного овоща для наилучшаго и найдольшаго его храненія безъ порчи. Совершенно не нужно, чтобы изъ сырого картофеля была удалена вся содержащаяся въ немъ влага, такъ какъ это невыгодно, какъ въ экономическомъ отношеніи (ибо выходъ сушеного продукта въ такомъ случаѣ былъ бы слишкомъ малъ, а стоимость сушки—чрезмѣрно увеличилась бы), такъ и въ техническомъ, ибо нѣкоторое количество влаги отнюдь не препятствуетъ храненію картофеля и даже необходимо, ибо овощи, совершенно лишенные влаги, теряютъ отчасти способность впитывать въ себя воду при приготовленіи ихъ въ пищу, а потому мало пригодны и для ѣды.

На дѣлѣ опредѣленіе готовности сушеного продукта производится обычно на ощупь или на глазъ, для чего требуется извѣстный опытъ и навыкъ у сушильщика.

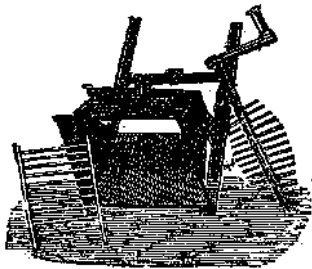
Недостаточно высушенный продуктъ при ощупываніи—сыроватъ, при сильномъ сгибаніи и сжатіи между пальцами выпускаетъ сокъ, а въ послѣдствіи скоро теряетъ цвѣтъ, покрывается плѣсенью или приобретаетъ затхлый запахъ и портится. Пересушенный же картофель на ощупь совершенно сухъ, хрупокъ и при сгибаніи ломается. Правильно высушенный картофель долженъ быть на ощупь сухъ, но въ тоже время долженъ быть однороднаго янтарно-желтаго цвѣта, до нѣкоторой степени прозрачнымъ, не имѣть темныхъ, черныхъ прожилокъ или пятенъ, не имѣть также слѣдовъ оставшейся отъ несовершенной очистки кожуры и не имѣть затхлаго запаха. Послѣ настаиванія въ холодной водѣ онъ долженъ развариваться въ теченіе 25—30 мин. настолько, чтобы быть мягкимъ и имѣть вкусъ обыкновеннаго картофеля. Какъ уже сказано, картофель сушится при температурѣ 75—95° С., въ теченіе 3—6 час. Изъ 100 фун. сырого картофеля получается 14—25 фунтовъ (а за границей считаютъ и до 30 фунтовъ) сушеного.

Высушенный картофель затѣмъ можно подвергнуть измельченію—перемалыванію обыкновенными жерновными или вальцовыми мельницами и превратить въ картофельную муку. Такая мука явится болѣе цѣнной по своимъ качествамъ, чѣмъ обычно изготовляемая на германскихъ заводахъ, т. е. изготовляемая изъ картофеля, превращеннаго передъ сушкой въ мязгу и затѣмъ высушеннаго.

Въ Америкѣ сушатъ картофель также и нѣсколько иначе: сырой картофель обмываютъ въ водѣ, затѣмъ ошпариваютъ, или запариваютъ настолько, чтобы съ него можно было снять кожу; затѣмъ уже вычищенный картофель измельчается съ помощью терочныхъ машинъ

въ мялку; она проваривается и превращается въ пюре. Полученная масса (пюре) накладывается на сита и вставляется въ сушилку; через $1\frac{1}{2}$ —2 часа массу эту лопаткой или металлическимъ ножомъ переворачиваютъ или только взрыхляютъ.

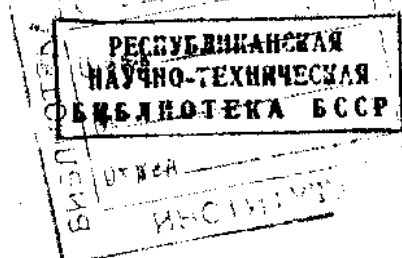
Высушенную массу раздробляютъ въ ступахъ, устроенныхъ на подобіе крупорушекъ. Крупу эту ссыпаютъ въ бочки или ящики и въ такомъ видѣ отправляютъ въ продажу. Въ Америкѣ же при этомъ производствѣ для измельченія картофеля въ пюре употребляется особый ручной прессъ Плуммера, устроенный такимъ образомъ, что ва-



22. Мяска для картофеля Рейса
(въ разобранномъ видѣ).

ренный картофель накладывается въ длинный ящикъ пресса, имѣющій внизу много мелкихъ отверстій. Опускающійся при помощи двухъ зубчатыхъ стоекъ, длинный поршень продавливаетъ сквозь эти отверстія картофель, который падаетъ и ложится ровными слоями на подставленное сито, постепенно подвигаемое посредствомъ подвижной на колесикахъ рамы. Наполненное сито затѣмъ снимается и вставляется въ сушилку. Изъ 100 ф. сырого картофеля по этому способу въ Америкѣ получается до 30 ф. сушеного продукта.

Для этого же превращенія варенаго картофеля въ пюре можно употреблять мялку Рейса, изображенную въ разобранномъ видѣ на рис. 22 и состоящую изъ вала съ длинными штифтами и рѣшетки. Стоитъ эта мялка (у Т-ва Работникъ)—20 руб.



II. Выборъ сушилки для сушки картофеля.

Главныя условія, которымъ должна удовлетворять всякая сушилка, служащая для сушки картофеля, слѣдующія:

Имѣя въ виду, что сушеный картофель—продуктъ не особенно дорогой, продающійся по цѣнѣ отъ 3 до 6 руб. за пудъ, поэтому сушилка должна работать дешево, т. е. расходовать мало топлива, требовать мало рабочихъ силъ для ухода за сушкой и вмѣстѣ съ тѣмъ, такъ какъ перерабатывать картофеля хозяину приходится много, то сушилка должна быть наибольшей производительности.

Въ настоящее время имѣется уже довольно много различныхъ системъ сушилокъ для сушки овощей. Всѣхъ ихъ по устройству можно раздѣлить на двѣ группы:

1) сушилки постоянныя, т. е. такія, которыя устраиваются на постоянномъ мѣстѣ и не могутъ быть безъ перестройки или разрушенія переносимы съ мѣста на мѣсто, и

2) сушилки переносныя, т. е. тѣ, которыя въ любой моментъ могутъ быть переносимы съ одного мѣста на другое по желанію.

И тѣ, и другія сушилки состоятъ изъ слѣдующихъ главныхъ частей:

1) печи или калорифера, служащаго для нагреванія наружнаго воздуха, входящаго въ сушилку и послѣ нагреванія до необходимой температуры направляемаго на высушивание сырого продукта. Здѣсь имѣются слѣдующія части: а) топка, въ которой происходитъ сгораніе топлива, съ поддуваломъ, служащимъ для притока въ топку воздуха, необходимаго для горѣнія топлива, и съ зольникомъ для собиранія золы, получающейся отъ сгоранія топлива, б) дымоходъ, т. е. труба (или боровъ), служащая для прохода дыма и др. продуктовъ сгоранія топлива; по устройству онъ бываетъ горизонтальнымъ, наклоннымъ и вертикальнымъ, в) кожухъ, т. е. коробка (желѣзная или кирпичная), окружающая топку и дымоходъ, г) воздухопускныя отверстія или каналы, служащіе для впуска наружнаго (уличнаго) воздуха къ нагрѣтымъ дымоходамъ для нагреванія отъ нихъ и д) воздухонаправляющіе каналы (имѣются

не у всѣхъ системъ сушилокъ), служащія для направленія нагрѣтаго воздуха непосредственно къ сушиму сырью; и

2) сушильной камеры, служащей для помѣщенія сушимаго матеріала, остающагося здѣсь до полного высушиванія. Здѣсь имѣются: а) шкафъ для высушиванія сырья, б) полки или этажерки для установки на нихъ в) ситъ или рѣшетъ, на которыя накладывается высушиваемое сырье, г) приспособленіе для передвиженія или для автоматической перестановки ситъ, которое имѣется лишь у нѣкоторыхъ системъ сушилокъ, д) воздухопускныя отверстія, соединяющіяся съ вытяжными или вентиляціонными трубами, служащими для удаленія изъ сушильной камеры влажного (отработавшаго и потому охладившагося) воздуха.

Эти двѣ главныя части того или иного устройства можно найти во всякой сушилкѣ въ томъ или иномъ сочетаніи.

I. Постоянныя сушилки.

Эти сушилки устраиваются обыкновенно на специально для нихъ закладываемомъ фундаментѣ, не могутъ быть переносимы съ мѣста на мѣсто и наиболѣе пригодны для обслуживанія какъ небольшихъ сельскохозяйственныхъ производствъ, огородныхъ хозяйствъ частныхъ лицъ, такъ и для оборудованія болѣе крупныхъ общественныхъ артельныхъ или кооперативныхъ овощесушиленъ и для крупныхъ промышленныхъ предпріятій по сушкѣ картофеля.

Эти сушилки по устройству бываютъ трехъ типовъ:

А) Шкафныя, у которыхъ сита съ сушимымъ сырьемъ, установленныя на полкахъ, неподвижны или могутъ быть передвигаемы лишь снизу вверхъ и сверху внизъ (если у сушилки имѣется приспособленіе для автоматической перестановки ситъ),

Б) Карусельныя, у которыхъ сита съ сушимымъ сырьемъ устанавливаются на вращающейся на вертикальной оси этажеркѣ такъ, что во время сушки могутъ быть въ непрерывномъ вращательномъ движеніи, описывая полностью горизонтальный кругъ, и

В) Канальныя — у которыхъ сита съ сушимымъ сырьемъ передвигаются тѣмъ или инымъ способомъ въ горизонтальномъ направленіи вдоль длинной сушильной камеры, имѣющей видъ канала или горизонтальной шахты, у которой длина значительно больше ширины и высоты.

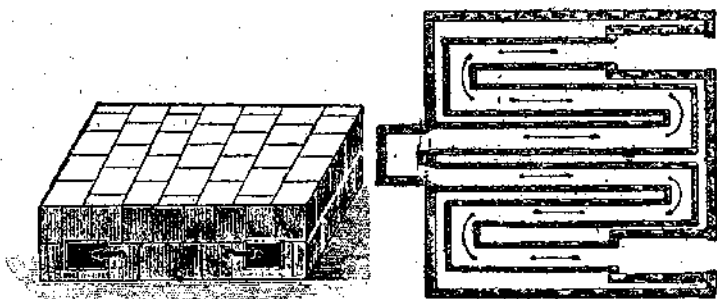
Кромѣ сушилокъ, для сушки картофеля можно пользоваться, при небольшомъ, домашнемъ производствѣ, также и имѣющеюся въ каждомъ даже небольшомъ крестьянскомъ хозяйствѣ русской (хлѣбной

или варистой) печью. Подробно рассмотрѣвъ этотъ вопросъ въ изданной Департаментомъ Земледѣлія составленной мною брошюрѣ „Сушка плодовъ и овощей въ русской печи и приспособленіе ея для этого“, которая можетъ быть выслана каждому интересующемуся этимъ вопросомъ.

А. Шкафныя сушилки

Эти сушилки въ Россіи наиболѣе распространены въ особенности въ крестьянскихъ хозяйствахъ, ибо весьма дешевы и просты по своему устройству.

Простѣйшей изъ распространенныхъ въ Россіи (въ Ярославской губерніи) такихъ сушилокъ для овощей является лежанка, которая служитъ обычно для сушки цикорія. Обыкновенная лежанка, употребляемая для сушки, представляетъ изъ себя печь, отъ которой идетъ длинный горизонтальный боровъ (рис. 23); и печь, и боровъ помѣщены въ кирпичномъ кожухѣ, верхъ коего выстилается рядами кирпичей.



23. Лежанка для сушки овощей; слѣва — наружный видъ ея, справа — планъ дымоходовъ.

Обычно лежанку дѣлаютъ съ 2 печами, борова которыхъ соединяются въ концѣ концовъ въ одну общую дымовую трубу. Дѣлаютъ лежанки также и съ 3—4—5 и болѣе топками. Поверхность лежанки для сушки выстилается цыновками, камышевыми матами, рядомъ, сахарной бумагой и т. п., поверхъ которыхъ насыпается ровнымъ не толстымъ слоемъ высушиваемый матеріалъ. На лежанку $5\frac{1}{2}$ арш. ширины и 6 ар. длины съ 2-мя топками влѣзаетъ обыкновенно сразу 5—6 пуд. сырья, которое высыхаетъ въ теченіе 6—8 часовъ, причемъ сжигается около одной четверти сажени дровъ въ сутки. Обходится двухъ - печная лежанка въ сорокъ рублей. Гораздо практичнѣе надъ лежанкой устанавливать деревянный шкафъ во всю площадь ея. Тогда помощью лежанки можно пересушить гораздо болѣе товара.

Обыкновенныя домовыя кафельныя лежанки (служащія для спанья) съ одной топкой также могутъ быть использованы для сушки, для чего поверхность ихъ выстилается сахарной бумагой или тонкой цыновкой, на которую и насыпаютъ овощи. И въ этомъ случаѣ также установка на лежанкѣ деревяннаго шкафа, куда вставляютъ сита съ высушиваемымъ матеріаломъ, очень облегчаетъ регулировку температуры сушки и вентиляции воздуха, а потому и сушка въ такомъ случаѣ идетъ правильнѣе. Подобно лежанкамъ, можно пользоваться для сушки также и кухонной плитой, которую, однако, въ отличіе отъ лежанки, приходится временами подогрѣвать, такъ какъ плита отдаетъ свое тепло очень быстро, между тѣмъ какъ лежанка, разъ истопленная, держитъ тепло дольше, остается достаточно горячей еще 5—6 час. послѣ топки и отдаетъ свое тепло высушиваемому матеріалу равномернѣе, чѣмъ плита. Поэтому при сушкѣ на плитѣ приходится расходовать слишкомъ много топлива.

Улучшая свою цикорную сушилку, ростовскіе крестьяне придумали сушилки другого типа, называемыя въ Ярославской губерніи шкафными или аппаратными.

Ростовская шкафная сушилка состоитъ изъ продолговатой кирпичной лежанки, имѣющей въ ширину 2 арш. и въ длину 4 арш. или столько арш., сколько позволяетъ данное помѣщеніе (изба, сарай и т. п.), въ которомъ устраивается эта сушилка. Нижняя часть сушилки кирпичная, причемъ сначала складывается печь; отъ нея горизонтальный дымоходъ (боровъ) идетъ, изгибаясь спирально въ нѣсколько оборотовъ, и входитъ въ вертикальную дымовую трубу. Весь боровъ этотъ и печь заключены въ кирпичный кожухъ, сложенный въ одинъ или въ полъ кирпича, и имѣющій въ высоту около 1 арш.

Въ передней стѣнкѣ этого кожуха имѣются отверстія, черезъ которыя поступаетъ наружный воздухъ, проходящій затѣмъ около нагрѣтыхъ борововъ и отъ нихъ нагрѣваемый. Нагрѣтый воздухъ поднимается къ верху и встрѣчаетъ на своемъ пути сита съ сырьемъ, вставленные въ деревянный шкафъ, установленный на стѣнкахъ выше сказаннаго кожуха.

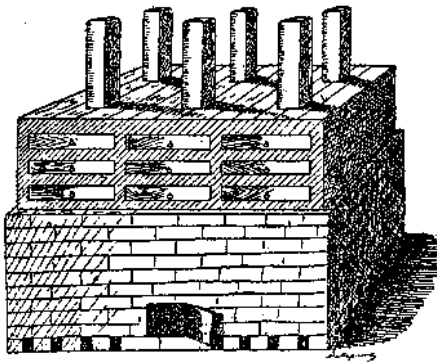
Обыкновенно въ этомъ шкафу или комодѣ устанавливаются сита въ 2 или въ 3 этажа, но не больше, ибо замѣчено, что чѣмъ большее число этажей въ этой сушилкѣ, тѣмъ сушка идетъ хуже. Воздухъ, прошедшій сквозь сита, поднимается къ верху этого шкафа и черезъ отверстіе въ крышкѣ его, соединенное съ деревянной трубой, вытягивается наружу. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ крышу шкафа дѣлаютъ въ видѣ пирамиды или колпака и въ центрѣ его ставятъ вытяжную деревянную трубу, но обычно крышка шкафа дѣлается плоской, причемъ деревянные вытяжныя трубы обыкновенно у ростовскихъ крестьянъ оканчиваются

въ томъ же помѣщеніи, гдѣ происходитъ и сама сушка, а не выходить наружу (сквозь крышу избы). Благодаря этому въ помѣщеніи во время работы всегда слишкомъ парно и жарко, отъ чего значительно замедляется сушка.

Сушилки эти очень не дороги,—сушилка на 6—9 сить обходится въ 40—60 руб.—могутъ быть быстро построены, но зато крайне не совершенны и отличаются многими недостатками, главнѣйшимъ изъ которыхъ является не экономное расходование топлива, медленность, неравно-мѣрность сушки и малая производительность.

Для улучшенія этихъ сушилокъ слѣдовало бы:

1) дымовой борозъ устроить такъ, чтобы онъ постепенно подни-мался, благодаря чему усиливается тяга, а, слѣдовательно, и борозъ этотъ можно удлинить. Въ настоя-щее же время, обыкновенно, каждая печь можетъ обслуживать только 2—3 шкафа, т. е. значить 6 или 9 сить, или, иначе говоря, около 12—18 кв. арш. сить, такъ какъ каждое сито имѣетъ въ длину 2 арш. и въ ширину около 1 арш.

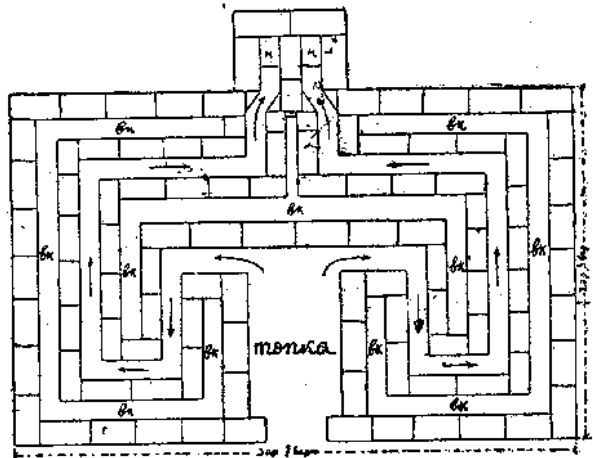


24. Наружный видъ Ростовской шкафной сушилки.

2) Необходимо вытяжныя тру-бы удлинить, пропустить черезъ крышу избы или того помѣщенія, въ которомъ построена сушилка, и вывести наружу, или, что было бы еще лучше, примкнуть къ дымовой

трубѣ, чтобы, пользуясь тягой ея, усилить вытягиваніе влажнаго воздуха изъ сушильной камеры.

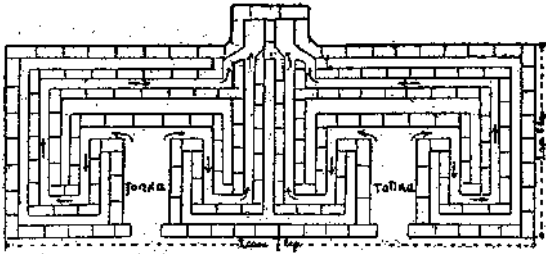
Шкафная сушилка (на 3 шкафа), изобра-женная на рис. 24 и въ планѣ на рис. 25, можетъ пересушить за сутки около 15 п. сы-рого картофеля, давая до 2½ п. сушеного (по 3—5 фунтовъ сушеного продукта съ 1 кв. арш. сить), причемъ расхо-дуетъ 1 куб. саж. дровъ для полученія 40—50 п. сухого продукта.



25. Планъ дымоходовъ Ростовской шкафной сушилки.

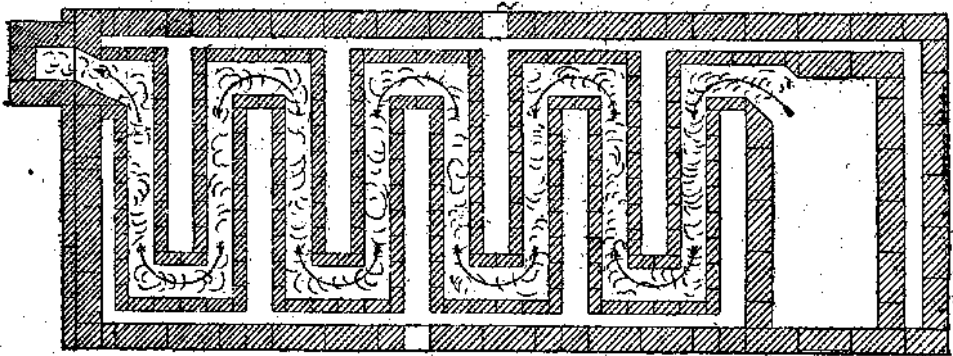
На рис. 26 показанъ планъ этой же сушилки съ 2-мя топками.

Подобной же этой является сушилка, построенная на Сочинской сельско-хозяйственной и садовой опытной станціи. Эта сушилка изображена на рисункахъ 27—28. Кирпичный кожухъ ея калорифера имѣетъ въ длину 6 арш. 6 верш., въ ширину 2 арш. 8 верш. и 1 арш. 11 верш. въ высоту, считая отъ поверхности земли до поверхности кромки кирпичной кладки, т. е. до мѣста

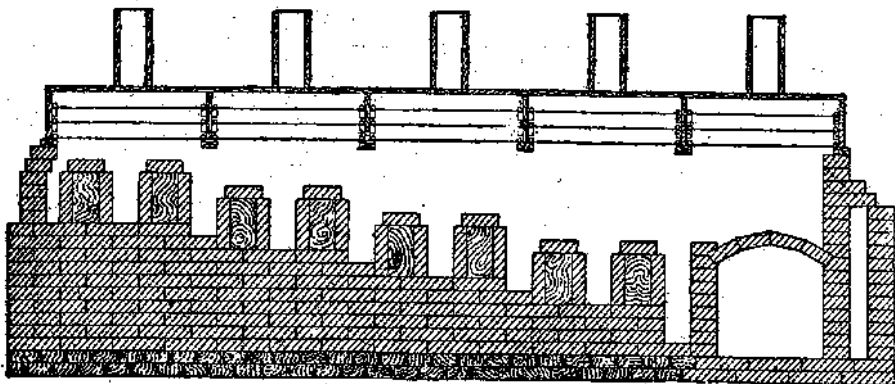


26. Планъ дымоходовъ Ростовской шкафной сушилки съ 2 топками.

гдѣ начинается деревянная сушильная камера. Сушильная камера,



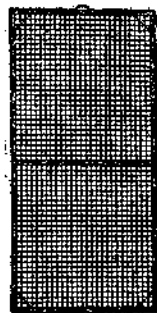
27. Планъ дымоходовъ сушилки Сочинской с. х. и сад. опытной станціи.



28. Сушилка Сочинской с. х. и сад. опытной станціи (въ продольномъ вертикальномъ разрѣзѣ).

или сушильный шкафъ имѣть въ высоту всего 7,5—8 верш., и въ немъ помѣщается лишь 3 этажа ситъ одинъ надъ другимъ. Топка печи, предназначенной только для дровъ, такъ какъ у нея нѣтъ поддувала, находится на концѣ одной изъ долевыхъ сторонъ, и подъ нея лежитъ почти въ уровень съ поверхностью земли. Топка имѣетъ въ ширину 12 верш., въ высоту 13 верш., проходитъ всю ширину пространства между обѣими продольными стѣнами и переходитъ затѣмъ въ дымовой ходъ (кирпичный боровъ), идущій зигзагами и дѣлающій до выхода въ трубу 8 оборотовъ, которые заполняютъ почти все свободное пространство между наружными стѣнами кожуха и сложены такъ, что каждая слѣдующая пара лежитъ на 3 вершка выше предъидущей; это сдѣлано для облегченія и усиленія тяги. Общее протяженіе дымового хода отъ топки печи до устья выводной трубы—приблизительно равно 20 арш., а его поверхность равна почти 24 кв. арш. Въ наружной стѣнѣ кожуха имѣются отверстія для пропуска наружного воздуха, размѣщенные на различныхъ высотахъ, соотвѣтственно высотамъ дымовыхъ борововъ. Наружныя стѣны сложены въ $\frac{1}{2}$ —1 кирпичъ, какъ и топка; боровъ же сложенъ въ $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ кирпича.

На кирпичномъ кожухѣ установленъ деревянный шкафъ сушильной камеры, сколоченный изъ вершковыхъ досокъ. Камера эта имѣетъ въ длину 6 арш. и поперечными перегородками раздѣлена на 5 одинаковыхъ отдѣленій, каждое на 3 сита. Въ крышѣ этихъ отдѣленій находится по одной вытяжной трубѣ, для отвода насыщеннаго парами воздуха. Сита, употребляемая для этой сушилки, состоятъ изъ деревянныхъ рамъ, размѣромъ 2 на 1 арш., подбитыхъ металлической сѣткой, какъ изображено на рис. 29. Для большей прочности въ серединѣ каждого сита имѣется поперечный брусокъ, соединяющій обѣ длинныя стороны сита и поддерживающій, кромѣ того, и самую сѣтку, благодаря чему уменьшается провисаніе ея.



29. Отдѣльное сито для сушилки Сочинской с. х. и сад. опытной станціи.

Стоимость постройки этой сушилки слѣдующая:

Матеріалами:

Кирпича простого для кладки стѣнъ въ 1 кирпичъ толщиною—всего 1720 шт., для кладки борововъ (20 арш. длины и 6 × 6 верш. высоты) въ $\frac{1}{2}$ кирпича—1400 шт. и для кладки печи (2 $\frac{1}{2}$ арш. длиною и 12 × 13 верш. внутри) 210 шт. всего 3380 шт. по 30 р. за тысячу на . 100 р. — к.

Кирпича огнеупорнаго для обкладки печи внутри	
150 шт. по 20 р. за сотню на	30 р. — к.
Глины и песку 12 возовъ приблизительно на . . .	12 р. — к.
Досокъ осиновыхъ толщиною 1 верш. и 6 верш. шириною—100 арш. по 12 к. на	12 р. — к.
Досокъ осиновыхъ 1 д., шириною 6 верш.—13 арш. на	1 р. 60 к.
Досокъ осиновыхъ полудюймовыхъ—12 арш. на . .	1 р. — к.
Брусевъ квадратныхъ въ 1 верш.—64 арш. по 5 коп. на	3 р. 20 к.
Брусевъ квадратныхъ 1 на 3 верш.—15 арш. по 10 коп. на	1 р. 50 к.
Брусевъ квадратныхъ для ситъ $1\frac{1}{2}$ на $\frac{3}{4}$ верш.—94 арш. по 3 коп. на	2 р. 82 к.
Сѣтки проволоочной оцинкованной 32 кв. арш. по 1 р. 50 к. за арш. на	48 р. — к.
Гвоздей и проч. матеріаловъ на	7 р. 88 к.
Итого	220 р. — к.

Работа:

Печниковъ 12 раб. дней по 2 р. 50 к.	30 р. — к.
Столяровъ и плотниковъ 20 раб. дней по 2 р. 50 к.	50 р. — к.
Итого	80 р. — к.
В СЕГО	300 р. — к.

При накладкѣ на всѣ сита (имѣющія площадь въ 30 кв. арш.)—6 п. картофеля и продолжительности сушки въ 5—6 часовъ, въ 24 час. эта сушилка можетъ пересушить 24—30 п. картофеля, сжигая топлива около 40 пудовъ.

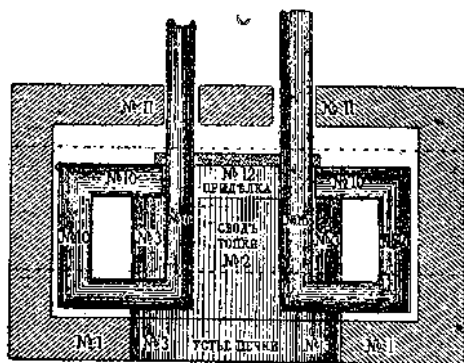
Сушилка эта очень дешева, хотя эта дешевизна и достигнута благодаря недостаточной толщинѣ стѣнъ ея, какъ наружныхъ, такъ и дымоходныхъ. Свободное внутри пространство въ сушильнѣ этой хорошо использовано горизонтально расположенными дымоходами, такъ какъ достигается значительное нагрѣваніе поверхности ихъ.

Устройство сушилки очень просто и можетъ быть произведено въ любомъ мѣстѣ и любыми средствами, не прибѣгая къ помощи рабочихъ специалистовъ, но при постройкѣ сушилки необходимо стѣны ея и въ особенности стѣны печей нѣсколько утолстить, такъ какъ толщина въ $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ кирпича слишкомъ мала, въ особенности для топки, ибо при такой толщинѣ стѣнокъ топки въ такихъ печахъ въ скоромъ времени появятся щели и въ сушильню будетъ попадать дымъ, а са-

мья печи не выдержать даже короткой работы и быстро развалится. Къ недостаткамъ этой сушилки нужно отнести также недостаточное использование получаемого въ ней тепла. Дѣйствительно, при столь низкой сушильной камерѣ, всего въ $\frac{1}{2}$ арш., въ которой находится всего 3 этажа ситъ, изъ сушилки воздухъ уходитъ хотя влажнымъ, но еще очень горячимъ, слѣдовательно, часть тепла теряется бесполезно.

Значительнымъ улучшеніемъ сушилокъ ростовскаго типа является измѣненіе устройства, предложенное однимъ изъ ростовскихъ помѣщиковъ М. А. Ошанинымъ.

Сушилка М. А. Ошанина устраивается такъ. На обыкновенномъ печномъ фундаментѣ выводится топка (рис. 30 и 32), шириною въ 15 д. и высотой 14 д., снабжаемая дверками. Вокругъ этой топки выводятъ кирпичныя стѣны толщиной въ 1 кирпичъ, причемъ въ передней стѣнѣ оставляютъ два отверстія въ 4 д. высотой и шириною для притока наружнаго воздуха. Верхніе ряды кирпичей кладутся уступами (рис. 31), чѣмъ уменьшается верхняя поверхность сушильни и увеличивается концентрація горячаго воздуха. Вся высота стѣнъ 41 д., ширина же снаружи 24 д. и длина 55 д. Выстроивши топку и стѣны, укладываютъ дымоходъ изъ круглыхъ желѣзныхъ трубъ (рис. 30) діаметромъ въ $3\frac{1}{2}$ —5 верш. Для соединенія этихъ трубъ коихъ двѣ — справа и слѣва топки, — къ послѣдней дѣлается кирпичная придѣлка. Изъ нея трубы идутъ сначала наклонно внизъ, затѣмъ горизонтально, потомъ поднимаются кверху и, выходя сквозь заднюю стѣну кожуха, соединяются въ общую дымовую трубу. Обѣ трубы должны быть уложены совершенно одинаковѣ, иначе тепло ихъ будетъ распредѣляться неравномѣрно.



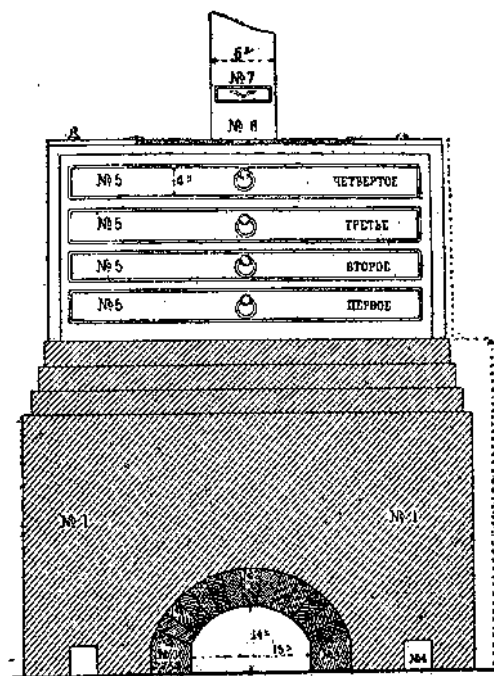
30. Планъ печи сушилки М. Ошанина.

Въ задней стѣнѣ въ мѣстѣ выхода этихъ трубъ должны оставаться щели, шириною въ $\frac{1}{2}$ —1 д., для притока воздуха въ калориферъ.

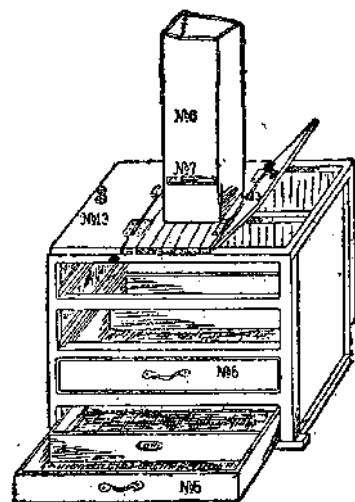
На выстроенныя стѣнки устанавливаютъ комодобразный шкафъ (рис. 31 и 32). Въ него вставляютъ 4 ящика, представляющіе изъ себя сита. Въ крышѣ шкафа оставляется вырѣзъ, на который наставляется

квадратная вытяжная труба съ заслонкой для регулировки выхода влажного воздуха. Съ боковъ этой трубы въ крышѣ шкафа дѣлають вырѣзы, закрываемые крышками, служащія для усиленія вентиляціи. Вытяжная труба должна быть возможно выше для усиленія тяги и проходить, если сушилка ставится въ крытомъ помѣщеніи, сквозь крышу его.

Сита дѣлаются изъ деревянныхъ планокъ, связываемыхъ на шипахъ и подбитыхъ снизу проволоочною сѣткою; къ переднему боку ихъ прибивается скоба для выниманія ситъ.



31. Видъ спереди сушилки М. Ошанина.



32. Видъ сушильной камеры сушилки М. Ошанина.

Описанная сушилка можетъ отапливаться дровами, а если устроить внизу поддувало, то и торфомъ, каменнымъ углемъ и тому подобнымъ топливомъ.

При работѣ этой сушилки дымъ и жаръ пойдутъ по желѣзнымъ трубамъ и нагрѣютъ воздухъ, окружающій ихъ; нагрѣвшись, воздухъ поднимется кверху, пройдетъ сквозь сырой матеріалъ, уложенный ровнымъ слоемъ на 4 ситахъ, и, высушивъ его, уйдетъ въ вытяжную трубу. При этомъ слѣдуетъ, вставивъ сразу всѣ 4 сита, обождать $\frac{1}{2}$ —1 часъ и тогда съ 4-го сита пересыпать полусырой товаръ на остальные 3 сита, а на освободившееся насыпать свѣжаго товара; все

время нужно слѣдить, и какъ только товаръ на верхнемъ ситѣ будетъ подсыхать, такъ сейчасъ же ссыпать его на нижнее сито, на которомъ онъ окончательно досохнетъ.

Такъ какъ въ этой сушилкѣ объемъ сушильной камеры по отношенію къ площади нагрѣва печи незначителенъ, то поэтому въ ней приходится поддерживать въ топкѣ лишь самый слабый огонь, иначе сушимый продуктъ пригоритъ. При такихъ условіяхъ не происходитъ хорошаго сгорания топлива, много тепла бесполезно уносится въ дымовую трубу, и потому эта сушилка расходуетъ слишкомъ много топлива. Поэтому ее стоитъ строить лишь тамъ, гдѣ топливо дешево.

Эта сушилка при постройкѣ своими средствами обойдется въ 30—50 руб. Производительность же ея (считая поверхность всѣхъ 4-хъ ситъ, имѣющихъ въ ширину 1 арш. и въ длину $1\frac{1}{2}$ —2 арш., равной 6 — 8 кв. арш., а продолжительность сушки 4 — 6 час.) 6 — 12 пуд. сырья въ 24 часа; причемъ дровъ расходуется отъ $\frac{1}{7}$ до $\frac{1}{5}$ саж.

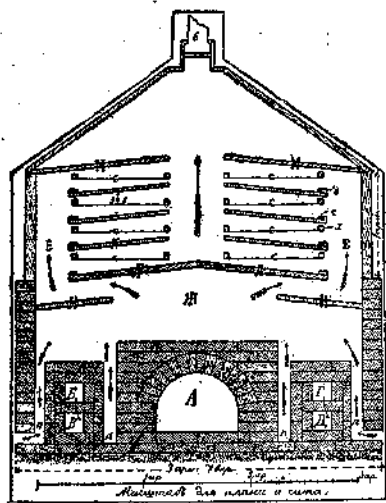
Но, кромѣ малой производительности и большого расхода топлива, сушилка Ошанина отличается также и другими недостатками: 1) въ ней чрезвычайно трудно (почти невозможно) регулировать притокъ наружного воздуха и температуру сушки, 2) сушка сырья происходитъ неравномѣрно (на нижнихъ ситахъ скорѣе, на верхнихъ медленнѣе), требуя тщательнаго надзора, 3) она очень опасна въ пожарномъ отношеніи, ибо вслѣдствіе накаливанія и прогара желѣзныхъ трубъ, выведенныхъ изъ топки, часто воспламеняется. Зато она дешева и все же лучше, наприм., ростовскихъ шкафныхъ сушилокъ, почему и можетъ быть полезной для небольшого хуторского хозяйства. Строить ее лучше въ закрытомъ помѣщеніи (напр., въ сараѣ), выводя черезъ крышу его вытяжную трубу наружу, или сообщая ее съ дымовой трубой.

Работавшій нѣкоторое время въ Ярославской губерніи въ качествѣ инструктора по сушкѣ овощей, А. Я. Мерингъ, на основаніи своей работы на ростовскихъ шкафныхъ сушилкахъ, изобрѣлъ сушилку своего типа, описаніе которой мы заимствуемъ изъ его книжки: „Огневая сушка овощей“ (изд. 1905 год.), стр. 100—107.

Сушилка А. Меринга состоитъ изъ калорифернаго и сушильнаго отдѣленій.

Калориферное отдѣленіе. Топка А (см. рис. 33) шириною пода въ 12 верш. имѣетъ кирпичный сводъ, поверхъ коего сдѣлана кирпичная кладка для уменьшенія проводимости тепла отъ топлива. Это дѣлается, во-первыхъ, для возможно лучшаго сгорания топлива, и, во-вторыхъ, въ виду того, что быстрая передача теплоты черезъ стѣнки топки развила бы слишкомъ высокую и неравномѣрную температуру въ сушильной камерѣ, умѣрять же температуру малымъ количествомъ горячаго матеріала (дровъ) и слабымъ горѣніемъ не выгодно.

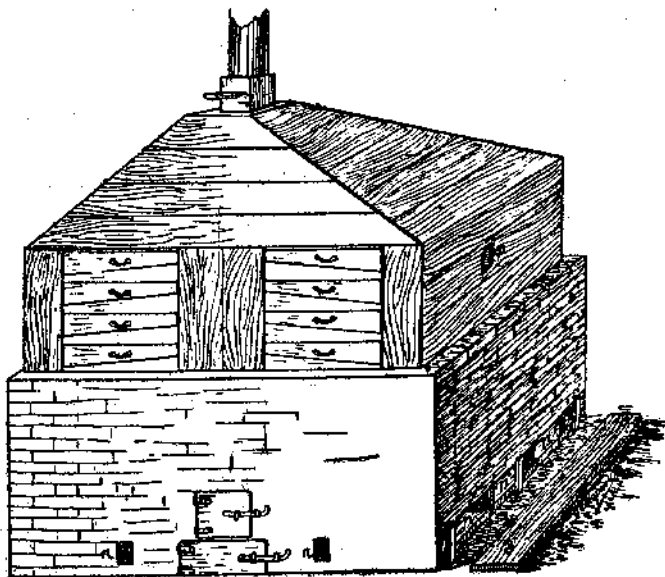
Продукты горѣнія изъ топки разбиваются на двѣ стороны и идутъ сначала по верхнимъ дымоходамъ Б и Г, затѣмъ падаютъ внизъ, какъ показано на чертежѣ стрѣлками, и направляются по каналамъ В и Д, откуда уже выходятъ въ дымовую трубу. Паденіе дыма внизъ устроено въ интересахъ возможно равномернаго нагрѣванія всей поверхности печи, такъ какъ, обыкновенно, задняя часть топки нагрѣвается сильнѣе передней и потому, если мы въ передней части, паденіемъ дыма внизъ, нѣсколько задержимъ его, то тѣмъ увеличимъ температуру нагрѣва этой части.



33. Сушилка А. Меринга (въ разрѣзѣ).

Въ передней части топки уложена колосниковая рѣшетка, подъ которой находится зольникъ (поддувало) прикрываемый дверкой (см. рис. 34). Зольникъ неудобно дѣлать высокимъ, а потому очищать его отъ золы необходимо почаще.

При кладкѣ топки и дымоходовъ этой, какъ и всякой другой сушилки, необходимо слѣдить, чтобы дымъ ни въ коемъ случаѣ не могъ бы проникнуть въ сушильную камеру, для чего необходимо кирпичи пе-



34. Сушилка А. Меринга (наружный видъ).

редь употребленіемъ хорошо вымачивать, употреблять хорошо вымѣшанную глину безъ галекъ, швы между кирпичами дѣлать возможно тоньше, а главное соблюдать перевязъ швовъ, т. е. располагать кирпичи такъ, чтобы швы одного ряда не приходились надъ швами другого ряда, чтобы дымъ, при тресканіи глины въ швахъ, не такъ легко могъ бы проникнуть наружу.

Около печи выводятся кирпичныя стѣны толщиной въ полъ-кирпича, вышиной $1\frac{1}{2}$ арш., длиною въ 3 арш. 7 верш. и шириной въ 2 арш. 6 верш. Въ этихъ стѣнахъ устраиваются дверки для топки и зольника, а также отдушины п, п, п... (см. рис. 33 и 34), послѣднія находятся какъ въ передней и задней, такъ и въ боковыхъ стѣнахъ. Боковыя отдушины могутъ быть прикрываемы досками Д (см. рис. 34) на желаемую высоту для регулированія притока наружнаго воздуха. Наружный воздухъ входитъ въ эти отдушины и нагревается отъ стѣнокъ топки и дымоходовъ, для чего между ними оставлены нѣкоторые промежутки, ходъ воздуха по которымъ показанъ на рис. 33 стрѣлками. Промежутки между топкой и дымоходами сдѣланы больше, чѣмъ между дымоходами и кирпичными стѣнами, такъ какъ въ первыхъ мѣстахъ нагреваніе воздуха идетъ сильнѣе.

Кирпичныя стѣны сушилки не должны соприкасаться со стѣнами помещенія, во-первыхъ, во избѣжаніе большой потери тепла изъ сушилки черезъ эти стѣны и, во-вторыхъ, для свободнаго прохода наружнаго воздуха въ отдушины.

Сушильная камера. Выше деревянныхъ щитовыхъ крыльевъ Н Н служащихъ для смѣшиванія воздуха въ пространствѣ Ж, начинается сушильная камера. Она состоитъ изъ деревянной камеры, въ формѣ шкафа, покоящейся на кирпичныхъ стѣнахъ калорифера. Стѣнки камеры дѣлаются изъ „байдака“, чтобы онѣ возможно лучше задерживали теплоту. На стѣнкахъ камеры устанавливается вытяжной колпакъ, суживающійся кверху и переходящій въ вытяжную трубу, имѣющую задвижку а. Дальше идетъ желѣзная вытяжная труба, которая вводится въ дымовую трубу и идетъ по послѣдней до самой крыши зданія.

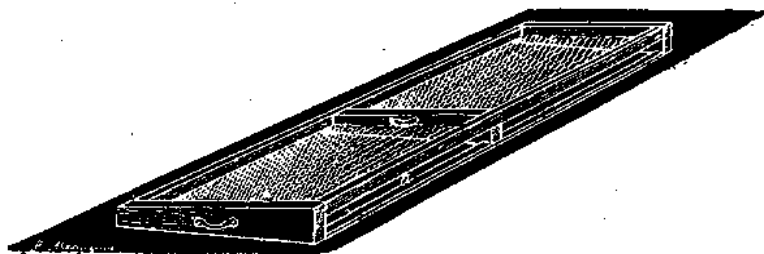
Выведеніе вытяжной трубы въ дымовую производитъ усиленіе тяги отработаннаго воздуха, такъ какъ вытяжная труба въ дымовой нагревается и разность температуръ насыщеннаго парами воздуха и наружнаго атмосфернаго увеличивается, что, совмѣстно съ высотой вытяжной трубы, и обуславливаетъ усиленіе тяги.

Въ самомъ низу сушильной камеры прилаживается деревянный щитъ ЛЛ. Этотъ щитъ лежитъ на передней и задней кирпичныхъ стѣнкахъ калорифера и поверхностью своихъ краевъ вплотную упирается въ соотвѣтственныя стѣнки камеры, оставляя по обѣимъ сторонамъ свободныя пространства для прохода воздуха.

Дальше идут ряды ситъ по обѣимъ сторонамъ сушильной камеры, по четыре сита въ каждой сторонѣ. Нижнія два сита лежатъ на щитѣ ЛЛ, остальные лежатъ на деревянныхъ полкахъ (К). Полки эти, также какъ и щитъ, имѣютъ наклонъ въ 2 вершка для лучшаго теченія воздуха подъ и надъ ситами. По нижнему краю этихъ полокъ прибиты планки (Д) для задержанія ситъ. Разстояніе между полками $3\frac{1}{2}$ вершка. Сверху ситъ находятся два щитовыхъ крыла М,М съ промежуткомъ между ними для прохода отработаннаго воздуха.

Устройство ситъ слѣдующее:

Связывается деревянная рама (см. рис. 35) длиною въ два аршина и шириной въ 15 вершковъ. Высота рамы на одной длинной сторонѣ



35. Сито для сушилки А. Меринга.

3 вершка, а на противоположной сторонѣ $1\frac{1}{2}$ вершка. Въ болѣе широкой сторонѣ рамы дѣлается, между двумя брусками просвѣтъ аа. По срединѣ рамы укрѣпляется перегородка съ вырѣзомъ, для удобства ношенія сита, а также, чтобы сѣтка не прогибалась. Къ нижней части верхнихъ брусковъ рамы подбивается проволоочная сѣтка съ отверстіями въ $\frac{1}{8}$ кв. дюйма. Лучше всего примѣнять оцинкованную сѣтку, хотя она и дороже неоцинкованной, но прослужить дольше. Сѣтка подбивается такимъ образомъ, чтобы, когда рама задвинута на полку камеры, она имѣла бы горизонтальное положеніе и сушимые продукты въ одну сторону не сбивались. На рис. 33 сита изображены въ поперечномъ разрѣзѣ.

Процессъ сушки въ этой сушилкѣ идетъ такимъ порядкомъ.

Наружный воздухъ входитъ черезъ отдушины въ топочное отдѣленіе, нагревается и устремляется кверху. Щиты ЛЛ и НН не даютъ ему свободы подыматься кверху сразу и онъ въ пространствѣ Ж смѣшивается, затѣмъ, разбиваясь на двѣ струи, течетъ въ промежутки между щитами Л и Н, здѣсь нѣсколько сгущается, что опять способствуетъ равномерному распредѣленію тепла въ воздухѣ, и, наконецъ, поступаетъ въ пространства Е и Е. Крылья М и М не позволяютъ воздуху уходить вверхъ и онъ, расширяясь, расходится на стороны и

входить чрезъ просвѣты (аа) подъ сѣтки (сс) ситъ, сушить продуктъ и отъ каждого сита самостоятельно уходитъ въ вытяжное пространство, откуда удаляется въ вытяжную трубу, какъ показано большой стрѣлкой.

Незначительная высота сушильной камеры (1 арш.), малая проводимость ея стѣнокъ, быстрота теченія струи воздуха, а также свобода хода ея кверху способствуютъ тому, что температура на верхнихъ ситахъ разнится настолько незначительно отъ температуры на нижнихъ ситахъ, что въ перестановкѣ ситъ надобности не ощущается. Для наблюденія за температурой въ боковой стѣнѣ камеры дѣлается окошечко (см. рис. 34) со стеклянной дверкой, за которой въ сушильной камерѣ помѣщается термометръ.

Задвижка въ вытяжной трубѣ служитъ для регулированія тяги.

Регулированіе температуры воздуха и тяги въ сушильной камерѣ достигается слѣдующими приемами.

Для повышенія температуры и уменьшенія тяги отдушины нѣсколько закрываются и задвижка въ вытяжной трубѣ частью задвигается.

Для пониженія температуры и усиленія тяги отдушины и задвижка совсѣмъ открываются.

Можно регулировать температуру также количествомъ подкладываемыхъ дровъ въ топку.

Въ сушилкахъ бываетъ нужно поддержаніе одинаковой температуры въ продолженіе нѣкотораго времени, а потому слѣдуетъ обращать вниманіе и на свойство горючихъ матеріаловъ. Осиновыя дрова, совмѣстно съ березовыми являются наиболѣе удобнымъ топливомъ въ лѣсныхъ мѣстностяхъ Россіи. Въ остальныхъ же мѣстахъ можно испробовать другіе матеріалы: торфъ, кизякъ, мазутъ и пр.

Всѣ деревянныя части сушилки не слѣдуетъ дѣлать изъ смолистыхъ деревьевъ, а также изъ дуба, во избѣжаніе сообщенія овощамъ посторонняго запаха. Строительный матеріалъ долженъ быть сухой.

Описанная сушилка пригодна также для сушки разнообразныхъ продуктовъ: плодовъ, ягодъ, грибовъ, зерна и проч. Обойдется въ постройкѣ она около 150 руб., причемъ можетъ приготовить около 2 пуд. сушеного продукта въ сутки.

Во всѣхъ выше описанныхъ сушилкахъ, высушиваніе сырого продукта происходитъ слѣдующимъ образомъ: наружный, холодный воздухъ, поступая въ соприкосновеніе съ сильно нагрѣтой поверхностью печи, нагрѣвается отъ нея до извѣстной температуры, затѣмъ поступаетъ въ камеру съ ситами, наполненными сырымъ продуктомъ, и, омывая послѣднія со всѣхъ сторонъ, нагрѣваетъ сушимый продуктъ, передавая ему часть своей теплоты и тѣмъ заставляя его испарять со-

держашуюся въ немъ воду. Остальная, неиспользованная часть теплоты, поступившаго въ камеру воздуха уносится вмѣстѣ съ парами воды въ вытяжную трубу и пропадаетъ непроизводительно. При этомъ пропадаетъ также отработавшая часть теплоты, перешедшей при испареніи влаги въ скрытое состояніе и уносимой въ водяныхъ парахъ наружу.

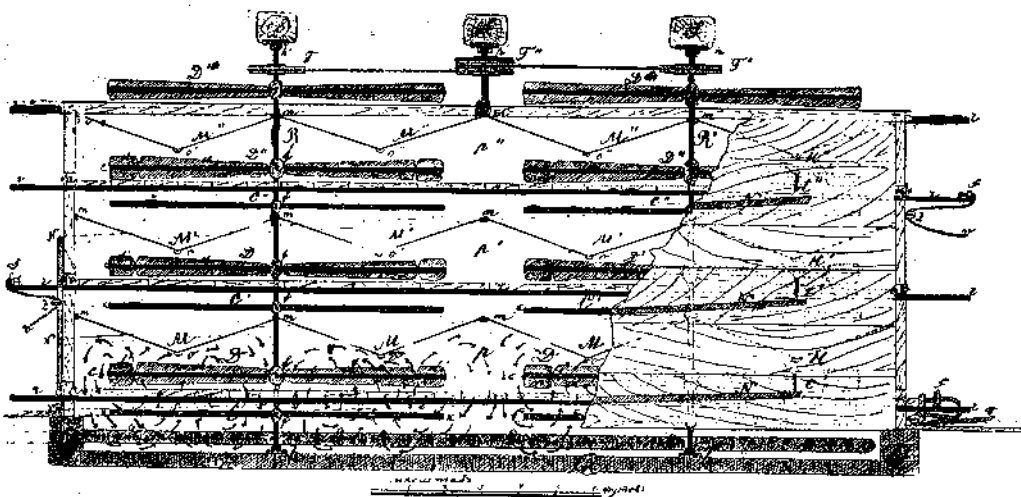
Если предположить, что для сушки какихъ-либо овощей необходимо въ сушильной камерѣ имѣть горячій воздухъ съ температурой въ 90° Ц., температура наружнаго воздуха во время сушки— 0° , а отработавшій воздухъ уходитъ наружу съ температурою въ 70° , то на приготовленіе 1 фунта сухихъ овощей потребуется сжечь не менѣе 10 фунт. дровъ. Но къ этому надо прибавить потерю тепла черезъ охлажденіе сушильной камеры; полагая на эту потерю не менѣе 20% общаго расхода тепла, мы получимъ, что на каждый фунтъ сухихъ овощей потребуется 12 фунтовъ дровъ (или 6 фунт. каменнаго угля, или 4 фунт. нефтянаго топлива). Однако, въ дѣйствительности, использованіе теплоты въ сушилкахъ происходитъ обыкновенно въ болѣе значительной степени, чѣмъ принято въ предыдущемъ разсчетѣ; дѣло въ томъ, что отработавшій воздухъ уходитъ съ температурою не 70° , а 40° или 50° . Тогда на 1 фунтъ сухого продукта потребуется: въ первомъ случаѣ 3,85 фунт., а во второмъ случаѣ 4,88 фунт. дровъ, прибавляя сюда потерю тепла черезъ стѣнки и пр., равняющуюся 20%, получимъ затрату дровъ на 1 фунтъ сухого продукта—4,63 ф.—5,37 фунт.

При сушкѣ непроизводительно теряется отъ 61 до 84% топлива, вслѣдствіе того, что теплота отработавшаго воздуха не утилизируется, а выносится съ парами наружу, и въ то же время извнѣ поступаетъ свѣжій воздухъ (съ температурою 0°), требующій полнаго подогреванія до нужной температуры (т. е. до 90°), какъ сказано выше. Отсюда ясно, что если бы оказалось возможнымъ не отводить изъ сушилки отработавшій воздухъ, а, лишивъ его содержащихся въ немъ паровъ воды, вновь подогрѣть его до нужной степени и опять направить на омываніе сушимаго продукта, то расходъ тепла и топлива значительно понизился бы. Если отработавшій воздухъ уходитъ съ температурою въ 70° , то пришлось бы нагрѣть его лишь на 20° , чтобы довести его температуру опять до 90° , на что потребовалось бы гораздо меньше топлива, чѣмъ при нагрѣваніи воздуха отъ 0° до 90° . Кромѣ того, при осушеніи воздуха и конденсированіи содержащихся въ немъ паровъ воды, можно было бы воспользоваться тѣмъ тепломъ, которое освобождается при переходѣ воды изъ парообразнаго въ жидкое состояніе. Такая экономизація топлива посредствомъ болѣе совершеннаго использования тепла отработавшаго воздуха, безъ замѣны его поступающимъ извнѣ, наблюдается въ одной изъ лучшихъ русскихъ сушилокъ

шкафно-канального типа, изобрѣтенной въ 1904 году инженеръ-технологомъ Ягнъ.

Сушилка системы Ягнъ устроена была, по его указаніямъ и при денежной субсидіи со стороны Департамента Земледѣлія, въ имѣніи „Доброе“, Новгородскаго уѣзда (въ 20 верстахъ отъ ст. Любань Николаевской ж. д.), арендуемомъ О. Ф. Башариновой. Сушилка эта, подробно осмотрѣнная и изученная мною на мѣстѣ, устроена слѣдующимъ образомъ.

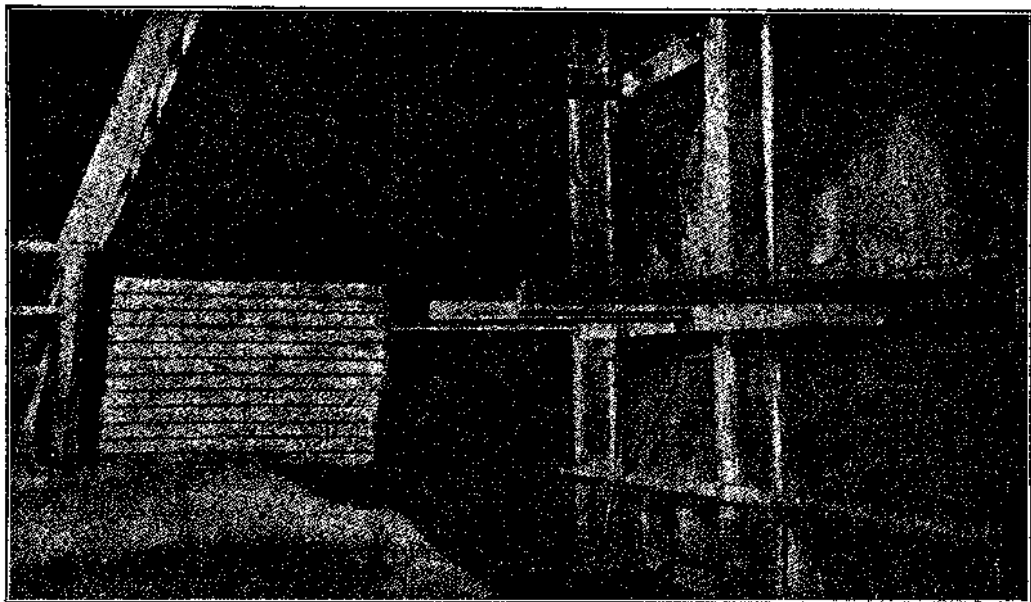
Внутри большой избы (длиною около 6 саж. и шириною приблизительно въ $2\frac{1}{2}$ —3 саж.) сдѣлана выемка глубиною около 8 вершковъ, выложенная внутри 2—3 рядами кирпичей на цементъ для устройства фундамента (рис. 36, Q); на фундаментъ Q поставлена продолговатая



36. Канально-шкафная сушилка Ягна; продольный вертикальный разрѣзъ и видъ боковой стѣны снаружи.

4-хъ угольная сушильная камера, сдѣланная изъ толстыхъ 1— $1\frac{1}{2}$ вершковыхъ досокъ. Размѣры ея внутри: въ ширину около $8\frac{1}{2}$ футовъ, въ длину 24 фута, и въ высоту около 8 футовъ (наружные размѣры ея нѣсколько больше и зависятъ отъ толщины стѣнокъ. Она раздѣлена на 3 отдѣленія (этажа) р, р' и р" тремя горизонтальными перегородками М, М' и М", состоящими изъ листовъ оцинкованнаго желѣза (шириною каждый около $1\frac{1}{2}$ фут.), скрѣпленныхъ другъ съ другомъ подъ угломъ около 25° и образующихъ какъ-бы рядъ двускатныхъ крышъ. Перегородки эти для прочности прикрѣплены къ желѣзнымъ поперечинамъ т, концы которыхъ задѣланы въ стѣнкахъ камеры. Полонъ нижняго отдѣленія является рядъ тонко-стѣнныхъ металлическихъ трубъ (q), по которымъ пропускается паръ изъ помѣ-

шеннаго сбоку парового котла. Посрединѣ высоты каждаго изъ отдѣленій (этажей), а также сейчасъ же надъ потолкомъ верхняго отдѣленія, вдоль всей камеры проложены по двѣ пары рельсовъ r (сдѣланныхъ изъ углового желѣза), по которымъ проталкиваются въ сушилку сита съ сушимымъ продуктомъ. Разстояніе между двумя рельсами равняется 36 дюйм.; между обѣими парами внутри сушилки (какъ разъ въ средней линіи ея) и между крайними рельсами и продольными стѣнками сушилки оставлены промежутки (около 1 фут.) для



37. Видъ одной изъ конечныхъ сторонъ каналъно-шкафной сушилки Ягня.

свободной циркуляціи воздуха. Рельсы r на обоихъ концахъ сушилки выпущены наружу на 2—3 фута (см. рис. 37); здѣсь въ стѣнкахъ камеры сдѣланы особые прорѣзы (люки) соответствующей ширины и около 4 д. высоты, черезъ которые можно вставлять или выдвигать сита. Прорѣзы эти закрываются съемными деревянными крышками.

Для усиленія циркуляціи воздуха внутри сушилки сдѣлано такое приспособленіе: въ двухъ пунктахъ камеры, отстоящихъ отъ концовъ ея на разстояніи около $4\frac{1}{2}$ —5 фут., сквозь перегородки M , M' и M'' пропущено два свободно вращающихся стержня R и R' (связанныхъ для большей устойчивости съ поперечинами m), опирающихся въ соответствующія металлическія гнѣзда h , вдѣланныя въ фундаментъ Q ; вверху стержни эти входятъ въ гнѣзда h' , вдѣланныя въ потолочныя балки избы S . На нѣкоторомъ разстояніи отъ верхнихъ гнѣздъ на стержни R и R' наглухо налѣты шкивы T и T' , соединенные ременной пере-

дачей съ третьимъ шкивомъ T'' , укрѣпленнымъ на оси, свободно вращающейся въ гнѣздахъ, вдѣланныхъ въ толстой потолочной балкѣ избы. Шкивъ T'' , посредствомъ ременной передачи, переброшенной черезъ два ролика (преобразующихъ вертикальное вращеніе въ горизонтальное), получаетъ быстрое вращательное движеніе отъ маховика двигателя и заставляетъ одновременно съ собой такъ же быстро вращаться шкивы T и T' , а слѣдовательно и стержни R и R' . Всѣ шкивы одинаковыхъ размѣровъ, около 2 фут. діаметромъ.

Въ каждомъ изъ трехъ отдѣленій камеры p , p' и p'' на стержняхъ R и R' наглухо насажены посредствомъ шайбъ f , по двѣ особыхъ 4-хъ крыльчатыхъ мѣшалки, быстро вращающихся при вращеніи осей R и R' . Каждая изъ нихъ расположена на равныхъ разстояніяхъ между рельсами g съ ситами и поломъ (или потолкомъ) отдѣленія. При этомъ тѣ изъ нихъ, которыя находятся подъ ситами, именно C , C' и C'' состоятъ изъ четырехъ толстыхъ (1 д.) желѣзныхъ стержней k , прикрѣпленныхъ къ шайбѣ f ; при своемъ вращеніи эти мѣшалки разбиваютъ и разсѣиваютъ воздухъ подъ ситами, ускоряя тѣмъ и облегчая нагрѣваніе его отъ горячаго пола—перегородокъ M и M' (въ нижнемъ отдѣленіи отъ трубъ q). Мѣшалки же, расположенныя надъ ситами D , D' и D'' , устроены иначе, а именно: каждое крыло ихъ состоитъ изъ двухъ частей; ближайшая къ центру d представляетъ изъ себя слегка изогнутую, какъ у крыльевъ вѣтряной мельницы, довольно широкую (3—4 д.) полосу изъ оцинкованнаго желѣза, длиною около 3 фут., суживающуюся къ центру; вдоль ея проходитъ толстый желѣзный, припаянный къ ней стержень s , прикрѣпленный къ шайбѣ f и служащій для увеличенія прочности крыла. На концѣ крыла, на продолженіи того же стержня s , насажена вторая часть крыла d' такой же ширины, какъ и часть d въ своемъ концѣ, но гораздо короче (около 1 фут.) и имѣющая изгибъ въ противоположную сторону. При быстромъ вращеніи эти мѣшалки отгоняютъ влажный воздухъ отъ сушаемаго матеріала, направляя его къ потолку. По охлажденіи о потолокъ и по освобожденіи вслѣдствіе этого отъ части содержащейся въ немъ влаги—воздухъ опускается внизъ къ полу, и затѣмъ, нагрѣвшись здѣсь, съ силой прогоняется мѣшалками черезъ сушимый продуктъ, обдувая его со всѣхъ сторонъ. Вновь насытившись влагой отъ него, воздухъ поднимается кверху, гдѣ опять осушается о болѣе холодную поверхность, и т. д. Направленіе этихъ струй воздуха въ камерѣ показано на чертежѣ стрѣлками.

Такъ какъ въ каждомъ изъ отдѣленій потолокъ холоднѣе пола на 20 — 25° , то ударяющійся о него влажный воздухъ отдаетъ большую часть своей влаги и тѣмъ осушается. Влѣдствіе этого потолокъ потѣетъ, паръ конденсируется на немъ и въ видѣ дистиллированной воды стекаетъ по каплямъ въ желобки o , o' и o'' , по которымъ идетъ

въ воронкообразные приѣмники Н, Н' и Н'', а отсюда черезъ проходящія сквозь стѣну, согнутыя трубочки t, t', и t'' отводится изъ сушилки подвѣшенными снаружи желобами N. Благодаря наклону ломанной линіи крышъ, конденсирующая на нихъ вода не отпадаетъ каплями обратно на высушиваемый продуктъ, а благодаря прилипанію къ поверхности крышъ, стекаетъ по ихъ уклону и собирается въ упомянутые желобки.

Надъ потолкомъ сушилки, гдѣ на рельсахъ можетъ быть помѣщенъ четвертый рядъ ситъ, на нѣкоторомъ разстояніи надъ ними и подъ шкивами Т и Т', помѣщены еще мѣшалки D^{IV}, устроенныя подобно описаннымъ верхнимъ мѣшалкамъ; онѣ служатъ для отгонки образующихся водяныхъ паровъ отъ досушивающагося продукта.

Для проталкиванія ситъ черезъ сушилку устроено такое приспособленіе: въ каждомъ мѣстѣ вставленія ситъ, подъ рельсами, къ стѣнкѣ сушильной камеры прикрѣплено по одному блоку; перекинутая черезъ него толстая веревка V однимъ концомъ привязана къ особому люку F (представляющему какъ бы фальшивое сито) шириною около 1 фута и такой длины и высоты, чтобы онъ могъ входить сквозь прорѣзы а нѣсколько внутрь сушилки. При вставленіи новаго сита этотъ люкъ F отодвигается по рельсамъ на такое разстояніе отъ сушилки, чтобы на рельсы могло быть поставлено вдвигаемое сито, затѣмъ, притягивая свободный конецъ веревки V, заставляють люкъ F двигаться по рельсамъ къ сушилкѣ и вталкивать въ нее поставленное сито. Такое приспособленіе для вставленія ситъ устроено для всѣхъ этажей сушилки, причемъ для нижняго люкъ F дѣлается болѣе массивнымъ и прочнымъ, чѣмъ для остальныхъ.

Сита для этой сушилки сколочены изъ двухъ планокъ вершковой высоты и 1 дюйм. толщины, съ проходящей по срединѣ поперечиной, и затянута металлической сѣткой обыкновенной густоты. Размѣръ ситъ по наружному краю двоякій: для 1 и 2 этажей—длина 36 д. и ширина 24.; такихъ ситъ въ каждомъ этажѣ по 24 шт., т. е. 12 паръ; слѣдовательно, площадь ситъ для каждого изъ этихъ этажей 144 кв. фут. (изъ нея полезная площадь, за вычетомъ площади стѣнокъ: $144 - 24 = 120$ кв. фут.); въ 3 этажѣ длина ситъ тоже 36 д., но ширина—12 д.; помѣщается ихъ въ камерѣ 48 штукъ (24 пары); общая площадь ихъ—144 кв. фута (полезная площадь: $144 - 36 = 108$ кв. фут.). Общая же площадь всѣхъ 96 ситъ—432 кв. фут. (полезная—348 кв. фут.).

Для нагреванія сушилки и приведенія въ дѣйствіе мѣшалокъ служатъ: 1) паровой котелъ, простѣйшаго типа, съ площадью нагрева въ 15 кв. фут., работающій при 40 фунт. давленіи и 2) двигатель въ 4—5 номинальныхъ силъ, но работающій только при 2 силахъ и дающій 80—120 оборотовъ поршня (размѣромъ $3\frac{1}{2}$ дюйма) въ ми-

нута. Отработавший паръ двигателя, съ добавленіемъ къ нему нужнаго количества пара прямо изъ парового котла, направляется въ рядъ трубъ нагрѣвающихъ нижнее отдѣленіе сушилки и отсюда выводится наружу. Регулируя притокъ пара, можно повышать или понижать температуру въ нижнемъ отдѣленіи сушилки. Но при этомъ нужно заботиться, чтобы упругость пара внутри трубъ не была выше атмосфернаго давленія больше чѣмъ на 1 фунтъ давленія на 1 кв. дюймъ, чѣмъ устраняется опасность подгорания сушимаго продукта, такъ какъ такой упругости водяной паръ не можетъ нагрѣть трубы выше 102° Ц.

Устройство сушилки г. Ягна обошлась въ 2100 руб., причемъ котель и двигатель къ ней были приобрѣтены по случаю, за половинную цѣну; изба и часть лѣса были свои и расхода потребовали мало.

Обычную же стоимость своей сушилки г. Ягнъ опредѣлилъ для № 1—производительностью въ 10 пудовъ—отъ 1500 до 2400 руб. (что составляетъ по 150—240 р. на 1 пудъ продукта), для № 2—на 20 пуд. сухого продукта въ сутки—отъ 3000 до 4800 р. (тоже 150—240 р. на пудъ). Цѣны эти нельзя не признать крайне высокими и не отвѣчающими производительности сушилки.

Въ сушилкѣ г. Ягна сушка производится слѣдующимъ образомъ.

Сушимый продуктъ насыпается на сита толстымъ слоемъ (по 2—3 фунта на 1 кв. фут. т. е. по 11—17 фунт. на 1 кв. арш. площади ситъ); затѣмъ сита вставляются въ нижнее отдѣленіе передней части сушилки сразу по 2 штуки, т. е. по 1 ситу на каждую пару рельсовыхъ полосъ. Слѣдующую пару можно вставлять уже черезъ 1½—2 минуты послѣ первой. Когда нижній этажъ совсѣмъ заполнится, то при вставленіи въ него новой пары ситъ первая пара выталкивается изъ сушилки. Находящійся на ней продуктъ ссыпается съ двухъ ситъ на одно и переносится во второй этажъ, причемъ здѣсь уже сита вставляются не парами, а по одиночкѣ.

Когда весь II этажъ или одна изъ продольныхъ половинъ его совсѣмъ заполнится ситами, то и здѣсь, при дальнѣйшемъ вдвиганіи ситъ постепенно начнутъ выходить изъ сушилки раньше вставленныхъ ситъ. Продукты съ нихъ пересыпаютъ на сита вдвое меньшаго размѣра, которыя поступаютъ въ III этажъ. Прошедшія сквозь этотъ этажъ, сита содержать обыкновенно совершенно сухой продуктъ; если же требуется легкая досушка, то для этого сита ставятся на верхъ сушилки (IV этажъ).

Въ указанномъ порядкѣ сушка идетъ непрерывно цѣлые сутки.

Процессъ высушивания происходитъ такимъ образомъ: въ I этажѣ воздухъ, подогреваемый до 80—90° о стѣнки паровыхъ трубъ, поднимается къ верху, омываетъ, лежащій на ситахъ, сушимый продуктъ, отни-

маетъ у него часть влаги, гонится къ болѣе холодному (на 20—25°) потолку, гдѣ охлаждается и выдѣляетъ вслѣдствіе этого большую часть заключающейся въ немъ влаги, затѣмъ спускается внизъ, гдѣ вновь нагревается до 80—90°, а потому, какъ ненасыщенный для этой температуры, приобретаетъ способность извлеченія изъ сушимаго продукта новой порціи влаги. Скрытая теплота конденсирующагося у потолка пара, какъ и явная теплота охлаждаемаго у него же воздуха, всецѣло передаются черезъ тонкіе металлическіе листы крышеобразнаго потолка въ слѣдующее II отдѣленіе, гдѣ также служатъ для нагреванія воздуха и сушки продукта, съ тою разницею, что здѣсь температура на 20—25° ниже, чѣмъ въ I отдѣленіи. Изъ II отдѣленія тепло такъ же передается въ III отдѣленіе, гдѣ температура еще на 20—25° ниже, чѣмъ во II отдѣленіи.

По наблюденіямъ температура въ различныхъ частяхъ сушилки въ одно и тоже время слѣдующая:

Температура пола I отдѣленія 80—100°, температура потолка I отдѣленія 68—82°, температура пола II отдѣленія 67—82°, температура потолка II отдѣленія 45—61°, температура пола III отдѣленія 40—61°, температура потолка III отдѣленія 32—39°.

Такимъ образомъ температура въ сушилкѣ падаетъ — такъ сказать — уступами; чѣмъ меньше въ сушилкѣ этажей, тѣмъ рѣзче (больше) будутъ уступы, а чѣмъ больше этажей — тѣмъ меньше уступы, но зато продолжительность сушки больше. Въ 4-хъ этажной сушилкѣ, напр., уступы будутъ таковы 100—87—73—56—34°.

Что касается до продолжительности сушки, то, при сушкѣ картофеля и вставленіи въ I этажъ пары свѣжихъ ситъ черезъ каждыя 1½—2 мин., на прохожденіе I-го этажа тратится 18—24 мин., II-го этажа — 36—48 мин. и III-го этажа — 72—96 мин., всего отъ 2 час. 10 мин. до 2 час. 50 мин.; если же требуется досушка въ IV-мъ этажѣ, то на это идетъ еще 30—18 мин., и тогда общій итогъ будетъ 2 ч. 30 м.—3 ч. 20 м. Производительность сушилки при такихъ условіяхъ составляетъ около отъ 432 до 576 пуд. сырого продукта въ сутки.

По изслѣдованіямъ г. Ягна, при сушкѣ картофеля, со вставленіемъ сырого продукта отдѣльно въ каждый изъ этажей, продолжительность сушки будетъ дольше, именно: въ I-мъ этажѣ — 4 часа, во II-мъ — 4 час. 35 мин. и въ III-мъ — 5 час. 12 мин.

По качеству получаемаго въ этой сушилкѣ сухого продукта, она должна быть поставлена на одно изъ первыхъ мѣстъ среди всѣхъ другихъ системъ, такъ какъ получающійся на ней сухой продуктъ вполне сохраняетъ натуральный цвѣтъ, не темнѣетъ, почти не теряетъ ароматическихъ веществъ и отличается превосходнымъ вкусомъ.

Въ отношеніи расхода на топливо сушилка Ягна очень экономична, такъ какъ топливо тратится только на подогреваніе пола нижняго этажа, для восполненія потери воздухомъ теплоты при охлажденіи о перегородки. По расчетамъ эта сушилка расходуетъ въ 7 разъ меньше топлива, чѣмъ сушилки всѣхъ прочихъ системъ.

Именно, при испытаніи сушилка г. Ягна, давая 24 пуда сухого продукта въ сутки, расходовала 33—40 пуд. дровъ, что составитъ, при цѣнѣ 1 куб. саж. дровъ (280 пуд.) въ 28 руб., 7—10 к. на 1 пудъ сухого продукта. Вычислить расходъ топлива можно еще слѣдующимъ образомъ. Положимъ, что 1 пудъ дровъ, сгорая подъ котломъ въ теченіе одного часа, даетъ 3 пуда пара, способнаго испарить изъ сушимаго продукта въ I этажѣ 2 пуда воды, во II этажѣ—1—1¹/₄ п., въ III этажѣ—¹/₂—³/₄ п. и въ IV этажѣ—¹/₄—¹/₂ пуда, всего 3³/₄—4¹/₂ пуд. воды. Эти данныя близко соотвѣтствуютъ количествамъ получавшейся (при испытаніи сушилки) конденсаціонной воды. Такъ, въ I этажѣ въ часъ получалось 2,3 ведра воды, во II-мъ—1,9 ведра, въ III-мъ—1,5 ведра и въ IV-мъ—0,8 ведра, всего 6,5 ведра, т. е. 195 фунтовъ. А такъ какъ сжиганіемъ 1 пуда дровъ можно удалить 3³/₄—4¹/₂ пуд. воды, т. е. 150—180 ф., то для работы полной производительностью необходимо сжигать въ 1 часъ отъ 1,1 пуда (195: 180) до 1,3 пуда (195: 150) дровъ. Если при этомъ направлять получающуюся конденсаціонную воду на питаніе парового котла, то послѣдній, питаясь дистиллированной водой, будетъ работать очень экономно, требуя мало топлива и не нуждаясь въ очисткѣ отъ загрязненія и накипи.

Что касается надзора за сушкой, то въ этомъ отношеніи сушилка г. Ягна очень удобна, такъ какъ низкое давленіе пара въ трубахъ не можетъ настолько поднять температуру сушильной камеры, чтобы продукту могло угрожать пригораніе. Да и регулировать температуру очень легко, увеличивая или уменьшая притокъ пара. Рабочихъ требуется очень мало: достаточно имѣть 1 кочегара (онъ же механикъ при паровомъ котлѣ и двигателѣ), 1 рабочаго или работницу и 1 полу-рабочаго для перестановки ситъ и прочихъ работъ.

Резюмируя все вышесказанное, мы находимъ, что сушилка г. Ягна имѣетъ слѣдующія достоинства: 1) она быстро и хорошо сушитъ продуктъ, 2) очень экономна на топливо и 3) не нуждается въ особомъ тщательномъ надзорѣ, а потому требуетъ мало рабочихъ. Недостатками же ея является: 1) громоздкость, 2) необходимость въ специальномъ помѣщеніи и 3) высокая стоимость устройства сушилки. Вслѣдствіе этого, какъ намъ кажется, сушилка г. Ягна и не получила пока широкаго распространенія и устраивается лишь крупными, чисто промышленными предпріятіями по сушкѣ овощей; для большинства же среднихъ, и тѣмъ болѣе мелкихъ хозяевъ, эта сушилка, по крайней

мѣръ въ настоящемъ своемъ видѣ не доступна. Но, изобрѣтенная г. Ягномъ сушилка очень интересна, какъ первая попытка примѣненія въ дѣлѣ конструированія сушилокъ совершенно новыхъ принциповъ, и надо надѣяться, что эта попытка повлечетъ за собой рядъ новыхъ опытовъ и изслѣдованій въ этой области.

Б. Карусельныя сушилки.

Второй типъ овощесушилокъ, наиболѣе распространенныхъ въ Россіи — это сушилки карусельныя, т. е. такія, въ которыхъ сита съ сушимымъ продуктомъ, имѣющія 3-хъ угольную (или узко—трапециодальную) форму, ставятся на особую этажерку (карусель), имѣющую по 8, 10, 12 этажей, такъ что всѣ сита одного этажа представляютъ изъ себя 8-ми или 10-ти угольники, въ центрѣ которыхъ проходитъ валъ, упирающійся внизу на подпятникъ, а вверху свободно закрѣпленный въ потолкѣ, такимъ образомъ, что этотъ многоугольникъ можетъ вращаться кругомъ. Внизу этой карусели обычно устраивается калориферъ, т. е. печь, служащая для нагрѣванія воздуха, поступающаго въ сушилку снаружи и идущаго затѣмъ на сушку.

Благодаря тому, что сушимый товаръ въ этой сушилкѣ находится во время сушки въ непрерывномъ вращеніи, сушка сырого продукта идетъ быстрѣе и легче избѣжать запариванія его. Въ этомъ заключается главное преимущество этихъ сушилокъ передъ другими.

Сушилки карусельнаго типа первоначально употреблялись въ Ростовскомъ уѣздѣ для сушки крахмала, а впоследствии были переделаны и приспособлены для сушки овощей тогда, когда въ Ростовскомъ уѣздѣ началъ развиваться овощесушильный промыселъ. Этотъ промыселъ возникъ въ Ярославской губерніи съ 1881 года, когда покойный В. Черняевъ, по порученію тогдашняго Министерства Государственныхъ Имуществъ, широко распространялъ свѣдѣнія о выгоде огневой сушки плодовъ и овощей и посѣтилъ Ростовскій уѣздъ, славившійся съ давнихъ поръ своимъ огородничествомъ. Тогда мѣстные крестьяне, для использованія своихъ овощей, стали примѣнять, имѣвшіяся у нихъ, карусельныя крахмалосушилки, число коихъ въ то время было весьма значительно. Конечно, для этой цѣли, сушилки эти пришлось переделывать и измѣнить нѣсколько ихъ устройство, такъ какъ сушка овощей основывается на другихъ принципахъ, чѣмъ сушка крахмала, для которой онѣ были построены, но, въ общемъ, измѣненія эти были не особенно велики, и сушилки эти оказались весьма практичными для сушки овощей, такъ что въ настоящее время въ Ростовскомъ уѣздѣ промышленники и огородники перерабатываютъ свои овощи

главнымъ образомъ на сушилкахъ карусельнаго типа, по крайней мѣрѣ изъ нихъ, у которыхъ имѣется достаточно средствъ на постройку этихъ сушилокъ. Интересно то, что эти сушилки до сихъ поръ мало находили примѣненія въ помѣщичьихъ хозяйствахъ и въ крупныхъ производствахъ, увлекавшихся больше иностранными системами сушилокъ. Между прочимъ системы карусельныхъ сушилокъ въ Западной Европѣ: въ Германіи, Австро-Венгріи и Франціи, напримѣръ, совершенно не примѣняются и считаются такъ крайне не практичными, по словамъ В. Пашкевича, слышавшаго такое мнѣніе во время прохожденія курса по технической переработкѣ овощей и плодовъ въ Гейзенгеймскомъ институтѣ. Въ Америкѣ же наоборотъ сушилки такого типа получили довольно широкое распространеніе для промышленной сушки плодовъ и овощей.

Однако, не смотря на признанную выгодность этихъ сушилокъ, можно считать, что, въ общемъ, эти карусельныя сушилки въ Ростовскомъ уѣздѣ и въ настоящее время сохранились такого же типа, какого онѣ были 40 лѣтъ тому назадъ съ очень маленькими не существенными измѣненіями. Простѣйшая обычно устраиваемая карусельная сушилка Ростовскими крестьянами строится слѣдующимъ образомъ: на не высокомъ кирпичномъ фундаментѣ выводится бревенчатая четырехъ угольная камера сушильни высотой, примѣрно 5—6 арш., длиною и шириною тоже 5—6 арш.; внизу этой камеры выкладывается печь съ кирпичнымъ боровомъ, идущимъ зигзагомъ и выходящимъ затѣмъ въ вертикальную дымовую трубу. Топка устраивается изъ огнеупорнаго кирпича, а часто изъ простого гжельскаго. Топка печей производится снаружи камеры. Въ стѣнахъ камеры въ нижней части имѣются квадратныя отверстія, обычно 2, по одному въ каждой изъ противоположныхъ стѣнъ камеры. Черезъ эти отверстія внутрь камеры поступаетъ снаружи воздухъ, который нагревается о стѣнки печи и борововъ, нагрѣтымъ поднимается кверху и тогда служитъ для высушиванія овощей. Въ центрѣ камеры на не высокомъ фундаментѣ устанавливается карусель, т. е. та этажерка, на которой устанавливаются сита съ сушимымъ сырьемъ. Для устройства карусели выбирается толстое 6—7 верш. бревно, которое обтесывается на 6—8 граней. Въ концахъ этого бревна выбирается шлунтъ и въ образовавшіяся дырки загоняются круглые стальные стержни, которые съ помощью клиньевъ, забивающихся въ эти же дырки, закрѣпляются совершенно неподвижно. У одного стального стержня свободный конецъ обтачивается на головку и служитъ для упора въ подпятную доску—стальную или чугунную, иногда же просто желѣзную, которая кладется на кирпичную подставку, устраиваемую въ центрѣ сушильной камеры. Ось эта устанавливается совершенно вертикально; при этомъ верхній стальной стержень этой оси пропускается сквозь желѣзную же доску, при-

крѣпленную къ потолку камеры и можетъ свободно въ этой доскѣ вертѣться. Такимъ образомъ ось эта совершенно свободно вращается стоя. Въ этой оси врубается (вверху, внизу и въ срединѣ) 3 ряда по 5—10 въ каждомъ ряду поперечныхъ толстыхъ балокъ, толщиною въ 2—3 вершка. Эти радіальные балки укрѣпляются горизонтально и отходятъ отъ центральной оси на 2—2½ арш. Концы балокъ связываются вертикальными балками (стойками) такъ, что каждая 3 горизонтальныхъ балки (трехъ рядовъ) имѣютъ на своихъ концахъ по одной вертикальной стойкѣ. Всѣ выступающіе концы балокъ связываются кромѣ того горизонтальными балками (обвязки). Для прочности полученной этажерки балки скрѣпляютъ съ центральнымъ валомъ съ помощью раскосинъ, которыя часто ставятся такъ, что если одна начинается сверху или съ середины вала и идетъ къ низу вертикальной стойки, то сосѣдняя наоборотъ начинается отъ низа вала и идетъ къ срединѣ стойки.

Всѣ балки на такой примитивной карусели берутся чрезмѣрно толстыя, и поэтому на устройство карусели идетъ очень много дерева, карусель получается весьма тяжелой и вращать ее весьма трудно. На эту этажерку (карусель) ставятся сита, причемъ каждое сито имѣетъ 3-хъ угольную форму; сита ставятся такъ, что по заполненіи всего этажа ситами получается совершенно замкнутая сѣтчатая поверхность въ формѣ многоугольника. Такихъ этажей обыкновенно устраиваютъ 6 — 8 — 10 или 12, причемъ на каждомъ этажѣ помѣщается по 8—10 ситъ. Сита имѣютъ, обычно, около 1½ — 2¼ арш. въ длину и около 1 арш. въ ширину въ самой широкой части. Сита подбиваются желѣзной сѣткой, или въ иныхъ случаяхъ просто рѣдкимъ рядомъ, но послѣднее оказывается мало практичнымъ, такъ какъ эта подбивка весьма быстро перепрѣваетъ.

Для вставленія ситъ на карусель въ передней стѣнѣ сушильной камеры дѣлается рядъ отверстій, закрываемыхъ выдвижными дверками.

Въ потолкѣ сушильной камеры пробиваются 1—2—3 квадратныхъ отверстій, на которыя насаживаются деревянные вытяжныя трубы, служащія для удаленія изъ камеры влажнаго воздуха. Обычно, эти трубы дѣлаются очень невысокими, такъ что влажный воздухъ остается въ сушильномъ помѣщеніи.

Таково въ общихъ чертахъ устройство примитивной Ростовской карусели. Изъ недостатковъ ея нужно отмѣтить: 1) то, что печи ея недостаточно используютъ топливо, благодаря тому, что дымоходъ весь на всемъ своемъ протяженіи дѣлается кирпичнымъ, а такъ какъ кирпичъ при большой теплоемкости очень плохо проводитъ тепло, то поэтому горячіе газы печи не могутъ отдать все свое тепло, и таковое въ значительной части уходитъ вмѣстѣ съ дымомъ не использованнымъ,

2) устройство карусели только изъ дерева недостаточно аккуратно, много расходуется строительнаго матеріала, много пропадаетъ бесполезно мѣста и карусель тяжела для работы, 3) устройство квадратной камеры также мало практично, такъ какъ при этомъ въ камерѣ образуются въ углахъ колодцы, гдѣ воздухъ застаивается, и черезъ которые уходитъ очень много сухого горячаго воздуха, 4) вытяжныя трубы, благодаря незначительной высотѣ своей, недостаточно совершенно вытягиваютъ влажный воздухъ, который скопляется въ сушильномъ помѣщеніи и препятствуетъ скорости работы по сушкѣ, кромѣ того



38. Видъ овощесушильнаго заведенія въ Ростовскомъ уѣздѣ Ярославской губ.

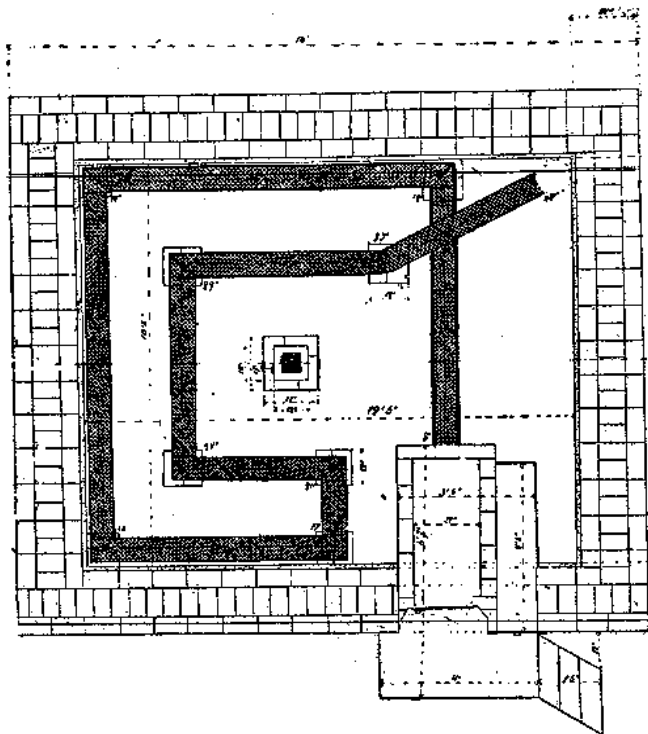
и работать во влажной атмосферѣ рабочимъ чрезвычайно трудно. На рис. 38 изображенъ общій видъ овощесушильнаго заведенія въ Ростовскомъ уѣздѣ, Ярославской губерніи.

Несмотря на свои несовершенства, карусельная сушилка, благодаря большей экономичности на топливо оказывается все же лучше всѣхъ другихъ шкафныхъ сушилокъ. Поэтому многими овоще-сушильщиками было обращено вниманіе на улучшеніе этой сушилки и такія улучшенія были сдѣланы разными лицами, такъ что теперь Ростовскія карусели въ различныхъ мѣстахъ строятся разныхъ конструкцій, предложенныхъ Никифоровымъ, Сенкевичемъ, Фрассомъ, Ермиловымъ, Полевицкимъ и другими лицами.

Раньше всѣхъ внесъ улучшенія въ постройкѣ карусельной сушилки К. А. Сенкевичъ, имѣющій крупное огородное хозяйство въ Витебской губерніи и уже давно занимающійся поставками сушеныхъ плодовъ и овощей Военному и Морскому Вѣдомствамъ. Прежде устройства у себя сушилокъ г. Сенкевичъ побывалъ въ Ростовскомъ уѣздѣ, ознакомился на мѣстѣ съ устройствомъ сушилокъ и тогда для себя построилъ сушилку карусельную, но нѣсколько иного типа.

Устроена карусельная сушилка системы К. Сенкевича такъ (рис. 39, 40 и 41):

На кирпичномъ фундаментѣ, закладываемомъ на глубину $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{3}{4}$ арш. (въ зависимости отъ сырости грунта) и имѣющемъ снаружи



39. Планъ дымоходовъ въ карусельной сушилкѣ К. Сенкевича.

14—16 ф. длиною и шириною (внутри же $10\frac{1}{2}$ — $12\frac{1}{2}$ фут.), выводятся стѣны — деревянные (изъ одного ряда бревень) —самыя дешевыя, но вмѣстѣ съ тѣмъ и самыя не практичныя, ибо онѣ крайне опасны въ пожарномъ отношеніи, или, что много лучше, кирпичныя, которыя дѣлаются толщиною не менѣе 12—14 д., т. е. кладутся въ два кирпича, но практичнѣе строить ихъ толще притомъ такъ, чтобы между двумя рядами кирпичей (наружнымъ и внутреннимъ) былъ просвѣтъ шириною $\frac{3}{4}$ верш;

послѣдній имѣеть цѣлью предотвратить потерю теплоты черезъ стѣны, благодаря играющему роль изоляціи циркулирующему внутри стѣнъ воздуху, представляющему, какъ извѣстно, дурной проводникъ тепла. Чтобы соединить внутренній и наружный ряды кирпичей, черезъ два кирпича дѣлается перевязка, т. е. одинъ кирпичъ кладется поперекъ; 2 кирпича бокомъ, 3-й поперекъ—въ перевязку.

Размѣры внутренняго помѣщенія (сушильной камеры): длина и ширина 10—12 фут., высота 14 фут.

Кирпичныя стѣны внутри оштукатурены 1 дюйм. слоемъ извести. Въ верхней части стѣнъ врѣзаны „мауэрлаты“, т. е. деревянные балки въ 8 дюйм. толщины.

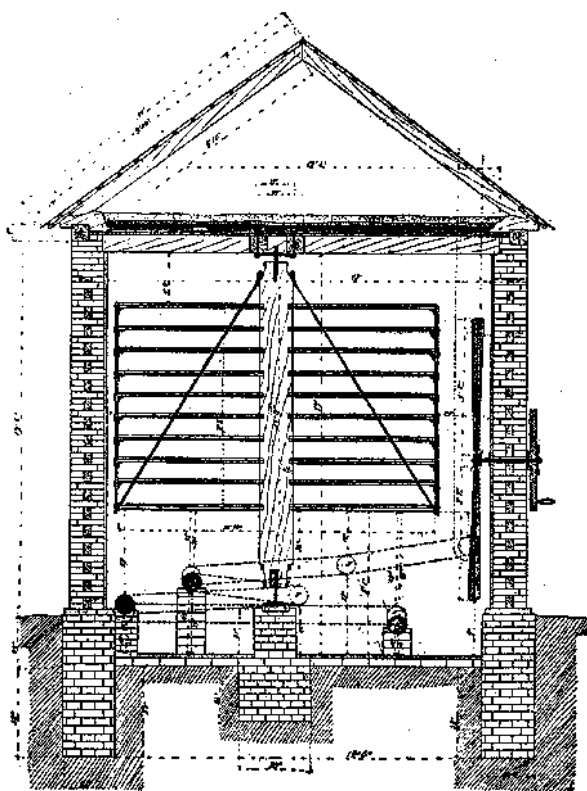
Полъ сушильной камеры углубленъ ниже поверхности земли на $\frac{1}{2}$ арш. Онъ выложенъ однимъ рядомъ кирпича, сверху покрытаго однодюймовымъ слоемъ цемента.

Потолокъ деревянный и для устройства его въ боковыя стѣны врѣзываются прогонныя балки, которыя помѣщаются одна отъ другой на разстояніи $3\frac{1}{2}$ фут. Сверхъ нихъ уже настилается потолокъ изъ $\frac{3}{4}$ —1 дюйм. досокъ, сколоченныхъ „въ разбѣжку“ (такъ называемый „польскій потолокъ“). Съ нижней (внутренней) стороны потолокъ и потолочныя балки обиваются тонкой жестию, во избѣжаніе опасности отъ пожара. На верхъ потолка насыпается $1\frac{1}{2}$ дюйм. слой мха, затѣмъ $1\frac{1}{2}$ дюйм. слой земли, опять $1\frac{1}{2}$ дюйм. слой мха и, наконецъ, $2\frac{1}{2}$ —3 дюйм. слой песка, такъ чтобы въ общемъ насыпка на потолокъ не превысила 3—5 верш. Насыпка эта дѣлается съ цѣлю предотвратить выдѣленіе тепла изъ сушильной камеры черезъ потолокъ.

Крыша поверхъ потолка, если сушилка строится не внутри зданія, а прямо на дворѣ, устраивается на желѣзныхъ

или на деревянныхъ фермахъ; крыша двускатная. Размѣры крыши таковы: длина около 15 фут., ширина 11 фут. (для каждого изъ скатовъ). Общая площадь всей крыши — 335 кв. фут. Остающееся свободнымъ чердачное помѣщеніе (между потолокомъ и крышей) можетъ быть использовано для хозяйственныхъ надобностей (напр., для просушки освободившихся мѣшковъ изъ подъ сушеного продукта и т. п.).

Въ передней стѣнѣ камеры (нижняя часть которой устраивается изъ кирпича и внутри оштукатурена, а выше деревянная изъ $2\frac{1}{2}$ дюйм. досокъ) имѣется дверное отверстіе для входа въ сушильную камеру съ небольшимъ окошкомъ для наблюденія, задѣлываемымъ стекломъ (или слюдой), и десять отверстій (каждое длиною 3 ф. 6 д., высотой 7 д.), закрываемыхъ особыми деревянными щитами изъ $1\frac{1}{2}$ дюйм. досокъ,



40. Вертикальный разрѣзъ карусельной сушилки
К. Сенкевича.

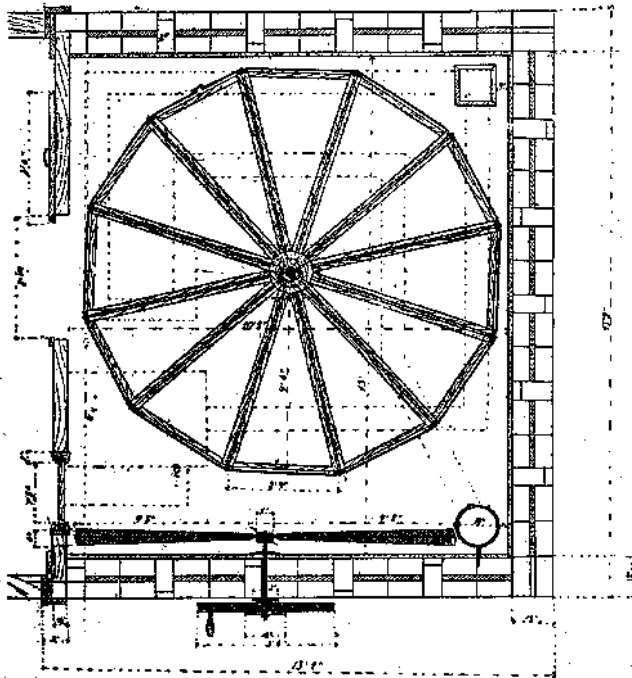
которые, съ помощью металлических рукоятокъ, могутъ передвигаться влѣво (открывая отверстія) и вправо (закрывая ихъ), для чего сверху и снизу отверстій прибавляются спеціальныя рейки съ соотвѣтствующими входящимъ въ нихъ краямъ щитовъ вырѣзами. Черезъ эти отверстія вставляются въ сушилку сита съ сушимымъ матеріаломъ и вынимается готовый сухой продуктъ.

Въ фундаментъ той же передней стѣны имѣется отверстіе для печи, отопляющей сушилку.

Печь сложена въ фундаментъ передней стѣны сушилки и углубляется въ землю. Для отопленія ея, въ землѣ рядомъ съ ней вырывается яма, выложенная кирпичемъ, въ которую ведетъ лѣстница, также выложенная кирпичемъ для прочности.

Печь съ лицевой стороны имѣетъ три отверстія: 1) топочное съ заслонкой и пр. приборомъ; 2) поддувало и 3) зольниковое съ зольниковой коробкой.

Боковыя и нижняя стѣнки печи складываются изъ огнеупорнаго кирпича, котораго требуется для этой цѣли около 80—100 шт. Колос-

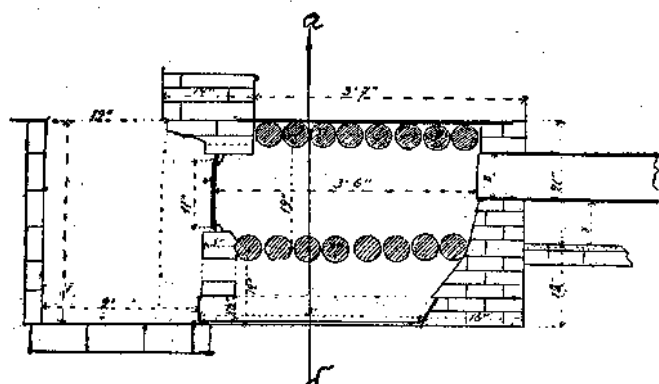


41. Горизонтальный разрѣзъ карусельной сушилки
К. Сенкевича.

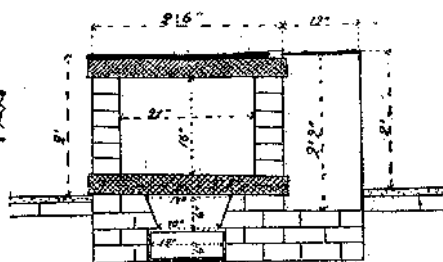
ники печи устраиваются изъ толстостѣнныхъ желѣзныхъ или чугунныхъ трубъ (напр., старыхъ водопроводныхъ), расположенныхъ въ рядъ поперекъ печи такъ, что между ними остаются лишь малые промежутки (въ $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ д.), сквозь которые проваливаются въ зольниковую коробку зола и мелкіе уголья. Потолокъ печи состоитъ тоже изъ ряда (8 шт.) такихъ же трубъ, расположенныхъ одна отъ другой немного ближе, чѣмъ трубы колосниковъ. Сверху же потолочныхъ

трубъ положенъ чугунный листъ, заходящій немного на стѣнки печи и вмазанный въ въ нихъ (см. рис. 42 и 43).

Трубы эти идутъ въ нѣсколько наклонномъ направленіи, постепенно поднимаясь справа налѣво. Такое нѣсколько наклонное положеніе придано этимъ трубамъ съ тою цѣлью, чтобы нагрѣваемый воздухъ легче могъ проходить по нимъ въ сушильное помѣщеніе.



42. Продольный разрѣзъ печи сушилки
К. Сенкевича.



43. Разрѣзъ той-же печи по линіи а-б.

Сбоку печи пристроено приспособленіе для регулированія температуры внутри сушильнаго помѣщенія. Оно состоитъ изъ небольшой продолговатой прямоугольной камеры, сдѣланной изъ листового желѣза, или изъ кирпича, проходящей сквозь фундаментъ и снабженной снаружи заслонкой, могущей передвигаться посредствомъ рукоятки вверхъ и внизъ. Концы колосниковыхъ и потолочныхъ трубъ печи входятъ въ эту камеру. Такимъ образомъ, наружный воздухъ, проходя (когда заслонка открыта) въ этотъ ящикъ, идетъ дальше по колосниковымъ и потолочнымъ трубамъ, нагрѣвается накалившимися стѣнками ихъ и затѣмъ вступаетъ въ сушильню. Посредствомъ заслонки можно регулировать притокъ воздуха въ трубы и тѣмъ повышать или понижать температуру въ сушильномъ помѣщеніи.

Въ задней стѣнѣ печи, на высотѣ 8 д. отъ пола сушилки, начинается (вдѣланная въ стѣну печи) дымоотводная труба, имѣющая въ діаметрѣ 8 д., которая, съ цѣлью большаго использованія тепла, сначала изгибается нѣсколько разъ въ нижней части сушильной камеры (рис. 39) и только затѣмъ уже переходитъ въ вертикальную дымоотводную трубу. Чѣмъ больше изгибовъ дѣлаетъ дымоходъ, тѣмъ лучше будетъ использовано тепло, полученное отъ топлива. Но общая длина дымохода должна находиться въ извѣстномъ отношеніи къ высотѣ дымовой трубы, чтобы тяга въ печи была достаточна. Считаютъ, что отношеніе длины дымохода къ высотѣ дымовой трубы, какъ 5:3, вполне достаточно для обезпеченія хорошей тяги. На приведенномъ планѣ (черт. 39) дымоходъ состоитъ изъ 9 колѣнъ (діаметромъ 8 д.),

общая длина которыхъ составляетъ 52 ф. 3 д. Выводная же дымовая труба имѣетъ 30—35 ф. вышины.

Для облегченія циркуляціи продуктовъ горѣнія по дымоходу послѣдній постепенно возвышается, какъ видно на черт. 40. При устройствѣ дымохода слѣдуетъ всегда имѣть въ виду, что въ самомъ своемъ началѣ (по выходѣ изъ печи) онъ долженъ находиться не ближе 24 вершк. отъ самаго нижняго сита, а въ самомъ верхнемъ (послѣднемъ) колѣнѣ—не ближе 7—8 верш. Дымоходъ изготовляется изъ листового желѣза, скрѣпленнаго на фальць, при этомъ, такъ какъ въ началѣ, при выходѣ изъ печи, дымоходъ сильно нагрѣвается, то на первое колѣно его употребляютъ 30—40 фунтовое листовое желѣзо; дальше, гдѣ нагрѣваніе уже слабѣе, можно брать болѣе тонкое желѣзо (для 2-го и 3-го колѣнъ—20-ти фунтовое, для 4-го и 5-го колѣнъ—15-ти фунтовое, для остальныхъ колѣнъ—12-ти фунтовое). Но при сильной работѣ даже и 40 фунтовое желѣзо въ 1-мъ колѣнѣ очень быстро перегораетъ, вслѣдствіе чего приходится часто ремонтировать это колѣно.

Для поддержки колѣнъ дымохода на опредѣленной высотѣ, въ мѣстахъ изгибовъ его складываются столбики изъ кирпича, на которые опираются колѣна дымохода. Для очистки колѣнъ дымохода отъ сажи, каждая двѣ недѣли, въ свободное время, приходится ихъ разбирать.

Послѣднее колѣно дымохода (на высотѣ 40 д.) входитъ въ вертикальную дымовую трубу. Послѣдняя внутри сушильной камеры прикрѣплена къ стѣнѣ посредствомъ развилокъ (изъ полосового желѣза, связаннаго проволокой), вбитыхъ въ стѣну, подобно тому, какъ это дѣлается для прикрѣпленія къ стѣнѣ дома водосточныхъ трубъ. Тамъ, гдѣ эта труба проходитъ черезъ деревянный потолокъ сушилки и черезъ крышу, она снабжена желѣзнымъ кожухомъ (для безопасности отъ пожара). На крышѣ дымовая труба прикрѣпляется 2—3 парами толстыхъ проволокъ къ кровельнымъ обрѣшетинамъ и къ стропильнымъ ногамъ (сквозь желѣзную покрывку крыши) для устойчивости противъ вѣтра.

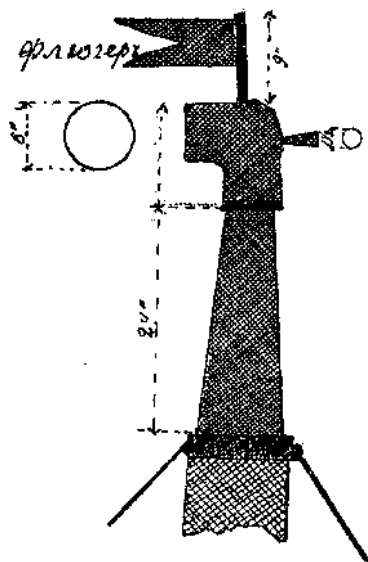
Верхній конецъ дымовой трубы долженъ оканчиваться или сѣтчатымъ (изъ проволоки) колпакомъ, или флюгеромъ. Особенно практичнымъ оказывается флюгеръ слѣдующаго устройства (рис. 44). На верхнюю часть дымовой трубы наглухо насажена желѣзная труба (высотой 2 ф.), постепенно суживающаяся кверху такъ, что верхній діаметръ ея не превышаетъ 5 д. Сверху этой трубы насаженъ раструбъ, діаметромъ въ 6 д. и высотой въ 11—12 д., могущій свободно на ней вращаться. Въ верхней своей части этотъ раструбъ загибается подъ прямымъ угломъ и оканчивается отверстіемъ, діаметромъ въ 5 д. Напротивъ этого отверстія раструба, на противоположной стѣнѣ его, имѣется маленький раструбъ, наименьшій діаметръ котораго $\frac{1}{2}$ д., наибольшій

1 $\frac{1}{2}$ д., а длина (по средней оси) 2 $\frac{1}{2}$ д. Через этот раструб вдувается воздух, выгоняющий дымъ и увеличивающий тягу трубы. Для направлѣнія же флюгера по вѣтру, къ верхней части его прикрѣплена желѣзная палка съ большимъ желѣзнымъ же флагомъ (флюгаркой).

Въ самой нижней части вертикальной дымовой трубы (ниже мѣста входа въ нее горизонтальнаго дымохода) имѣется отверстіе, закрытое заслонкой, черезъ которое можно очищать трубу отъ сажи. Для регулированія тяги дыма служить особая задвижка въ трубѣ.

Въ сушильной камерѣ устанавливается карусель (рис. 40 и 41) служащая для помѣщенія на ней ситъ съ сушимымъ матеріаломъ. Она состоитъ изъ вертикальной оси, могущей свободно вращаться, на которой закрѣплено 10 этажей для помѣщенія ситъ. Каждый этажъ представляетъ 12-угольный многоугольникъ (черт. 41), составленный изъ деревянныхъ планокъ, врубленныхъ на глубину 1 $\frac{1}{2}$ д. въ центральную ось. Въ этажахъ границы между каждымъ секторомъ (равнымъ $\frac{1}{12}$ части всего круга) составляютъ планки, идущія какъ радіусы отъ центра; толщина ихъ $\frac{3}{4}$ д., высота 1 $\frac{1}{2}$ д., длина по оси 58 д.

Къ каждой такой, поставленной ребромъ планкѣ (коихъ 12 штукъ въ этажѣ), прикрѣплены по обѣимъ сторонамъ ея, въ лежащемъ положеніи, по планкѣ, точно такихъ же размѣровъ. По послѣднимъ планкамъ, какъ по рельсамъ, передвигаются вставляемые сита. Эти пограничныя между двумя секторами (или ситами) планки скрѣпляются одна съ другою посредствомъ деревянныхъ же планокъ (толщиною въ $\frac{3}{4}$ д.), составляющихъ стороны многоугольника. Радіальныя планки кронштейнами изъ полосового желѣза, согнутаго подъ прямымъ угломъ, привинчиваемыми двумя винтами, прикрѣпляются къ вертикальнымъ желѣзнымъ стойкамъ, поддерживающимъ всѣ 10 этажей карусели. Стойки эти (изъ полосового желѣза) имѣютъ въ толщину до $\frac{1}{2}$ д. и въ высоту 7 ф. 2 д. Къ нимъ привинчиваются выше указанные желѣзные углы, притомъ такъ, что винты выходятъ (сквозь стойки) наружу и оканчиваются гайками. На верхнія гайки опирается желѣзная обтяжка, сдѣланная изъ полосового желѣза и стягивающая всѣ деревянные радіальныя и наружныя планки cadaго этажа (черт. 41). Для подтягиванія этой обтяжки, въ случаѣ ослабѣ-



44. Флюгеръ для дымовой трубы сушилки.

ванія ея, она въ одномъ мѣстѣ разрѣзана, края отогнуты и утолщены (для этого здѣсь наваривается слой желѣза); въ одномъ изъ отгибовъ продѣлано гладкое сквозное отверстіе, сквозь которое свободно проходитъ винтъ съ гайкой; въ противоположномъ отгибѣ другого конца обтяжки имѣется отверстіе, снабженное винтовой нарѣзкой. При завинчиваніи винта концы обтяжки сближаются и этимъ весь обтягиваемый ею этажъ болѣе или менѣе сильно стягивается.

Всѣ этажи устроены одинаково, какъ выше описано, за исключеніемъ самаго нижняго, въ которомъ планки дѣлаются толще, такъ какъ нижній этажъ поддерживаетъ всѣ вышележащіе этажи карусели. Между каждымъ изъ 10 этажей и сосѣднимъ оставляется разстояніе въ 9 д.; высота всѣхъ этажей около 7 фут.; разстояніе отъ верхняго этажа до потолка 21 д., а отъ нижняго этажа до пола сушильной камеры 31 д.

Центральная ось карусели дѣлается изъ сосноваго бревна, диаметромъ въ 14 д., обтесаннаго въ видѣ 12-гранника. Ось эта имѣетъ въ высоту 11 фут.

На верхней части оси надѣты два толстыхъ желѣзныхъ кольца (для прочности), причемъ сквозь нижнее кольцо продѣвается 12 желѣзныхъ прутьевъ (толщиною $\frac{1}{4}$ д.), проходящихъ сквозь всѣ этажи къ оконечности самаго нижняго этажа, гдѣ они закрѣпляются гайками съ прокладками. Этими тяжами поддерживается нижній этажъ, удерживающій, съ помощью вертикальныхъ стоекъ, всѣ вышележащіе этажи. (черт. 40).

Въ верхнемъ концѣ оси, въ центрѣ ея, вбитъ желѣзный или стальной стержень (толщиною $1\frac{1}{2}$ д. и длиною 14 д.), свободная часть котораго проходитъ въ отверстіе, продѣланное въ желѣзной пластинѣ, прикрѣпленной на 4-хъ винтахъ къ двумъ поперечнымъ балкамъ, врезаннымъ въ потолочныя балки. Такъ какъ давленіе карусели въ стороны незначительно, то такое приспособленіе вполне достаточно для поддержанія карусели въ вертикальномъ положеніи и вмѣстѣ съ тѣмъ даетъ ей возможность свободно вращаться.

Нѣсколько иначе устроена нижняя часть оси. Подъ нею устраивается фундаментъ изъ кирпича; на фундаментѣ этомъ выводится четырехъ угольной формы подставка. Въ верхней части подставки врезывается гранитная четырехъ-угольная плита, на которой кладется стальная доска. Въ центрѣ послѣдней продѣлано полукруглое чашеобразное углубленіе. На нижней части деревянной вертикальной оси насажены для прочности два желѣзныхъ кольца. Изъ оси, около центра, выбирается продолговатая щель (шпунтъ), въ которую вставляется, изогнутый подъ прямымъ угломъ (какъ показано на черт. 40), толстый стальной стержень, толщиною не менѣе $1\frac{1}{2}$ —2 д., высотой 14 д.;

послѣ этого щель забивается прочнымъ деревяннымъ клиномъ. Благодаря этому приспособленію, стержень при нагрузкѣ карусели и при вращеніи ея не сдвигается и не сгибается. Конецъ стержня, который закругляется или дѣлается коническимъ, вставляется въ углубленіе стальной доски, служащее подпятникомъ, въ которомъ вся ось, а съ нею и карусель, можетъ свободно вращаться. Несмотря на то, что вѣсъ карусели не меньше 60 пуд., а съ нагрузкой превышаетъ 100 пуд., вращать ее (черезъ открытые прорѣзы въ передней стѣнѣ) очень легко: стоитъ разъ толкнуть, чтобы карусель долго сама вращалась. Приэтомъ, для уменьшенія тренія, слѣдуетъ по временамъ подсыпать порошокъ графита въ углубленіе стальной доски.

Деревянные карусели вышеописаннаго устройства, хотя и дешево обходятся и удобны въ обращеніи, но имѣютъ тотъ недостатокъ, что опасны въ пожарномъ отношеніи. Поэтому, для предохраненія карусели отъ воспламененія слѣдуетъ обивать планки нижняго этажа $\frac{1}{4}$ дюйм. слоемъ азбеста.

Сквозь прорѣзанныя въ передней стѣнѣ отверстія, соотвѣтствующія отдѣльнымъ этажамъ карусели, вставляются сита съ сушимымъ матеріаломъ.

Сита представляютъ слегка усѣченные треугольники, длиною по средней линіи 4 фут. 6 д.; наибольшая ширина 2 фут. 9 д., наименьшая ширина 2 д. Рамки для ситъ изготовляются изъ ольховыхъ планокъ, которыя скрѣпляются „въ замокъ“. На рамку прибавляется сѣтка изъ оцинкованной проволоки, а поверхъ ея — деревянная накладка. Въ рамку (съ нижней поверхности) врѣзаются двѣ перекладины, служащія для увеличенія прочности ситъ и для защиты ихъ при переноскѣ и вставленіи въ сушилку. Безъ этихъ перекладинъ работники упирались бы руками прямо въ сѣтку, отчего послѣдняя прогибалась бы.

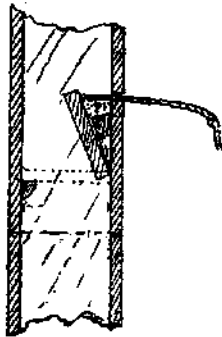
Число ситъ, необходимыхъ для оборудованія этой карусели, составляетъ по 12 шт. на этажъ, а всего для 10 этажей—120 шт. Каждое сито обходится въ 2—4 руб. и можетъ служить до 18—20 мѣсяцевъ при непрерывной работѣ. Полезная площадь (безъ дерева) 1 сита—806 кв. д., а всѣхъ 120 ситъ—123,37 кв. арш. Полагая, что на 1 кв. аршинъ можно помѣстить не менѣе 5 фунт. сырого матеріала, получимъ, что вся сушилка можетъ одновременно вмѣстить 16 и болѣе пудовъ сырого матеріала.

Вентиляціонная труба (см. рис. 41 и детали на рис. 45) имѣетъ цѣлью удалять отработавшій, насыщенный влагою, воздухъ.

Начинаясь на высотѣ 4 фут. отъ пола сушильной камеры, она должна имѣть не менѣе 23—24 фут. общей высоты. Труба эта дѣлается изъ 1 дюйм. досокъ; въ поперечномъ сѣченіи она четырехъугольной

формы (сторона квадрата = 1 фут.). Вверху на трубѣ должна быть устроена двускатная крыша, во избѣжаніе попаданія внутрь дождя или снѣга.

Труба прикрѣпляется къ стѣнѣ въ нѣсколькихъ мѣстахъ захватами, а къ потолку и крышѣ—посредствомъ толстой проволоки. Для регулированія вентиляціи въ трубѣ должна быть сдѣлана заслонка (черт. 45), которая можетъ быть болѣе или менѣе открываема при помощи веревки, что даетъ возможность усиливать или ослаблять вентиляцію по желанію.



45. Устройство клапана вытяжной трубы въ сушилькѣ К. Сенкевича.

Для усиленія дѣйствія вентиляціонной трубы (если окажется, что она недостаточно быстро удаляетъ влажный воздухъ и сушимый продуктъ запаривается) можно сдѣлать еще такое приспособленіе: провести внутрь ея тонкую желѣзную трубку отъ дымовой трубы (на второмъ оборотѣ, гдѣ уже нѣтъ искръ и потому опасность отъ пожара ничтожна); при этомъ необходимо предварительно опустить заслонку пониже, чтобы дымъ не попадалъ внутрь сушильной камеры.

Дымъ и горячіе газы, поднимаясь по вентиляціонной трубѣ, значительно усиливать ея вентилирующую способность.

Крылачъ (см. черт. 40 и 41) служитъ для того, чтобы отгонять къ ситамъ горячій воздухъ, скопляющійся въ правой части сушильной камеры. Онъ состоитъ изъ 4-хъ тонкихъ желѣзныхъ крыльевъ, къ центру суживающихся, слегка изогнутыхъ на подобіе крыльевъ вѣтряной мельницы и насаженныхъ на общій барабанъ сидящій на оси, которая проходитъ сквозь кирпичную стѣну зданія и оканчивается маховымъ колесомъ съ рукояткой для вращенія рукой и съ шкивомъ для привода. Крылачъ, какъ имѣющій сравнительно малое значеніе, можетъ, смотря по желанію, отсутствовать, чѣмъ нѣсколько удешевится стоимость сушилки.

Таково устройство этой сушилки. Обходится она (въ условіяхъ Витебской губерніи): деревянная—до 400 руб., кирпичная съ деревянной каруселью—550—600 руб., кирпичная съ желѣзной каруселью—1000 руб.

Общее количество требуемыхъ для постройки сушилки матеріаловъ и рабочей силы и расходъ на нихъ (считая по Петроградскимъ цѣнамъ нормальнаго времени) слѣдующіе:

Матеріалы.

Кирпича желѣзняка или стараго (отъ старыхъ построекъ) 3890 шт., по 18 р. за 1000 шт. 70 р. 04 к.

Кирпича красного мѣстнаго 8000 шт., по 16 р. за 1000 шт.	128 р.	— к.
„ огнеупорнаго англійскаго 100 шт.	7 „	— „
Извести гашеной около 50 п. по 20 к. за пуд.	10 „	„
Песку рѣчнаго 1 куб. саж.	5 „	— „
Цементу портландскаго 60 п., по 55 к. за пуд.	27 „	50 „
Бревенъ сосновыхъ толщиною 5 верш., длиною 3 саж.		
4 шт. по 2 р. 25 к.	9 „	— „
Бревенъ сосновыхъ толщиною 8 верш., длиною 3 саж.		
$\frac{1}{2}$ шт. по 8 р.	4 „	— „
Брусевъ сосновыхъ толщиною $1\frac{1}{2}$ д., шир. $1\frac{1}{2}$ д.		
длин. 3 саж., 75 шт. по 20 к.	15 „	— „
Брусевъ сосновыхъ толщиною 2 д., шир. 2 д.,		
длин. 3 саж., 1 шт. по 30 к.	— „	30 „
Досокъ сосновыхъ обрѣзныхъ толщиною $2\frac{1}{2}$ д., шириною 6 д., длин. 3 саж. 11 шт. по 1 р. 20 к.	13 „	20 „
Досокъ сосновыхъ обрѣзныхъ толщиною 2 д., ширины 6 д., длин. 3 саж. $\frac{1}{2}$ шт. по 1 р.	— „	50 „
Досокъ сосновыхъ обрѣзныхъ толщиною $1\frac{1}{2}$ д., шир. 7 д., длин. 3 саж., $4\frac{2}{3}$ шт. по 70 к.	3 „	25 „
Досокъ сосновыхъ обрѣзныхъ толщиною 1 д., шир. 7 д., длин. 3 саж. 12 шт. по 50 к.	6 „	— „
Досокъ сосновыхъ обрѣзныхъ толщиною 1 д., шир. 12 д., длин. 3 саж. $4\frac{2}{3}$ шт. по 90 к.	4 „	20 „
Желѣза листового разной толщины всего 30 п.		
26 фунт. по 2 р. 80 к.	85 „	95 „
Желѣза полосового разной толщины всего 13 п. по 1 р. 80 к.	24 „	50 „
Желѣза круглаго разной толщины всего 1 п. 24 фунт.		
по 2 р. 10 к.	3 „	36 „
Желѣза толстаго въ плиткахъ всего 1 п. 20 ф. по 3 р. 50 к.	5 р.	25 к.
Жести листовой ординарной 72 листа по 12 к.	8 „	64 „
Стали листовой 30 ф. по 30 к.	9 „	— „
Стали англійской круглой 8,7 ф. по 30 к.	2 „	61 „
Трубъ чугунныхъ старыхъ водопроводныхъ 3 п. по 1 р. 20 к.	3 „	60 „
Чугунныхъ листовъ 4 п. по 1 р.	4 „	— „
Проволоки разной $5\frac{1}{2}$ ф. по 6 к.	— „	33 „
Костылей и крючьевъ желѣзныхъ для кровельной работы 10 ф. по $7\frac{1}{2}$ к.	— „	75 „
Гвоздей разныхъ 62 ф. по 10 к.	6 „	20 „
Печной приборъ (3 предмета)	3 „	30 „
Азбеста въ листахъ 60 ф. по 8 к.	4 „	80 „

Войлока 24 кв. арш. по 50 к.	12 р. — к.
Смола 1 пуд.	1 " — "
Разныхъ другихъ матеріаловъ (скобокъ желѣзныхъ, петель дверныхъ, колецъ, замковъ висячихъ, мха, бечевки, блоковъ, стеколъ и пр.) всего на	3 " — "
Итого	480 р. — к.

Рабочая сила.

Землекопы 2,27 раб. дня по 1 руб.	2 " 27 "
Чернорабочіе 3 раб. дня по 70 коп.	2 " 10 "
Каменьщики 23,6 раб. дня по 1 р. 50 к.	35 " 40 "
Штукатуры 5,5 раб. дня по 1 р.	5 " 50 "
Печники 3,5 раб. дня по 1 р. 50 к.	5 " 25 "
Плотники 40,33 раб. дня по 1 р. 25 к.	50 " 41 "
Кровельщики 20,2 раб. дня по 2 руб.	40 " 40 "
Слесари и механики 8,3 раб. дня по 2 руб.	16 " 60 "
Итого	157 р. 98 к.

Такимъ образомъ, общій расходъ на постройку описанной сушилки достигаетъ 637 руб. 98 коп. Если къ этому присоединить стоимость ситъ (120 шт. по 3 руб.), то получится цифра 997 р. 98 к. Конечно, при постройкѣ этой сушилки домашнимъ способомъ, и притомъ не въ столицѣ, а въ провинціи, стоимость ея можетъ быть понижена по крайней мѣрѣ до 650 руб., какъ и указываетъ г. Сенкевичъ.

Описанная сушилка можетъ переработать въ теченіе 24 час. до 150 пудовъ сырого продукта, давая 5—10 пуд. сухого. Слѣдовательно, если принять стоимость устройства сушилки въ среднемъ въ 650 руб., капитальная единовременная затрата по отношенію къ ея суточной производительности будетъ равна 65—130 руб. (т. е. на 1 пудъ получаемого въ сутки сухого продукта нужно единовременно затратить 65—130 руб.).

Стоимость пользованія этой сушилкой, въ теченіе 12 мѣсячной работы, складывается изъ 5% на затраченный капиталъ (31 руб. 90 коп.) 3% амортизаціи (19 руб. 14 коп.) и ремонта; послѣдній состоитъ изъ 5% затраты на ежегодную починку самой сушилки (т. е. 5% съ 638 руб.—31 руб. 90 коп.)+12-мѣсячное погашеніе стоимости ситъ, что составитъ (полагая срокъ службы ихъ въ 20 мѣс.)—144 руб. Итогъ этихъ расходовъ за 12 мѣсяцевъ составитъ 31 руб. 90 коп.+19 руб. 14 коп.+31 руб. 90 коп.+144 руб.=226 руб. 94 коп. Такимъ образомъ на 1 сутки работы приходится около 61 коп., а на 1 пуд. получаемого сухого продукта всего 12—6 коп. (не считая топлива).

По отношенію требовательности на топливо, Ярославская карусель является весьма экономичной. Для 24-хъ часовой работы эта сушилка требуетъ всего одну восьмую сажень березовыхъ дровъ, что,

при цѣнѣ 1 куб. саж. въ 32 руб., составитъ 4 руб. суточного расхода. Слѣдовательно, на 1 пудъ сухого продукта приходится около 40 коп. расхода на топливо (при указанныхъ цѣнахъ его).

Производство сушки въ Ярославской карусели идетъ очень просто, быстро и удовлетворительно. Внѣшній холодный воздухъ поступаетъ въ сосѣднюю съ печью коробку, откуда идетъ по трубамъ колосника и потолка печи, гдѣ онъ нагревается о нагрѣтые стѣнки ихъ до необходимой температуры. Затѣмъ онъ входитъ въ сушильную камеру, поднимается кверху и по пути нагревается и высушиваетъ положенный на сита матеріалъ. При этомъ воздухъ напитывается влагой и нѣсколько охлаждается, вслѣдствіе чего опускается книзу и здѣсь выводится въ вытяжную трубу.

Изъ приведеннаго описанія видно, что улучшенія, сдѣланныя г. Сенкевичемъ, касаются какъ устройства печей, такъ и самой карусели. Въ печахъ г. Сенкевича главное улучшеніе состоитъ въ устройствѣ для лучшаго использованія топлива ряда желѣзныхъ дымогарныхъ трубокъ (въ потолокъ печи и вмѣсто колосниковъ рѣшетки), по которымъ проходитъ наружный воздухъ, затѣмъ идущій въ сушильную камеру. Такъ какъ трубки охватываются пламенемъ, то онѣ сильно нагреваются, нагревая и проходящій по нимъ воздухъ. Притокъ воздуха можно регулировать, а слѣдовательно измѣнять и степень нагреванія его. Кромѣ того для лучшаго использованія тепла топочныхъ газовъ служить желѣзный изгибающійся зигзагомъ дымоходъ, который идетъ постепенно, хотя очень незначительно поднимаясь, и переходитъ въ вертикальную дымовую трубу. Это послѣднее измѣненіе дымохода, однако, не можетъ быть признано улучшеніемъ, такъ какъ, хотя желѣзныя трубы болѣе теплопроводны, чѣмъ кирпичныя и, слѣдовательно, легко могутъ передать тепло топочныхъ газовъ воздуху сушильной камеры, но зато, такъ какъ желѣзныя трубы въ то же время очень мало теплоемки, то въ случаѣ прекращенія топки остываніе ихъ происходитъ чрезвычайно быстро и потому въ температурѣ воздуха въ сушилкѣ возможны сильныя и частыя колебанія; поэтому, слѣдовательно, здѣсь необходимо тщательно наблюдать за топкой, чего не приходится дѣлать въ сушилкахъ, имѣющихъ только кирпичный дымоходъ. Въ отношеніи самой карусели г. Сенкевичемъ внесены зато серьезныя улучшенія, именно въ томъ смыслѣ, что имѣ замѣнена часть дерева желѣзомъ, благодаря чему оказалось возможнымъ уменьшить толщину деревянныхъ планокъ, составляющихъ отдѣльные этажи карусели, безъ уменьшенія прочности самой карусели. Поэтому карусель конструкціи г. Сенкевича гораздо аккуратнѣе собрана, не такъ тяжела, какъ обычная, почему при большей поверхности ситъ и при большемъ размѣрѣ ихъ легче можетъ быть вращаема, чѣмъ обычныя Ростовскія карусели.

Сита г. Сенкевичъ сначала строилъ 3-хъ угольной формы, но вскорѣ же перешелъ къ формѣ трапеціи или усѣченного треугольника, такъ какъ имъ было замѣчено, что въ центрѣ карусели, гдѣ движеніе воздуха наименьшее и происходитъ застаиваніе воздуха, сушимый товаръ легко, вслѣдствіе этого, запаривается.

Затѣмъ имъ же сдѣлано улучшеніе вентиляціи, именно, вытяжная труба опущена до половины высоты карусели, конецъ ея поднять



весьма высоко надъ крышей сушилки, благодаря чему тяга влажного воздуха идетъ значительно энергичнѣе и кромѣ того, благодаря устройству опускного клапана въ этой трубѣ, явилась возможность регулировать силу вентиляціи. Примѣненное для усиленія тяги г. Сенкевичемъ устройство особаго флюгера на вытяжной трубѣ тоже является улучшеніемъ, ибо, благодаря имѣющемуся растробу, воздухъ продувается сквозь трубу и сильнѣе вытягиваетъ благодаря этому удаляемый воздухъ, почему сила вентиляціи значительно повышается. Затѣмъ г. Сенкевичемъ же улучшена постройка самихъ стѣнъ и потолка сушилки устройствомъ изолирующихъ прослоекъ, благодаря которымъ потеря тепла черезъ стѣны и потолокъ значительно уменьшена. Въ послѣднее время г. Сенкевичемъ же было придумано устройство вмѣсто деревянныхъ, сплошь желѣзныхъ каруселей, при

46. Общий видъ карусельной сушилки К. Сенкевича.

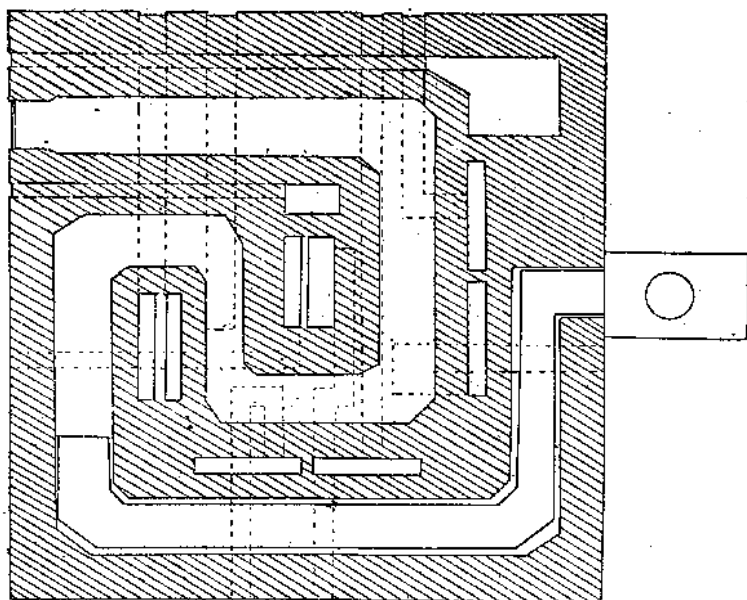
чемъ для центрального вала имъ бралось 4 куска углового желѣза, склепанныхъ крестообразно и полученный валъ снабжался на верху и внизу стальными кусками, служащими осями для вращенія карусели. Къ полученному валу приклепывались радіальные полки, а тѣ обвязы-

вались передними полками, образующими 8—10—12—угольники. Для поддержки всей этой системы точно также устраивались тяжи изъ круглаго желѣза.

Сушилки, измѣненныя г. Сенкевичемъ, работаютъ у него въ хозяйствѣ, заготовляющемъ большое количество сушеныхъ овощей, причемъ работой этихъ сушилокъ (а такихъ сушилокъ въ настоящее время у г. Сенкевича 8 штукъ) владѣлецъ вполне доволенъ. На рис. 46 показанъ общій видъ сушилки г. Сенкевича (фотографія модели).

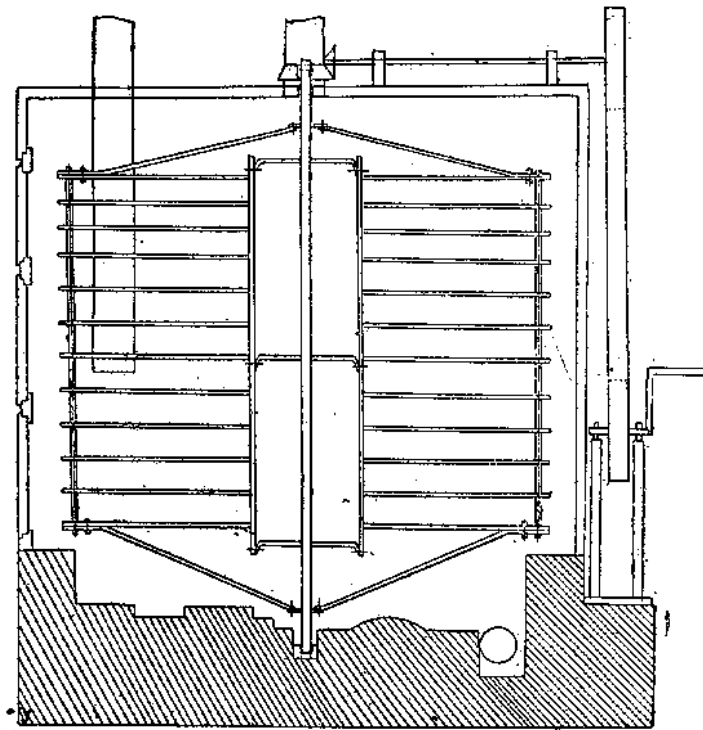
Другой конструкторъ овощесушилокъ г. Никифоровъ предложилъ свое измѣненіе въ устройствѣ карусельной сушилки. Сушилка конструкции г. Никифорова состоитъ изъ деревянной камеры, представляющей призму, съ основаніемъ въ видѣ неправильнаго восьмиугольника. Въ низу камеры помѣщена печь—кирпичный калориферъ (рис. 47). По срединѣ камеры укрѣплена въ подпятникъ желѣзная вертикальная ось, на которой укрѣплена этажерка (рис. 48). Этажерка какъ видно изъ плана (рис. 49), имѣетъ основаніе въ видѣ правильнаго десятиугольника, построеннаго изъ желѣза, и состоитъ по высотѣ изъ двѣнадцати ярусовъ. Каждый ярусъ, въ свою очередь состоитъ изъ десяти ситъ, формы трапеціи, задвигаемыхъ въ отдѣльные секторы яруса.

Восьмиугольная камера покоится на кирпичной печи (калориферъ) съ квадратнымъ основаніемъ. Въ калориферъ (рис. 47) кирпич-



47. Схематическій планъ дымоходовъ и воздушныхъ каналовъ карусельной сушилки, улучшенной г. Никифоровымъ.

ный дымоходъ дѣлаетъ полный оборотъ, отходя отъ топки вправо и возвращаясь почти къ самой топкѣ, послѣ чего онъ переходитъ въ трубу кровельнаго желѣза, огибающую правую сторону основанія ка-



48. Вертикальный разрѣзъ Ярославской карусельной сушилки, улучшенной г. Никифоровымъ.

меры. Такимъ образомъ, лѣвая половина сушилки обогрѣвается однимъ дымоходомъ, но получающимъ топочные газы непосредственно изъ топки; правая же половина обогрѣвается двумя дымоходами, но получающими уже нѣсколько остывшіе топочные газы.

Стѣны камеры состоятъ изъ двухъ слоевъ дюймовыхъ досокъ, съ прослойкой между ними, войлока и кровельнаго желѣза.

Внѣшній воздухъ поступаетъ по шанцамъ, расположеннымъ сбоку дымоходовъ и подъ ними, и проникаетъ въ сушильную камеру черезъ 12 отдушинъ, видныхъ на планѣ. Вентиляціонныя приспособленія состоятъ изъ трехъ деревянныхъ вытяжныхъ трубъ, расположенныхъ— одна почти въ серединѣ основанія камеры, двѣ другія—по двумъ угламъ основанія. Первая труба оканчивается у потолка камеры, двѣ же другія доведены до $\frac{1}{2}$ высоты камеры.

Для выгрузки и разгрузки съ одной изъ сторонъ, какъ видно на

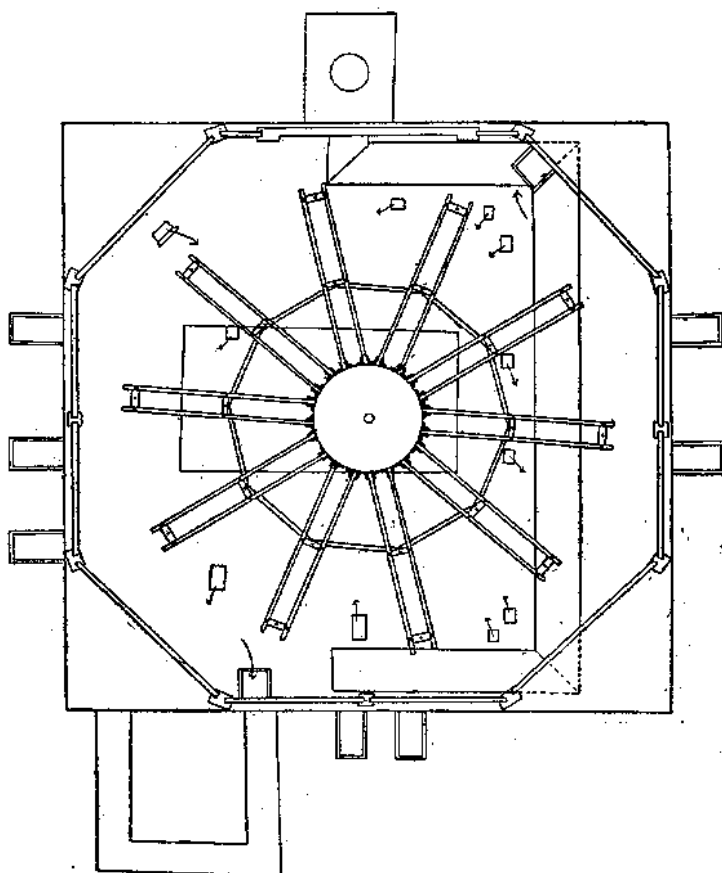
вертикальномъ разрѣзѣ, сушильная камера снабжена по высотѣ тремя двухстворчатыми дверьми, позволяющими производить разгрузку и погрузку отдѣльных третей (по высотѣ) этажерки (карусели).

Для приведенія карусели въ движеніе, безъ необходимости открывать двери, она снабжена простымъ приспособленіемъ, состоящимъ изъ конической шестерни, насаженной на ось карусели и другой шестерни, сцепленной съ первой и сидящей на валу. На другомъ концѣ вала насаженъ шкивъ, который соединенъ ремнемъ съ другимъ шкивомъ внизу камеры. Къ нижнему шкиву придрѣлана рукоятка, вращеніемъ которой и можно привести карусель въ движеніе.

Главные размѣры сушилки слѣдующіе:

Поверхность топочной рѣшетки=84 кв. верш.=1659 кв. сент.

Число ситъ 120.



49. Горизонтальный разрѣзъ Ярославской карусельной сушилки, улучшенной г. Никифоровымъ. Прямоугольники со стрѣлками, направленными наружу — обозначаютъ выходы теплаго воздуха; прямоугольники со стрѣлками, направленными внутрь, вытяжные каналы.

Рабочая поверхность одного сита=258 кв. верш.=5096 кв. сант.
 Рабочая поверхность всѣхъ ситъ=120^{15/16} кв. арш.=61,152 кв. метр.
 Объемъ сушильной камеры=3,394 куб. саж.=42,676 куб. метр.
 Внѣшняя поверхность камеры=12,113 кв. саж.=55,141 кв. метр.
 Сѣчение вентиляціонныхъ каналовъ:

I	483	кв. сант.
II	494,5	" "
III	501,0	" "

Всѣхъ вмѣстѣ 1487,5 кв. сант.

Обходится сушилка въ 600—800 руб.

Чтобы увеличить теплопроводность кирпичнаго борова и сохранить въ тоже время его теплоемкость, г. Никифоровъ въ нѣсколькихъ мѣстахъ борова, именно, тамъ, гдѣ по шанцамъ проходить наружный холодный воздухъ, для обогрѣванія его, замѣнилъ часть кирпичной стѣнки борова листовымъ желѣзомъ, которое нагрѣвается скорѣе, чѣмъ всѣ остальные поверхности кирпичнаго борова, и легче передаетъ тепло отъ проходящаго дыма при топкѣ, а, въ случаѣ временнаго прекращенія топки, отъ сосѣднихъ частей кирпичнаго борова.

Самую карусель г. Никифоровъ устраиваетъ изъ желѣза, причѣмъ однако, такового расходуетъ излишне много. Устраивается эта карусель, какъ показано на рис. 49.

При испытаніи сушилки системы г. Никифорова, произведенномъ въ Уманскомъ Училищѣ Садоводства въ 1912 году *), оказалось, что, хотя сушилка эта лучше другихъ испытывавшихся системъ, но имѣетъ и недостатки, именно: слишкомъ большую продолжительность сушки, несовершенство вентиляціи, застояваніе воздуха въ углахъ камеры; но зато отмѣченъ былъ невысокій расходъ топлива и простота работы, почему сушилка такого типа причислена съ сушилкамъ хорошимъ. Сушилка эта за сутки расходуетъ около $\frac{1}{8}$ куб. саж. дровъ и можетъ переработать до 100 пуд. сырья.

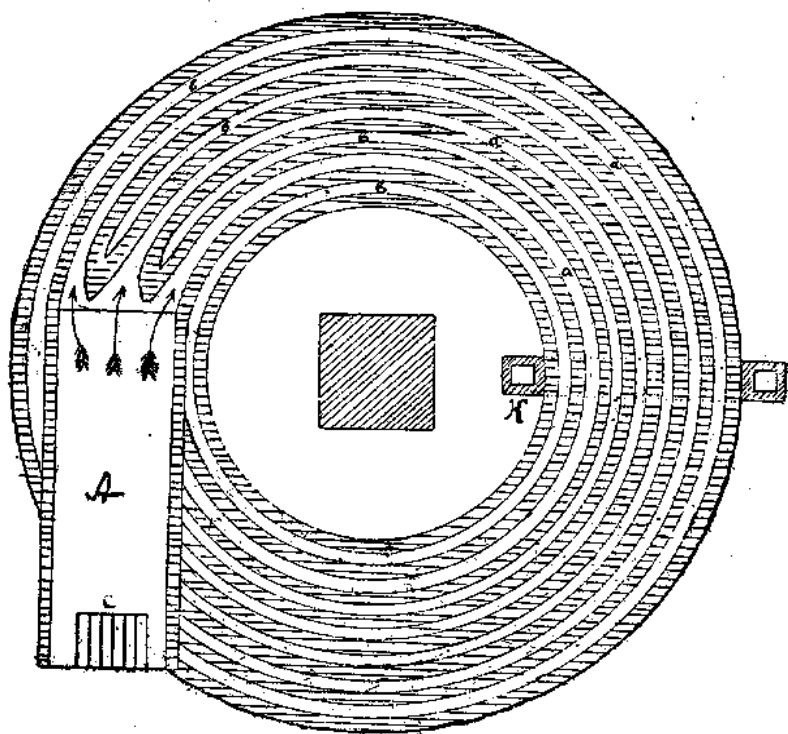
Къ сожалѣнію при этомъ испытаніи не подвергались изученію карусельныя сушилки другихъ конструкторовъ—Сенкевича, Ермилова и Полевицкаго, болѣе совершенно устроенныя, но можно надѣяться, что и для этихъ сушилокъ испытаніе будетъ произведено, и притомъ такъ же точно и научно, какъ это было продѣлано съ сушилкой системы г. Никифорова.

Инженеръ Фрассъ, внося улучшенія въ сушилку карусельнаго типа, главнымъ образомъ обратилъ вниманіе на устройство карусели и сконструировалъ ее излишне прочно, именно: для центральнаго вала

*) В. Ивановскій. Испытаніе плодовыхъ и овощныхъ сушилокъ при Уманскомъ Училищѣ Садоводства и Земледѣлія лѣтомъ 1912 г. Изд. Департамента Земледѣлія, 1914 г.

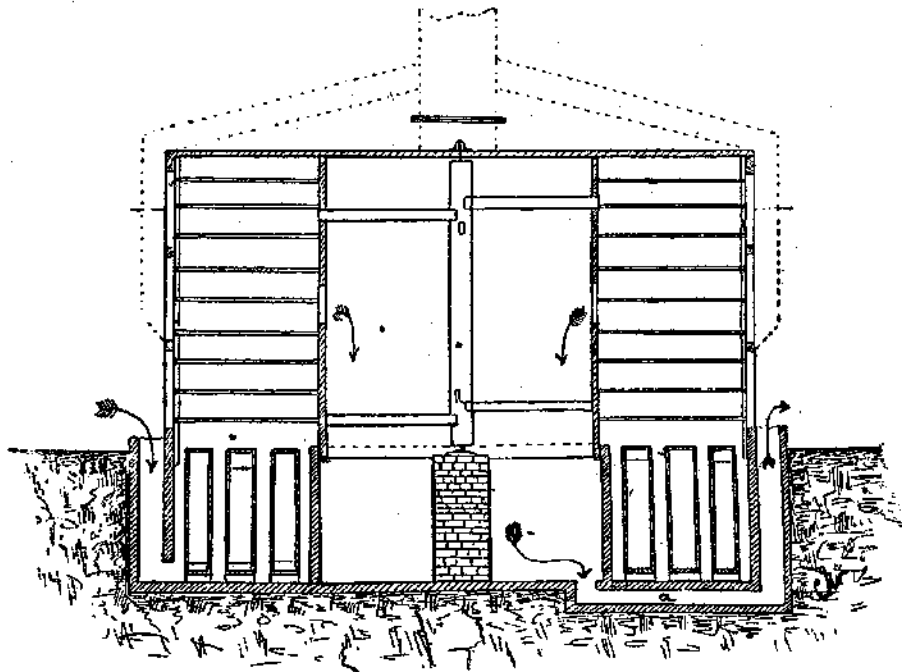
имъ взята 9-ти футовая стальная палка, толщиною болѣе одного вершка. Палка имѣетъ вверху и внизу приклепанные изогнутой формы куски коробчатаго желѣза, къ которому приклепываются радіальныя полки изъ углового желѣза, а эти послѣднія обвязываются передними полками изъ полосового желѣза, согнутыми притомъ по лекалу такъ, что онѣ составляютъ опредѣленные части круга. Все это совершенно излишне и сильно удорожаетъ постройку сушилки, такъ что сама карусель конструкціи Фрасса обходится около 600 руб., не считая стоимости кладки печей (350 руб.), деревянныхъ стѣнъ (150 руб.) и устройства 100 ситъ (275 руб.). Камера сушилки инженера Фрасса строится совершенно круглой и въ этомъ, конечно, есть значительное улучшеніе сушилки карусельной, такъ какъ, при такой формѣ камеры, карусель почти вплотную подходитъ къ стѣнамъ, и не остается уже свободнаго пространства, гдѣ бы могъ воздухъ застаиваться. Сушилка эта обходится въ 1600 руб.

С. А. Ермиловъ, состоящій въ настоящее время инструкторомъ по сушкѣ овощей въ Ростовскомъ уѣздѣ, улучшая карусельную



50. Планъ дымоходовъ шкафо-карусельной сушилки, улучшенной С. Ермиловымъ.
А—топка, с—колосниковая рѣшетка, б—огневые каналы, в—воздушные каналы,
к—труба для влажнаго воздуха.

сушилку, предложилъ слѣдующее измѣненіе ея устройства *): прежде всего самыя печи онъ измѣнилъ: вмѣсто одного борова имъ рекомендуется устраивать три, но меньшихъ размѣровъ (въ сѣченіи) такъ, чтобы



51. Вертикальный разрѣз сушилки С. Ерилова.

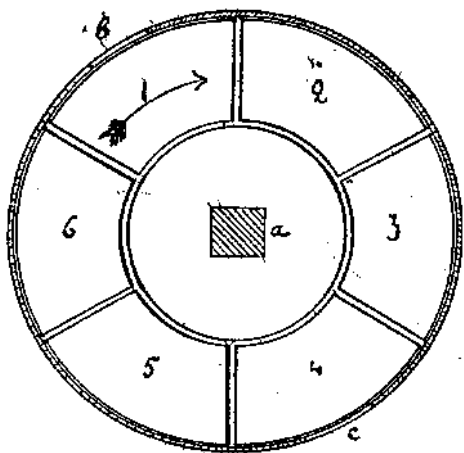
въ общемъ площадь этихъ трехъ борововъ была бы равна площади одного большаго борова (см. рис. 50). Благодаря этому нагрѣвающая воздухъ поверхность борововъ увеличена, почему и передача тепла въ сушилкѣ г. Ерилова идетъ болѣе энергично и совершенно. Такимъ образомъ, въ его сушилкѣ дымъ и продукты горѣнія изъ топки поступаютъ въ три горизонтальныхъ борова, идущихъ вокругъ и внутри камеры, затѣмъ соединяющихся въ одну вертикальную дымовую трубу. Однако, и при такомъ устройствѣ используется топливо недостаточно совершенно. При испытаніи такой сушилки мнѣ пришлось наблюдать, что въ дымовую трубу газы уходятъ съ температурою выше 300° , тогда какъ нормальная температура ихъ не должна превышать 100° , т. е., иначе говоря, 200° тепла при такомъ устройствѣ борововъ не используется.

Борова внутри постепенно по мѣрѣ удаленія отъ печи повышаются (поднимается ихъ дно), такъ что сѣченіе каждого борова у

*) Описаніе и рисунки извлечены изъ брошюры С. А. Ерилова: „Непрерывно дѣйствующая огневая сушилка для плодовъ и овощей типа ростовской карусели“, Москва, 1914

дымовой трубы меньше, чѣмъ у своего начала (у топки). Внутри же этихъ борововъ устроены пороги (придѣланные къ потолку) или ударныя перегородки, благодаря которымъ тепло задерживается въ опредѣленныхъ мѣстахъ, такъ что въ каждомъ секторѣ сушильной камеры получается своя особая температура нагрѣтаго воздуха. Это происходитъ потому, что дымовые газы, идя по этому дымоходу, ударяются въ перегородку, перемѣшиваются и благодаря тренію отдаютъ свое тепло.

Въ боровѣ дымовой трубы сдѣланъ регистръ, позволяющій регулировать тягу, а также совершенно изолировать трубу отъ каналовъ, и по окончаніи топки направлять, если нужно, горячій воздухъ черезъ особую трубу въ любое мѣсто сушилки, какъ это дѣлается въ духовыхъ печахъ. Стѣнки топки выложены такимъ образомъ, что поступающій холодный воздухъ, идя волнообразными ходами, соприкасается съ большей поверхностью, лучше охлаждаетъ стѣнки печи, предохраняя ихъ отъ разрушенія, въ то же время нагрѣвается самъ, нагрѣтымъ идетъ въ сушилку, гдѣ и отдаетъ принятый имъ запасъ тепла. Сводъ надъ топкой съ тою же цѣлью сдѣланъ двойнымъ.



52. Планъ сушильной камеры этой-же сушилки.

Вся печь и каналы помѣщены ниже уровня пола, что даетъ возможность съэкономить тепло (ибо земля плохой проводникъ тепла), а также выиграть въ высотѣ зданія и удобствѣ работы на сушилкѣ.

Передъ топкой оставлено особое углубленіе для удобства отопленія и наблюденія надъ печью.

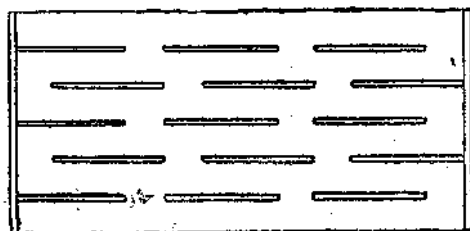
Сушильная камера строится г. Ермиловымъ совершенно круглой формы и имѣть (рис. 51 и 52) спереди (в) и сзади (с) отверстія для вставленія (спереди) и выниманія (сзади) сушильных ситъ. Въ діаметрѣ она имѣетъ около $8\frac{1}{2}$ арш. Внутри сушильной камеры, строящейся изъ кирпича, помѣщается на основаніи деревянная или желѣзная карусель, измѣненнаго г. Ермиловымъ типа. Именно, она 6 вертикальными радіальными перегородками, не доходящими до центральнаго вала карусели, раздѣлена на 6 секторовъ, причемъ всѣ секторы эти особой вертикальной же перегородкой, идущей почти параллельно стѣнѣ сушильной камеры и, слѣдовательно, составляющей (въ сѣченіи) многоугольникъ или кругъ, а полностью призму или цилиндръ, отдѣлены отъ централь-

наго вала карусели (рис. 52). При радиусѣ карусели равномъ 4,25 арш., радиусъ сектора равенъ 2,32 арш., а площадь каждого сектора 7,3 кв. арш.

Такимъ образомъ въ сушилкѣ получается 6 камеръ (1—2—3—4—5—6), имѣющихъ въ сѣченіи форму сектора и служащихъ для помѣщенія ситъ, и 1 цилиндрическая или призматическая камера (въ сѣченіи представляющая кругъ или многоугольникъ); послѣдняя служитъ для удаленія влажнаго воздуха, проходящаго въ нее черезъ отверстія въ перегородкѣ, отдѣляющей секторы отъ центра (рис. 52).

Карусель имѣетъ 9 этажей. Въ секторообразныя камеры вставляются сита, имѣющія трапециoidalную форму по 3 на каждый секторъ; всего слѣдовательно, въ одномъ этажѣ карусели помѣщается 18 ситъ, въ каждомъ секторѣ во всѣхъ 9 этажахъ—27 ситъ, а во всей карусели 162 сита.

Каждое сито, площадью въ 1,75 кв. аршинъ, имѣетъ въ длину



53. Схема размѣщенія ситъ въ сушилкѣ
С. Ермилова.

2,32 арш., въ ширину же въ болѣе узкомъ 0,3—0,4 арш., а въ болѣе широкомъ 1—1,2 арш. Общая площадь ситъ каждой камеры равна въ одномъ этажѣ 5,25 кв. арш., а всѣхъ 27 ситъ (въ 9 этажахъ) — 47,25 кв. арш., всей же сушилки 283,5 кв. арш. Въ каждомъ этажѣ сита ставятся такъ, что между ними остаются свободные проходы (рис. 53),

приходящіеся въ шахматномъ порядкѣ.

Уходящій въ центральную цилиндрическую камеру, влажный воздухъ падаетъ на дно камеры и вытяжной трубой, начинающейся у пола камеры и проходящей подъ боровами и черезъ стѣну наружу, удаляется изъ сушилки (рис. 51).

Наружный воздухъ входитъ по такому же каналу и, встрѣчая на своемъ пути борова, нагрѣвается о нихъ и горячимъ поднимается кверху для сушки сырья, помѣщенного на карусели.

При такомъ устройствѣ сушилки, по словамъ г. Ермилова, въ каждой изъ 6 камеръ ея будетъ различная температура, именно, если въ 1-ой камерѣ (ближайшей къ печи) 70°, то во 2-ой—65°, въ 3-й—60°, въ 4-й—55°, въ 5-й—50° и въ 6-й—40—45°.

Работа на описанной сушилкѣ ведется слѣдующимъ образомъ: загружается ситами одна изъ 6 камеръ и ставится на то мѣсто калорифера, гдѣ температура нагрѣтаго воздуха самая высокая. По прошествіи опредѣленнаго, въ зависимости отъ продукта, времени передвигаютъ эту ка-

меру дальше, гдѣ температура нѣсколько ниже, а на ее мѣсто ставится другая камера, которая нагружалась во время сушки первой. Когда двѣ камеры наполнены и сохнутъ, заготовляютъ товаръ для загрузки третьей камеры и т. д. Когда будетъ нагружаться четвертая камера, то первая придетъ въ это время къ контрольнымъ дверямъ, гдѣ и производятъ осмотръ товара, а если нужно, и его перелопачиваніе. Контрольная дверь въ это время бываетъ открыта, но такъ какъ операція осмотра занимаетъ мало времени и при томъ въ этой камерѣ температура невысока, то значительной потери тепла быть не можетъ. Въ то время, какъ шестая камера будетъ загружена и отодвинута на мѣсто первой, первая подойдетъ къ загрузочнымъ дверямъ и, простоявъ здѣсь такой же промежутокъ времени, какъ и въ остальныхъ мѣстахъ, будетъ готова къ выгрузкѣ. Высушенный товаръ выгружаютъ и тотчасъ же наполняютъ камеру заготовленнымъ во время послѣдней стоянки товаромъ, для чего долженъ имѣться комплектъ запасныхъ ситъ для одной камеры.

Нагрузка и выгрузка занимаютъ не болѣе 10 минутъ. Такъ идетъ непрерывная работа и дальше.

По мнѣнію г. Ермилова, благодаря непрерывной работѣ и загрузкѣ въ одинъ пріемъ лишь шестой части всей сушилки, время, потребное для этой операціи, сокращается въ шесть разъ, а слѣдовательно и потеря тепла черезъ открытую дверь значительно уменьшается. Исключаются также продолжительныя стоянки пустой карусели, такъ какъ во время загрузки одной камеры остальные пять продолжаютъ работать, и калориферъ не расходуетъ напрасно своего тепла.

Сильное паденіе температуры, при загрузкѣ сушилки холоднымъ товаромъ, здѣсь не наблюдается, ибо товара вносится (за разъ) почти въ шесть разъ меньшее количество и притомъ въ камеру съ самой высокой температурой, скачекъ которой быстро регулируется обильнымъ притокомъ тепла, и печь форсированно топить не приходится.

Постепенный переходъ высушиваемого товара изъ камеры въ камеру съ все болѣе понижающейся температурой и соотвѣтствующей вентиляціей избавляетъ всю массу товара отъ необходимости долгое время находиться во влажномъ воздухѣ, благодаря чему сушка ускоряется. Что же касается топлива, то его идетъ то же количество, что и для обыкновенной карусели. Высушиваетъ эта сушилка капусты до семи пудовъ, кореньевъ до 15 пуд. въ сутки (въ простой же ростовской карусели капусты получается 4 пуда, кореньевъ 10 пудовъ).

Стоимость сушилки, по словамъ г. Ермилова, въ зависимости отъ цѣнъ на матеріалъ и рабочія руки, колеблется отъ 600 до 700 рублей*).

*) При постройкѣ въ 1914 г. этой сушилки въ Старомъ Осколѣ (Курск. губ.) она обошлась около 1.400 р.: устройство карусели 300 р., камера и печь — 500 р., 210 ситъ — 600 р. при площади ситъ не болѣе 180 кв. арш.

Сумма эта составляется изъ слѣдующаго подсчета:

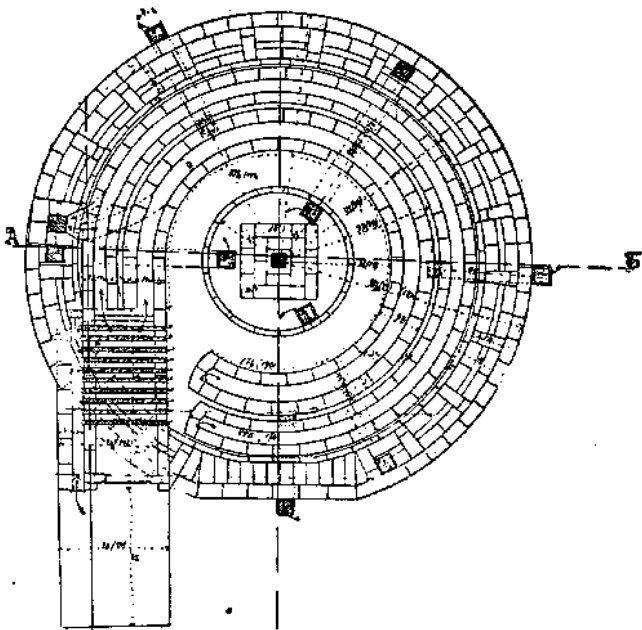
Выкопать яму для печи, съ отвозкой земли, въ зависимости отъ грунта и условій работы	15— 20 р.
Фундаментъ для печи	30— 40 „
Кирпича для кладки печи, каналовъ, трубы и облицовки 10.000 шт.	170—200 „
Работа печника	40— 60 „
Желѣзные связи для печи и сушилки, подшипники, регистръ и пр.	20— 25 „
Кузнецу за работу	10 „
Различнаго лѣса для сушилки	40— 50 „
Оцинкованной ткани для обтяжки ситъ площадью 283,5 кв арш.	180 „
Работа плотника по устройству сушилки	80—100 „
Мелкіе матеріалы (гвозди, петли, ручки и пр.)	15 „
Итого	600—700 р.

Такимъ образомъ, мы видимъ, что сушилка г. Ермилова представляетъ изъ себя нѣчто среднее между сушилкой шкафной и карусельной, такъ какъ въ этой сушилкѣ карусель не должна вращаться во время сушки, чтобы въ каждомъ изъ секторовъ сохранялась необходимая температура, а такъ какъ вращеніе карусели само по себѣ является чрезвычайно цѣннымъ факторомъ для ускоренія сушки, то въ этомъ отношеніи сушилка г. Ермилова врядъ ли можетъ быть признана улучшеніемъ карусельныхъ сушилокъ ростовскаго типа, а наоборотъ,—нѣкоторымъ ухудшеніемъ или возвращеніемъ къ типу шкафныхъ. Зато въ этой сушилкѣ имѣется очень цѣнное устройство для вытягиванія влажнаго воздуха снизу.

Считаясь съ выяснившимися недостатками описанныхъ каруселей и съ тѣми преимуществами ихъ, которыя у каждой изъ нихъ имѣются, я скомбинировалъ систему карусельной сушилки въ 1914 году, когда понадобилось снабжать сушилками овощесушильные пункты, устроенные Отдѣломъ Заготовокъ продовольствія и фуража для дѣйствующихъ армій, для снабженія войскъ сушеными овощами.

При конструированіи мною сушилокъ, которыми были оборудованы овощесушильные пункты въ Твери, Тулѣ, Московской, Курской, Тамбовской и др. губерніяхъ, были взяты всѣ лучшія части отъ сушилокъ системъ Сенкевича, Ермилова и приняты во вниманіе указанія бывшаго старшаго специалиста по технической переработкѣ плодовъ и овощей В. Л. Ивановскаго, производившаго въ 1912 году, по порученію Департамента Земледѣлія, испытаніе разныхъ системъ сушилокъ въ томъ числѣ и карусельной.

Въ общемъ сушилка моей конструкціи состоитъ изъ круглаго (въ сѣченіи) футляра (рис. 54), образующаго сушильную камеру, внутри которой внизу у самого пола концентрически, параллельно другъ другу, идутъ два кирпичныхъ дымохода (борова), начинающихся отъ печи, подходящихъ затѣмъ опять почти къ ней, переходящихъ въ этомъ мѣстѣ въ 2 желѣзныхъ дымохода (желѣзные трубы), идущіе въ обратномъ направленіи и, не доходя немного (на 1 арш.) до печи, переходящіе въ вертикальную дымовую трубу, устраиваемую въ толщѣ стѣны камеры (футляра) и выходящую наружу чрезъ крышу зданія.



54. Планъ карусельной сушилки конструкціи Н. Полевицкаго.

Печь и кирпичные борова помѣщаются при этомъ ниже поверхности земли, въ которой для устройства ихъ приходится выкапывать (одновременно съ копкой ямы для фундамента и для стѣнъ) круглую яму, имѣющую въ глубину отъ 11 до 26 вершк. Борова идутъ по дну этой ямы (выложенной кирпичемъ на цементѣ), постепенно поднимаясь.

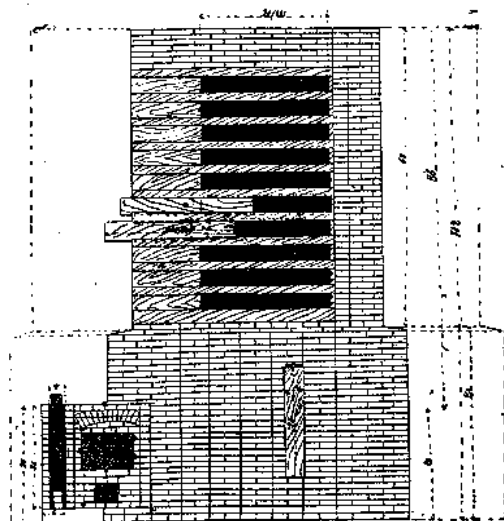
Въ центрѣ ямы этой строится фундаментъ и основаніе для помѣщенія на немъ карусели.

При діаметрѣ этой камеры въ 98—100 верш. (внутри) и высотѣ (отъ пола до потолка) 112 верш. необходимо кирпича для фундамента 7200 шт., для карусельной подставки 360 шт. и для стѣнъ до 6000 шт. Стѣны при этомъ складываются такъ же, какъ сказано выше для сушилки К. Сенкевича, т. е. съ воздушной прослойкой для изоляціи.

Для устройства печи, имѣющей (по наружному обмѣру) въ длину 42 верш., въ ширину 20 верш. и въ высоту 26 верш. и двухъ борова, имѣющихъ въ длину 220 вер. 1-й (ближайшій къ наружной стѣнѣ) и 176 верш.—2-й, въ ширину по 10 верш. и въ высоту 16 верш.

(въ началѣ) и 13 верш. (въ концѣ, т. е. у перехода въ желѣзныя трубы) необходимо 600 шт. огнеупорнаго и 2000 шт. простого кирпича.

Печь состоитъ изъ топки, поддувала и зольниковой коробки; сквозь топку, подобно тому, какъ это устроено въ сушилкѣ г. Сен-



55. Видъ передней стѣны карусельной сушилки конструкции Н. Полевицкаго.

кевича, проходитъ 18 желѣзныхъ толстостѣнныхъ трубокъ, служащихъ для нагрѣванія воздуха, входящаго въ нихъ изъ находящейся съ лѣваго бока печи пристройки, закрытой сзади, сверху и сбоку, спереди же имѣющей отверстіе, закрываемое заслонкой снаружи сушильной камеры (рис. 55).

Часть передней стѣны камеры не кирпичная, а деревянная, состоитъ изъ щита (который можно въ случаѣ надобности снять для осмотра и ремонта сушилки внутри), имѣющаго 10 отверстій, закрываемыхъ выдвижными щитами и служащихъ для вставленія на карусель ситъ (рис. 55).

Наружный воздухъ входитъ (кромѣ вышеописанныхъ топочныхъ трубъ) также по 3 каналамъ, начинающимся снаружи камеры немного выше поверхности земли, проходящимъ черезъ фундаментъ подъ первымъ боромъ и открытымъ внутри камеры въ промежуткѣ между 1-мъ и 2-мъ боровами (рис. 56). Выходящій по этимъ каналамъ, воздухъ нагрѣвается отъ горячихъ кирпичныхъ бороновъ и, смѣшавшись съ воздухомъ, нагрѣтымъ отъ желѣзныхъ трубъ, поднимается кверху и высушиваетъ сырье, помѣщенное на карусели.

Карусель (рис. 56 и 57)—желѣзная, имѣетъ 10 этажей, причемъ каждый этажъ составляетъ въ сѣченіи десятиугольникъ и вмѣщаетъ по 10 ситъ узкотрапецеидальной формы каждое (рис. 58).

Карусель состоитъ изъ толстаго желѣзнаго вала, установленнаго вертикально и имѣющаго вверху и внизу по короткой толстой стальной оси, причемъ нижняя упирается въ подпятникъ—толстую стальную доску, со сдѣланнымъ въ ея центрѣ круглымъ углубленіемъ, а верхняя—свободно проходитъ сквозь такую же стальную доску, прикрѣпленную къ потолку камеры.

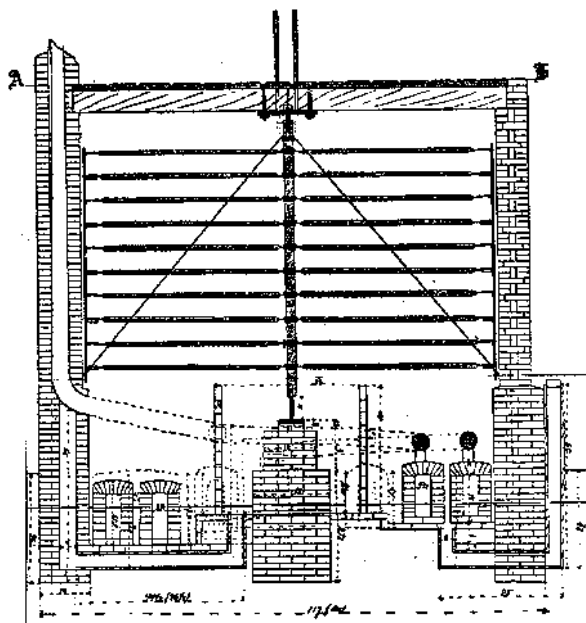
На валъ надѣто 11 желѣзныхъ колецъ, изъ коихъ 10 нижнихъ имѣютъ каждое по 10 болтовъ съ гайками. Этими болтами къ валу

прикрѣпляются по 10 для каждого этажа желѣзныхъ полокъ —радіаль-ныхъ полокъ (идушихъ по радіусу). Эти полки своими свободными концами скрѣпляются (на болтахъ) съ серединой переднихъ полокъ, сдѣланныхъ изъ полосового или, что лучше, изъ углового желѣза, соединяющихся другъ съ другомъ на кронштейнахъ, приклепанныхъ къ 10 стойкамъ, сдѣлан-нымъ изъ толстаго поло-сового желѣза (имѣю-щимъ каждая по 10 крон-штейновъ); переднія пол-ки послѣ свинчиванія со-ставляютъ стороны деся-тиугольника. Вертикаль-ныя стойки на углахъ этого многоугольника служатъ для поддержанія этажей на одинаковомъ разстояніи другъ отъ друга.

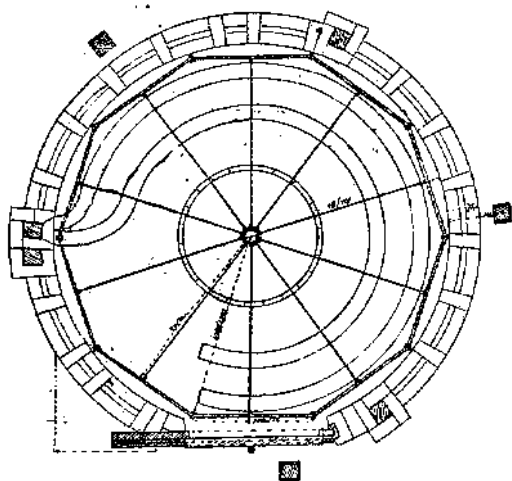
За верхнее (11-ое) кольцо вала захватыва-ютъ согнутые крюкомъ тяжи изъ толстой прово-локи, которые (ихъ 10) идутъ наискось къ каж-дому углу нижняго этажа карусели, свободно про-ходятъ здѣсь сквозь концы вертикальныхъ стоекъ и закан-чиваются винтовой нарѣзкой и гайкой. Тяжи эти служатъ для поддержки карусели и для предотвращенія ея провисанія; въ случаѣ надобности ихъ можно подтягивать, завинчивая болѣе или менѣе указанныя гайки.

Въ разобранномъ видѣ карусель эту легко пересылать на мѣсто устройства сушильни; вѣситъ она 45—50 пудовъ.

Если желаютъ имѣть кару-сель съ приспособленіемъ для



56. Вертикальный разрѣзъ этой же сушилки по линіи А—Б.



57. Горизонтальный разрѣзъ этой же сушилки.

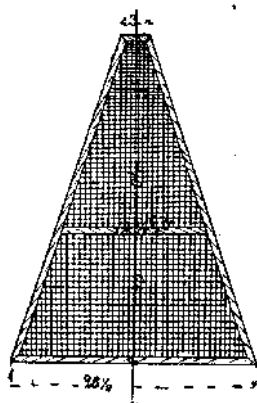
вращенія, то съ этой цѣлью на нижнюю стальную палку (ось) насаживаютъ наглухо коническую зубчатку (шестерню), діаметромъ 12—18 дюйм. Сбоку на подпяточной доскѣ устанавливаютъ (прикрѣпляютъ на болтахъ) подшипникъ для горизонтальной оси, оканчивающейся тоже конической зубчаткой, но въ 2—3 раза меньшаго діаметра, которая должна соприкасаться (подъ прямымъ угломъ) съ зубчаткой вала и и приводить ее въ вращеніе (а, слѣдовательно, долженъ при этомъ вращаться и валъ со всей каруселью); горизонтальная ось изготовляется изъ круглаго желѣзнаго прута (діаметромъ 1—1½ дюйма), длиною около 66 верш. Одинъ конецъ оси проходитъ сквозь стѣну камеры (на стѣнѣ въ этомъ мѣстѣ накладывается и закрѣпляется на болтахъ стальная или желѣзная доска съ отверстіемъ для этой оси, служащая наружнымъ подшипникомъ) и заканчивается крѣпкой рукояткой для вращенія. Во избѣжаніе перекручиванія или прогибанія этой оси устанавливается (на стѣнѣ кулисы или на 2-мъ боровѣ) 3-й средній подшипникъ.

Смазку этой оси, какъ равно и вала, слѣдуетъ производить порошкомъ графита, но не смазочнымъ масломъ.

Обходится карусель отъ 250 руб. до 350 руб. съ приспособленіемъ для вращенія.

На карусель устанавливается въ 10 этажахъ 100 ситъ по 10 шт. въ каждомъ этажѣ.

Сита, на которыя раскладывается сушимый продуктъ, представляютъ изъ себя слегка усѣченные треугольники (рис. 58), или узкія трапеціи со сторонами, равными 3 и 28½ верш. и высотой 40 верш. Для изготовленія ситъ раньше всего готовятъ по двѣ рамки,



58. Отдѣльное сито къ этой сушилкѣ.

для cadaго; одна рамка готовится изъ ольховыхъ реекъ шириною 1 верш., и толщиною 1 дюйм., изъ которыхъ сколачивается „въ замокъ“ необходимыхъ размѣровъ рамка; другая же, такихъ же размѣровъ рамка сколачивается изъ планокъ, толщиною 1 д. и высотой 1¼ д. (¾ вершка). На первую рамку набиваютъ отрѣзанные куски сѣтки и поверхъ ея накладываютъ и приколачиваютъ вторую рамку; эта болѣе низкая рамка должна приходиться снизу сита. И въ верхней и въ нижней рамкѣ врѣзываются на 16 верш. разстояніи отъ передней (широкой) стороны рамокъ (отъ основанія треугольника) по планкѣ (толщиною и шириною въ ¾ верш.). Нижняя

планка будетъ служить для упора руки, вставляющаго сито въ сушилку, рабочаго, который иначе упирался бы рукою прямо въ сѣтку, отчего

послѣдняя бы прогибалась. Верхняя же планка служить для прикрытія мѣста соединенія сѣтокъ во избѣжаніе задиранія ихъ. Дѣло въ томъ, что сѣтку выгоднѣе брать шириною 1 и $1\frac{1}{2}$ арш. для сита длиною $2\frac{1}{2}$ арш., и, такимъ образомъ, каждое сито должно состоять изъ двухъ кусковъ сѣтки.

Сѣтку слѣдуетъ брать вытканную изъ желѣзной проволоки калибра 20 (для продольныхъ) и 19 (для поперечныхъ линій), или 20 и 21 по калибру Стубса, но не выше, ибо иначе сѣтка будетъ очень тонка и скоро перегоритъ. Густота сѣтки должна быть № 6 (6×6 ячеекъ на дюймъ) или № 8 (8×8 ячеекъ), но не выше, ибо иначе, при оцинковкѣ, сѣтки сплываются, да кромѣ того чрезмѣрно густая сѣтка препятствуетъ циркуляціи воздуха, а слѣдовательно, замедляетъ сушку.

Нужно замѣтить также, что лучше производить оцинковку готовой сѣтки, а не проволоки, изъ которой потомъ сплетается сѣтка, какъ иногда дѣлають; въ послѣднемъ случаѣ оцинковка часто стирается мѣстами. Оцинковку сѣтокъ не всякій заводъ беретъ дѣлать; изъ числа производящихъ такую работу укажемъ, напр., заводъ Коллана (Петроградъ, Вас. островъ, Большой просп., 88), оцинковывающій сѣтки по 5—7 руб. за пудъ, что обходится около 45 — 65 коп. за 1 кв. аршинъ.

На углахъ рамки оковываются желѣзными полосами (толщиною $\frac{1}{20}$ д., высотой $2\frac{3}{4}$ д.), прикрѣпленными къ рамкѣ винтами съ каждой стороны угла.

Для описанной карусели необходимо заготовить 120 ситъ, изъ коихъ 100 ситъ вставляются въ сушилку, а 20 ситъ служатъ для на-грузки сырьемъ для ускоренія замѣны вынимаемыхъ съ готовымъ продуктомъ ситъ.

Общая площадь 100 ситъ равна 253 кв. арш.; полезная площадь за вычетомъ стѣнокъ рамокъ нѣсколько меньше.

Для удаленія изъ сушилки влажнаго воздуха служатъ вентиляціонныя трубы. Эти трубы рекомендуется устраивать такъ, чтобы онѣ могли удалять также и осѣдающій внизъ камеры сырой воздухъ, обычно скопляющійся въ центрѣ камеры. Съ этой цѣлью три вентиляціонныя трубы начинаются въ полу центральной части камеры около подставки, идутъ дальше въ землѣ подъ боровами и далѣе внутрь стѣны фундамента и здѣсь поворачивають вертикально вверхъ (рис. 54, 56, 57), проходя въ толщѣ фундамента и далѣе стѣны и выходя сквозь крышу вверхъ. Въ стѣнахъ (которыя имѣють въ этихъ мѣстахъ утолщеніе=10 верш.) трубы внутри ничѣмъ не облицовываются, а просто стѣнки ихъ штукатурятся глиной; выходящая же наверхъ часть трубы дѣлается деревянной (изъ 1 дм. досокъ), въ сѣченіи квадратной формы (сторона квадрата—4 вер.). Общая высота вытяж-

ной трубы для успѣха вентиляціи должна быть не менѣе 20—25 арш., слѣдовательно (при длинѣ трубы въ стѣнѣ = 196 верш.), надъ потолкомъ камеры долженъ быть еще кусокъ трубы высотой 10—15 арш. Одна изъ этихъ трубъ, именно, труба, идущая рядомъ съ дымовой трубой, на нѣкоторой высотѣ надъ потолкомъ, можетъ входить въ дымовую трубу.

Во избѣжаніе большой утечки черезъ эти трубы горячаго воздуха, только что вступившаго въ камеру, въ центрѣ ея вокругъ подставки и отверстій этихъ трубъ ставится кирпичная кулиса, доходящая почти до нижнихъ этажей карусели (рис. 54, 56).

Кромѣ этихъ трехъ трубъ для усиленія вентиляціи въ особенности въ тѣ моменты, когда (при загрузкѣ ситъ сырьемъ) въ камерѣ образуется слишкомъ много паровъ воды, заполняющихъ и верхъ и низъ камеры, необходимо имѣть еще 2—3 вытяжныхъ трубы, которыя начинаются въ потолокъ камеры и проходятъ сквозь него вертикально вверхъ (рис. 56). Общая высота этихъ трубъ (надъ потолкомъ) можетъ быть не болѣе 9—12 арш.

Верхнія выпускныя отверстія каждой изъ этихъ 5—6 трубъ должны быть накрыты двускатными крышками во избѣжаніе попаданія дождя.

Трубы прикрѣпляются къ потолку и къ крышѣ—посредствомъ толстыхъ проволокъ. Для регулированія вентиляціи въ трубахъ должны быть сдѣланы заслонки, которыя могутъ быть болѣе или менѣе открываемы при помощи веревки, что даетъ возможность усилить или ослабить вентиляцію по желанію (см. рис. 45).

Стоимость описанной сушилки съ устройствомъ кирпичной камеры и желѣзной карусели обходится въ 1250—1670 рублей, именно *):

Устройство кирпичной камеры	500 — 600 р.
Стоимость карусели	250 — 350 „
Сѣтка для ситъ 260 кв. арш.	260 — 320 „
Оцинкованіе сѣтки 30 пуд. по 4 р. 50 к.—7 р. . .	140 — 210 „
Изготовленіе ситъ по 1—2 р.	100 — 200 „

Итого. . 1250 — 1670 р.

Эти сушилки весьма экономичны на топливо и весьма производительны. Для 24 час. работы расходуется всего $\frac{1}{4}$ куб. саж. березовыхъ дровъ для высушки до 150 пуд. картофеля и пр. (а полагая на 1 кв. арш. 10 фунт. сырья, число смѣнъ въ 5, всего пересушено можетъ быть до 250 пуд.); слѣдовательно, на 1 пудъ сырья расходуется

*) Стоимости эти нѣсколько высоки и объясняются дороговизной, по случаю военнаго времени, матеріаловъ и рабочихъ.

(при цѣнѣ 1 куб. саж. дровъ—32—40 руб.) 8—10 руб.: 150—250 = отъ 4 до 5,5 коп. или на 1 пудъ сушеныхъ овощей 20—30 коп.

Производство сушки въ такой сушилкѣ очень просто, быстро и удовлетворительно.

Въ этой, какъ и во всякой другой карусельной сушилкѣ можно достигнуть нагрѣванія воздуха до 100° Ц. и даже выше (хотя послѣднее и не требуется для сушки овощей). Температуру можно поддерживать на опредѣленной высотѣ во все время сушки. При этомъ даже болѣе высокая температура, чѣмъ нужно, не вредитъ качеству продукта, благодаря непрерывному вращенію карусели съ ситами; влѣдствіе этого продуктъ не подгораетъ,—что постоянно случается въ сушилкахъ другихъ системъ (не карусельныхъ).

При нагрузкѣ сушилки поступаютъ такъ: сита, съ разложеннымъ на нихъ сырымъ матеріаломъ, вставляются сначала въ средніе этажи карусели, для чего открываются соотвѣтствующія отверстія въ передней стѣнкѣ; вставивъ 2 сита (въ 4-й и 6-й этажи по одному), передвигаютъ карусель на $\frac{1}{10}$ оборота, вставляютъ слѣдующія 2 сита и т. д., до совершеннаго заполнения этихъ двухъ этажей; затѣмъ, закрывъ отверстія и открывъ отверстія 5 и 7 этажей, продѣлываютъ то же самое съ этими этажами; затѣмъ загружаются въ послѣдовательномъ порядкѣ этажи 8, 3, 9, 10, 2 и 1-й (снизу), послѣ этого, закрывъ всѣ отверстія, черезъ одно изъ нихъ (полуоткрытое) рукой толкаютъ карусель и даютъ ей вращательное движеніе (со скоростью приблизительно 20—30—40 оборотовъ въ минуту).

Движеніе карусели, устроенной какъ выше описано, происходитъ чрезвычайно легко; для сообщенія вращенія вполнѣ нагруженной карусели достаточно силы подростка или женщины. По временамъ, когда карусель начинаетъ останавливаться или замедлять ходъ, ее подталкиваютъ рукой черезъ одно изъ отверстій, служащихъ для нагрузки ситъ. Конечно, если имѣется описанное приспособленіе для вращенія, то пользуются имъ.

Нагрузка карусели производится очень быстро: 1 рабочій съ подросткомъ (подающимъ готовые сита) успѣваетъ вставить всѣ 100 ситъ въ 45 минутъ.

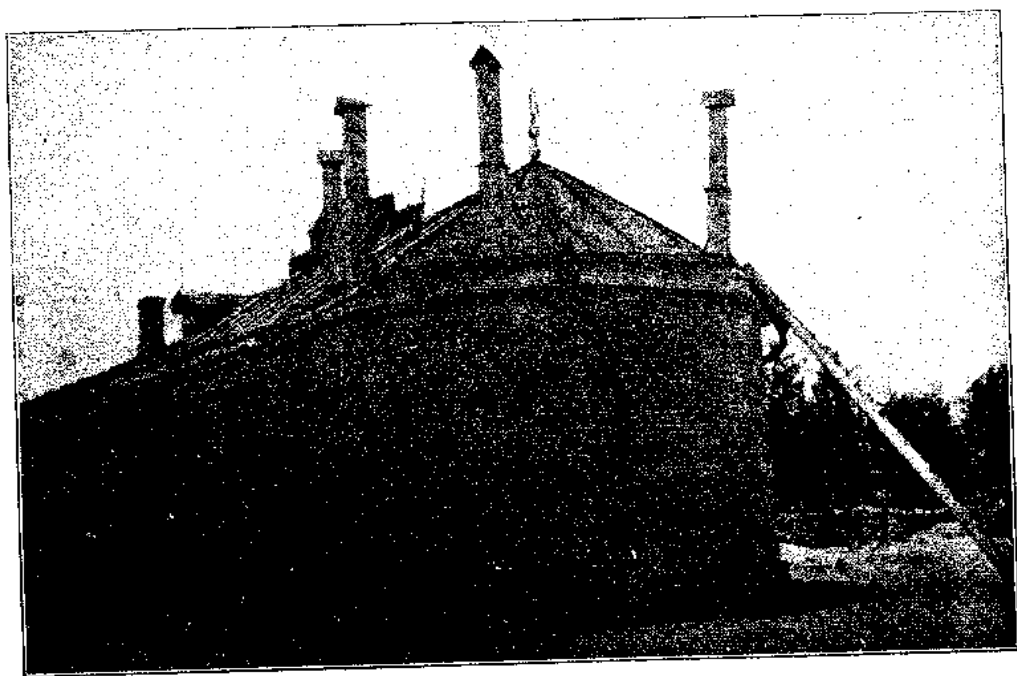
Въ первое время послѣ нагрузки карусели температура воздуха въ сушилкѣ сильно понижается, влѣдствіе, охлажденія при нагрузкѣ и отъ помѣщенного въ сушилку значительнаго количества холоднаго сырья. Поэтому первое время (около 1 часа) слѣдуетъ держать всѣ вентиляціонныя отверстія закрытыми до тѣхъ поръ, пока температура въ сушилкѣ не поднимется до 75—85°. Къ этому времени въ сушилкѣ образуется очень много водяныхъ паровъ, для удаленія коихъ тогда открываютъ полностью всѣ вытяжныя трубы. Въ началѣ сушки паръ валитъ изъ нихъ клубами, черезъ нѣкоторое время ($\frac{1}{2}$ —1 часъ) выдѣ-

леніе пара уменьшается и тогда закрываютъ вытяжныя трубы клапанами до половины; затѣмъ въ дальнѣйшемъ, до конца сушки, держать трубы едва открытыми, чтобы онѣ пропускали только влажный воздухъ и не вытягивали сухой, горячій.

Когда продуктъ подсохнетъ (черезъ 2—3 часа), что происходитъ на нижнихъ этажахъ ситъ и на самыхъ верхнихъ (вообще на ранѣе вставленныхъ) на 1—2 часа раньше, чѣмъ на среднихъ, сита вынимаются и освобождаются отъ сухого продукта, а на освободившіяся мѣста переставляютъ сита изъ среднихъ этажей.

Ярославская карусель въ рукахъ опытнаго сушильщика даетъ продуктъ очень высокаго качества, почти исключительно перваго сорта, правильно высушенный и не подгорѣвшій.

Въ отношеніи требовательности на рабочую силу сушилка эта очень экономична; для работы на ней нужны (кромѣ рабочихъ, служащихъ для подготовки сырого матеріала къ сушкѣ)—1 истопникъ, 1 сушильщикъ и 1—2 работницы или подростка; расходъ на 12 час. работы не превыситъ 3 р. 50 к., а въ сутки—7 р.—7 р. 50 к., что составляетъ 50—75 коп. на 1 пуд. сушеного продукта. Между тѣмъ, въ другихъ сушилкахъ расходъ этотъ составляетъ отъ 50 до 1 р. 50 к. на 1 пудъ сушеного продукта.



59. Наружный видъ овощесушильни въ Бронницахъ (Московской губ.).

И такъ, какъ видно изъ выше изложеннаго, описанныя здѣсь сушилки, извѣстныя подъ названіемъ „Ярославская карусель“, отличаются простотой и дешевизной постройки, высокой производительностью, экономичностью на топливо и рабочую силу и хорошими качествами получаемаго на нихъ сушеннаго продукта. Поэтому смѣло можно признать ее одной изъ самыхъ совершенныхъ между всѣми доселѣ извѣстными системами плодосушилокъ, пригодными для организаціи промышленной сушки овощей. Она въ особенности пригодна для устройства общественныхъ и артельныхъ (напр., крестьянскими обществами, товариществами и т. п.) плодо и овоще—сушиленъ, столь желательное распространіе коихъ въ Россіи до сихъ поръ сильно тормозилось отсутствіемъ подходящаго типа сушилки.

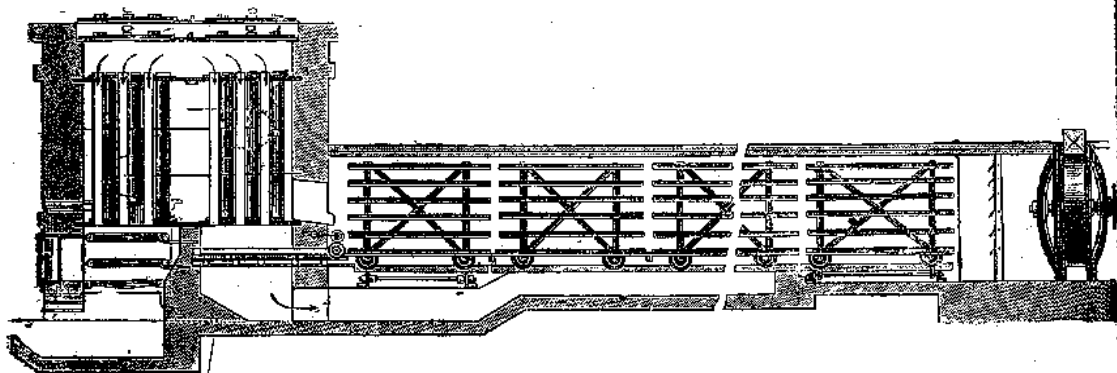


60. Внутренній видъ овощесушильни въ г. Коломнѣ (Московской губ.) во время работы сушилокъ.

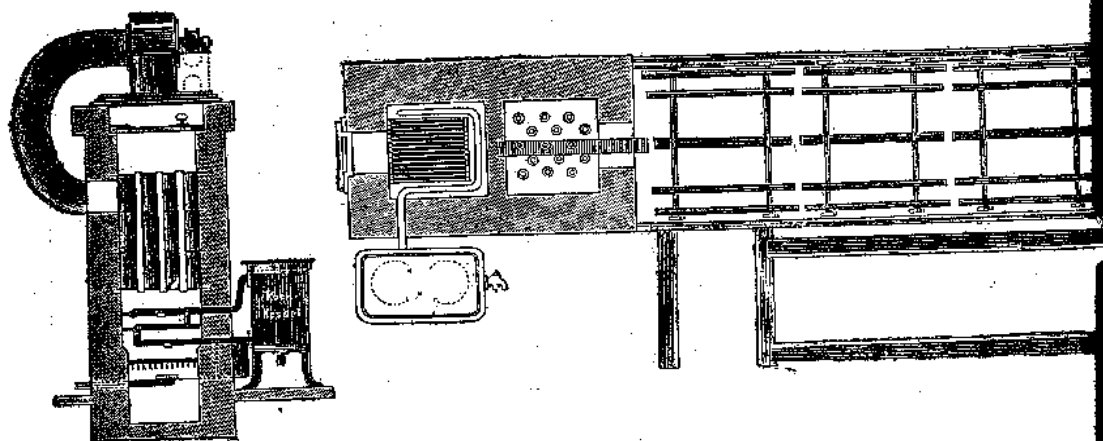
На рис. 59 изображенъ наружный видъ сушилки на овощесушильномъ пунктѣ въ Бронницахъ (Московской губ.), а на рис. 60 — работа на 5 сушилкахъ—каруселяхъ конструкціи Н. Полевицкаго на овощесушильномъ пунктѣ въ Коломнѣ (Московской губ.)

В. Канальные сушилки.

Эти сушилки имѣютъ сушильную камеру въ видѣ 1—2 и болѣе рядомъ расположенныхъ длинныхъ каналообразныхъ горизонтальныхъ корридоровъ, по которымъ движутся вагончики съ установленными на нихъ въ нѣсколько (6—10) этажей ситами съ высушиваемымъ продуктомъ. Горячій воздухъ, идущій обычно на встрѣчу движенію вагонетокъ, поступаетъ изъ калорифера той или иной системы, рас-



61. Сушилка канальной системы Герцога (продольный разръзъ).



62. Сушилка канальной системы Герцога; слѣва детали устройства калорифера; справа — видъ сверху на калориферъ и каналъ (горизонтальный разръзъ).

положенного у одного изъ концовъ этого канала, на противоположномъ же концѣ канала устанавливается сильный вентиляторъ (экспаусторъ), вытягивающій изъ канала влажный воздухъ. Въ изображенной на рис. 61 и 62 сушилкѣ Герцога каналъ имѣетъ 20 метр. (30 арш.) въ длину, и по 2 метр. (3 арш.) въ ширину и высоту и вмѣщаетъ 10 вагончи-

ковъ, длиною и шириною каждый по 2 метра (3 арш.). На нихъ помѣщается на 10 этажахъ по 30 ситъ, площадью каждое въ 2 кв. метра, такимъ образомъ, всего на 10 вагончикахъ помѣщается 300 ситъ площадью 600 кв. метр. Сушилка эта бываетъ и меньшихъ размѣровъ. По Кюну, сушилка Герцога, имѣющая площадь ситъ въ 60 кв. метр., перерабатываетъ въ 24 часа 1500 килогр. сырья, расходуя топлива (угля) въ 1 часъ 20 килогр., при площади ситъ въ 120 кв. метр. — производительность равна 3000 килогр. и расходъ угля — 30 килогр. въ часъ, при площади въ 150 кв. метр. — производительность — 3750 килогр. и расходъ угля — 35 килогр., при 180 кв. метр. ситъ — производительность — 4500 килогр. и расходъ угля — 40 килогр. въ часъ; при 240 кв. метр. — производительность — 5500 килогр. въ 24 часа и расходъ угля 1200 килогр. въ сутки.

Подобнаго типа сушилки примѣняются, главнымъ образомъ, въ Германіи и въ Америкѣ; въ Россіи же пока почти не встрѣчаются, ибо онѣ еще мало изучены.

2. Переносныя сушилки.

Это такія сушилки, которыя могутъ быть, въ случаѣ надобности, быстро переносимы съ одного на другое желаемое мѣсто сушки, въ чемъ и заключается главное ихъ удобство.

Всѣ эти сушилки обычно вертикально-камернаго типа, т. е. имѣютъ сушильную камеру, въ которой помѣщается стопка ситъ, расположенную надъ печью (калориферомъ).

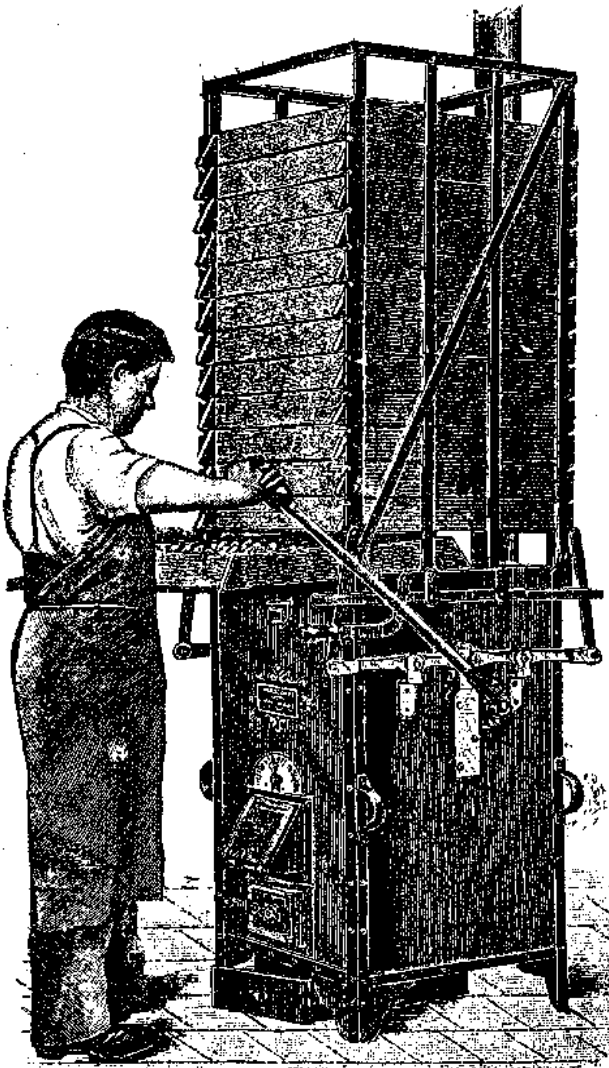
Системъ этихъ сушилокъ чрезвычайно много, но наиболѣе распространены въ Россіи сушилки Гейзенгеймскія, изготовляемыя на заводѣ бр. Ваасъ (въ Гейзенгеймѣ въ Германіи). Эти сушилки строятся различныхъ размѣровъ, начиная отъ самой малой (стоящей 10—12 р.) класса А и кончая большой класса Е, стоящей до 400 р. и класса F, стоящей до 1000 р. Выгодными и практичными оказались, однако, сушилки лишь класса Е и F. Всѣ же меньшія значительно хуже и чѣмъ меньше, тѣмъ менѣе производительны и менѣе практичны.

Сушилка Гейзенгеймская класса Е № 2 состоитъ изъ желѣзной печи и сидящей на ней сушильной камеры. Общій видъ сушилки показанъ на рис. 63 и 64.

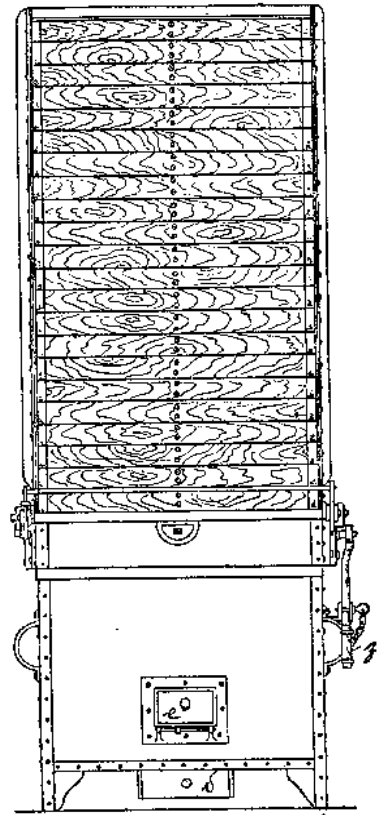
Печь представляетъ изъ себя ящикъ въ формѣ параллелепипеда, склепанный изъ листового желѣза и скрѣпленный по угламъ желѣзными же угольниками. Она покоится на 4-хъ невысокихъ ножкахъ, что даетъ возможность помѣститься подъ печью зольнику и топчному поддувалу. Во избѣжаніе потерь тепла излученіемъ въ пространство

стѣнками печи — онѣ покрыты внутри слоемъ толстаго асбестоваго картона.

Внутри этого параллелепипеда помѣщается топка и калориферъ.



63. Сушилка Гейзенгеймская класса Д (общій видъ).



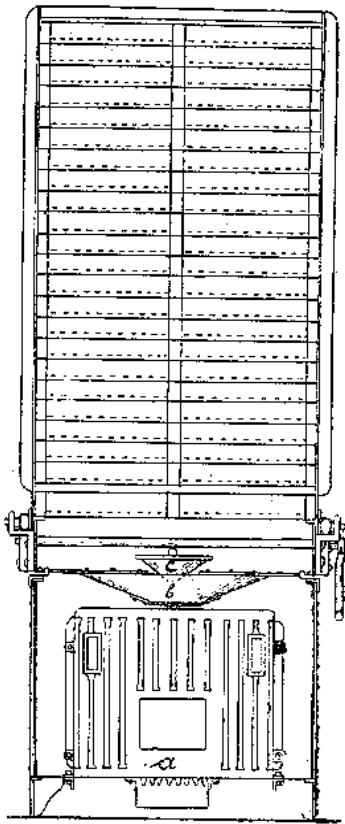
64. Видъ спереди Гейзенгеймской сушилки Е II; е—топочная дверца, б—зольникъ, д—ручка подъемнаго механизма.

Послѣдній состоитъ изъ ребристыхъ чугунныхъ ящиковъ — дымоходовъ (см. рис. 65—68)

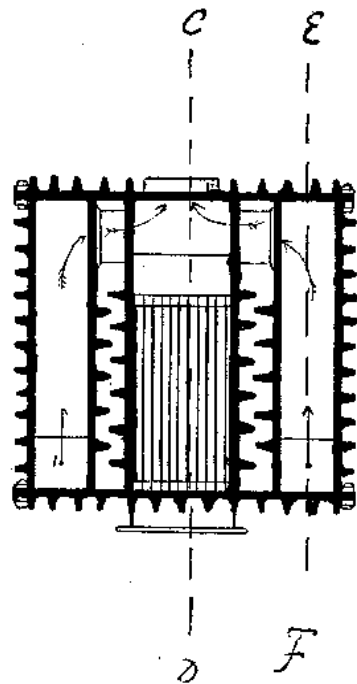
Топочные газы, выходя изъ топки, раздѣляются на двѣ струи и проходятъ сначала по двумъ дымоходамъ рядомъ съ топкой, а затѣмъ соединяются въ одинъ дымоходъ надъ топкой и оттуда попадаютъ въ дымовую трубу (см. рис. 65 — 68). Воздухъ, проходя снизу черезъ

промежутки, между дымоходами и топкою, нагревается от соприкосновения съ ихъ поверхностью.

Въ пространствѣ между верхнимъ дымоходомъ и нижнимъ ситомъ находится распредѣлитель теплаго воздуха, состоящій изъ воронки котельнаго желѣза, съ круглымъ отверстіемъ внутри. Назначеніе этого приспособленія направлять главную часть теплаго воздуха въ самыя холодныя мѣста камеры — въ углы. Сѣченіе центрального отверстія



65. Вертикальный разрѣзъ Гейзенгеймской сушилки ЕП (в и с — воронки распредѣлители теплаго воздуха).



66. Горизонтальный разрѣзъ печи Гейзенгеймской сушилки ЕП.

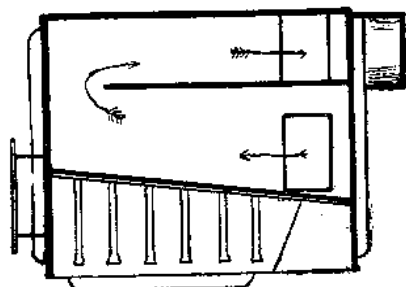
можетъ быть измѣнено по желанію конусомъ, укрѣпленнымъ на стержнѣ съ винтовой нарѣзкой. Приближая или удаляя конусъ отъ отверстія, мы, по желанію, уменьшаемъ или увеличиваемъ сѣченіе центрального отверстія.

Это устройство видно изъ разрѣза на рис. 65. (буквы в и с).

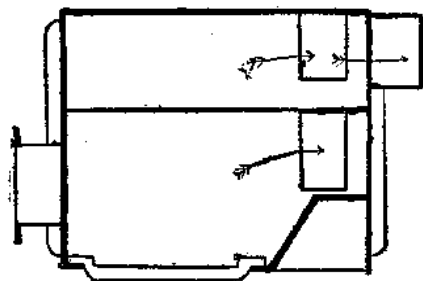
Сушильная камера вмѣщаетъ 24 сита. Теплый сушашій воздухъ, подымаясь вверхъ, пронизываетъ по очереди всѣ сита, причемъ сита

нагрѣваются и, по мѣрѣ удаленія отъ топки, температура въ сушильной камерѣ правильно понижается, въ предѣлахъ отъ максимальной температуры нижняго сита—до минимальной — верхняго.

Всякія перестановки ситъ производятся съ помощью подъемнаго механизма, виднаго на рис. 63 — 65.



67. Разрѣзъ печи Гейзенгеймской сушилки ЕП по линіи EF (см. рис. 66).



68. Разрѣзъ печи этой же сушилки по линіи CD (см. рис. 66).

Подъемный механизмъ состоитъ изъ зубчатаго сектора, приво-
димаго въ движеніе длинной рукояткой и зубчатой рейкой, находя-
щейся въ сдѣлленіи съ зубчатымъ секторомъ.

Зубчатая рейка дѣйствуетъ на плечи рычаговъ, другія плечи
которыхъ упираются въ концы второго снизу сита. Такимъ образомъ,
простымъ опусканіемъ рукоятки мы можемъ поднять всю стопку ситъ,
кромѣ нижняго, т. е. освободить нижнее сито для того, чтобы вынуть
его изъ сушилки, осмотрѣть и т. п. Съ помощью крайне простаго
приспособленія, дѣйствіе рычаговъ можно приложить и къ нижнему
ситу, чѣмъ создается возможность, поднявъ всю стопку ситъ, впустить
въ сушильную камеру струю холоднаго воздуха, или вдвинуть на
самый низъ сито, заполненное сушимымъ матеріаломъ.

Для удержанія всего столба ситъ на мѣстѣ, сушильная камера,
какъ видно на рис. 63, ограничена стеллажемъ, состоящимъ изъ
двухъ боковыхъ стѣнокъ изъ листового желѣза или въ видѣ
рѣшетки изъ желѣзныхъ полосъ. Все это скрѣплено сверху и снизу
рамой изъ желѣзныхъ угольниковъ.

Для удобства транспорта, сушилка разбирается на двѣ части:
печь и сушильную камеру. Печь для переноса снабжена двумя парами
желѣзныхъ скобъ, куда удобно просунуть деревянные жерди.

Главныя цифры, характеризующія сушилку, слѣдующія:

Высота сушилки 2,78 метр. (62,5 верш.).

Основаніе сушилки 90 × 100 сантиметр. (20 × 22 верш.).

Вѣсъ 90 klg. (5,49 пуд.).

Поверхность топочноя рѣшетки 54 кв. вершковъ.

Рабочая поверхность одного сита 336 кв. вершковъ.

Рабочая поверхность всѣхъ ситъ 42,84 кв. аршинъ.

Объемъ сушильной камеры 1,102 куб. метр. (3,063 куб. арш.).

Сѣченіе вентиляціоннаго канала 0,765 кв. метр. (1,513 кв. арш.).

Стоимость сушилки, согласно каталогу, 560 марокъ, въ Россіи обходится съ провозомъ безъ пошлыны 263 рубля, а съ пошлыной и проч. расходами у Т-ва Работникъ 350—400 руб.

При испытаніи этой сушилки г. Ивановскимъ оказалось необходимымъ сдѣлать слѣдующія измѣненія.

Дымовую трубу необходимо снабдить заслонкой, что позволитъ легко регулировать работу топки. Затѣмъ нужно улучшить вентиляцію. Съ этой цѣлью, поверхность камеры насаживается вентиляціонное приспособленіе, состоящее изъ жестяного колпака и деревянной вытяжной трубы, сѣченіемъ 24×23 сант. = 552 кв. сант. и высотой въ 5 аршинъ. Для достиженія достаточно плотнаго соединенія жестяного колпака съ сушильной камерой, къ послѣднему прикрѣпляютъ фартуки, изъ плотнаго двойного холста, а поверхность ихъ жестяную крышку. Этотъ колпакъ долженъ быть поднимаемъ вверхъ при вдвиганіи новыхъ ситъ.

Уходъ за сушильной камерой очень простъ. При установившемся ходѣ сушки, при сушкѣ съ повышающейся температурой, каждое новое сито, загруженное свѣжимъ матеріаломъ, ставится наверхъ сушилки. А такъ какъ сита съ готовымъ высушеннымъ продуктомъ вынимаются снизу, то, по мѣрѣ поспѣванія матеріала на нижнихъ ситахъ и выгрузки нижнихъ ситъ, вся стопка ситъ опускается, и каждое сито, передвигаясь на одно мѣсто внизъ, постепенно попадаетъ во все болѣе и болѣе нагрѣтые поясы. Такимъ образомъ, весь надзоръ за сушильной камерой сводится къ наблюденію за температурой и высыханіемъ одного только нижняго сита.

Изъ недостатковъ этой сушилки главнѣйшимъ является то, что иногда (не всегда) сушилка начинаетъ сушить неравномѣрно по всей поверхности отдѣльныхъ ситъ. Во избѣжаніе этого, при погрузкѣ матеріала на сита, необходимо соблюдать равномѣрность погрузки, а равно, въ случаѣ, если замѣтно неравномѣрное высушиваніе, устранить его, передвигая сушимый матеріалъ изъ медленно сохнувшихъ на скоро сохнуція мѣста. Зато качество продукта, получаемого на этой сушилкѣ, безукоризненно. Запариванія при умѣлой работѣ нѣтъ, при тѣхъ же условіяхъ нѣтъ и неравномѣрности въ высушиваніи.

Переходя дальше къ использованію топлива сушилкой, нельзя не отмѣтить отличной работы печи. Печь работаетъ весьма экономно (въ отношеніи расхода топлива) и топочные газы выходятъ въ дымовую трубу съ температурой въ 105—110°.

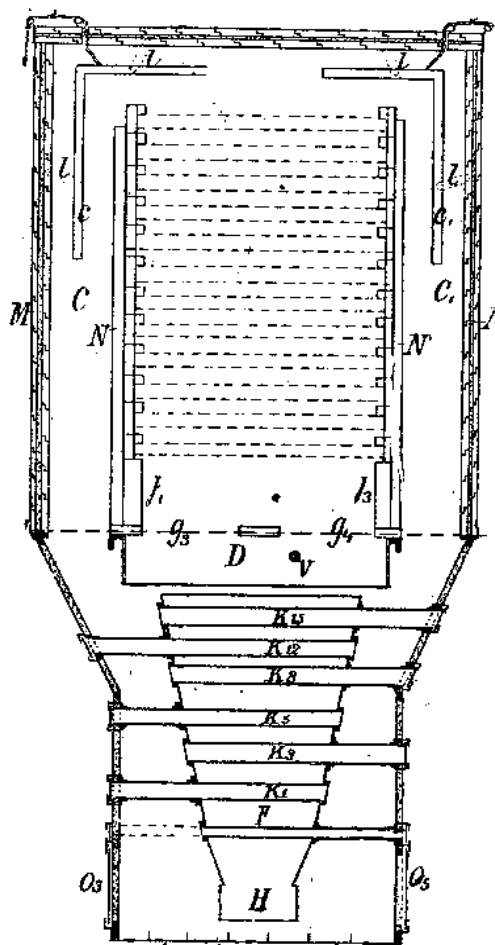
Сушилка пригодна для переработки въ сутки около 50—60 пуд.

картофеля, причемъ на высушку ихъ расходуетъ около 20—25 пудовъ дровъ.

Всѣ указанныя системы сушилокъ довольно дороги, расходуютъ много топлива, требуютъ внимательнаго надзора и вообще работаютъ крайне несовершеннo. Эта неудовлетворительность ихъ работы зависитъ главнымъ образомъ отъ того, что онѣ построены на совершенно неправильныхъ основаніяхъ. При работѣ всѣхъ этихъ сушилокъ наружный воздухъ, входя въ отверстія нижней части калорифера, нагревается о горячую поверхность печи и, нагревшись, поднимается кверху. На своемъ пути этотъ нагрѣтый воздухъ встрѣчаетъ сита съ высушиваемымъ сырымъ матеріаломъ, проходитъ около и сквозь него, какъ бы процѣживаясь, омываетъ его и, нагрѣвъ его, вытягиваетъ изъ него влагу. Вслѣдствіе этого воздухъ становится холоднѣе, сильно увлажняется и въ такомъ видѣ поднимается въ самый верхъ камеры и уходитъ наружу черезъ вытяжную трубу. Между тѣмъ, такой ходъ воздуха совершенно противорѣчитъ его естественному движенію и долженъ быть производимъ насильно. Ибо, какъ это доказано изслѣдованіями Реньо и др. физиковъ, данный объемъ даже влажнаго воздуха (не говоря о сухомъ), имѣющаго температуру въ 100° (съ которой онъ подходитъ подъ нижнее сито), приблизительно вдвое легче такого же объема влажнаго воздуха съ температурой въ 40° (съ которой онъ выходитъ изъ сушилки) и, слѣдовательно, этотъ послѣдній стремится не подняться кверху, а опуститься книзу. Между тѣмъ, мы заставляемъ воздухъ, по мѣрѣ его уплотненія, подниматься все выше и выше, чѣмъ достигаемъ или усиленіемъ тяги вытяжной трубы, или, что происходитъ наичаще и наименѣе для насъ выгодно — прибавкою къ этому болѣе холодному воздуху сухого, горячаго (еще не работавшаго), который, самъ поднимаясь, механически увлекаетъ въ вытяжную трубу и влажный воздухъ. При этомъ кромѣ потери тепла, уносимаго въ этой части неработавшаго горячаго воздуха, внутри сушилки образуются отдѣльныя струи его, которыя препятствуютъ равномерности сушки и часто обжигаютъ сушимый товаръ.

Изслѣдуя различныя системы сушилокъ, я обратилъ вниманіе на эту неправильность ихъ конструкцій и въ результатѣ изобрѣлъ свою систему экономичныхъ сушилокъ (называемыхъ мною такъ потому, что онѣ должны расходовать меньше топлива для сушки, чѣмъ всѣ другія), въ которыхъ горячій воздухъ поступаетъ къ высушиваемому матеріалу сверху, а влажный отработавшій воздухъ уходитъ внизу сушильной камеры. Сушилки моей конструкціи можно строить двухъ типовъ: 1) Экономическая — болѣе крупнаго размѣра съ собственной печью и 2) Хуторянка — не имѣющая печи и нагреваемая кухонной плитой.

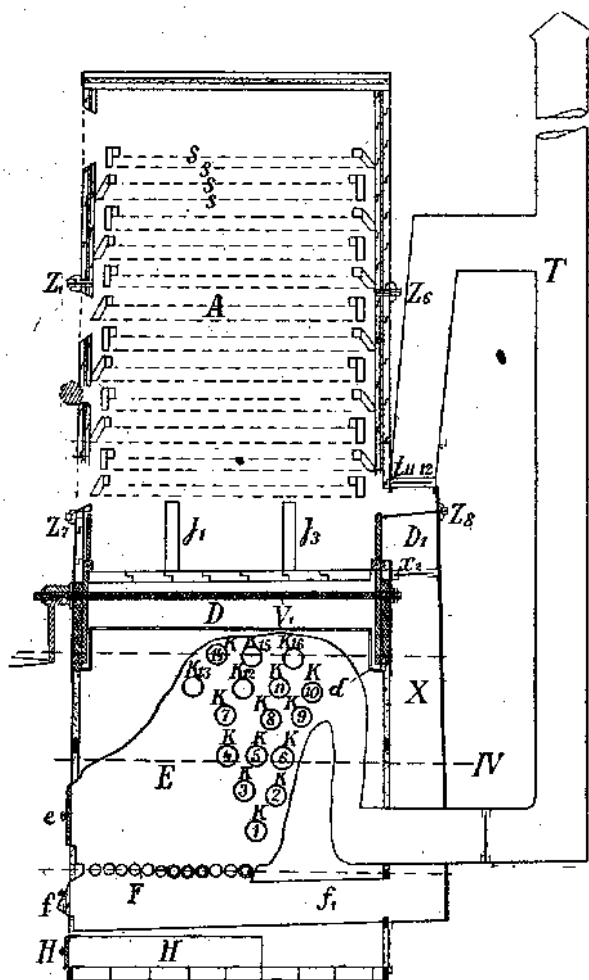
Сушилка экономическая Н. И. ПОЛЕВИЦКАГО состоитъ изъ (рис. 69 и 70): желѣзнаго калорифера В, деревянной сушильной камеры А съ двумя тепловыми протоками С и С₁, вентиляционныхъ проходовъ D и D₁, вентиляционной коробки Х, воздухопускныхъ отверстій O₁, O₂, O₃, O₄ и O₅, подъемнаго приспособленія для ситъ V и 24-хъ ситъ. Калориферъ В состоитъ изъ кожуха и топки Е; послѣдняя имѣетъ зольниковую коробку Н, поддувало F, топочныя дверцы е, колосниковую рѣшетку F и 16 трубокъ k₁—k₁₆. Кожухъ В составленъ изъ желѣзнаго остова, къ которому прибиты желѣзные листы такъ, что между ними остается промежутокъ, заполняемый какимъ либо малотеплопроводнымъ матеріаломъ. Въ верхней своей части кожухъ нѣсколько расширяется. Топочная коробка Е помѣщена внутри кожуха. Сквозь стѣнки топки пропущены желѣзныя трубки к, начинающіяся отъ поверхности кожуха, въ которомъ имѣются соответствующіе вырѣзы, и оканчивающіяся сейчасъ же за топочною коробкой. Снаружи отверстія трубокъ затянуты проволочной сѣткой и снабжены заслонками съ соответствующими вырѣзами. Топка въ заднемъ концѣ переходитъ въ узкій каналъ F₁, изъ котораго продукты горѣнія топлива идутъ въ вертикальную дымовую трубу Т, имѣющую заслонку t₂. Колосниковая рѣшетка F составлена изъ 12 трубокъ (рис. 71), расположенныхъ такъ, что между ними есть прозоры, и устроенныхъ такъ же, какъ вышеописанныя трубки калорифера; наружныя отверстія колосниковыхъ трубокъ снабжены заслонками. Для притока воздуха въ поддувало имѣется въ кожухѣ отверстіе f (рис. 70), закрываемое заслонкой. Воздухопускныя отверстія находятся въ нижней части кожуха, забраны



69. Вертикальный разрез Экономической сушилки Н. Полевицкого.

сѣтками и снабжены соответствующими заслонками. Черезъ эти отверстия внутрь калорифера входитъ наружный воздухъ, который нагревается о стѣнки топочной коробки, поднимаясь, смѣшивается съ сильнѣе нагрѣтымъ воздухомъ, прошедшимъ черезъ трубы $k_1—k_{16}$, и идетъ

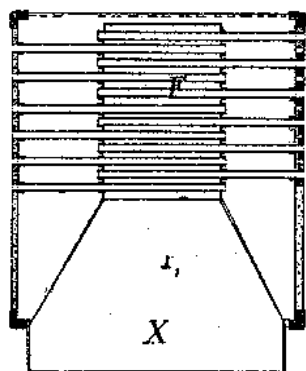
вверху по тепловымъ протокамъ C и C_1 въ сушильную камеру A . Въ верхней части тепловыхъ протоковъ C и C_1 укрѣплены на шарнирахъ доски s и s_1 (рис. 69), служащія для равномернаго распредѣленія горячаго воздуха по поверхности ситъ и могущія посредствомъ веревокъ опускаться болѣе или менѣе. Сушильная камера A (рис. 69, 70 и 72) прямоугольной формы имѣетъ наружныя стѣны, составленныя изъ двухъ слоевъ дерева и помѣщенного между ними слоя азбеста, пробки или иного плохопроводящаго теплоту материала, и снабжена въ передней стѣнѣ 3-мя отверстиями, изъ коихъ нижнее отверстие служить для вставленія ситъ, среднее — для осмотра ситъ, находящихся въ средней части сушильной камеры, и верхнее — для выниманія готовыхъ ситъ; отверстия эти снабжаются дверками.



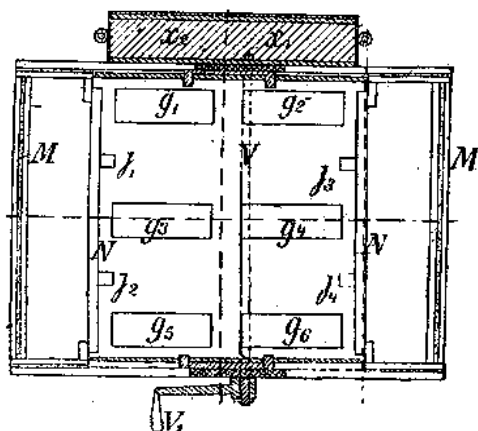
70. Вертикальный разрѣзъ въ иномъ направленіи той же Экономической сушилки Н. Полевицкаго.

Въ полу сушильной камеры прорѣзаны отверстия $g_1—g_6$ (рис. 72), сообщающія камеру съ коробкой D , которая въ свою очередь въ заднемъ концѣ сообщается съ вертикальной коробкой X . Съ этой же коробкой X сушильная камера сообщается также посредствомъ отверстия въ задней стѣнѣ ея. Это отверстие и коробки D и X служатъ для отведенія изъ камеры отработавшаго влажнаго воздуха, который черезъ

нихъ и затѣмъ каналомъ t направляется подъ колосниковую рѣшетку F и черезъ нее—въ топку. Благодаря этому, теплота, содержащаяся въ отработавшемъ воздухѣ, можетъ быть использована вторично. Для регулировки тяги воздуха служатъ заслонки x_1 и x_2 .



71. Видъ трубчатого колосника.



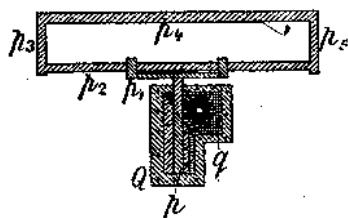
72. Горизонтальный разрѣзъ камеры Экономической сушилки Н. Полевицкаго.

Для удаленія отработавшаго воздуха не въ топку, а прямо наружу коробка X при помощи трубчатого колѣна t можетъ быть сообщена съ дымовой трубой T черезъ посредство заслонокъ t_{11} и t_{12} .

Сита s имѣютъ 4-хъ угольную форму и готовятся изъ рамокъ, къ которымъ снизу прибивается сѣтка. Къ боковымъ стѣнкамъ рамокъ ситъ, скошеннымъ на концахъ, снизу прибиваются планочки, которыя нѣсколько короче, такъ что у концовъ рамокъ образуются уступы; въ этихъ же планочкахъ имѣются вырѣзы, которыми сита при установкѣ въ камеру должны находить на столбики $j_1—j_4$, прикрѣпленные къ дну и боковымъ стѣнкамъ камеры. Лицевыя (передняя и задняя) стѣнки рамокъ ситъ дѣлаются такъ, что одна изъ нихъ прибивается вертикально, нѣсколько отступя отъ конца (внизу) скошенныхъ боковыхъ стѣнокъ, а другая въ косомъ направленіи и составляетъ сплошную поверхность съ откосами боковыхъ стѣнокъ. Такимъ образомъ, при установкѣ ситъ въ камерѣ можно дать току воздуха спиральное направленіе, благодаря чему увеличивается его путь, а слѣдовательно и сушильная поверхность. Въ боковыхъ стѣнкахъ рамокъ ситъ имѣется еще по вырѣзу, которыми сита въ началѣ подъема проходятъ черезъ полосы, прибитыя къ боковымъ стѣнкамъ сушильной камеры и препятствующія сдвиганію ситъ въ сторону.

Для подъема ситъ имѣется приспособленіе, дающее возможность производить перестановку ситъ автоматически. Приспособленіе со-

стоитъ (рис. 70 и 73) изъ: 1) 2-хъ шестеренъ q , наглухо насаженныхъ на стальной оси V , 2) 2-хъ зубчатыхъ полосъ, соединенныхъ съ этими шестернями и окончивающихся на верху вилками p_1 ; сквозь вилки свободно проходятъ стержни p_2 , составляющіе нижнія стороны прямоугольниковъ, у которыхъ двѣ боковыя стороны p_2 — p_3 вертикальны, а верхнія стороны (имѣющія видъ стержней или линеекъ)— p_4 —параллельны нижнимъ и помѣщены отъ нихъ на разстояніи, лишь немного превышающемъ высоту рамки сита. Шестерни и зубчатая полоса укрѣпляются на доскахъ Q и Q_1 , а послѣднія приклепываются къ стѣнамъ кожуха, такъ что все это приспособленіе находится внутри камеры, шестерня—противъ шестерни, зубчатая полоса задняя—противъ зубчатой полоса передней и средняя линія вилокъ p_1 и зубчатыхъ полосъ p —какъ разъ по средней линіи сушильной камеры. При этомъ прямоугольники P и P_1 дѣлаются нѣсколько длиннѣе, чѣмъ ширина камеры A , такъ что вертикальныя стороны (стойки) ихъ p_3 и p_3 вхо-



73. Приспособленіе для подъема сита.

дятъ въ вырѣзы въ боковыхъ стѣнахъ камеры, въ коихъ имѣется по пружинѣ, наклоняющей эти стойки (а слѣдовательно и линейку p_4) нѣсколько внутрь. На конецъ оси V , выходящій сквозь переднюю стѣнку камеры A наружу, насаживается рукоятка v_1 , при вращеніи которой обѣ шестерни должны поднимать свои зубчатая полоса и прямоугольники P и P_1 на совершенно одинаковыя высоты. Концы зубчатыхъ по-

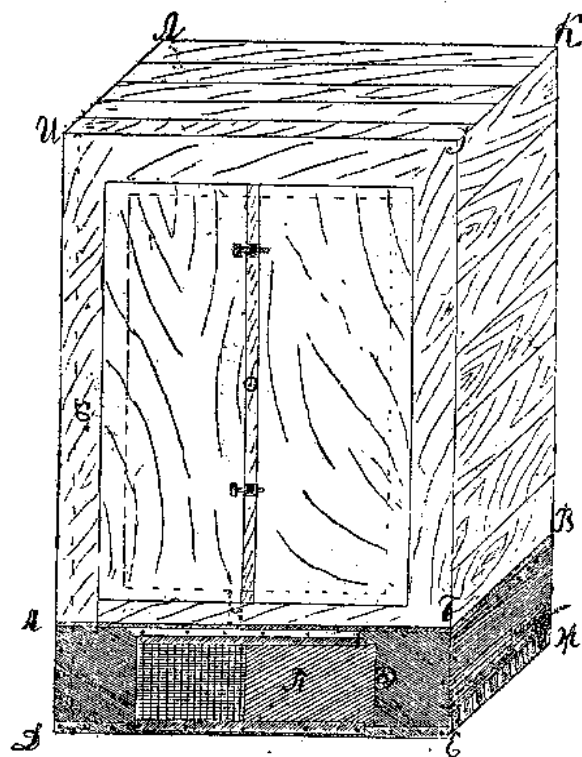
лосъ, выходящіе въ калориферъ B , помѣщаются въ футляры.

Дѣйствуютъ подъемнымъ приспособленіемъ такъ: опустивъ зубчатая полоса внизъ настолько, чтобы стержни p_4 стали ниже поверхности столбиковъ j_1 — j_4 , вставляютъ въ камеру A черезъ нижнее отверстіе первое сито такъ, чтобы вырѣзами своими оно стало на эти столбики; вращеніемъ шестеренъ поднимаютъ зубчатая полоса такъ, чтобы стержни p_4 вошли въ уступы сита и подняли сито кверху, гдѣ оно, сейчасъ же встрѣтитъ полоса i , по которымъ пойдетъ вертикально вверхъ; въ это же время прямоугольники P и P_1 придутся какъ разъ противъ отверстія въ стѣнѣ камеры. Тогда вставляютъ второе сито, пропуская его между стержнями p_4 и p_2 этихъ прямоугольниковъ, устанавливаютъ его на столбики j_1 — j_4 и затѣмъ, вращая рукоятку v_1 въ обратную сторону, опускаютъ зубчатая полоса и прямоугольники P и P_1 внизъ на первоначальное мѣсто, причемъ стержни p_4 будутъ скользить по скошеннымъ стѣнкамъ рамки сита и въ концѣ концовъ, обогнувъ эти откосы, пружинами опять направятся внутрь камеры такъ, что при вторичномъ подъемѣ войдутъ въ уступы второго сита,

поднять его и т. д. Такъ поступаютъ поочередно съ каждымъ ситомъ до тѣхъ поръ, пока не окажется возможнымъ чрезъ верхнее отверстіе камеры вынуть ранѣе всѣхъ вставленное первое сито съ высушеннымъ продуктомъ.

Это сито вынимаютъ, опоражниваютъ, заполняютъ вновь сырьемъ и вставляютъ опять внизу сушильной камеры. Еслибъ-оказалось нужнымъ, то сита съ сырьемъ можно вставлять и сверху, а съ готовымъ продуктомъ вынимать внизу камеры, пользуясь описаннымъ подъемнымъ приспособленіемъ и особымъ рычагомъ Z.

Къ нижней части кожуха снаружи прикрѣплены 4 желѣзныхъ кольца, въ которыя продѣваются толстые деревянные рычаги, служащіе для переноски сушилки.



74. Общій видъ сушилки „Хуторянка“
Н. Полевицкаго.

Описанная переносная сушилка имѣетъ слѣдующія преимущества: 1) направленіе тока горячаго воздуха соотвѣтствуетъ его природѣ и совершается естественнымъ путемъ, почему въ вентиляторъ попадаетъ только отработанный воздухъ; 2) тепло, имѣ уносимое, возвращается топкѣ и вновь используется; 3) передвиганіе и перестановка ситъ производится автоматически; 4) температура сушки, притокъ и скорость движенія воздуха могутъ быть съ точностью регулируются.

По расчету эта сушилка, при 24 ситахъ, площадью въ 24 кв. арш., можетъ пересушить въ сутки до 100 пуд. картофеля, причемъ, благодаря сильному использованію топлива, расходуетъ его очень экономно, не болѣе 2 п. на пудъ сушеннаго продукта.

Сушилка ХУТОРЯНКА — устраивается двоякой: 1) съ деревяннымъ шкафомъ и желѣзнымъ обогревателемъ и 2) металлическая вся.

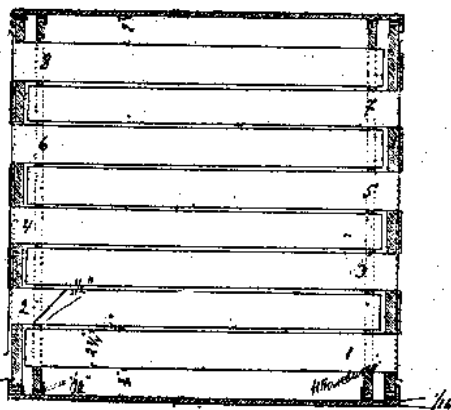
Сѣтки густой нелуженой 1 кв. арш.	р. 50 к.
„ рѣдкой луженой 12 ^{1/2} „ „	12 „ 50 „
Деревянныхъ реекъ толщ. $\frac{1}{2}$ д. и шир. $\frac{1}{4}$ д.—пог. фут. 125	4 доски
„ „ „ $\frac{1}{4}$ „ „ „ $\frac{1}{2}$ „ — „ 125	1 р. 60 к.
Заклепокъ и винтовъ разныхъ 3 гросса	1 „ 50 „
Разной мелочи	на 1 „ 14 „
Всего	на 24 р. 25 к.

Считая стоимость работы кузнеца не дороже 20 р.—получимъ что такая сушилка обойдется себѣ въ 40—45 руб., что для такой сушилки отнюдь не дорого.

Эту же сушилку можно строить любыхъ—меньшихъ размѣровъ, смотря по размѣрамъ, имѣющейся кухонной плиты и на любую цѣну, смотря по средствамъ хозяина, ибо всякая меньшая, конечно, и обойдется дешевле.

Деревянная сушилка будетъ стоить не болѣе 50—60 рублей.

Самая сушка въ этой сушилкѣ производится слѣдующимъ образомъ. Сушилку ставятъ на самое горячее мѣсто топящейся кухонной плиты, которая должна быть достаточныхъ размѣровъ, чтобы одновременно можно было готовить кушанье или, если плита мала, то сушку производить послѣ стряпни, причемъ можно плиту и не топить долѣе, ибо она послѣ 3—5 часовъ топки держать жара еще достаточно для сушки (которая, однако, въ этомъ случаѣ будетъ происходить медленнѣе, и сушилка будетъ менѣе производительна, лучше, поэтому, въ такихъ случаяхъ плиту нѣсколько протапливать во все время сушки). Сушилку ставятъ такъ, чтобы трубки ея калорифера вплотную прикасались къ горячей плитѣ. Выпускную трубу соединяютъ съ душникомъ или выводятъ наружу. Затѣмъ, выждавъ нѣкоторое время (не болѣе $\frac{1}{4}$ часа), чтобы трубки нагрѣлись, открываютъ боковыя заслонки и заслонку вытяжной трубы и тѣмъ даютъ возможность наружному (комнатному) воздуху пройти по трубкамъ, нагрѣться отъ ихъ горячей поверхности, нагрѣтымъ пройти по тепловымъ протокамъ Ц и Ц, войти въ сушильную камеру и, пройдя по ней, уйти черезъ отверстіе въ задней стѣнѣ въ вытяжную трубу. При этомъ наблюдаютъ за температурой нагрѣтаго воздуха посредствомъ двухъ (или даже одного) термометровъ



77. Горизонтальный разрѣзъ сушилки „Хуторянка“.

(съ дѣленіями болѣе 100°), пропущенныхъ сквозь потолокъ сушилки въ тепловые протоки Ц и Ц₁, и выжидаютъ наступленія необходимой температуры. Если температура воздуха получается болѣе высокой, чѣмъ это необходимо для сушки, то открываютъ заслонки въ передней и задней стѣнкахъ и, давъ возможность войти внутрь не нагрѣтому воздуху, этимъ разбавляютъ воздухъ, нагрѣтый отъ трубъ, чѣмъ и понижается его температура. Если и при этомъ температура его все же остается слишкомъ высокой (что, напр., можетъ случиться на очень горячей плитѣ) и въ то же время эти заслонки совершенно открыты, то тогда уменьшаютъ притокъ воздуха по трубамъ, закрывая ихъ болѣе или менѣе вдвиганіемъ боковыхъ заслонокъ. Такимъ образомъ, температуру можно урегулировать до желаемой степени. Тогда начинаютъ вставлять сита съ наложеннымъ на нихъ матеріаломъ, подлежащимъ сушкѣ. При этомъ сначала вставляютъ самое верхнее сито, затѣмъ, немного погодя, слѣдующее и т. д., идя все время книзу съ такимъ расчетомъ, чтобы, когда будетъ вставляться самое нижнее сито, на верхнемъ товаръ уже наполовину высохъ. Сита, которыя почти на 1 верш. короче сушильной камеры, вставляются такъ, что если одно вставлено вплотную къ задней стѣнкѣ камеры, то слѣдующее за нимъ должно быть поставлено вплотную къ передней стѣнѣ (дверкамъ) шкафа и упираться въ планки, прикрѣпленныя къ нѣкоторымъ (напр., нечетнымъ) полкамъ у задней стѣны камеры. Благодаря такому способу установки, нагрѣтый воздухъ движется не только всей массой, просачиваясь сквозь сита, но и по спиральному направленію: протекая надъ однимъ ситомъ, проходитъ сквозь щель между стѣной и ситомъ и идетъ въ обратномъ направленіи подъ первымъ и надъ вторымъ ситомъ и т. д. Этимъ увеличивается продолжительность его теченія и размѣръ сушильной поверхности, вслѣдствіе чего тепло воздуха используется наиболѣе полно. При этомъ въ разгаръ сушки, только что вступившій въ камеру, сухой горячій воздухъ встрѣчаетъ на своемъ пути прежде всего продуктъ, ранѣе вставленный и уже не такой влажный и холодный, какъ на нижнихъ ситахъ, почему на испареніе изъ него воды онъ затратитъ незначительную часть тепла и подойдетъ къ ниже расположеннымъ ситамъ еще не вполне насыщеннымъ и способнымъ извлекать воду. Чѣмъ дальше идетъ движеніе воздуха, тѣмъ все болѣе и болѣе будетъ понижаться его температура, повышаться степень его насыщенности и уменьшаться его способность извлекать влагу и, наконецъ, подойдя къ самому нижнему ситу съ самымъ сырымъ продуктомъ, онъ будетъ уже почти вполне насыщеннымъ, хотя все же извлечетъ изъ этого холоднаго продукта часть влаги, но зато и самъ охладится почти до той температуры (чаще немного выше), съ которой онъ вошелъ въ трубки сушилки для нагрѣванія. Такъ какъ при этомъ каждое сито подвергается дѣйствию воздуха всегда болѣе горячаго, чѣмъ лежащее на немъ сырье, то не мо-

жетъ происходить и запариванія его, и сушка происходить быстрѣе и равномернѣе, чѣмъ во всякихъ другихъ сушилкахъ. Часа черезъ 2—3, когда верхнія сита (4—6 штукъ) высохнутъ, ихъ возможно быстрѣе вынимаютъ и на ихъ мѣсто сейчасъ же переставляютъ всѣ нижележащія. Вынутыя же сита освобождаются отъ высушеннаго товара, нагружаются вновь и опять вставляются въ нижнюю часть сушилки.

Если сушка ведется лишь въ теченіе того времени, пока готовится кушанье, то, считая, что для приготовленія пищи требуется 2—3 часа топки (напр., для варки супа), то при самомъ незначительномъ протапливаніи плита остается достаточно горячей (нагрѣтой выше 100°) еще въ теченіе нѣсколькихъ часовъ. Въ теченіе же этого промежутка всѣ сита можно успѣть смѣнить 2 раза, т. е. полагая на каждое сито по 6 фунт. сырья (изъ коихъ получится 1—1½ фунт. сухого продукта), можно пересушить 3½—4½ пуд. сырья. При непрерывной же болѣе энергичной топкѣ производительность сушилки, конечно будетъ выше.

Преимущества описанной (деревянной) сушилки слѣдующія:

1) лучшее использование, благодаря лежащимъ на плитѣ трубамъ, жара отъ нея, причемъ температура горячаго воздуха и равномерность его поступленія нисколько не зависятъ отъ степени нагрѣванія плиты и могутъ быть регулируемы въ желаемомъ направленіи съ возможной точностью, недостижимой въ другихъ сушилкахъ. А поэтому и сама сушка идетъ равномернѣе и правильнѣе, и совершенно устраняется опасность обжиганія сырья, что всегда наблюдается въ прочихъ аппаратахъ, даже при тщательномъ надзорѣ.

2) Тепло воздуха используется совершеннѣе, благодаря такому направленію теченія его (сверху внизъ) и увеличенію сушильной поверхности (благодаря спиральному направленію тока воздуха), которое вполне соответствуетъ природѣ его и совершается нормально, безъ всякаго насилія надъ нимъ.

3) Отработавшій влажный воздухъ удаляется наружу и не овлажняетъ комнатнаго (или кухоннаго) воздуха, слѣдовательно, не портитъ мебели и самаго помѣщенія.

4) Благодаря устройству составныхъ деревянныхъ стѣнъ (съ асбестовой прослойкой), тепло воздуха, при его прохожденіи по тепловымъ протокамъ, теряется черезъ теплопроводность стѣнокъ ихъ въ меньшей степени, ибо теплопроводность этихъ стѣнъ въ 3 раза меньше, чѣмъ ординарныхъ сплошныхъ (не составныхъ), а это играетъ большую роль для уменьшенія расхода топлива (если плита топится специально только для сушки).

5) Благодаря приданнымъ этой сушилкѣ деталямъ конструкціи—ремонтъ ея можетъ быть произведенъ очень быстро, не требуя налич-

ности какихъ-либо запасныхъ частей. Сверхъ того, и срокъ службы этой сушилки вчетверо больше, чѣмъ для всякой иной, ибо наиболѣе изнашивающіяся части ея (трубы) могутъ быть переставляемы 4 раза на новыя не работавшія поверхности.

6) Большое преимущество желѣзныхъ сушилокъ заключается въ возможности строить ихъ различныхъ размѣровъ, большей дешевизнѣ сравнительно съ деревянными, меньшемъ вѣсѣ ихъ и полной безопасности отъ пожара, причемъ для уменьшенія потери тепла стѣнами желѣзныхъ сушилокъ ихъ можно обшить снаружи азбестовымъ картономъ, что удорожитъ стоимость постройки ихъ не болѣе, чѣмъ на 3—5 руб., но зато потеря тепла стѣнами тогда будетъ еще менѣ значительна.

III. Крахмалосушилки и примѣненіе ихъ для сушки картофеля.

Крахмалосушилки устраиваются на нѣсколько иныхъ основаніяхъ, чѣмъ тѣ, которыя кладутся въ основу овощесушилокъ, такъ какъ при сушкѣ крахмала приходится соблюдать иныя условія, чѣмъ при сушкѣ картофеля.

Эти основанія устройства крахмалосушилокъ и различія въ требованіяхъ крахмала и овощей слѣдующія:

1) Крахмалъ сушится при температурѣ не выше 40—50°, между тѣмъ, какъ для сушки картофеля необходимо располагать температурой до 100°; поэтому печи крахмалосушилокъ строятся меньшей теплопроизводительности, чѣмъ для картофеля, при большой теплоемкости и малой теплопроводности во избѣжаніе случайныхъ сильныхъ повышеній температуры (выше 40°), что для крахмала болѣе вредно, чѣмъ для картофеля.

2) Крахмалъ поступаетъ въ сушилку въ сравнительно сухомъ видѣ, иногда послѣ предварительнаго центрофугированія, поэтому при сушкѣ изъ него приходится удалять въ 2—3 раза меньшее количество воды, чѣмъ изъ картофеля, а потому въ крахмалосушилкахъ вентиляціонныя приспособленія могутъ быть не такъ значительны, какъ это нужно устраивать въ овощесушилкахъ.

3) Крахмалъ не измѣняется отъ соприкосновенія съ металлической сѣткой, поэтому для устройства ситъ крахмалосушилокъ обычно употребляютъ мѣдную сѣтку, каковую удобнѣе содержать въ полной чистотѣ, чѣмъ, напр., луженую или оцинкованную желѣзную, единственно возможную для сушки картофеля, который на мѣдныхъ сѣткахъ сушить ни въ коемъ случаѣ не слѣдуетъ, ибо такія сѣтки, подъ вліяніемъ сока картофеля (всегда содержащаго хотя и незначительное количество кислотъ), окисляются, обогащаютъ сушимый продуктъ весьма ядовитыми мѣдными солями и сами быстро изнашиваются.

Такимъ образомъ, всякую крахмалосушилку, прежде примѣненія ея для сушки картофеля, необходимо перестроить или измѣнить. Именно необходимо:

1) увеличить размѣръ печи—топки и дымоходовъ, удлиннивъ послѣдніе и замѣнивъ часть кирпичныхъ дымоходовъ (обычно устраиваемыхъ въ крахмалосушилкахъ и удобныхъ для нихъ по причинѣ своей большой теплоемкости и малой теплопроводности), именно, вторую (заднюю по отношенію къ топкѣ) часть ихъ желѣзными дымоходами, которые уже направляютъ въ вертикальную дымовую трубу;

2) усилить вентиляцію влажнаго отработавшаго воздуха изъ сушилки, для чего увеличить число вентиляціонныхъ трубъ и высоту ихъ, и

3) замѣнить мѣдную сѣтку или (иногда примѣняемую) холщевую подбивку ситъ,—желѣзной оцинкованной сѣткой.

Послѣ такихъ измѣненій крахмалосушилка будетъ вполне пригодна для сушки картофеля.

Изъ крахмалосушилокъ, которыхъ имѣется весьма много различныхъ системъ, наиболѣе пригодны для сушки картофеля сушилки: а) лежаночныя, б) комнатныя, в) карусельныя и г) канальныя.

А. Крахмалосушки лежаночныя.

Крахмалосушки лежаночныя, распространенныя въ Ростовскомъ уѣздѣ, Ярославской губерніи, по описанію К. Вебера, устроены слѣдующимъ образомъ.

Эта сушилка строится внутри теплаго зданія, имѣющаго, примѣрно, 12 арш. ширины, 20 арш. длины и 6 арш. вышины. По срединѣ зданія, въ длину его, идетъ проходъ въ $1\frac{1}{2}$ арш. ширины, по обѣимъ сторонамъ котораго устроено по одной изразчатой сверху лежанкѣ; на лежанкахъ разсыпается сырой крахмалъ. Вышина каждой лежанки $1\frac{1}{2}$ арш., ширина 5 арш., а длина около 20 арш., т. е. соотвѣтственно длинѣ сушильни. Лежанки ограничены со стороны прохода бортами въ $1\frac{1}{2}$ вершка вышины, предупреждающими просыпаніе крахмала. Та и другая лежанка имѣютъ по 14 топокъ, выходящихъ въ проходъ, откуда и идетъ отопленіе; каждая топка имѣетъ свой обратный боровъ къ дымовой трубѣ съ выюшками для регулированія нагрѣва лежанки. Подъ потолкомъ сушилки устроено 4 вытяжки. На обѣихъ концахъ прохода имѣются двери: одна для подноски дровъ, другая ведетъ въ особую пристройку, куда сгребается сушеный крахмалъ. Сгребается крахмалъ съ каждой лежанки черезъ отверстія въ стѣнѣ, обращенной къ пристройкѣ. Сушильня даетъ въ сутки, при отопленіи всѣхъ печей 2 раза въ сутки, 50 пуд. крахмала крѣпкой сушки, съ содержаніемъ 10% воды, и расходуетъ $\frac{1}{4}$ саж. 14-ти вершковыхъ дровъ. Работа въ сушильнѣ идетъ такъ: рабочіе распредѣляютъ крахмалъ тонкимъ слоемъ по лежанкамъ

и разравнивают граблями; затѣмъ время отъ времени крахмалъ перегребається на лежанкахъ; когда онъ нѣсколько подсохнетъ, по немъ прокатывается катокъ и сейчасъ же крахмалъ перегребається; эта операція повторяется нѣсколько разъ, пока крахмалъ не высохнетъ; тогда онъ сгребается съ лежанокъ, которыя нагружаются вновь сырымъ крахмаломъ. Недостатки этой сушилки многочисленны: недостаточное использование топлива, нахождение топокъ въ сушилкѣ и отсюда опасность отъ пожара, развитіе пыли, значительная ручная работа, плохихъ качествъ товаръ и пр.

Безъ сомнѣнія, при сушкѣ на этой сушилкѣ картофеля, его можно переработать за сутки, считая, что на каждую лежанку можно заразъ насыпать около $12\frac{1}{2}$ пуд. сырья (считая по 5 ф. сырья на 1 кв. арш. площади лежанки и размѣръ послѣдней въ 100 кв. арш.), которое, однако, высохнетъ здѣсь не въ 4 часа, а часовъ въ 8—12, при непрерывной или 4-хъ кратной топкѣ печей, такимъ образомъ, обѣими лежанками примѣрно до 50 — 75 пуд. сырья, на высушку котораго придется израсходовать болѣе $\frac{3}{4}$ саж. дровъ (около 60—70 пуд.), т. е. на 5—7 руб., а слѣдовательно на пудъ сушеннаго картофеля это ляжетъ расходомъ до 70 коп. и болѣе.

Б. Крахмалосушилки комнатныя.

Крахмалосушилки комнатныя — обыкновенно имѣютъ паровой калориферъ, т. е. отъ паровика паръ пускается по трубамъ, которыя располагаются около пола особой комнаты, служащей для сушки крахмала. Въ этой комнатѣ устраиваютъ этажерки, на которыя ставятъ сита съ высушиваемымъ матеріаломъ.

Высота комнатъ дается обычно такая, чтобы можно было помѣстить одну надъ другой 15—17 сѣтокъ, но не выше $4\frac{1}{2}$ арш.

Для переработки на крахмалъ, при ежедневной 24 час. работѣ 3050 пуд. картофеля (т. е. для приготовленія 550 пуд. крахмала) размѣръ этой комнаты долженъ быть такой: въ длину 46 арш., въ ширину 15 арш. и въ высоту $4\frac{1}{2}$ арш., т. е. 3105 куб. арш.; въ такой комнатѣ помѣщается 3800—3900 ситъ. Обыкновенно сита въ такихъ сушильняхъ дѣлаются изъ холста, натягиваемаго на деревянные рамы, имѣющія $1\frac{1}{2}$ арш. въ длину и $\frac{3}{4}$ арш. въ ширину. Площадь одного сита равна 1,125 кв. арш., а всѣхъ ситъ 4275 кв. арш.

Сита эти ставятъ на этажерки, представляющія изъ себя вертикальные деревянные столбы, соединенные въ 15—17 мѣстахъ горизонтальными поперечинами, на которыя и ставятъ сита по два рядомъ;

поэтому между столбами промежуток долженъ быть немного болѣе $1\frac{1}{2}$ арш.

Отопление сушилки производится мятымъ паромъ отъ паровой машины, имѣющимъ около $98-100^{\circ}$ и проходящимъ по трубамъ чугуннымъ съ флянцами или изъ листового луженаго желѣза. Трубы эти проходятъ у пола сушильной комнаты и на половинѣ высоты ея; на 1 куб. метръ сушилки (при высотѣ ея до 3 метр. = 4, 5 арш.) приходится 1 метръ нагревающей трубы, т. е. для всей сушилки (= 1117 куб. метр.) необходимо 1117 погон. метр. или 1676 погон. арш. паропровода. Иногда часть этого паропровода окружается деревяннымъ кожухомъ, въ который вентиляторомъ нагнетается воздухъ, нагреваемый здѣсь и выходящій черезъ прорѣзы кожуховъ въ сушильную комнату.

Для удаленія влажнаго воздуха изъ сушилки въ потолокъ ея ставятъ вытяжныя трубы, устанавливаемыя одна отъ другой на разстояніи 4—5 арш.; онѣ имѣютъ $\frac{1}{2}$ арш. въ сторонѣ квадрата и въ высоту 4 арш. и внизу снабжены клапаномъ. Въ 1 часъ эти трубы, смотря по скорости движенія наружнаго воздуха, удаляютъ отъ 14 до 23 куб. метр. воздуха, а въ среднемъ 18 куб. метр. воздуха на каждый 1 куб. метр. объема сушилки. При тихой погодѣ эти вентиляторы работаютъ значительно хуже. Чтобы не находиться въ зависимости отъ состоянія атмосферы, обусловливающаго тягу воздуха этими трубами, нерѣдко отработавшій воздухъ удаляютъ помощью эксгаустора (чаще винтового) или электрическаго вентилятора. Для переработки въ сутки 3050 пуд. картофеля на крахмалъ необходимъ вентиляторъ, имѣющій диаметръ въ 1 метръ, вращающійся со скоростью 600 оборотовъ въ 1 мин., высасывающій въ 1 мин. 460 куб. метр. воздуха и требующій для приведенія въ дѣйствіе 1,8 лошадиной силы. Для высасыванія воздуха въ этомъ случаѣ въ срединѣ сушильной комнаты ставится одинъ главный каналъ—труба съ нѣсколькими отвлѣченіями, направленными въ стороны сушильной комнаты.

За а ре приводитъ слѣдующія данныя относительно хорошо работающей въ практикѣ сушилки съ эксгаусторомъ: пропускающее воздухъ сѣченіе эксгаустора 0,31 кв. м. (диаметръ = 0,63 м.); число оборотовъ 960 въ минуту; воздуха высасывается въ минуту 5800 куб. м.; объемъ сушилки 255 куб. м.; высасывается воздуха въ часъ на каждый 1 куб. м. сушилки 23 куб. м.; эксгаусторъ потребляетъ $1\frac{1}{2}$ л. с.; всасывающій каналъ въ разрѣзѣ 90×75 сант. = 6750 кв. с., 20 отверстій въ низу этого канала, прикрываемыхъ заслонками, имѣютъ въ свѣту каждое $16,3 \times 16,3 = 266$ кв. с., а всѣ вмѣстѣ 5320 кв. с., т. е. менѣе, чѣмъ поперечное сѣченіе всасывающаго канала; анемометрическое измѣреніе въ 10 отверстіяхъ (10 были заперты) дало не очень

большія разности скоростей воздуха, именно 315—412 м., а въ среднемъ 364 м. въ минуту. Колебанія температуры въ воздухѣ сушилки и въ крахмалѣ были незначительны: въ воздухѣ 26—30°, а въ крахмалѣ 22,5—37,5° на рамкахъ съ разныхъ высотъ. Въ хорошо устроенной сушилкѣ и при правильной работѣ температура воздуха—около 31° и содержаніе въ 1 куб. м. воздуха влаги 14—15 гр. Въ первое время сушки тепло тратится на прогреваніе крахмала, и потому въ первые 2 часа испареніе воды очень слабо; оно идетъ только съ поверхности. Когда крахмалъ прогрѣлся равномерно, является значительное испареніе воды, которое въ слѣдующіе 2 часа столь сильно, что, благодаря обусловливаемому имъ поглощенію тепла, температура крахмала остается прежняя, или даже немного понижается. Затѣмъ испареніе дѣлается нѣсколько слабѣе и равномернѣе, причемъ испаряются въ одинаковыя времена довольно одинаковыя количества воды, между тѣмъ какъ избыточное тепло обусловливаетъ столь же равномерное поднятіе температуры въ крахмалѣ; оно идетъ очень постепенно (на 1° въ каждые 8 часовъ), пока крахмалъ не получитъ почти температуру воздуха сушилки. Тогда крахмалъ достигаетъ такой степени сухости, при которой получаетъ значеніе склонность крахмала удерживать влагу, и оттого испареніе ослабляется, температура же едва повышается. Такъ идетъ правильная работа сушилки.

Сушка длится на нижнихъ рамахъ 20—24 часа, на верхнихъ 40—48 часовъ, а въ среднемъ 30—36. Если же, какъ это обыкновенно бываетъ, нижнія рамы лежатъ близко надъ или подъ паровыми трубами, причемъ на этихъ рамахъ крахмалъ сохнетъ въ 10—12 часовъ, то средній срокъ сушки падаетъ нерѣдко до 24 часовъ, причемъ на 1 кв. м. площади рамъ приходится 5—6 кило крахмала.

Для сушки картофеля на этой сушилкѣ необходимо прежде всего значительно увеличить количество паропроводныхъ трубъ (батарей) для обогрева того объема воздуха, который необходимъ для сушки картофеля. Именно, при площади ситъ = 4275 кв. арш. на нихъ можно заразъ нагрузить 25650 ф. или 640 пуд. сырого картофеля. Считая, что сушка его будетъ продолжаться около 5 часовъ, за сутки можно пересушить 3200 пуд., причемъ получится до 640 пуд. сухенаго картофеля, т. е. за сутки придется испарить 2560 пуд. или 41935 килогр. воды. Для испаренія этого количества воды нужно затратить тепла (при условіи сушки картофеля при температурѣ = 90° Ц., и если температура наружнаго воздуха = 0°) — 41935 (606,5 + + 0,305.90) = 26.584.693 калорій. Для полученія этого количества тепла въ сушилкѣ необходима поверхность паровыхъ трубъ, опредѣляемая изъ формулы: = $C : K (t - t_1)$, гдѣ C = количество требуемыхъ калорій—26584693 или 27000000, K — коэффициентъ = 6, 5, t —температура

пара (100°), а t_1 —температура, до которой нужно нагрѣть воздухъ (90°): Получаемъ $27000000 : 6,5 (100-90)=415385$ кв. метр. По формулѣ $Q = 2 \pi h$ и зная, что діаметръ паропроводныхъ батарей долженъ быть не болѣе 20 сант., опредѣляемъ величину h , т. е. общую длину паропровода. Она будетъ равна 6600 пог. метр., т. е. паропроводъ долженъ быть увеличенъ въ 60 разъ. Но его нужно увеличить еще болѣе, ибо тепла для сушки понадобится значительно больше, такъ какъ около 40% тепла обычно теряется въ уходящемъ воздухѣ, черезъ пропускание тепла стѣнами, въ отбираемомъ сушеномъ продуктѣ (который при отборѣ изъ сушилки еще горячъ) и пр. Такимъ образомъ, паропроводъ слѣдуетъ увеличить не въ 60 разъ, а почти въ 100 разъ, противъ того, что имѣется въ этой сушилкѣ и считается достаточнымъ для сушки крахмала или иначе уменьшить разсчитываемую производительность сушилки, напр., въ 100 разъ, т. е. высушивать за сутки всего 32 пуда картофеля; тогда размѣръ паропровода можетъ остаться существующій. Возможность увеличенія длины паропровода зависитъ отъ размѣровъ, имѣющагося въ хозяйствѣ, парового котла (низкаго давленія). Именно, если поверхность нагрѣва даннаго котла (P) равна 42 кв. метр., то изъ формулы $k : C : T = P$, гдѣ k —коэффициентъ = 1,1, C —количество калорій и T —теплопроизводительность 1 кв. метра котла (= 8000) можно опредѣлить количество калорій тепла, которое данный котелъ можетъ произвести. При указаннымъ величинахъ для P , k и T она была бы равна всего 302000 калорій, слѣдовательно, паропроводъ въ этомъ случаѣ можно было бы увеличить лишь на $1/7$ и тогда этой сушилкой можно было бы пересушить всего 37—40 пуд. сырого картофеля. Для полученія же болѣе производительности сушилки пришлось бы замѣнить имѣющийся паровой котелъ другимъ значительно болѣе сильнымъ.

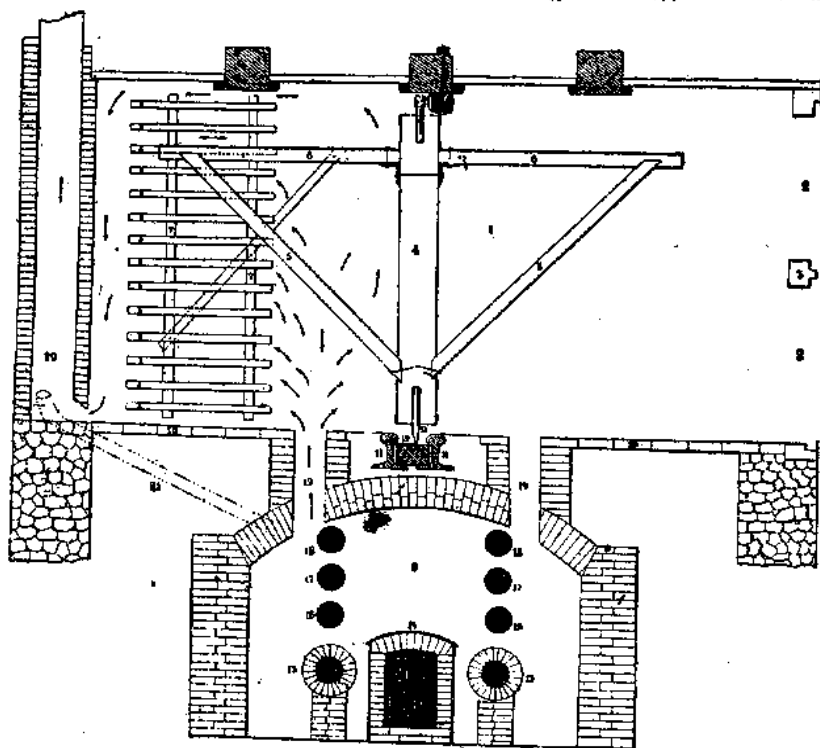
Кромѣ того, для сушки картофеля въ этой сушилкѣ пришлось бы значительно усилить вентиляцію, т. е. удаленіе влажнаго воздуха, котораго на каждый килогр. испаряемой воды необходимо удалять до 20 куб. метр. Поэтому существующими у данной сушилки вентиляционными трубами при хорошей вентиляціи можно удалить въ 1 часъ 1800 куб. метр. воздуха, а въ 24 часа—43200 куб. метр., что дастъ возможность испарить около 2160 килогр. воды или высушить до 140 пуд. картофеля. Поэтому, если бы пришлось увеличивать теплопроизводительность сушилки (для примѣненія ея для сушки картофеля), то нужно было бы соотвѣтственно увеличить и размѣръ и количество вентиляционныхъ трубъ.

Кромѣ такой перестройки сушилки, необходимо холщевыя (или мѣдныя) сита замѣнить желѣзными (изъ оцинкованной проволоки) сѣтками, что при площади ситъ = 4275 кв. арш. потребовало бы расхода не менѣе 6000 руб.

Такимъ образомъ, приспособленіе этой сушилки для сушки картофеля требуетъ значительнаго расхода и въ особенности увеличенія размѣра калорифера. Иначе же сушилка оказывается весьма малопродуктивной.

В. Карусельныя крахмалосушки.

Карусельныя крахмалосушки — въ Россіи наиболѣе распространены. Въ особенности много поработалъ надъ улучшеніемъ этой сушилки хозяинъ Тульской губерніи П. И. Левицкій, описавшій устройство такой сушилки въ „Земледѣльческой Газетѣ“ за 1890 г. Онъ описываетъ устройство каменной сушилки (рис. 78), стѣны которой



78. Устройство карусельной крахмалосушки.

сложены изъ бутоваго камня (или кирпича) на известкѣ; сушилка имѣетъ $8 \times 8 \times 4$ арш. 6 верш. = 288 куб. арш. Въ одной стѣнѣ сушилки, во всю высоту ея, имѣется дверь 2, двойная, съ поперечнымъ брусомъ на срединѣ высоты; къ этому брусу притворяются верхняя и нижняя половины двери, устроенной такъ для меньшаго охлаж-

денія камеры. Черезъ эту дверь производится сначала разгрузка и нагрузка нижнихъ рамъ каждаго висляка, а когда весь кругъ обойденъ, нижняя дверь затворяется и дѣлается тоже съ верхнею половиною висляковъ. По срединѣ сушилки стоитъ, такъ называемый кругъ; стоячій брусъ 4 несетъ лежачіе брусъ 6, подпертые косыми брусъ 5; крестообразно къ послѣднимъ идутъ наклонные брусъ. Къ брусъ 6 прикрѣпляются „висляки“ 7 съ поперечинами, на которыя ставятся сита, имѣющія форму трапецій (болѣе узкія къ валу 4 и болѣе широкія къ стѣнамъ сушилки). Рамы обиты холстомъ; холстъ на нихъ легко провисаетъ; практичнѣе оказалась обивка переплетнымъ картономъ (не шведскимъ), на которомъ крахмалъ лежитъ ровнымъ слоемъ, а не ссыпается къ срединѣ, какъ на провисшемъ холстѣ.

Подъ сушилкою, ниже уровня земли, находится печная камера 9, отдѣленная отъ сушилки сводомъ 19. По своду вымощенъ кирпичный полъ 10, съ котораго просыпавшійся крахмалъ по временамъ сметается. Надъ замкомъ свода, для избѣжанія большого на него давленія, перекинута пара рельсъ 11, лежащихъ концами на стѣнахъ 22 нижней камеры; рельсы схвачены скобами и между ними зажата чугунная коробка 12 съ стальнымъ подпятникомъ для шипа 13 вала 4. Нижняя камера выложена въ $1\frac{1}{2}$ кирпича и имѣетъ 4×4 арш., въ вышину подъ пятами свода 2 арш. 3 верш., въ замкѣ же 3 арш. Печь 14 состоитъ изъ желѣзнаго короба, длиною $2\frac{3}{4}$ арш., шириною 1 арш. 2 верш. и вышиною $1\frac{1}{2}$ арш., выложеннаго внутри кирпичемъ. Изъ топки съ колосниками 6 и поддуваломъ 7 пламя идетъ въ трубу 8, которая развѣтвляется на 2 трубы (15), лежащія по обѣимъ сторонамъ короба; онѣ впадаютъ во второй оборотъ 16; потомъ слѣдуютъ обороты 17 и 18. Коробъ и первые обороты изъ 20-фунтоваго желѣза, выложены внутри кирпичемъ; вторые обороты—тоже изъ 20-фунтоваго желѣза. Каждый оборотъ снабженъ чисткою. Дымовая труба 21 идетъ въ стѣнѣ сушилки. На вышинѣ 1 арш. отъ пола сушилки труба прикрывается бараномъ. Кочегарка изолирована отъ сушилки сводомъ. Холодный воздухъ изъ кочегарки идетъ въ камеру калорифера, нагревается и черезъ отверстія 19 въ сводѣ идетъ въ сушилку. Вытяжная труба 20 (10×10 вершк.), подобно дымовой, идетъ въ стѣнѣ сушилки съ пола и выходитъ на крышу. Для подогрева вытяжной трубы, въ случаѣ надобности, въ нее отводится нѣкоторое время воздухъ изъ печной камеры по трубѣ 21.

Опыты съ сушилкою дали П. И. Левицкому слѣдующее. Въ 62 сушки высушено 6000 пуд. крахмала; въ среднемъ каждая сушка давала около 100 п. (109,9 п. въ среднемъ за 9 лѣтъ) сухого крахмала; 2000 п. сухого крахмала съ влажностью въ 14% (сушка слишкомъ крѣпка) получены изъ 2460 п. центрофужнаго съ влажностью 37%;

т. е. изъ 740 п. воды удалено сухою 460 п. или 18400 ф. Средняя t сушилки была $(35 + 69) : 2 = 52^\circ$; при этой t на испареніе 1 ф. воды расходуется $606,5 + 0,305.52 = 622,3$ калорій, а на 18400 ф. воды 11,450.320 калорій. Считая теплотворную способность 1 ф. воздушно-сухихъ дровъ 2900 кал., для 1 куб. саж. (9800 ф.) дровъ = 28.420.000 кал. На 2000 п. сухого крахмала во время опытовъ пошла 1 куб. саж. дровъ. Если положить 40% на потери, то имѣемъ остатокъ 17 миллионѣвъ единицъ тепла, а на испареніе воды требуется только $11\frac{1}{2}$ миллионѣвъ единицъ тепла; слѣдовательно, перерасходъ тепла достигаетъ $5\frac{1}{2}$ миллионѣвъ единицъ; если $\frac{1}{2}$ миллионѣвъ единицъ тепла пойдутъ на потерю черезъ стѣны, то все таки 5 миллионѣвъ единицъ тепла еще остаются неиспользованными.

Влажность воздуха въ сушилкѣ при опытахъ колебалась между 30—37%. Если средняя влажность воздуха = 60%, а t входящаго въ калориферъ воздуха 0° и выходящаго въ вытяжную трубу 50° , то 1 куб. м. водяныхъ паровъ при 50° и при насыщеніи воздуха = 50% вѣситъ $0,0832 : 2 = 0,0024$ кило; слѣдовательно, 1 куб. м. воздуха принимаетъ при нагрѣваніи отъ 0° до 50° при 50% насыщеніи 0,0392 кило, а для 460 п. = 7525 кило водяныхъ паровъ нужно $7525 : 0,392 = 191964$ куб. метровъ воздуха. Если принять для наружнаго воздуха барометрическое давленіе 760 мм., то при 50° и 50% влажности смѣсь пара съ воздухомъ дастъ давленіе 714 мм.; поэтому 0,0392 кило пара заключается не въ 1 куб. метрѣ, а въ $714 : 760 = 0,9395$ куб. метр. слѣдовательно, 1 куб. м. чистаго воздуха содержитъ 0,0317 кило пара (а не 0,0392) и для 7525 кило воды нужно не 191964 куб. м. воздуха (при давленіи 760 мм.), а 180695 куб. м. Такое количество воздуха приблизительно проходитъ черезъ сушилку во время сушки 2000 п. крахмала, если принять степень насыщенія въ 50% и выше означенныя температуры. Вѣсъ этого количества воздуха 234.903 кило; для нагрѣванія его на 50° потребуется 6.810.000 ед. тепла. Если прибавить это число къ вычисленнымъ ранѣе $11\frac{1}{2}$ милл. ед., то получимъ 18.310.000 ед. тепла.

Камерная сушилка съ вращающимися рамочными станками довольно распространена въ Россіи.

Г. П. Киселевъ описываетъ („Хозяинъ“ 1897, № 39) такую же сушилку, работающую, на заводѣ насл. Ростовцева, но для сырого, а не фугованнаго крахмала. Камеръ двѣ, каждая $10 \times 11 \times 5$ арш. = 550 куб. арш. Къ среднему столбу прикрѣплены деревянные перекладины, соединенныя между собою стоячими пластинами, между которыми натянута толстая проволока, служащая опорой для рамъ. Въ рядъ насаживается до 17 рамъ; рядовъ 21; камера вмѣщаетъ до 527 рамъ. Передъ насадкою воздухъ въ камерѣ доводится до 50° Р. Ото-

пленіе сушилки начинается по ея нагрузкѣ и ведется съ перерывами, чтобы термометръ въ сушилкѣ показывалъ поднятіе температуры съ 50° при началѣ до $75-87^{\circ}$ при концѣ. Во время сушки крахмалъ до 2 разъ перемѣшивается, повертывая при этомъ карусель. Выгрузка рамы производится, вслѣдствіе высокой температуры, полураздѣтыми рабочими, причемъ нижнія рамы съ размаха бросаются въ ларь, верхнія же, изъ боязни поломки, передаются. Крахмалъ, приставшій къ холщевымъ рамамъ, сметается. Ссадка и одновременная насадка 527 рамы длится въ среднемъ 2 часа 30 мин. (2—3 час.), причемъ ссаживается около 100 п. сухого крахмала съ 17—18% воды.

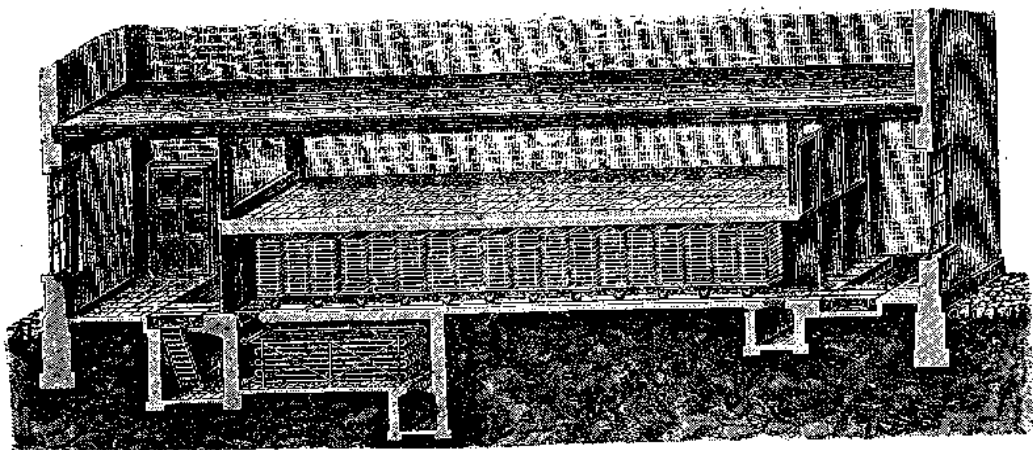
Изъ подобныхъ карусельныхъ сушилокъ и была выработана карусельная овощесушилка, описанная на стр. 48—83.

Сушилки этого типа вполне пригодны для сушки картофеля, но требуютъ удлинненія дымохода (въ 2 раза), усиленія вентиляціи и замѣны холщевыхъ или мѣдныхъ ситъ металлическими.

Г. Канальные крахмалосушилки.

Канальные крахмалосушилки представляютъ изъ себя рядъ каналовъ или длинныхъ камеръ, по которымъ по рельсамъ продвигаются телѣжки или вагонетки съ поставленными на нихъ ситами съ сушимымъ матеріаломъ.

На рис. 79 представлена канальная сушилка Лемана.



79. Канальная крахмалосушилка Лемана.

Она состоитъ изъ 3 параллельныхъ каналовъ. Въ каждомъ каналѣ на рельсахъ помѣщаются по 6 телѣжекъ и на каждой телѣжкѣ —

ряды рамъ съ крахмаломъ. Подъ поломъ съ лѣвой стороны находится батарея изъ трубъ, нагрѣваемыхъ мятымъ паромъ. Воздухъ поступаетъ изъ нижняго прохода, нагрѣвается около трубъ, входитъ черезъ отверстія въ полу въ камеры, идетъ направо и около правыхъ концовъ каналовъ уходитъ черезъ полъ въ общій подземный проходъ, ведущій къ эксгаустору. Концы каналовъ закрываются подъемными заслонками. Когда крахмаль на лѣвой 6-й телѣжкѣ высохнетъ, заслонки поднимаются (какъ показано на правомъ концѣ), и справа вкатывается 7-я вновь нагруженная телѣжка съ сырымъ крахмаломъ; при этомъ весь поѣздъ подается влѣво и 6-я телѣжка выкатывается налѣво изъ канала; заслонки вновь опускаются и сушка продолжается. Вагонъ жесъ сушенымъ крахмаломъ попадаетъ на поперечную телѣжку, на которой отвозится къ мѣсту разгрузки, а оттуда вагонъ съ пустыми рамами вкатывается въ правое отдѣленіе для новой нагрузки сырымъ крахмаломъ.

Такимъ образомъ, въ каналѣ крахмаль перемѣщается на вагончикахъ навстрѣчу горячему воздуху и, по мѣрѣ высыхания, соприкасается съ все болѣе и болѣе теплымъ воздухомъ. Такая система отвѣчаетъ требованію рациональнаго использования теплоты и постепенности нагрѣванія крахмала, по мѣрѣ удаленія изъ него воды. Вмѣстѣ съ тѣмъ, благодаря небольшому сѣченію канала, при такой системѣ легче достигнуть сплошного равномернаго тока воздуха по всему этому сѣченію, чѣмъ, на примѣръ, въ комнатной сушилкѣ, гдѣ вентиляція и обогрѣваніе въ разныхъ мѣстахъ помѣщенія очень различны.

Каналы совершенно горизонтальны; стѣны ихъ кладутся изъ кирпича, сверху же каналъ покрывается сводомъ; можно строить каналы также и фахверковые, а при паровомъ нагрѣваніи и деревянные. Каналъ дѣлается 8—10 метровъ длиною, 1 метръ шириною и 2 метра высотой: въ него обыкновенно входитъ 6—8 телѣжекъ, нагружаемыхъ 15—20-ю ситами. Если каналъ вмѣщаетъ 6 телѣжекъ, то длиною онъ дѣлается 8 метровъ и, при высотѣ канала 2 метра, на каждой телѣжкѣ помѣщается 20 ситъ, нагруженныхъ каждое $4\frac{1}{2}$ кило крахмала, т. е. на вагонъ помѣщается 90 к., а на весь каналъ около 540 к. крахмала. По Уланду, сушка длится 5—8 часовъ, обыкновенно же 6 часовъ. При 12 часовомъ рабочемъ днѣ Уландъ рассчитываетъ успѣть сдѣлать 2 нагрузки канала въ день, при 16—18 часовомъ—3 нагрузки, а при суточной работѣ—4 нагрузки. Зааре изслѣдовалъ калориферную канальную сушилку, въ которую воздухъ нагнетается вентиляторомъ черезъ калориферную камеру, а воздухъ изъ канала сушилки высасывается эксгаусторомъ; при 3 каналахъ $8 \times 1 \times 2$ м., въ каждый каналъ входитъ по 6 телѣжекъ, каждая на 20 ситъ; ежечасно выдвигается одна телѣжка и сушка длится 6—8 часовъ. Входящій воздухъ имѣетъ $56-62^{\circ}$, уходящій 25° . Каждый вагонъ даетъ 37,5 кило сухого крахмала, такъ что при 7—часовой сушкѣ и при нагрузкѣ 2 раза въ

день, въ 3 каналахъ получается только 1350 кило или 82 п. сухого крахмала, причемъ ежедневно сжигается 7 гектол. буроугольного топлива и работаютъ 2 вентилятора. Такимъ образомъ, по Зааре, въ этомъ видѣ канальная сушилка дорога устройствомъ и мало производительна. Слѣдуетъ имѣть еще въ виду, что растянутость зданія сушилки даетъ значительную площадь охлаждающихъ ее стѣнъ; эта площадь по отношенію къ объему сушилки будетъ тѣмъ меньше, чѣмъ на большее число каналовъ она рассчитана.

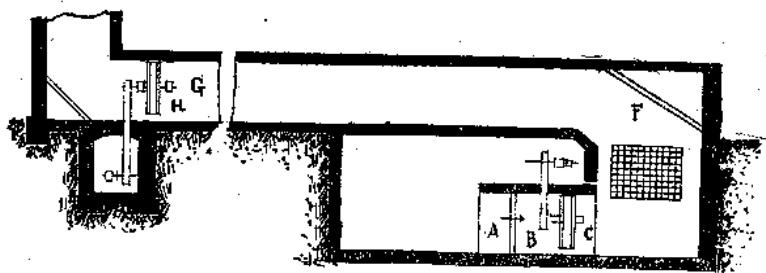
Что касается нагреванія питающихъ каналовъ воздуха, оно производится или мятымъ паромъ, или калориферами. Иногда внутри самой сушилки устанавливаютъ нагревающія трубы, хотя эта система не рациональна для сушки крахмала, такъ какъ является вредное дѣйствіе на крахмальную лучистую теплоту, но зато хороша для сушки картофеля.

Подобная же сушилка, по описанію К. Вебера, работаетъ на заводѣ Бахтеярова въ Ефремовскомъ уѣздѣ, Тульской губерніи. Сырой крахмаль раскладывается тонкимъ слоемъ на обтянутыя холстомъ сита ($2\frac{1}{2} \times 1$ ар.), которыя, въ числѣ 64, ставятся на вагонъ. Вагончики изъ углового желѣза, — шириною внизу $2\frac{1}{2}$, вверху $1\frac{1}{2}$ арш., вышиною $3\frac{1}{2}$ арш., длиною $4\frac{1}{2}$ арш. Нагруженный вагонъ вдвигается въ сушилку и за вагономъ плотно запирается дверь, послѣ чего приступаютъ къ нагрузкѣ второго вагона и т. д. Сушильня состоитъ изъ 2 равныхъ (30 арш. длины и $2\frac{1}{2}$ арш. ширины) половинъ. Вдоль каждой проходятъ рельсы, на которыхъ помѣщается по 6 вагоновъ. Воздухъ въ сушильняхъ согревается трубами, идущими вдоль стѣнъ сушиленъ, отъ печи, топка которой находится снаружи. По мѣрѣ нагрузки въ 1-ю половину сушилки вдвигаются всѣ 6 помѣщающихся въ ней вагоновъ. Затѣмъ вдвигается 7-й вагонъ; этотъ выталкиваетъ съ другого конца 1-й вагонъ, нагрузка котораго успѣла уже нѣсколько просохнуть; перемѣшавъ на немъ крахмаль, этотъ вагонъ вдвигаютъ во 2-ю половину сушилки. Затѣмъ въ первую половину вдвигается 8-й вагонъ, а второй перекачивается во вторую половину и т. д., пока не установится въ сушилкѣ 12 вагоновъ. Тогда, по мѣрѣ выхода каждой тележки изъ второго отдѣленія печи, въ первое вдвигается вагонъ съ сырымъ крахмаломъ и т. д.

В. Лазаревъ описалъ („Земл. Газ.“ 1889, стр. 637) сушилку того же типа, устроенную въ с. Задубровье Топорковымъ и Ко. Основной недостатокъ этой сушилки состоитъ въ томъ, что въ одной ея половинѣ вагоны движутся по направленію отъ дымовой трубы къ печи, а въ другой — по обратному направленію, т. е. отъ горячаго мѣста къ холодному.

Сушка въ каналахъ очень мало распространена, благодаря приведеннымъ выше и указаннымъ Зааромъ недостаткамъ этой системы

Однако, изслѣдователи продолжаютъ заниматься усовершенствованіемъ канальной сушилки. Ими замѣчено, что продуктъ на верхнихъ ситахъ высыхаетъ скорѣе, чѣмъ на нижнихъ. Для уничтоженія этого сообщаютъ нагрѣтому воздуху, идущему по каналу, давленіе, и тогда воздухъ получаетъ въ каждомъ данномъ поперечномъ сѣченіи канала одинаковую температуру вверху и внизу. Это явленіе основывается на томъ, что охлажденный воздухъ теряетъ упругость и потому долженъ быстро пополняться теплымъ воздухомъ высшей упругости, если въ каждой



80. Схема устройства канальной крахмало-сушилки.

точкѣ сѣченія канала должны господствовать не только одинаковое давленіе, но и одинаковая температура. Подвижной воздухъ, въ противоположность спокойному, представляетъ хорошій проводникъ тепла и потому быстро отдаетъ свой избытокъ теплоты сосѣднимъ слоямъ воздуха, или же воспринимаетъ ее отъ нихъ. Поэтому канальной сушилкѣ дается такое устройство (рис. 80). На томъ концѣ канала, гдѣ входитъ воздухъ, ниже уровня земли ставится нагрѣвная камера съ батареею тепловыхъ трубъ. Въ камеру подъ батарею открывается сбоку каналъ, вводящій воздухъ. Здѣсь работаетъ большой нагнетающій вентиляторъ, всасывающій наружный воздухъ черезъ шахту и штольню изъ подъ сушильнаго канала и нагнетающій его въ камеру. На другомъ концѣ каналъ замыкается одинаковымъ по размѣрамъ эксгаусторомъ, вращающимся съ меньшей скоростью. Поэтому въ каналѣ является давленіе воздуха, большее, чѣмъ давленіе въ шахтѣ, куда выбрасывается воздухъ. Благодаря этому, нагрѣтый воздухъ равномерно проходитъ по каналу, причемъ тепло отдается сушиму продукту и разность температуръ въ любомъ сѣченіи канала быстро выравнивается помощью давленія. Въ такой сушилкѣ сушка длится 3—4 часа; каналъ вмѣщаетъ около 1000 кило крахмала, такъ что для завода, перерабатывающаго ежедневно 15000 кило картофеля, при дневной только работѣ, достаточно 1 канала, при суточной же работѣ его хватитъ для переработки 30,000 кило картофеля.

Вслѣдствіе малой изученности работы канальныхъ сушилокъ даже по сушкѣ крахмала, онѣ въ Россіи мало распространены, хотя явля-

ются весьма производительными и особенно удобными для работы и для контроля рабочихъ, производящихъ сушку.

Въ настоящее время въ Россіи нѣкоторыми крупными производителями крахмала и сушеныхъ овощей дѣлаются попытки устройства такихъ канальныхъ сушилокъ, но пока еще опредѣленныхъ результатовъ не получено.

Такимъ образомъ, сушка картофеля въ крахмалосушилкахъ вполне возможна (послѣ необходимаго измѣненія ихъ) и можетъ оказаться выгодной.

Такъ, при сушкѣ картофеля на крахмалосушилкѣ г. Унковскаго (въ Ефремовскомъ уѣздѣ, Тульской губ.), при высушкѣ 100 пуд. сырого картофеля, получены слѣдующіе расчеты стоимости сушки и выгоды использования картофеля путемъ сушки:

Стоимость 100 пудовъ картофеля на мѣстѣ	
по 15 коп. пудъ	15 руб. — к.
16 пудовъ дровъ, вышедшихъ на просушку . . .	6 руб. — к.
Стоимость 6-ти рабочихъ, производившихъ	
всѣ работы по 50 коп.	3 руб. — к.
Всего израсходовано . .	24 руб. — к.

Получено сухого картофеля 32 пуда. Стоимость пуда сухого продукта (24,00 к.: 32 п.) 75 коп. Размоль его 5 коп. съ пуда. Стоимость пуда муки 80 копеекъ.

Стоимость сушки на 1 пудъ сырого картофеля 9 коп., на 1 пудъ сухого картофеля 28,1 коп.

Нужно имѣть въ виду, однако, что въ этомъ случаѣ хозяинъ приготовилъ, повидимому, продуктъ кормовой, а не столовой; сушка же послѣдняго значительно дороже, ибо требуетъ большей тщательности, вниманія и чистоты очистки сырья.

Заключение.

Сравнивая между собою всѣ рассмотрѣнные сушилки, можно придти къ слѣдующимъ заключеніямъ.

Постоянныя сушилки.

Сушилки шкафного типа:

Простая Ростовская — обходится въ постройкѣ около 40 руб., имѣеть площадь 6 ситъ = 12—24 кв. арш., можетъ переработать въ сутки 10 — 15 пуд. картофеля, сжигая 20 пуд. дровъ. Стоимость сушки 1 пуда сушенанаго картофеля обойдется 100 коп. (безъ работы).

Улучшенная шкафная (Сочинской станціи) — обходится въ 300 руб., имѣеть площадь 15 ситъ въ 30 кв. арш., можетъ переработать въ сутки 24—30 пуд. сырого картофеля, сжигая 30 пудовъ дровъ. Стоимость сушки 1 пуда сушенанаго картофеля обойдется въ 75 коп.

М. Ошанина — обходится въ 50—75 руб., имѣеть площадь 4 ситъ въ 6—8 кв. арш., можетъ переработать въ сутки 6—8 пуд. сырого картофеля, сжигая 8 пуд. дровъ. Стоимость сушки 1 пуда сушенанаго картофеля обходится въ 75 коп.

А. Меринга — обходится въ 100 — 150 руб., имѣеть площадь 8 ситъ въ 16 кв. арш., можетъ переработать въ сутки 10 — 15 пуд. сырого картофеля, сжигая 12 пуд. дровъ. Стоимость сушки 1 пуда сушенанаго картофеля обходится въ 75 коп.

Карусельныя сушилки: простая обходится въ 250—300 руб., имѣеть площадь 64—108 ситъ=72—120 кв. арш., можетъ переработать въ сутки 80 пуд. сырого картофеля, сжигая 50 пуд. дровъ. Стоимость сушки 1 пуда сушенанаго картофеля обходится въ 60 коп.

К. Сенкевича — обходится до 1000 руб., имѣеть площадь 120 ситъ=124 кв. арш., можетъ переработать въ сутки 100 пуд. сырого картофеля, сжигая 40 пуд. дровъ. Стоимость сушки 1 пуда сушенанаго картофеля обходится въ 40 коп.

С. Ермилова — обходится въ 1400 руб., имѣть площадь 210 сить = 283 кв. арш., можетъ переработать въ сутки 100 пуд. сырого картофеля, сжигая 20 пуд. дровъ. Стоимость сушки 1 пуда сушеного картофеля обходится въ 25 коп.

Отдѣла заготовокъ (конструкция Н. И. Полевицкаго) — обходится въ 1600 рублей, имѣть площадь 100 сить въ 253 кв. арш., можетъ переработать въ сутки 200 пуд. сырого картофеля, сжигая 40 пуд. дровъ. Стоимость сушки 1 пуда сушеного картофеля обходится въ 25 коп.

Переносныя сушилки.

Гейзенгеймская — обходится въ 400 руб., имѣть площадь 24 сить въ 42 кв. арш., можетъ переработать въ сутки 60 пуд. сырого картофеля, сжигая 24 пуд. дровъ. Стоимость сушки 1 пуда сушеного картофеля обходится въ 30 коп.

Н. Полевицкаго — обходится въ 50 — 300 руб., имѣть площадь 15 — 24 сить въ 12 — 24 кв. арш., можетъ переработать въ сутки 20 — 100 п. сырого картофеля, сжигая 4 — 20 пуд. дровъ. Стоимость сушки 1 пуда сушеного картофеля обходится въ 20 коп.

Канальныя сушилки.

Ягна — обходится въ 2400 руб., имѣть площадь 96 сить въ 81 кв. арш., можетъ переработать въ сутки 240 пуд. сырого картофеля, сжигая 30 пуд. дровъ. Стоимость сушки 1 пуда сушеного картофеля обходится въ 10 коп.

Что же касается крахмалосушилокъ, то изъ нихъ пригодны для сушки картофеля сушилки:

Лежаночная — безъ всякой перестройки, можетъ переработать въ сутки 75 пуд. сырого картофеля, причемъ сушка 1 пуда сушеного картофеля обойдется въ 60 коп.

Комнатная — требуетъ предварительной значительной перестройки и можетъ, въ зависимости отъ размѣровъ комнаты, площади сить, паропровода и вытяжныхъ трубъ переработать отъ 32 до 3200 пуд. сырого картофеля, причемъ сушка 1 пуда обойдется отъ 20 до 100 коп.

Карусельная — требуетъ перестройки и, въ зависимости отъ нея, обойдется дороже или дешевле и дастъ ту или иную производительность.

Канальныя — весьма крупной производительности, но мало изслѣдованы и изучены. Можно предполагать, что при 3 каналахъ, при площади всѣхъ 360 ситъ въ 480 кв. арш., на этой сушилкѣ можно переработать въ сутки 300 пуд. сырого картофеля, причемъ стоимость приготовления 1 пуда сушеннаго картофеля обойдется въ 20 коп. (при расходѣ 60 пуд. каменнаго угля).

При этомъ при всѣхъ вычисленіяхъ нами приняты стоимость 1 куб. саж. дровъ въ 36 руб., при всѣхъ ея въ 240 пуд. и % выхода сухого продукта — 20% (отъ общаго количества очищеннаго сырья).

Стоимость приготовления сушеннаго картофеля.

Эта стоимость складывается изъ слѣдующихъ величинъ (при суточной переработкѣ 100 пуд. сырья):

100 пуд. картофеля по 20 коп. за пудъ	Отъ	—	до.
въ среднемъ	20 р.	— к.	— р. — к.

Стоимость очистки его по 8 коп. съ пуда.	8 р.	— к.	— р. — к.
--	------	------	-----------

Послѣ очистки остается 80 пуд. очищеннаго картофеля, изъ коихъ при сушкѣ получается 16 пудовъ сушеннаго продукта.

Стоимость высушивания 16 пуд. сушеннаго картофеля:

1) Стоимость топлива отъ 20 к. до 1 р. на пудъ сушеннаго продукта.	3 р.	20 к.	16 р.	— к.
--	------	-------	-------	------

2) Работа по сушкѣ 2 рабоч. дня по 12 час. сушильщика (по 1 р. 50 к. въ день) и 2 женщинъ (по 50 к. въ день)	5 р.	— к.	— р.	— к.
--	------	------	------	------

3) Стоимость пользованія сушилкой и приборами по 30 к. на пудъ сушеннаго продукта	4 р.	80 к.	— р.	— к.
---	------	-------	------	------

Итого.	41 р.	— к.	53 р.	80 к.
----------------	-------	------	-------	-------

Упаковка 16 пуд. сушеннаго картофеля въ 5 мѣшковъ	1 р.	20 к.	— р.	— к.
---	------	-------	------	------

Доставка на станцію желѣзной дороги по 5 к. съ пуда	— р.	80 к.	— р.	— к.
---	------	-------	------	------

Всего.	43 р.	— к.	55 р.	80 к.
----------------	-------	------	-------	-------

т. е. 1 п. сушеннаго картофеля обходится себѣ въ	2 р.	70 к.	3 р.	50 к.
--	------	-------	------	-------

Продается же этот продукт по цѣнѣ отъ 3 до 6 руб. за пудъ (или отъ 2 р. 50 к. до 5 р. 50 к. безъ доставки) и, такимъ образомъ, чистаго дохода получается до 2 рублей или около 50—60% на затрачиваемый капиталъ.

□ □ □